

**ANNEXE 13 : ETUDE DE CIRCULATION ET  
IMPACT DU CONTOURNEMENT DE  
MARTIGUES-PORT DE BOUC SUR LE  
RESEAU ROUTIER LOCAL**

## COMITE DE PILOTAGE - PHASE 3

Métropole Aix - Marseille Provence – 9 octobre 2019

# Etude de circulation et impact du contournement de Martigues – Port-de-Bouc sur le réseau routier local



# Sommaire

Contexte et problématique

Éléments de diagnostic

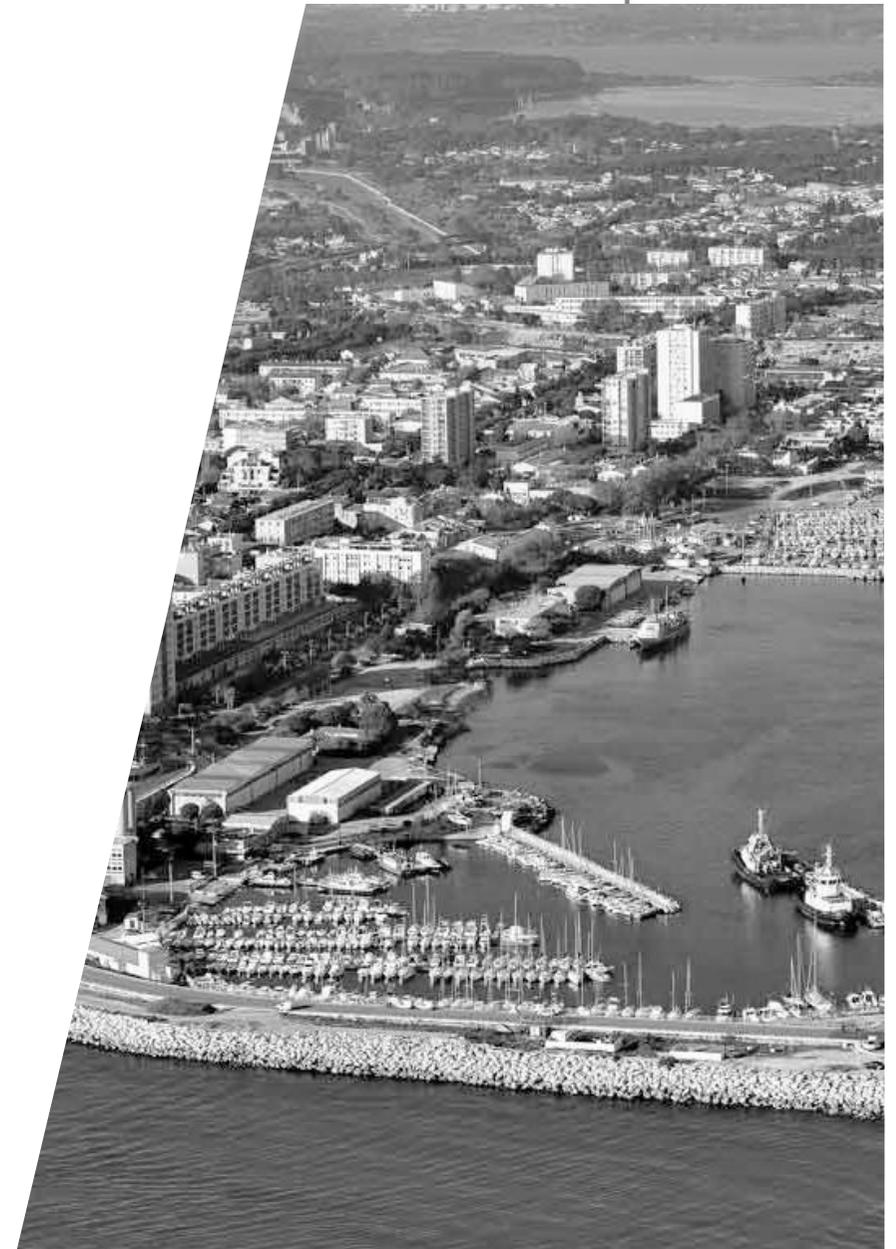
Objectifs et enjeux

Les scénarios étudiés

Fiches projet



# Contexte et problématique





# Eléments de diagnostic



# Les charges de trafic

## Trafic journalier

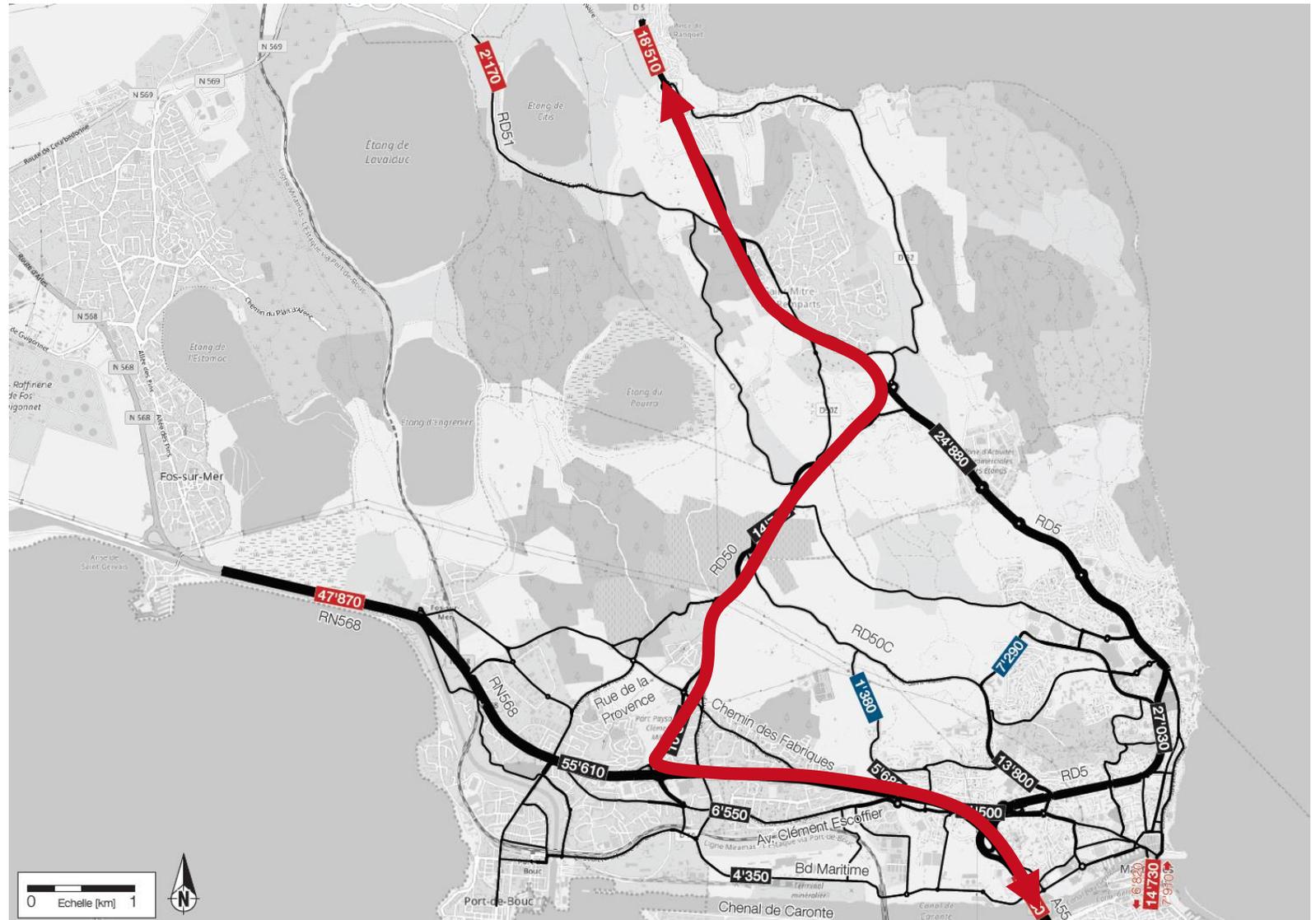
- Viaduc A55 :
  - ~70'000 uvp/j
- RN568 :
  - 50 à 60'000 uvp/j
  - PL : 14% des véh
- RD5 :
  - 25 à 30'000 uvp/j
  - PL : 1% des véh





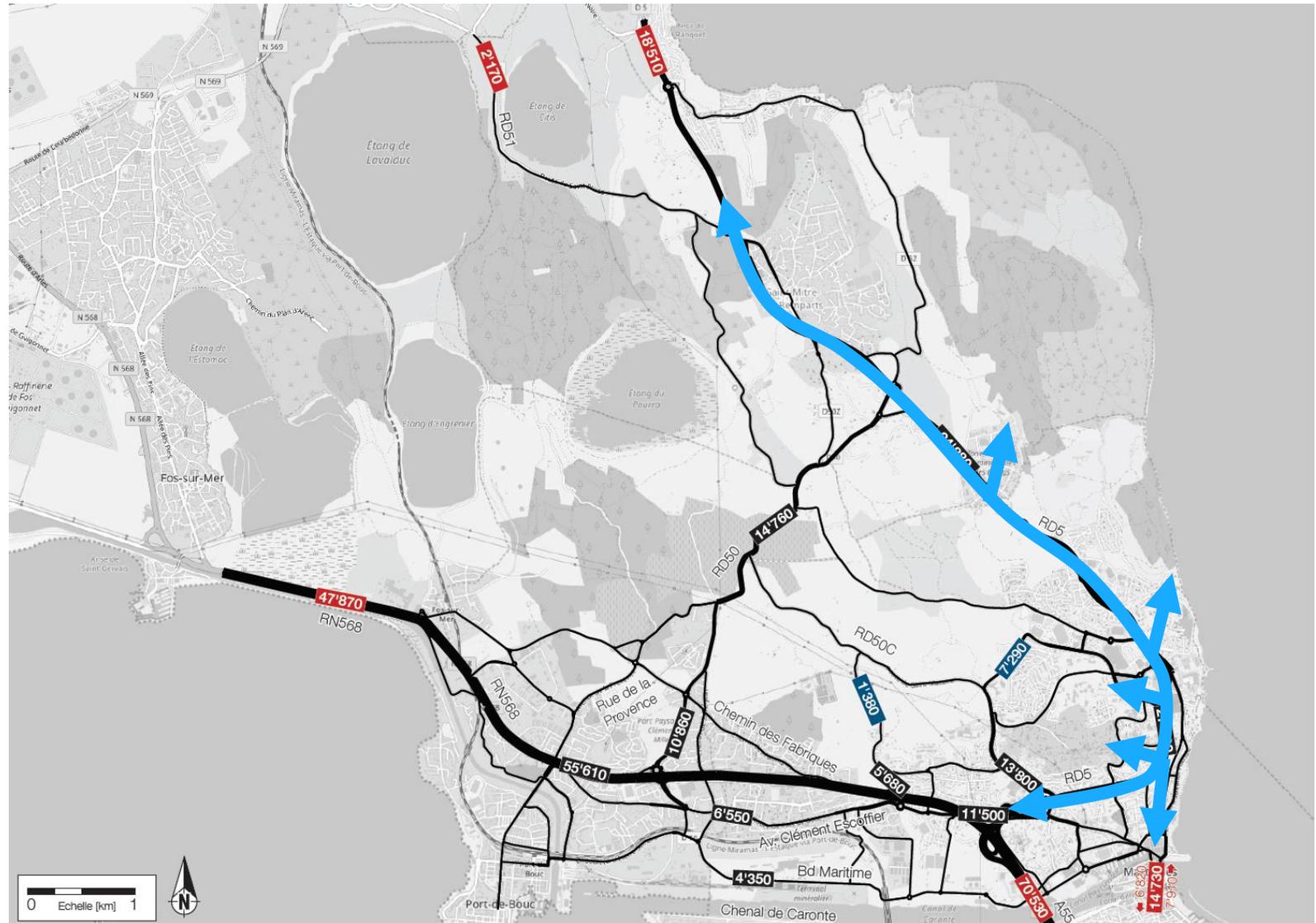
# Le rôle des axes

- RN568 :
  - 40% de transit
  - Beaucoup d'échange
  - De nombreux poids lourds
- RD50 :
  - Rôle de transit, notamment en délestage de la RD5
  - 30% de trafic d'échange et desserte du territoire



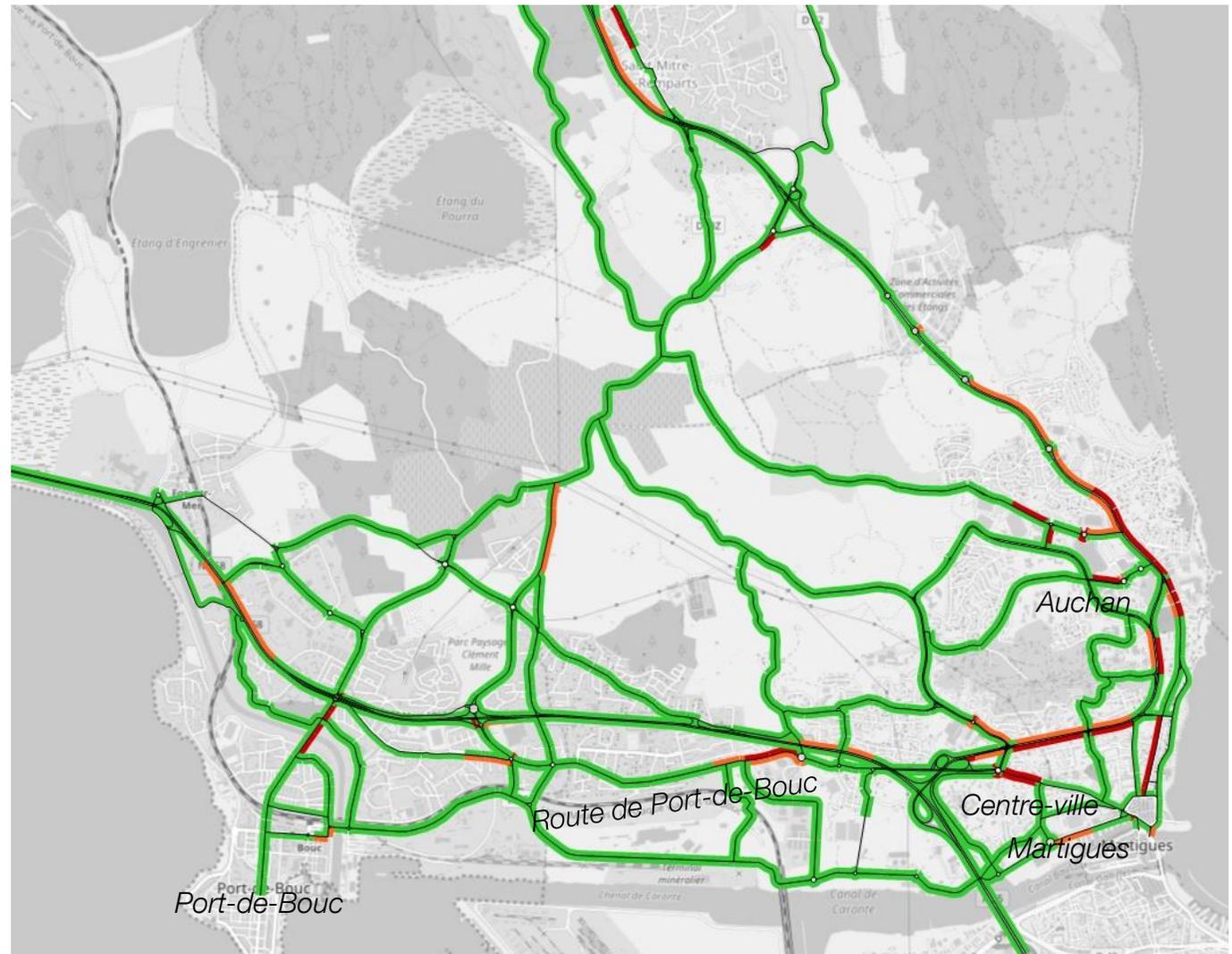
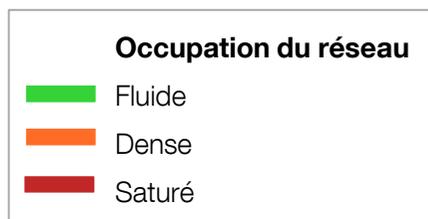
# Le rôle des axes

- RN568 :
  - 40% de transit
  - Beaucoup d'échange
  - De nombreux poids lourds
  
- RD50 :
  - Rôle de transit, notamment en délestage de la RD5
  - 30% de trafic d'échange et desserte du territoire
  
- RD5
  - Rôle de desserte des quartiers Est de Martigues



# Le niveau de sollicitation du réseau

- Circulation fluide sur la RN568, à travers Martigues, et sur le viaduc
- Circulation dense
  - Sur les voies de desserte du centre-ville de Martigues
  - Sur la RD5
  - Sur les voies aux abords du pôle commercial d'Auchan
  - Sur la route de Port-de-Bouc



Niveaux d'occupation du réseau à l'heure de pointe du soir

# Objectifs et enjeux

# Objectifs transversaux

## ■ Mettre cohérence le développement urbain et les réseaux de mobilité

→ Enjeu de maîtrise de l'étalement urbain.

## ■ Garantir l'accessibilité multimodale aux quartiers existants et en projet

→ Fort enjeu social et économique.

## ■ Favoriser la vie locale et la proximité par des espaces publics de qualité

→ Enjeu de privilégier l'usage des modes doux.

## ■ Assurer sa place à chaque mode

→ Enjeu portant sur les mobilités urbaines : automobile / transports collectifs / circulations douces ;

→ Enjeu portant sur les mobilités liées au secteur industriel et à l'économie locale : poids-lourds.

# Les points d'accroche au PDU / SCOT

## Les objectifs du contournement

- Améliorer le cadre de vie des riverains de la RN568
- Améliorer la sécurité des usagers de la RN568
- Améliorer la desserte des bassins Ouest du GPMM depuis Marseille
- Contribuer au développement socio-économique local

## Les attentes du contournement : mailler le réseau au service de la respiration du bassin

- Raccorder la RD5 au contournement en vue de desservir la ZA des Etangs et St Mitre pour désengorger l'av. F. Turcan
- Connecter le contournement à la RD50b pour desservir Port-de-Bouc

## Les orientations générales

- Réaménager en boulevards urbains les axes délestés de Martigues, Port-de-Bouc, St Mitre, et notamment la RN568 et l'av. F. Turcan
- Réaliser un CHNS sur la RD5 entre Figuerolles et Istres
- Réaliser un CHNS sur la RN568

## Principes hiérarchiques

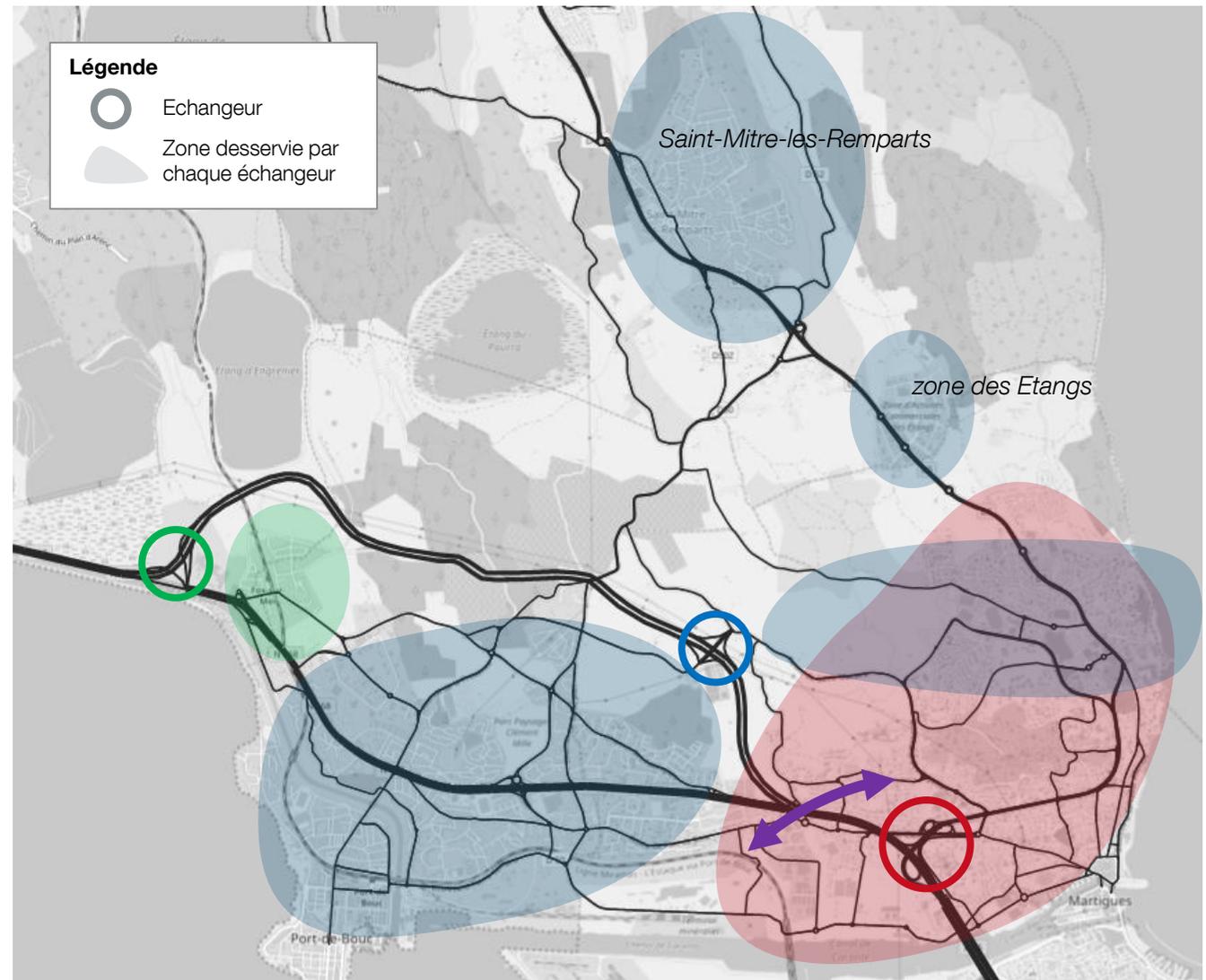
- Contournement → transit + échange
- Boulevards urbains → liaisons interquartiers + voies bus express
- Rte de Port-de-Bouc → BHNS
- Bvd maritime → liaisons douces

# Concept retenu et objectifs

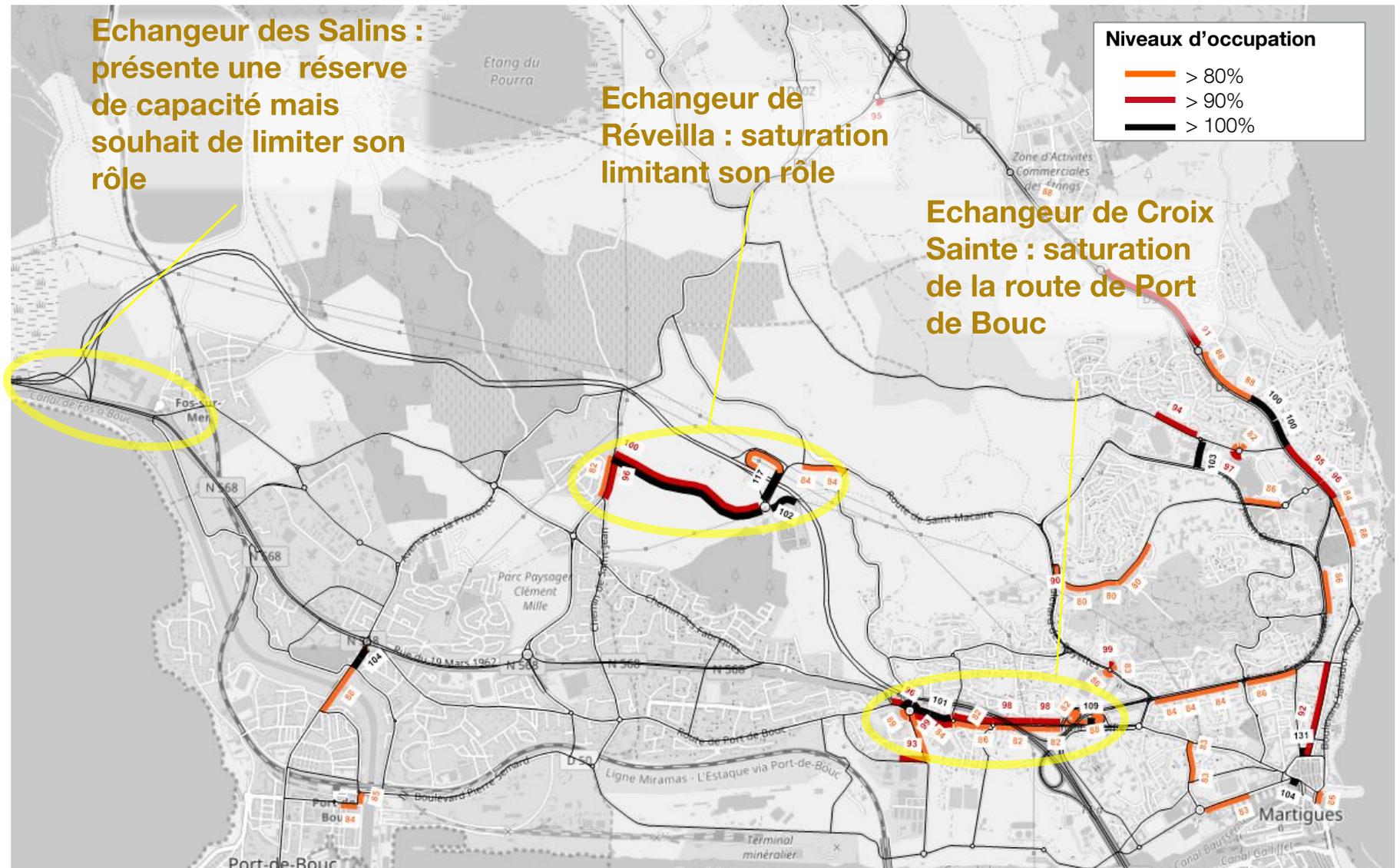
## Le rôle de chaque échangeur

- Réveilla : desserte de Port-de-Bouc, Martigues Nord, Saint-Mitre-les-Remparts et la zone des Etangs
- Croix-Sainte : desserte du centre-ville de Martigues et de la partie Est des berges Nord du chenal
- Salins : rôle limité.

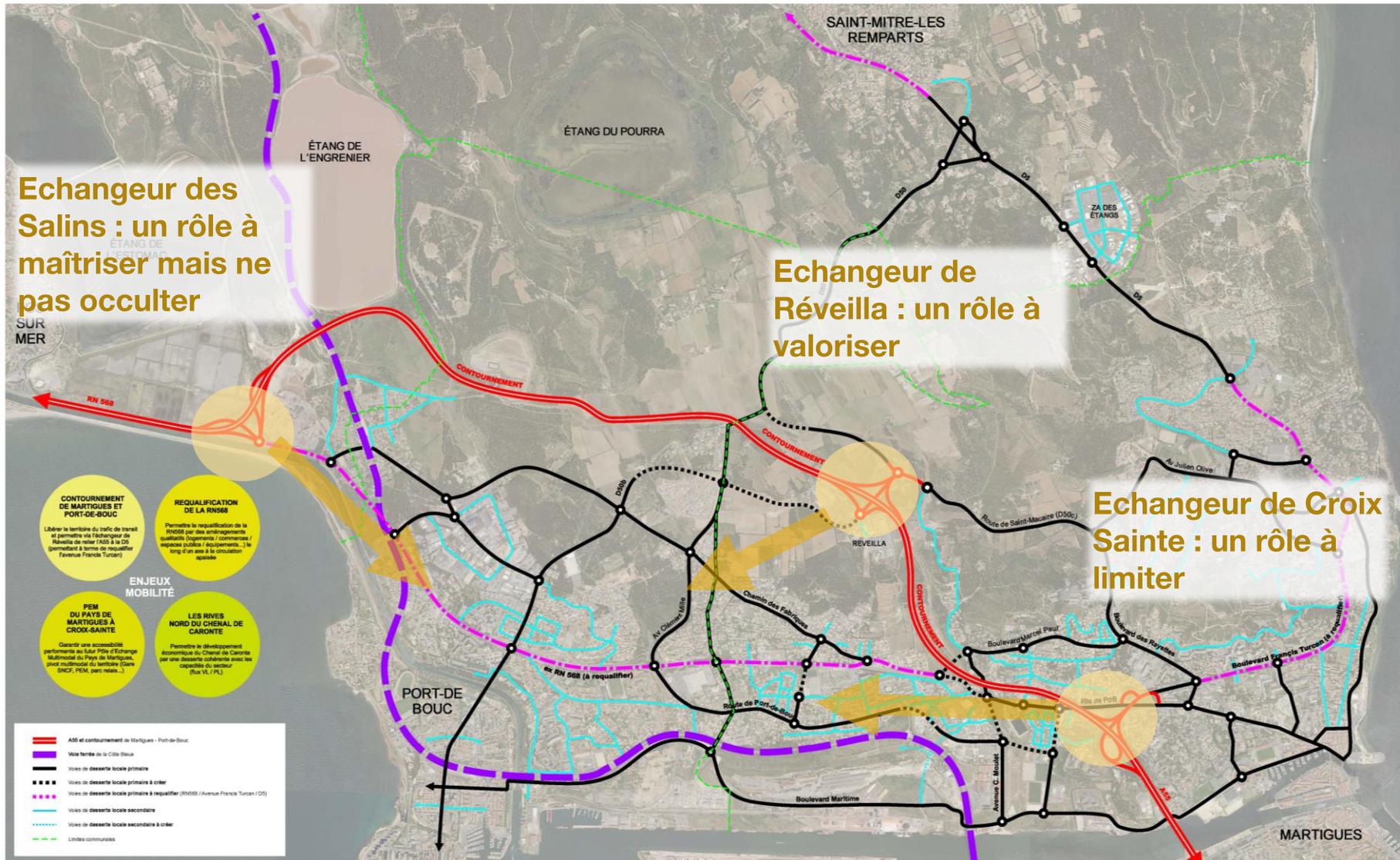
**Un accès à la zone urbaine concentré sur Croix Sainte et Réveilla**



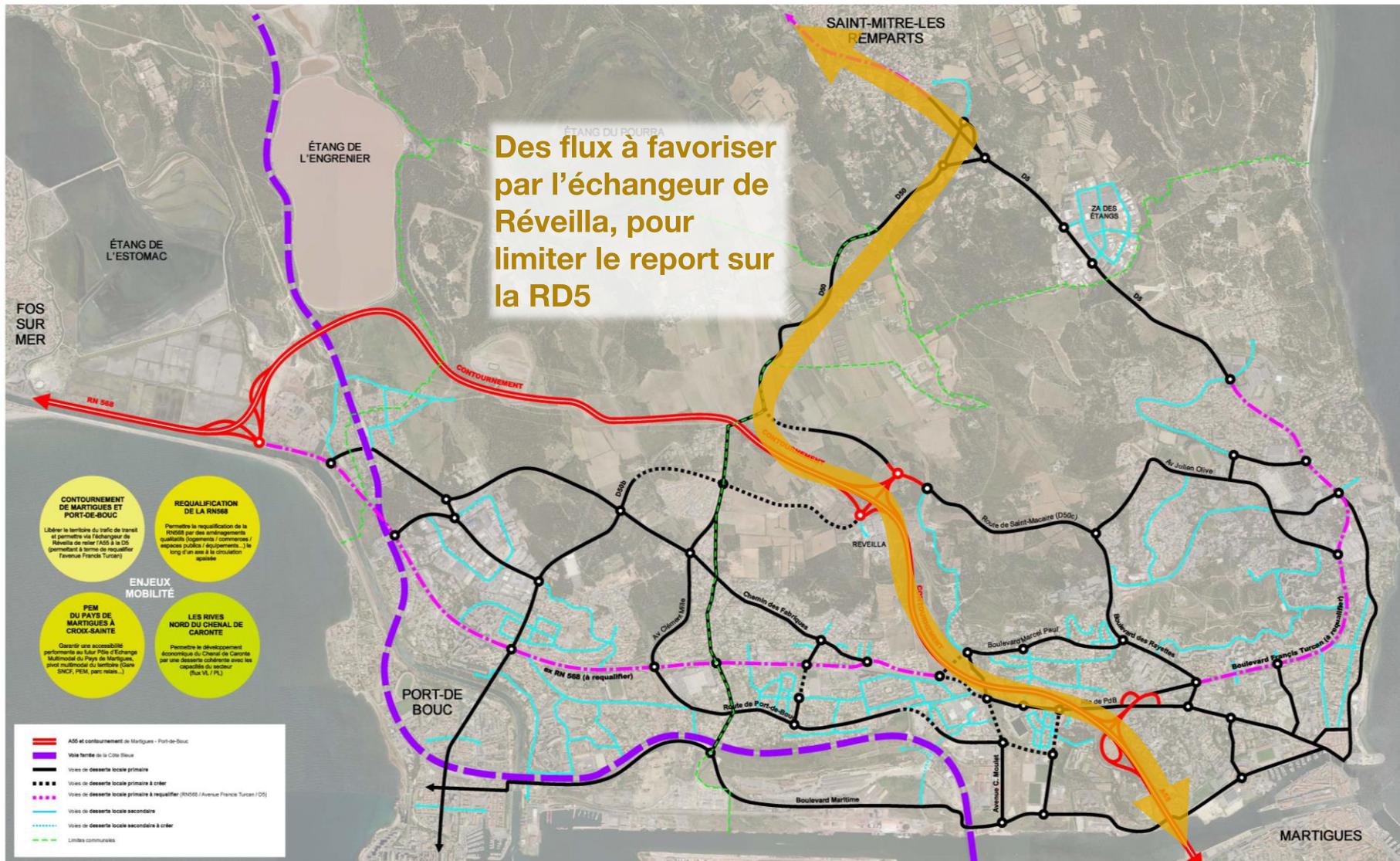
# Les points durs en situation fil de l'eau



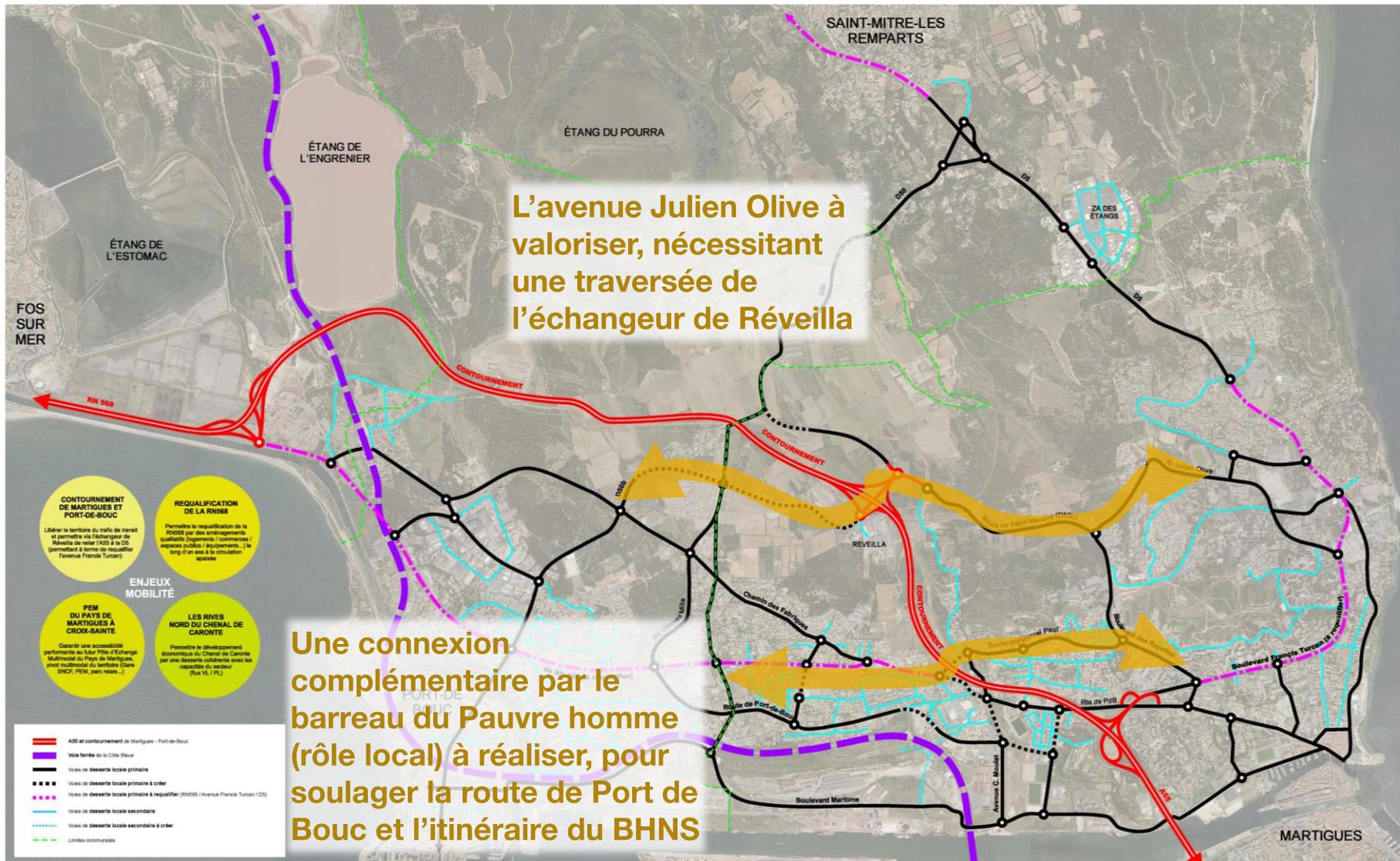
# Les liaisons à assurer : favoriser l'accès à la zone Ouest



# Les liaisons à assurer : permettre le transit A55 / Istres

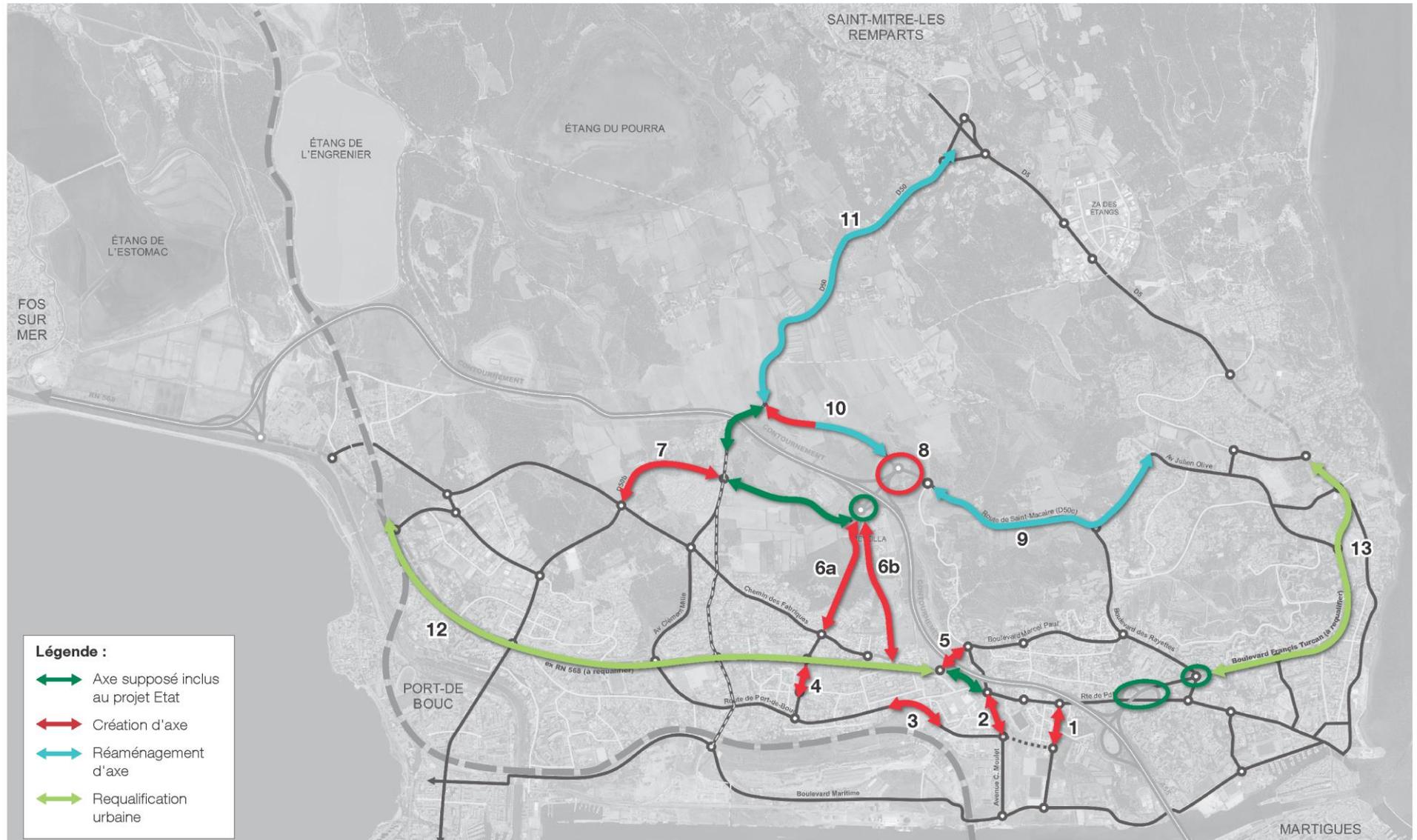


# Les liaisons à assurer : lier les quartiers Est et Ouest



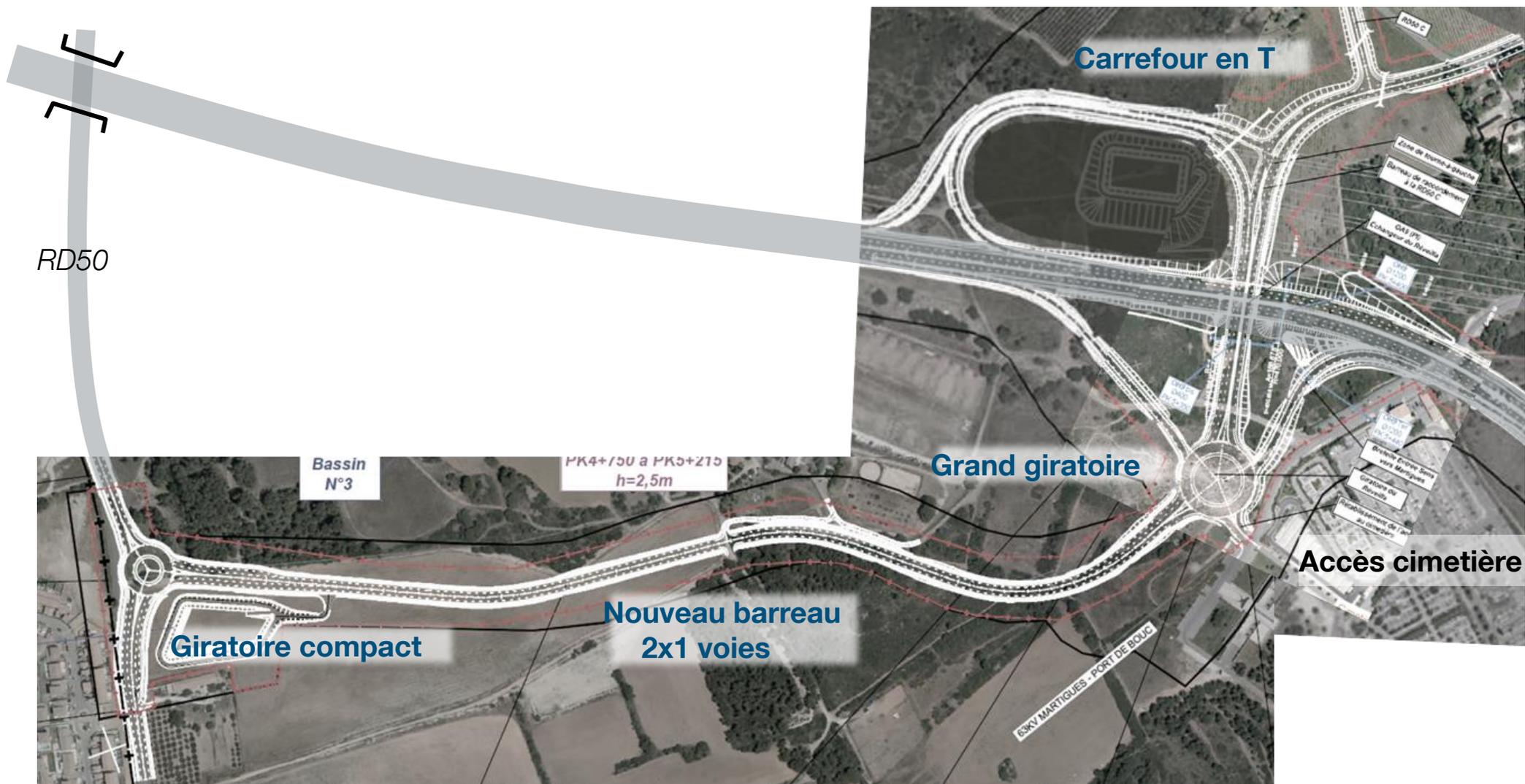
# Les scénarios étudiés

# Projets d'infrastructure intégrés aux scénarios



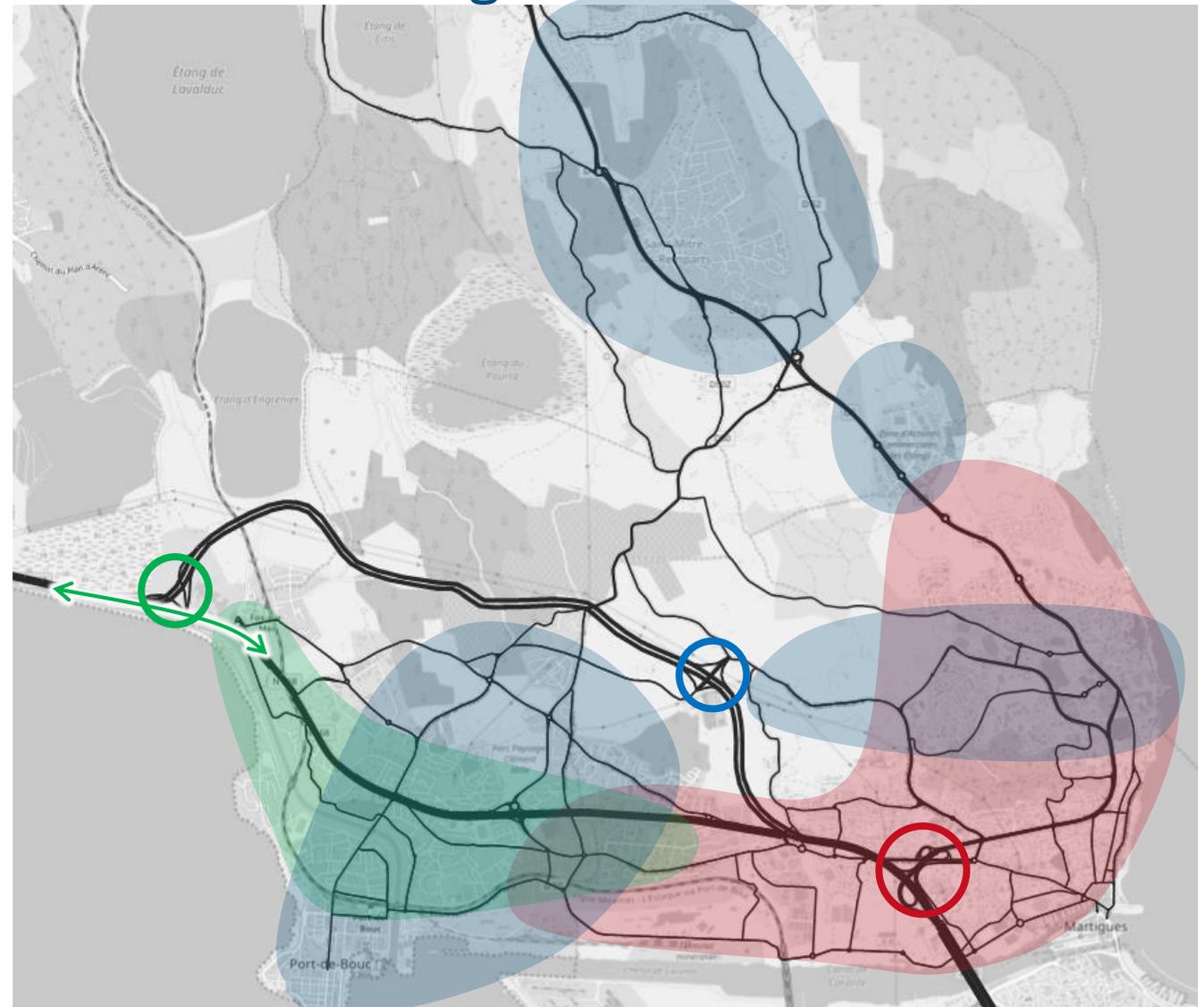
# Rappel de la géométrie de Réveilla

Route de Roseran



# La zone de desserte des échangeurs

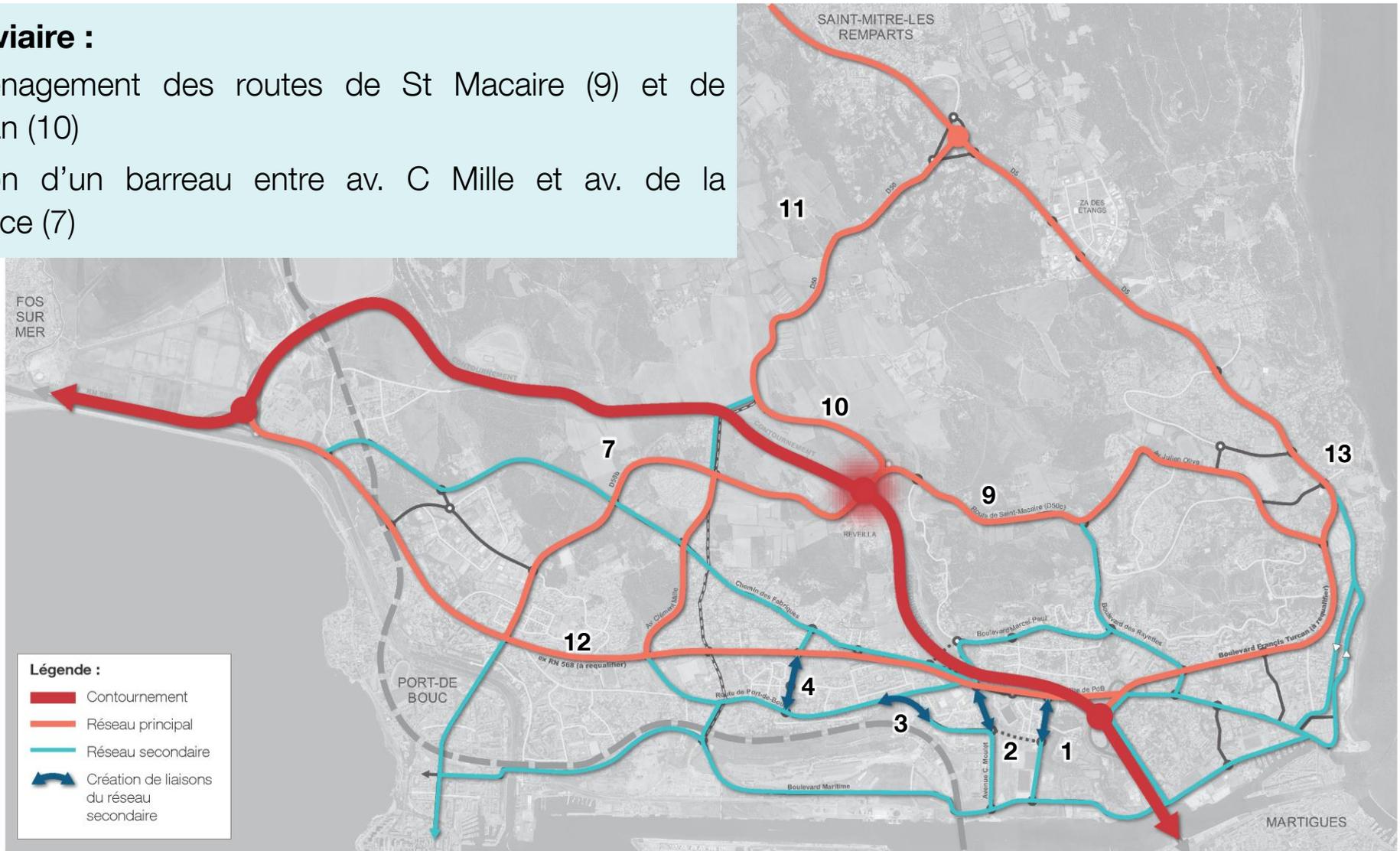
➔ Des zones de desserte en cohérence avec le concept défini initialement



# Scénario A'

## Principe viaire :

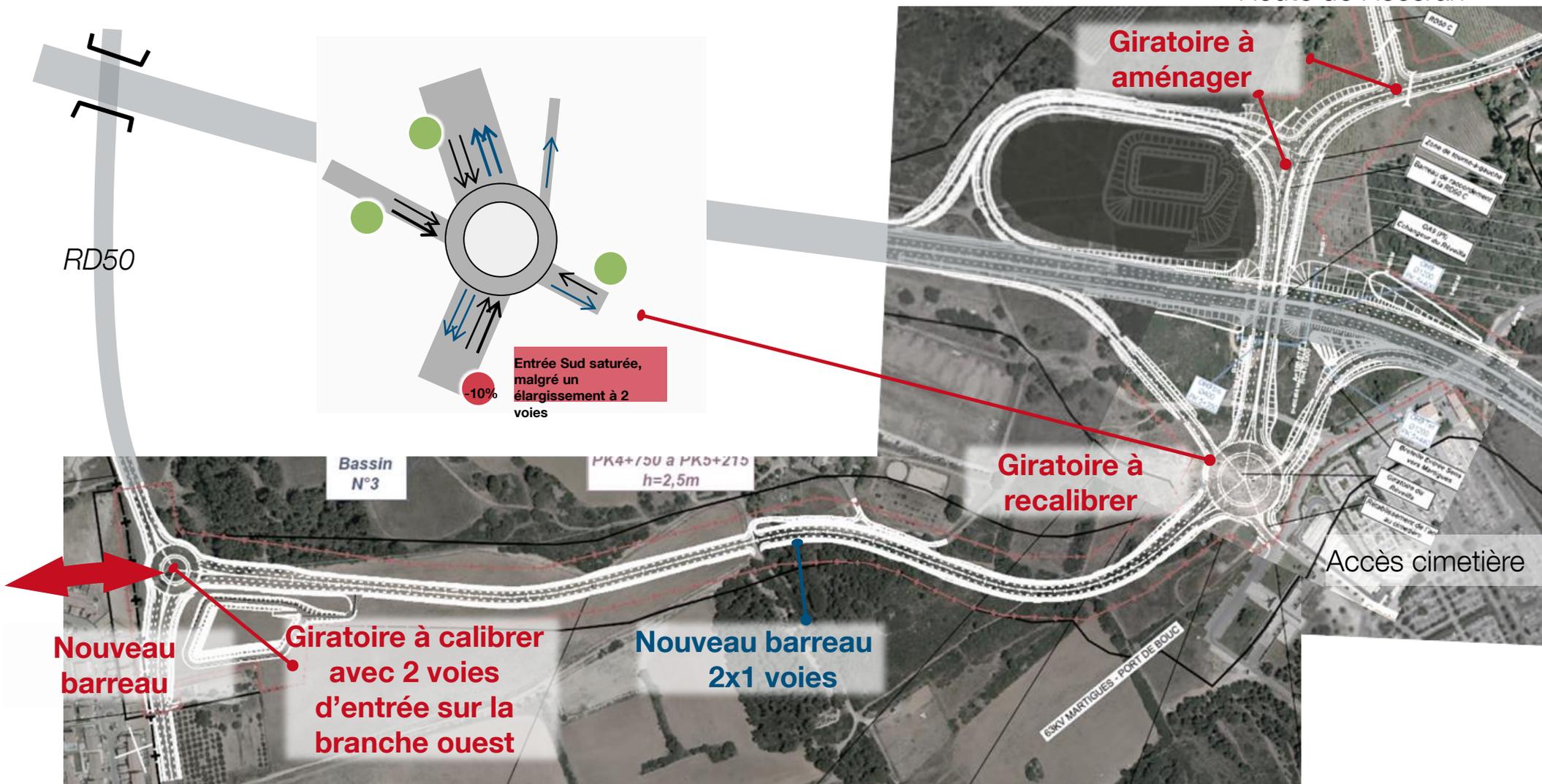
- Réaménagement des routes de St Macaire (9) et de Roseran (10)
- Création d'un barreau entre av. C Mille et av. de la Provence (7)



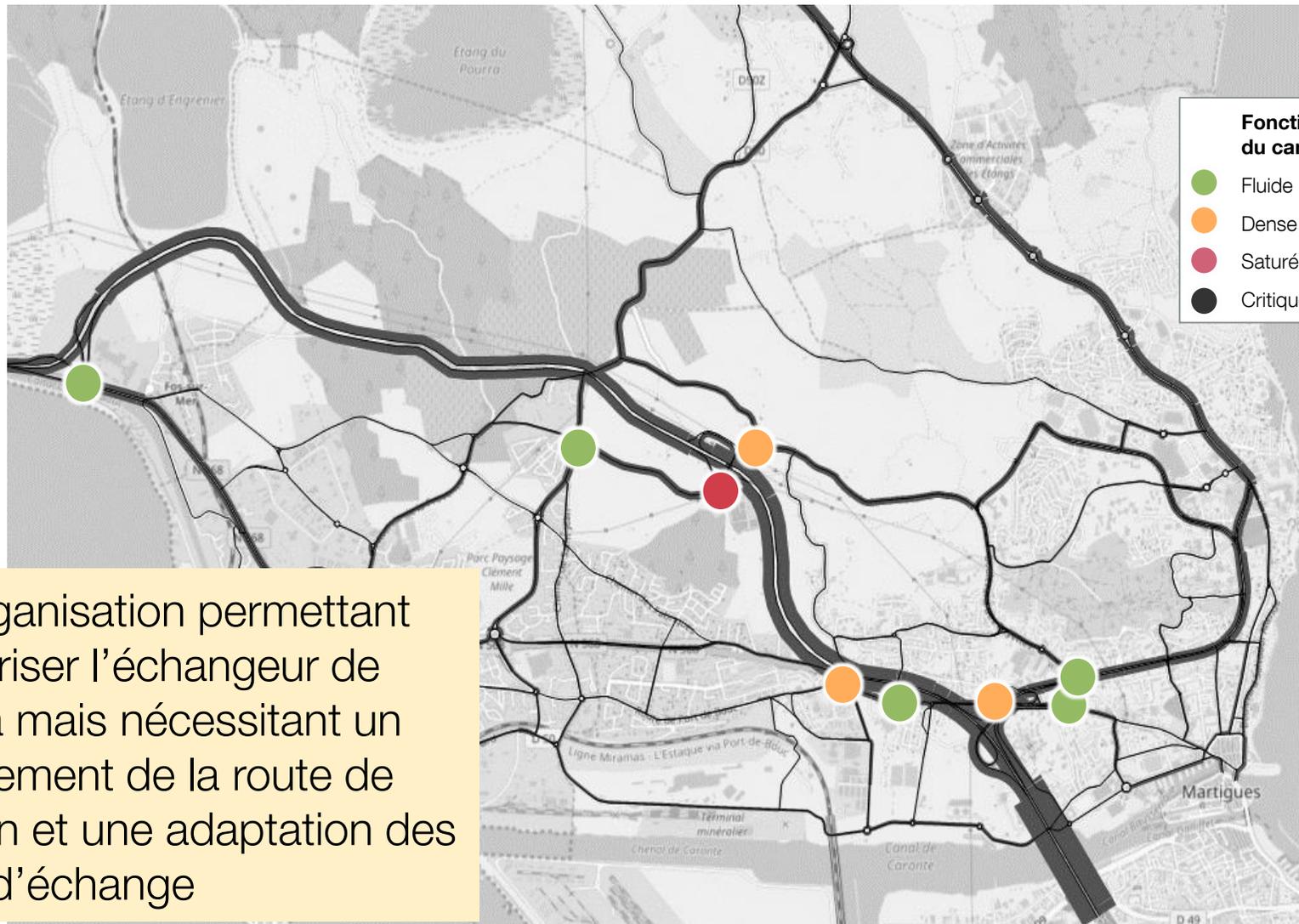
8032\_180-f01-Scenarios.ai - 16 01 2019

# Les besoins d'adaptations identifiés par l'étude

Route de Roseran



# Scénario A' : synthèse du fonctionnement selon aménagement adapté

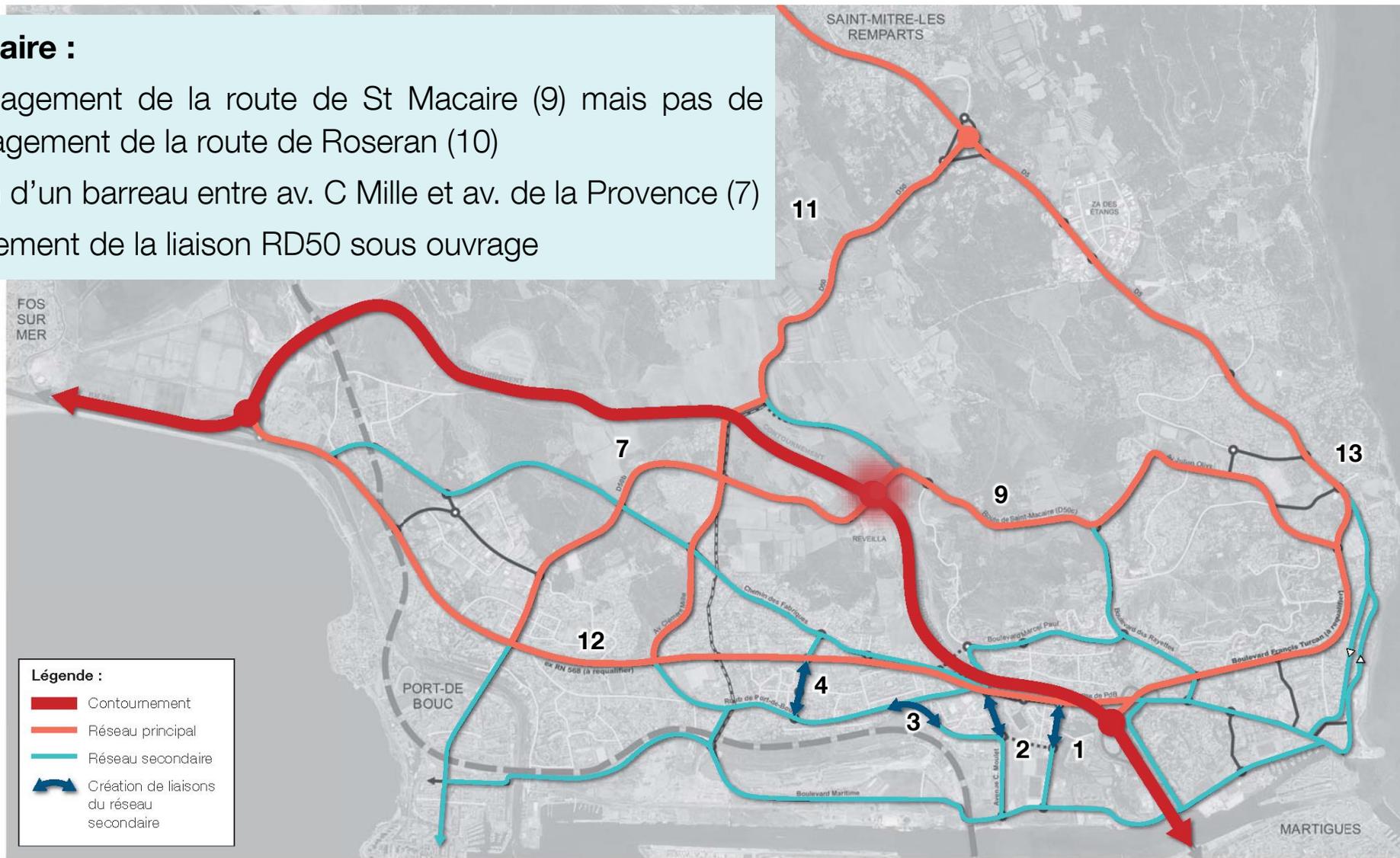


Une organisation permettant de valoriser l'échangeur de Réveilla mais nécessitant un renforcement de la route de Roseran et une adaptation des points d'échange

# Scénario B

## Principe viaire :

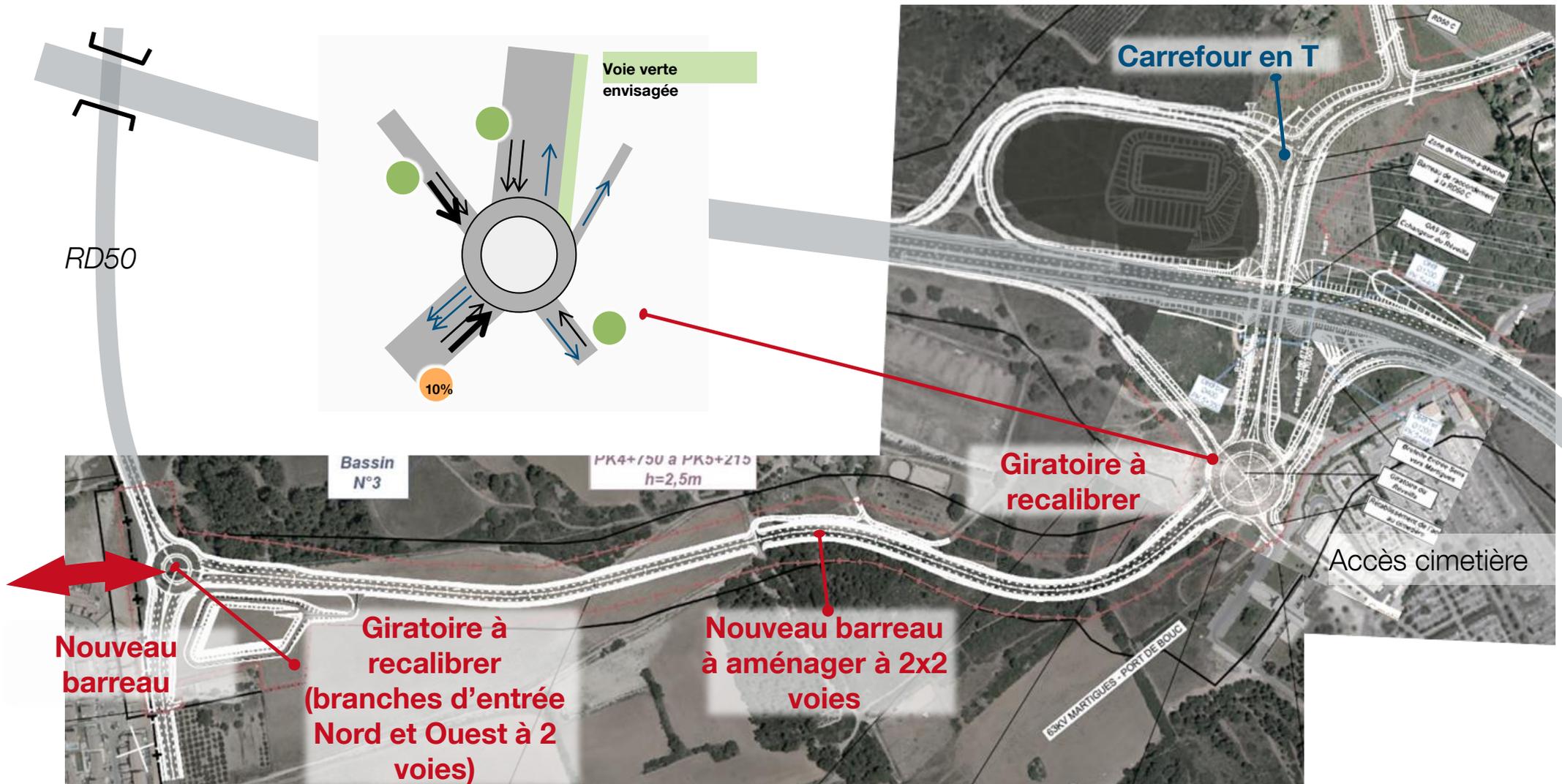
- Réaménagement de la route de St Macaire (9) mais pas de réaménagement de la route de Roseran (10)
- Création d'un barreau entre av. C Mille et av. de la Provence (7)
- Renforcement de la liaison RD50 sous ouvrage



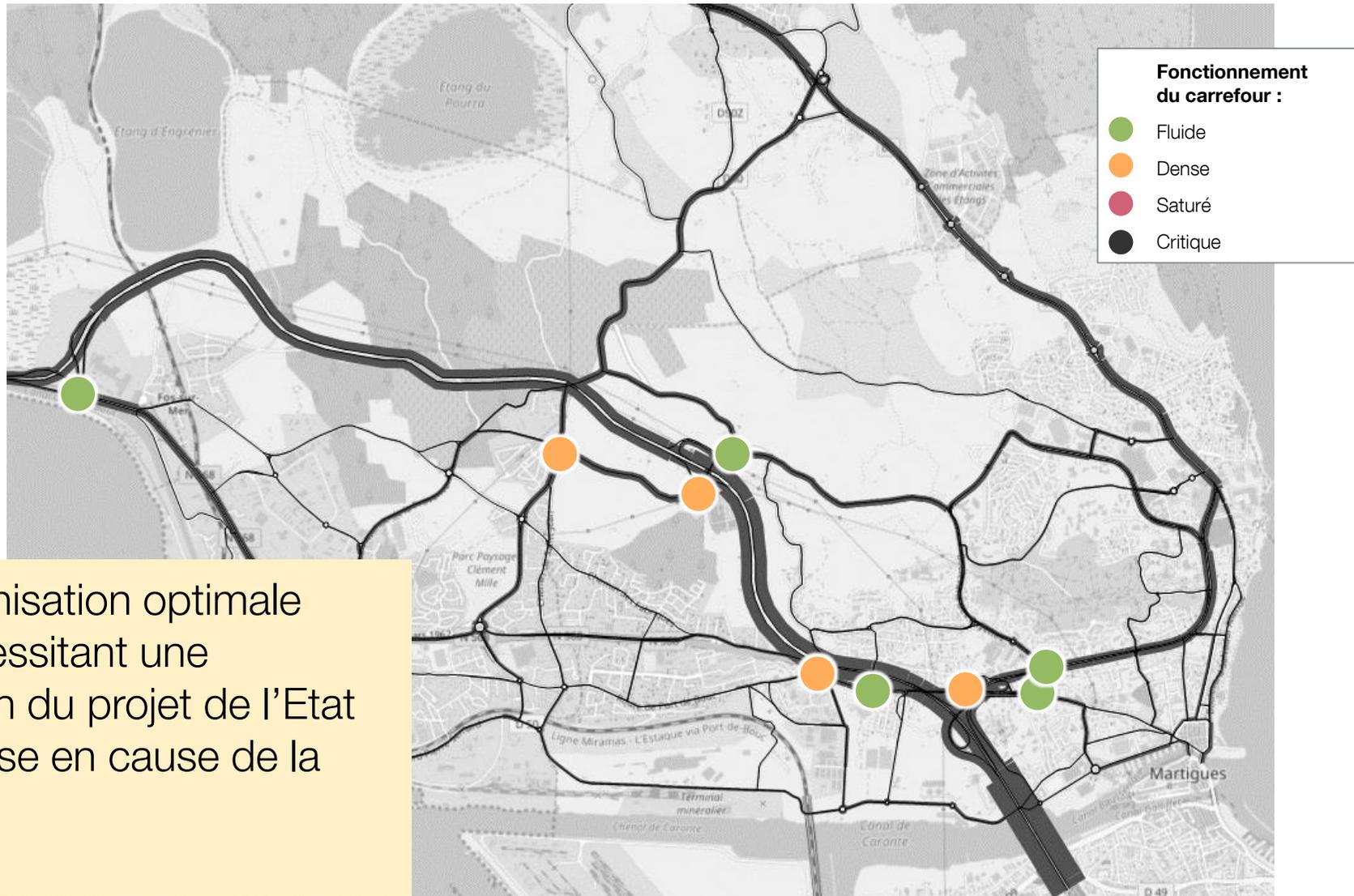
8032\_180-f01-Scenarios.pdf - 18 01 2019

# Les besoins d'adaptations identifiés par l'étude

Route de Roseran

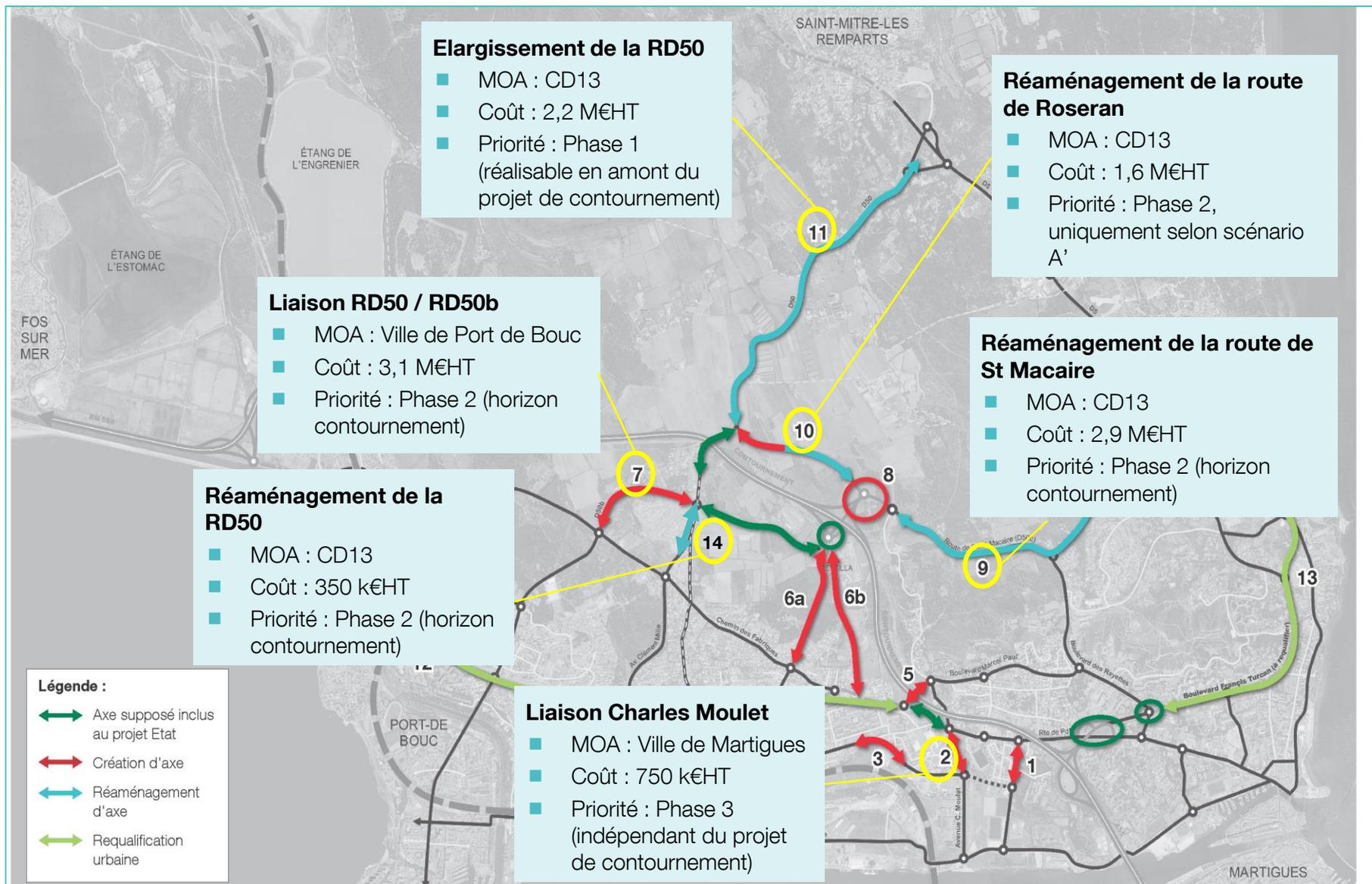


# Scénario B : synthèse du fonctionnement selon aménagement adapté



Une organisation optimale  
mais nécessitant une  
adaptation du projet de l'Etat  
avec remise en cause de la  
DUP

# Synthèse des projets



Merci pour votre attention.



**Sophie d'ALMEIDA**

[sophie.dalmeida@transitec.net](mailto:sophie.dalmeida@transitec.net)

**Loraine ALEXANDRE**

[Loraine.alexandre@transitec.net](mailto:Loraine.alexandre@transitec.net)

**Guy PESTRE**

[g.pestre@berim.fr](mailto:g.pestre@berim.fr)

TRANSITEC Ingénieurs-Conseils  
128, bvd de la Libération · F-13004 MARSEILLE  
T +33 (0)4 72 37 94 10 · F +33 (0)4 72 37 88 59  
[marseille@transitec.net](mailto:marseille@transitec.net) · [www.transitec.net](http://www.transitec.net)



# ANNEXE 14 : ETUDE DE SOLS



<p style="text-align: center;"><b>PORT DE BOUC (13)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>LES CORNICHES DE CARONTE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Rue Paul Lombard</b></p>
---

N° SOLA-D19-0508  
**RAPPORT D'ETUDE DE SOL**  
**Mission : G2 phase AVP**

AFF.	DATE	PHASE	IND.	Sujet Révision	Rédacteur	Vérif.
SOLA-D19-0508	21/01/2020	R	0	Diffusion	M. DA SILVA/MD	V. SUMIAN

**Forages - Pénétromètres - Essais in situ - Laboratoire - Conseil en Mécanique des Sols**

Société par actions simplifiées au capital de 72 000 Euros – SIRET 444 061 766 00010 Immatriculée au RCS AIX-EN-PROVENCE – APE 7112B  
N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE : FR 17 4440617666 – CCP PARIS 7 566 60

<b>Siège Social et adresse de facturation :</b> 460, avenue Jean Perrin 13851 AIX EN PROVENCE CEDEX 3 Tél. 04 42 39 74 85 – Fax 04 42 39 73 91 – e.mail : <a href="mailto:aix@sol-essais.fr">aix@sol-essais.fr</a>	<b>Agence Var:</b> 5 Rue des Rubis 83600 FREJUS Tél. 04 22 89 01 30 – Fax 04 22 89 01 31 e.mail : <a href="mailto:frejus@sol-essais.fr">frejus@sol-essais.fr</a>	<b>Agence Côte d'Azur :</b> Les Algorithmes-Thalès B-2000 route des Lucioles 06410 BIOT SOPHIA ANTIPOLIS Tél. 04 26 03 07 00 – Fax 04 93 33 21 36 - e.mail : <a href="mailto:nice@sol-essais.fr">nice@sol-essais.fr</a>
--	--	---



## TABLE DES MATIERES

<b>I – PRESENTATION DE LA MISSION .....</b>	<b>3</b>
I.1 – Présentation de la mission .....	3
I.2 – Mission selon la norme NF P 94-500 .....	3
I.3 – Documents de références .....	4
<b>II – RESULTATS .....</b>	<b>4</b>
II.1 – Contexte géologique.....	4
II.2 – Sondage à la pelle mécanique .....	4
II.3 – Sondages carottés .....	5
II.4 – Sondages pressiométriques.....	6
II.5 – Résultats d’essais en laboratoire .....	7
II.6 – Contexte hydrogéologique .....	7
II.6.1 – Niveaux d’eau .....	7
II.6.2 – Essai de perméabilité .....	7
<b>III – CONCLUSIONS .....</b>	<b>8</b>
III.1 – Contexte géologique du site.....	8
III.2 – Contexte hydrogéologique général.....	8
III.3 – Caractéristiques du projet .....	8
III.4 – Fondations.....	9
III.4.1 – Bâtiments Zone Ouest.....	9
III.4.1.1 – Bâtiments 4, 5, 6, 7 et 9 .....	9
III.4.1.2 – Bâtiments 1, 2 et 3.....	9
III.4.1.3 – Bâtiment 8 .....	10
III.4.2 – Bâtiments Zone Est.....	10
III.4.2 – Prescriptions générales .....	11
III.5 – Niveaux bas.....	12
III.5.1 – Bâtiment avec un niveau de sous-sol.....	12
III.5.2 – Bâtiment avec un niveau semi-enterré ou non.....	12
III.6 – Drainage.....	12
III.7 – Terrassements .....	13
III.7.1 – Contexte et rippabilité .....	13
III.7.2 – Talus et soutènements .....	14
III.8 – Règles parasismiques .....	14
<b>IV – ANNEXES .....</b>	<b>15</b>

## I – PRESENTATION DE LA MISSION

### I.1 – Présentation de la mission

La Société COGEDIM PROVENCE a confié à la Société SOL-ESSAIS la reconnaissance de sol et l'étude destinées à préciser le système de fondations et les principes généraux de construction d'une opération immobilière sur un terrain situé Rue Paul Lombard sur la commune de Port de Bouc.

Cette prestation a été exécutée sur la base de notre devis SOLA-D19-0508-3 en date du 08/10/19 accepté par commande du 28/10/19.

Notre intervention a été basée sur la réalisation de :

- ⇒ 5 forages carottés descendus entre 6,00 et 8,00 m de profondeur.
- ⇒ 16 forages destructifs avec enregistrement des paramètres de foration et essais pressiométriques tous les 1,50 m, descendus entre 8,00 et 12,00 m de profondeur.
- ⇒ 13 fouilles à la pelle mécanique descendues entre 1,20 et 2,50 m de profondeur.
- ⇒ 2 essais d'eau de type Lefranc.

Les investigations ont été réalisées suivant l'accessibilité du site par nos ateliers de sondages permettant d'obtenir une représentativité des risques géotechniques qui correspond à un échantillonnage resté limité au regard de l'étendue du secteur d'étude.

La généralisation des conclusions comporte donc nécessairement une part d'incertitude qui doit être réduite par la réalisation d'une campagne complémentaire lorsque les conditions d'accès permettront ou lorsque le projet aura pris sa forme définitive.

### I.2 – Mission selon la norme NF P 94-500

Notre intervention s'inscrit dans le cadre d'une mission de type G2 phase AVP conforme à la classification des missions géotechniques types USG (Tableau 1 de la norme NF P 94-500 du 30 Novembre 2013).

## I.3 – Documents de références

Lors de l'établissement du présent rapport, nous avons été destinataire des documents suivants :

- Plan de division du 20/04/2017,
- Plan de masse phase PC du 20/12/19,
- Plan de sous-sol du 07/01/2020.

## II – RESULTATS

On trouvera en annexe :

- ⇒ les coupes lithologiques des fouilles à la pelle mécanique D19-0508 A à M ;
- ⇒ les coupes des forages carottés D19-0508 F1 à F5 ;
- ⇒ les graphiques des forages destructifs avec essais pressiométriques D19-0508 FP1 à FP16 ;
- ⇒ les essais d'eau LEFRANC ;
- ⇒ le plan d'implantation des sondages sur fond de plan de masse D19-0508-1.

Les annexes susvisées sont indissociables du présent rapport.

Les essais ont été nivelés et leur cote de départ rattachée au nivellement du plan de géomètre qui nous a été communiqué.

### II.1 – Contexte géologique

Le site étudié est situé dans un secteur moyennement urbanisé. Il est présent dans un contexte géomorphologique de flanc de colline et marin.

La succession lithologique attendue comporte un substratum d'argilites et de poudingues surmonté par des épaisseurs variables de matériaux colluvionnaires ainsi que d'éventuels remblais consécutifs aux diverses phases d'aménagement du site.

### II.2 – Sondage à la pelle mécanique

Les sondages A à G ont permis de mettre en évidence en surface, une couche de matériaux colluvionnaires argileux et sableux avant l'atteinte du refus net de la pelle mécanique au toit des formations compactes vraisemblablement rattachées au substratum constitué de conglomérats et grès aux profondeurs suivantes :

- 1,20 m en A
- 1,75 m en B,
- 2,10 m en C,

- 2,40 m en D,
- 1,20 m en E,
- Non atteint en F,
- 1,75 m en G.

En A, B, C et D, les remblais ont été observés en tête des formations colluvionnaires sur 0,15 à 1,00 m de profondeur.

Les sondages H à M ont permis de mettre en évidence en surface des matériaux colluvionnaires argileux et sableux jusqu'aux profondeurs suivantes :

- 1,70 m en H,
- 1,20 m en I,
- 2,00 m en J,
- 1,90 m en K,
- 1,80 m en L,
- 1,80 m en M.

Seul le sondage H a été arrêté au refus sur le toit de grès à 1,70 m de profondeur.

Au vu des sondages à la pelle mécanique, les terrains colluvionnaires sont très hétérogènes. Il semble y avoir une tendance argileuse en tête et plutôt sableuse en base de formation.

### II.3 – Sondages carottés

Les coupes de forages carottés confirment l'hétérogénéité des terrains traversés. Le sondage F1 montre la présence de matériaux de remblais limono-caillouteux, jusqu'à une profondeur de 1,60 m.

On observe ensuite des blocs blanchâtres jusque vers 2,60 m de profondeur ce qui correspondrait vraisemblablement aux conglomérats identifiés au niveau des fouilles à la pelle mécanique.

Et enfin, on trouve des marnes sableuses plus ou moins gréseuses surmontant des limons argileux à quelques galets jusqu'en fin de forage.

Les sondages F2 à F5 montrent la présence de matériaux limono-graveleux, jusqu'à une profondeur maximale de 1,00 m. Des remblais ont été identifiés en F5 jusqu'à 0,40 m de profondeur.

On observe ensuite des limons plus ou moins marneux à cailloutis. Des passages sableux et argileux de quelques centimètres sont présents.

## II.4 – Sondages pressiométriques

Les forages destructifs ont été réalisés avec un enregistrement continu des paramètres de foration, à l'aide d'un appareil de type APAGEO.

Sur les graphiques, on peut lire, de gauche à droite :

- **La vitesse instantanée d'avancement**, graduée de 0 à 400 m/h ; ce paramètre traduit la compacité et la cohésion des matériaux ; il permet également de déceler d'éventuels vides ou zones fortement décomprimées ;
- **La pression du fluide d'injection**, graduée de 0 à 50 bars ; ses variations traduisent la cohésion du matériau ; son augmentation correspond souvent à un faciès argileux ou marneux ;
- **La pression sur l'outil (PO)**, graduée de 0 à 100 bars, elle permet une analyse plus fine de la vitesse d'avancement ;
- **La couple de rotation (CR)**, gradué de 0 à 200 bars ; il est également en relation avec la cohésion du matériau.
- **La pression de fluage et pression limite**, graduées de 0 à 10 MPa.
- **Le module pressiométrique** graduée de 0 à 800 MPa.

L'examen du diagramme d'avancement confirme la présence d'un horizon de terrain de surface d'épaisseur variable allant de 1,00 à 3,20 m, caractérisés par des vitesses d'avancement comprises entre 50 et 300 m/h et par des pressions d'injection faibles inférieures à 5 bars montrant une faible cohésion.

Ensuite, l'on observe des horizons compacts caractérisés par :

- des vitesses instantanées d'avancement relativement faibles (globalement inférieur à 50 m/h),
- des pressions d'injection plus importantes, de l'ordre de 10 bars, traduisant une meilleure cohésion,
- des pressions limites moyennes à élevées (1,03 à 7,56 MPa), associées à des modules pressiométriques compris entre 14,1 et 611 MPa.

Ces forages ont été interrompus à une profondeur comprises entre 8,00 et 12,00 m au sein de ces horizons de forte compacité.

## **II.5 – Résultats d'essais en laboratoire**

Des essais en laboratoire sont en cours et feront l'objet d'un indice au présent rapport.

## **II.6 – Contexte hydrogéologique**

### **II.6.1 – Niveaux d'eau**

Lors de notre campagne d'investigation, des niveaux d'eau ont été observés au sein des sondages pressiométriques entre 2,00 et 4,00 m de profondeur. Ces niveaux peuvent être influencés par les fluides résiduels de forage.

Nos observations étant de courte durée, nous attirons votre attention sur le fait que les niveaux d'eau sont susceptibles d'évoluer en fonction des conditions climatiques et de la pluviométrie.

Seul un suivi à long terme (au moins un cycle de saison) sur les piézomètres permettrait de se prononcer concernant la nature du niveau d'eau et ses variations potentielles.

### **II.6.2 – Essai de perméabilité**

Il a été réalisé deux essais d'eau de type LEFRANC au niveau du forage F4.

Le tableau ci-dessous résume les essais d'eau effectués sur site :

Ouvrage	Nature de l'essai	Profondeur testée	Perméabilité (m/s)
F4	LEFRANC	3.00 – 4.00 m	3.9* 10 <sup>-8</sup>
F4		6.00 – 7.00 m	2.2* 10 <sup>-8</sup>

Les terrains testés ont un degré de perméabilité très faible.

### III – CONCLUSIONS

#### III.1 – Contexte géologique du site

Les sondages ont permis de mettre en évidence une épaisseur de matériaux de surface majoritairement limoneux et de remblais, d'environ 1,00 m. Ensuite, les matériaux colluvionnaires de faibles caractéristiques mécaniques sont présents ce jusqu'à 1,00 voire 3,20 m de profondeur. Au-delà, le complexe du Bégudien comportant de nombreuses variations de faciès a été observé. Il est composé de conglomérats de grès, d'argiles et de marnes ainsi que des nombreux passages limoneux et sableux.

#### III.2 – Contexte hydrogéologique général

Lors de nos investigations, seul les sondages pressiométriques ont mis en évidence des niveaux d'eau observés entre 2,00 et 4,00 m de profondeur. Ces niveaux peuvent être influencés par les fluides résiduels de forage.

Un suivi piézométrique est en cours.

De manière plus générale, des circulations d'eau souterraines empruntant des cheminements préférentiels au sein des terrains colluvionnaires ou au toit des couches compactes et indurées ne sont pas à exclure. De même, au travers les terrains de couverture (limons argileux dans l'ensemble), les eaux météoriques peuvent difficilement percoler et finir par saturer totalement les sols de surface.

Enfin, seul un suivi piézométrique, ainsi qu'une étude hydrogéologique complète permettraient de conclure quant à la nature du niveau d'eau et ses variations potentielles.

#### III.3 – Caractéristiques du projet

Il est prévu la réalisation de seize bâtiments d'habitation collectif de type R+2, R+1 et RDC dont dix sur un niveau de sous-sol enterré.

Les altimétries des niveaux bas des bâtiments collectifs sont les suivantes :

- Bâtiments 1, 2, 3, 5, 7 et 9 → R-1 : 7.30 NGF,
- Bâtiment 6 → RDC : 7.30 NGF,
- Bâtiments 4 et 8 → RDC : 10.10 NGF,
- Bâtiments 10 et 11 → R-1 : 11.40 NGF
- Bâtiment 12 → RDC : 11.40 NGF / R+1 Débordant : 14.20 NGF,
- Bâtiment 13 → R-1 : 8.60 NGF / R+1 Débordant : 14.20 NGF,
- Bâtiment 14 → RDC : 11.00 NGF / R+1 Débordant : 13.80 NGF,

- Bâtiment 15 → RDC : 8.80 NGF / R+1 Débordant : 11.60 NGF,
- Bâtiment 16 → R-1 : 3.00 m NGF

Les bâtiments 6, 10, 11, 12, 13, 14 et 15 ont des niveaux semi-enterrés.

Les descentes de charges ne nous ont pas été fournies à ce stade du projet.

## **III.4 – Fondations**

### **III.4.1 – Bâtiments Zone Ouest**

Remarque : les préconisations ci-après sont conditionnées par les essais en laboratoire en cours de réalisation et pourront être modifiées à la réception des résultats.

#### **III.4.1.1 – Bâtiments 4, 5, 6, 7 et 9**

Selon les coupes du projet qui nous ont été transmises, les terrassements de déblais au sein de l'emprise du sous-sol devraient permettre de s'affranchir des matériaux de couverture et de recouper le substratum.

Dans ces conditions, un système de fondations superficielles est envisageable moyennant un encastrement à pleine fouille dans les formations de limons marneux et marnes rattachées au substratum, de 0,30 m pour des semelles filantes et de 0,50 m pour des semelles isolées. Elles pourront être dimensionnées pour des charges verticales centrées avec une contrainte admissible de 4 bars à l'ELS (0,4 MPa).

#### **III.4.1.2 – Bâtiments 1, 2 et 3**

Selon les coupes du projet qui nous ont été transmises, les terrassements de déblais au sein de l'emprise du sous-sol devraient permettre de s'affranchir de la majeure partie des matériaux de couverture et de se rapprocher voire recouper le substratum.

Dans ces conditions, un système de fondations superficielles est envisageable moyennant un encastrement à pleine fouille dans les formations de limons et argiles, de 0,30 m pour des semelles filantes et de 0,50 m pour des semelles isolées. Elles pourront être dimensionnées pour des charges verticales centrées avec une contrainte admissible de 3 bars à l'ELS (0,3 MPa).

### III.4.1.3 – Bâtiment 8

Selon les niveaux bas qui nous ont été transmis, les terrassements de déblais au sein de l'emprise du sous-sol ne permettront pas de s'affranchir des matériaux de couverture.

Dans ces conditions, un système de fondations superficielles est envisageable moyennant un encastrement à pleine fouille dans les formations d'argiles sableuses, de 0,30 m pour des semelles filantes et de 0.50 m pour des semelles isolées. Elles pourront être dimensionnées pour des charges verticales centrées avec une contrainte admissible limitée à 1,5 bar à l'ELS (0,15 MPa).

Une solution de renforcement de sol pourra être nécessaire en fonction des descentes de charge du bâtiment.

Nous conseillons la réalisation de sondages complémentaires dans cette zone.

### III.4.2 – Bâtiments Zone Est

Selon les coupes du projet qui nous ont été transmises, les terrassements de déblais au sein de l'emprise du sous-sol devraient permettre de s'affranchir de la majeure partie des matériaux de couverture et de se rapprocher voire recouper le substratum. Des approfondissements locaux en gros béton seront donc nécessaires pour effectuer un ancrage correct des fondations.

Dans ces conditions, un système de fondations superficielles est envisageable moyennant un encastrement à pleine fouille dans les formations de limons marneux et marnes rattachées au substratum, de 0,30 m pour des semelles filantes et de 0,50 m pour des semelles isolées. Elles pourront être dimensionnées pour des charges verticales centrées avec une contrainte admissible de 4 bars à l'ELS (0,4 MPa).

Les profondeurs à atteindre sont les suivantes :

Bâtiment	10 et 11			12		13			14		15		16
Sondages	FP7	FP14	F3	FP8	FP16	FP9	FP13	F4	FP10	FP12	F5	FP11	FP13
Cote Sondage (NGF)	12.75	10.50	14.40	14.40	9.50	14.30	6.75	11.15	13.30	12.71	9.15	11.45	6.75
Base de l'horizon de faible compacité (m/TN)	2.00	2.00	2.00	2.80	3.00	1.00	1.40	1.60	1.00	1.40	2.60	1.60	1.40
Base de l'horizon de faible compacité (NGF)	10.75	8.50	12.40	11.60	6.50	13.30	5.35	9.55	12.30	11.31	6.55	9.85	5.35
Cote niveau bas (NGF)	11.40			14.20	11.40	14.20	8.60		13.80	11.00	8.80	11.60	3.00

Une fois l'ensemble du projet fixé et définitif, nous conseillons la réalisation de sondages complémentaires afin d'étudier d'éventuelles solutions de renforcement de sol.

### III.4.2 – Prescriptions générales

Les parties d'ouvrage différemment chargées devront être désolidarisées par l'aménagement de joints de rupture verticaux effectifs et largement dimensionnés.

Des approfondissements en gros béton ne sont à exclure dans les zones de démolition des ouvrages existants.

Lors de la réalisation des travaux, l'on portera attention à toute anomalie ou variation de faciès pouvant justifier une adaptation particulière.

Dans cet esprit, il conviendra notamment de prévoir la purge systématique de toute surépaisseur de remblais éventuel et de terrain de surface ou poche décomprimée pouvant subsister sous l'emprise des fondations.

Entre les bases de fondations voisines établies à des cotes différentes, l'on respectera une pente au plus égale à 3/1 (3 à l'horizontale).

Une condition de ce type sera également vérifiée pour les fondations se trouvant à proximité d'un talus ou d'un ouvrage existant. Pour cela, des approfondissements en gros béton conséquents pourront être nécessaires voire des ouvrages de soutènements en aval de certain bâtiment.

Les semelles proprement dites pourront être établies à des cotes fixées à l'avance et reposer sur des épaisseurs variables de gros béton d'adaptation.

Les bétons de fondation et éventuels gros béton, devront être coulés à pleine fouille, sur toute hauteur, impérativement hors d'eau et ce à l'avancement ; afin de limiter les phénomènes de décompression et d'altération des sols d'assise.

Un soin particulier devra être pris quant à l'exécution de tous les réseaux d'écoulement (possibilité d'entretien dans le temps), afin d'éviter toute fuite accidentelle qui pourrait altérer les caractéristiques mécaniques des sols d'ancrage.

### **III.5 – Niveaux bas**

#### **III.5.1 – Bâtiment avec un niveau de sous-sol**

On pourra, à condition de s'affranchir de l'ensemble des matériaux remaniés et d'altération, s'orienter vers des dallages sur terre-plein pour les parkings.

Les dallages devront être désolidarisés des points d'appuis et recoupés par des joints de rupture selon un maillage adapté.

La conception et l'exécution des travaux de dallage devront respecter le DTU 13.3.

#### **III.5.2 – Bâtiment avec un niveau semi-enterré ou non**

En première approche, pour les bâtiments où le niveau bas sert de locaux nobles ou les bâtiments sur remblais, on s'orientera vers un plancher porté par les fondations.

Des solutions de remblais technique pourront être étudiées en G2 PRO pour les bâtiments partiellement sur remblais afin de s'orienter sur une solution de dallage.

### **III.6 – Drainage**

Un suivi piézomètre est en cours, les préconisations ci-après pourront être reprises en fonction des résultats de celui-ci.

En phase provisoire, toutes les circulations d'eau qui apparaissent devront être soigneusement captées et canalisées jusqu'à un exutoire.

En phase définitive, les parties d'ouvrage enterrées seront protégées des eaux de ruissellement et d'infiltration par la mise en œuvre d'un système de drainage et d'évacuation convenablement maillé, comportant des exutoires suffisants implantés de façon non dangereuse pour le projet lui-même et pour son entourage.

Ces dispositifs drainants comporteront au moins un drain périphérique et un drain central de collecte sous dallage reliés à un ou plusieurs puisards équipés de pompes de relevage ou redirigés vers un exutoire gravitaire.

Cette solution pourra être mise en œuvre si le maître d'ouvrage obtient les autorisations nécessaires pour pouvoir rejeter les eaux d'exhaure dans les réseaux et qu'une évacuation de ces eaux soit possible.

Pour les locaux destinés à un usage noble (parties communes, logements...), les voiles seront rendus étanches, et les étanchéités mises en place devront impérativement être associées à un système de drainage, conformément au DTU 20.1, afin d'éviter que l'eau ne stagne à l'arrière de ces voiles.

Nous rappelons que les locaux techniques (postes électriques, chaufferies, machineries d'ascenseurs, etc,...) devront être étanches.

### **III.7 – Terrassements**

#### **III.7.1 – Contexte et rippabilité**

Les terrassements généraux conduiront à la réalisation de déblais et remblais importants.

Les déblais donneront des fouilles pouvant aller jusqu'à 6,00 m de profondeur. Les remblais iront de 0,5 à quasiment 3,00 m d'épaisseur.

Les terrains de surface de type limons, sables, argiles et les matériaux remaniés pourront être considérés comme rippables par des moyens de terrassements classiques.

Au-delà, il sera nécessaire de prévoir l'emploi de moyens lourds type BRH (dans les marnes, conglomérats et grès), dont il conviendra de s'assurer au préalable de la compatibilité avec l'environnement du chantier.

Ceci conduira à la réalisation d'une planche d'essais avec mise en place de capteurs de vibrations sur les constructions les plus proches de façon à vérifier que les seuils communément admis, ne sont pas dépassés.

L'attention est attirée sur les risques de désorganisations des fonds de fouille et des fronts de taille liés à l'emploi de ce type de matériel, pouvant nécessiter des surconsommations de bétons ou de gros bétons.

## III.7.2 – Talus et soutènements

Lorsque les limites de propriété sont assez éloignées du projet, on pourra réaliser des talus avec une pente de 3/2 (3 à l'horizontale), dans les terrains de surface (remblais, terrains colluviaux, terrains remaniés) et 1 pour 1 dans les argiles, marnes, conglomérats et grès sains avec une protection des parements contre les intempéries et conservation d'une banquette de 1,00 m en tête de talus et une banquette de 1,00 m entre le pied du talus et les voiles du sous-sol.

Nous rappelons que ces préconisations sont valables en l'absence de circulation de véhicule à proximité des têtes de talus.

Lorsque les distances aux limites de propriété sont a priori insuffisantes, notamment au niveau des linéaires le long des voiries, une paroi de soutènement sera prévue. Une solution de voiles par passes alternées pourra aussi être étudiée. Ces ouvrages géotechniques devront être définis au stade G2 phase PRO.

Le projet ayant des ouvrages semi-enterrés, les voiles enterrés devront être dimensionnés afin de reprendre la poussée dissymétrique des terres.

Remarque : Des murs sont matérialisés sur le plan de masse au niveau de la partie Est du site en aval des voiries. Des coupes devront nous être fournies en phase G2 PRO si ces ouvrages ont une fonction de soutènement afin de définir les ouvrages appropriés.

## III.8 – Règles parasismiques

Nous rappelons que la commune de PORT DE BOUC est située en zone de sismicité 3, selon la réglementation actuelle.

L'application de l'Eurocode 8 conduit à classer les sols d'assise du projet dans la catégorie « B ».

Le risque de liquéfaction devra être vérifié par des essais de laboratoire.

AIX, le 21 janvier 2020 – MDS/VS/MD



Marine DA SILVA

<b>IV – ANNEXES</b>
---------------------

**FOUILLES À LA PELLE MÉCANIQUE D19-0508 A A M**

**COUPES FORAGES CAROTTÉS – D19-0508 F1 A F5**

**COUPES FORAGES PRESSIOMETRIQUES – D19-0508 FP1 A FP16**

**ESSAIS D'EAU LEFRANC**

**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES D19-0508-1**

## FOUILLE A

0,00 m à 0,15 m .....	Limons argileux marron-noir à cailloutis et graviers (tuile.), remblais
0,15 m à 0,30 m .....	Argile limoneuse grise à quelques graviers
0,30 m à 1,00 m .....	Sable grossier argileux à graviers
1,00 m à 1,20 m .....	Sable grossier argileux à galets
	Refus au toit du béton

## FOUILLE B

0,00 m à 0,50 m .....	Limons noirs à cailloutis noirs (remblai)
0,50 m à 1,10 m .....	Argile sableuse marron ocre à quelques cailloutis
1,10 m à 1,70 m .....	Sable fin compact marron-gris
1,70 m à 1,75 m .....	Sable grossier à galets
	Refus sur béton

## FOUILLE C

0,00 m à 0,10 m .....	Limons noirs à radicelles
0,10 m à 0,90 m .....	Argile sableuse marron ocre à quelques cailloutis et petits galets (remblai), présence de tuile
0,90 m à 1,00 m .....	Argile sableuse grise
1,00 m à 1,75 m .....	Argile sableuse marron-gris (grossier) à cailloutis
1,75 m à 2,10 m .....	Sable fin compact marron
	Refus sur béton

## FOUILLE D

0,00 m à 0,50 m .....	Limons noirs à forte proportion de ballast calcaire
0,50 m à 1,00 m .....	Sable argileux marron à galets et cailloutis (présence de réseaux béton)
1,00 m à 2,00 m .....	Argile sableuse marron
2,00 m à 2,30 m .....	Sable fin argileux marron
2,30 m à 2,40 m .....	Sable grossier à galets
	Refus sur béton

## FOUILLE E

0,00 m à 0,50 m .....	Limon noir à cailloutis et blocs (racines)
0,50 m à 1,10 m .....	Argile légèrement sableuse marron grise à passées décimétriques d'argile grise
1,10 m à 1,20 m .....	Argile sableuse marron ocre à galets Refus sur conglomérat

## FOUILLE F

0,00 m à 0,15 m .....	Limon noir à cailloutis
0,15 m à 0,55 m .....	Argile graveleuse voire sableuse marron ocre
0,55 m à 2,50 m .....	Argile grise Arrêt volontaire

## FOUILLE G

0,00 m à 0,45 m .....	Limon noir à cailloutis (racine)
0,45 m à 1,75 m .....	Argile marron ocre grise légèrement graveleuse
1,75 m à 1,80 m .....	Banc gréseux Arrêt volontaire

## FOUILLE H

0,00 m à 0,20 m .....	Limon noir à cailloutis (racine)
0,20 m à 1,70 m .....	Argile marron ocre grise légèrement graveleuse Refus sur grès gris rosé

## FOUILLE I

0,00 m à 0,25 m .....	Limon marron noir à quelques blocs
0,25 m à 1,05 m .....	Argile finement sableuse et graveleuse marron blanc rosé (très molle sur les 40 premiers centimètres)
1,05 m à 1,20 m .....	Sable fin compact marron (pas gréseux) Arrêt volontaire

## FOUILLE J

0,00 m à 0,45 m .....	Limon marron noir (noir sur les 5 premiers centimètres)
0,45 m à 0,95 m .....	Argile marron ocre
0,95 m à 2,00 m .....	Argile finement sableuse ocre blanc rosé
	Arrêt volontaire

## FOUILLE K

0,00 m à 0,25 m .....	Limon argileux marron foncé à galets en surface
0,25 m à 1,00 m .....	Argile marron à concrétion blanche
1,00 m à 1,70 m .....	Argile marron beige finement sableuse à blocs gréseux
1,70 m à 1,90 m .....	Sable argileux induré marron-rougeâtre
	Arrêt volontaire

## FOUILLE L

0,00 m à 0,30 m .....	Limon argileux marron foncé
0,30 m à 0,80 m .....	Limon argileux marron rouge
0,80 m à 1,10 m .....	Argile sableuse marron ocre grise
1,10 m à 1,80 m .....	Argile grise beige à concrétions blanches rosées
	Arrêt volontaire

## FOUILLE M

0,00 m à 0,30 m .....	Limon argileux marron foncé
0,30 m à 1,10 m .....	Limon argileux marron rouge
1,10 m à 1,80 m .....	Argile plus ou moins sableuse marron clair à filet d'argile blanche
	Arrêt volontaire



## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE CAROTTE

# F2

X:

Y:

Z: 9.85 m

N° : D19-0508

Date : 03/12/2019

Profondeur : 6 m

YL/GM le 15/01/20

Profondeur (m)	Altitude (m)	Lithologie	Planche Photographique	Récupération (%)			RQD (%)			Observations	Tu bage (m)	Equipment	Outil de Forage
				0	50	100	0	50	100				
0.00	9.85	Limons brun, débris végétaux.								sec le 03/12			
		Limons graveleux compact à raide, beige à marron clair.		EI 1.20-1.60									
1.00	8.85												
2.00	7.85			EI 2.60-3.00									
3.00	6.85	Limons marneux friable, débit prismatique, marron, jaune clair, gris clair, devenant à partir de 3m00 finement argileux et sableux, passages grisâtres.		EI 5.00-5.30									
4.00	5.85												
5.00	4.85												
6.00	3.85												
7.00	2.85												
8.00	1.85												
9.00	0.85												
10.00	-0.15												
11.00	-1.15												
12.00	-2.15												
13.00	-3.15												
14.00	-4.15												
15.00	-5.15												
16.00	-6.15												
17.00	-7.15												
18.00	-8.15												
19.00	-9.15												
20.00	-10.15												



## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE CAROTTE

# F4

X:  
Y:  
Z: 11.15 m

N° : D19-0508  
Date : 17/12/2019

Profondeur : 8 m

YL/GM le 16/01/20

Profondeur (m)	Altitude (m)	Lithologie	Planche Photographique	Récupération (%)			RQD (%)			Observations	Tubage (m)	Equipement	Outil de Forage
				0	50	100	0	50	100				
0.00	11.15	Limon brun, radicelles.								Tubage Ø 140 à 6m00.			
		Limon argileux compact, jaune clair à orangé.		EI	0.70-1.00								
1.00	10.15	Echantillon intact.											
2.00	9.15	Mame plus ou moins compacte, à débit prismatique, jaune clair à orangé, passages grisâtres, finement argileuse.											
3.00	8.15								Essai de perméabilité de 3m00 à 4m00				
4.00	7.15			EI	3.50-4.00								
5.00	6.15												
6.00	5.15								eau à 6m20 le 17/12 Essai de perméabilité de 6m00 à 7m00				
7.00	4.15												
8.00	3.15				EI	7.60-8.00							
9.00	2.15												
10.00	1.15												
11.00	0.15												
12.00	-0.85												
13.00	-1.85												
14.00	-2.85												
15.00	-3.85												
16.00	-4.85												
17.00	-5.85												
18.00	-6.85												
19.00	-7.85												
20.00	-8.85												





# SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE  
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

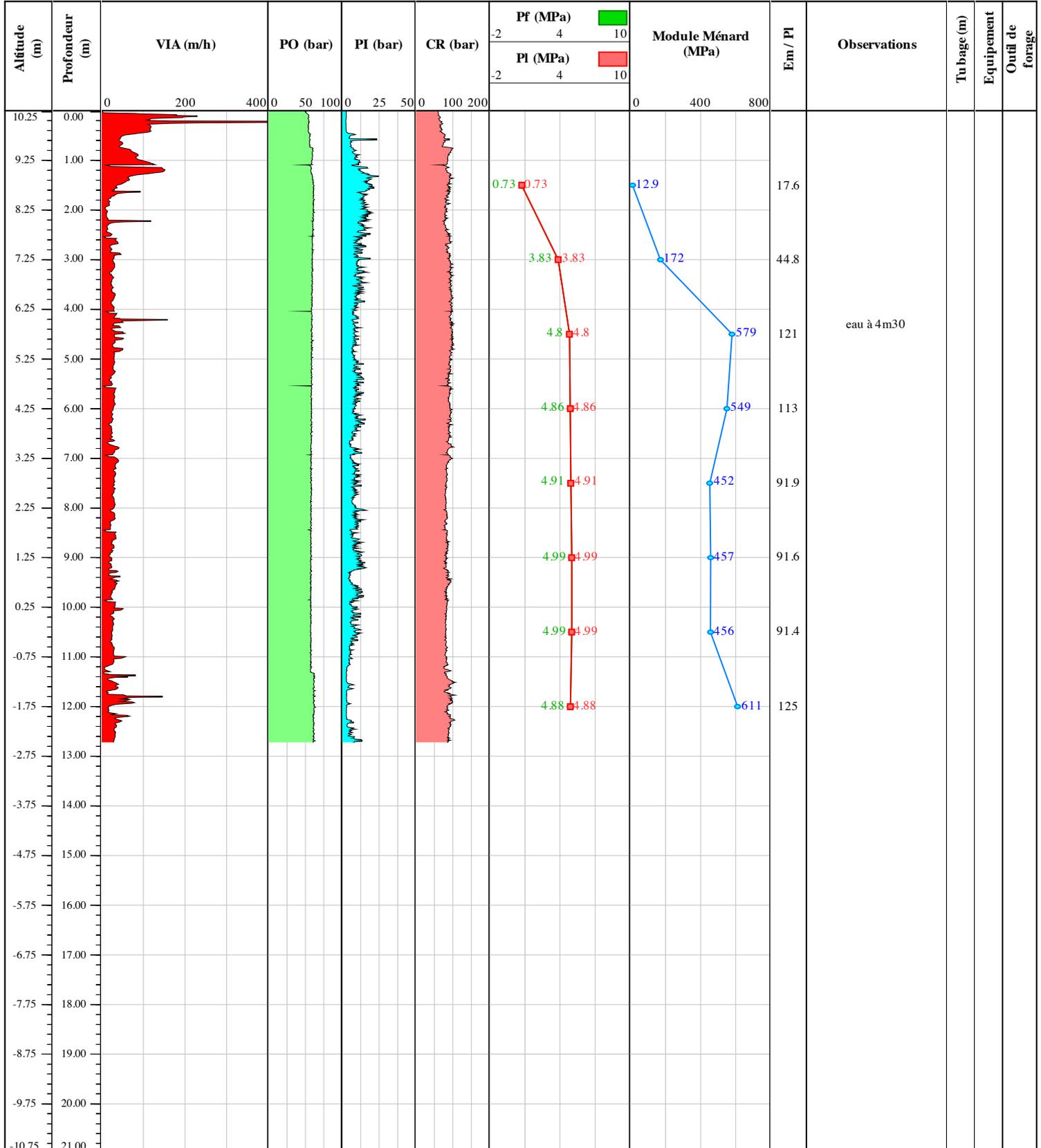
# FP1

X:  
Y:  
Z: 10.25 m

N° : D19-0508  
Date : 03/12/2019

Profondeur : 12.72 m

GM le 15/01/20



eau à 4m30



# SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE  
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

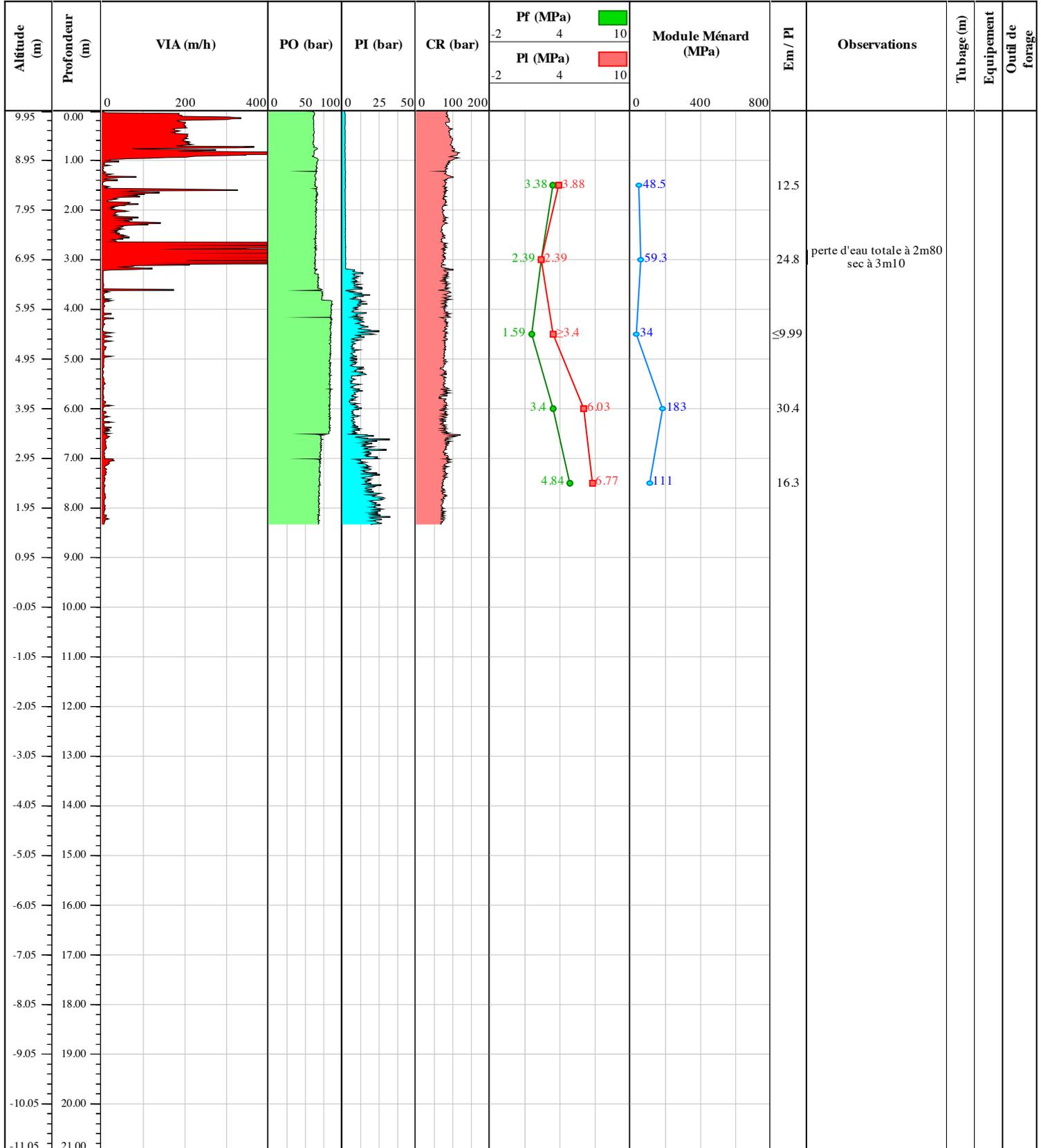
# FP2

X:  
Y:  
Z: 9.95 m

N° : D19-0508  
Date : 04/12/2019

Profondeur : 8.33 m

GM le 15/01/20





# SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE  
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

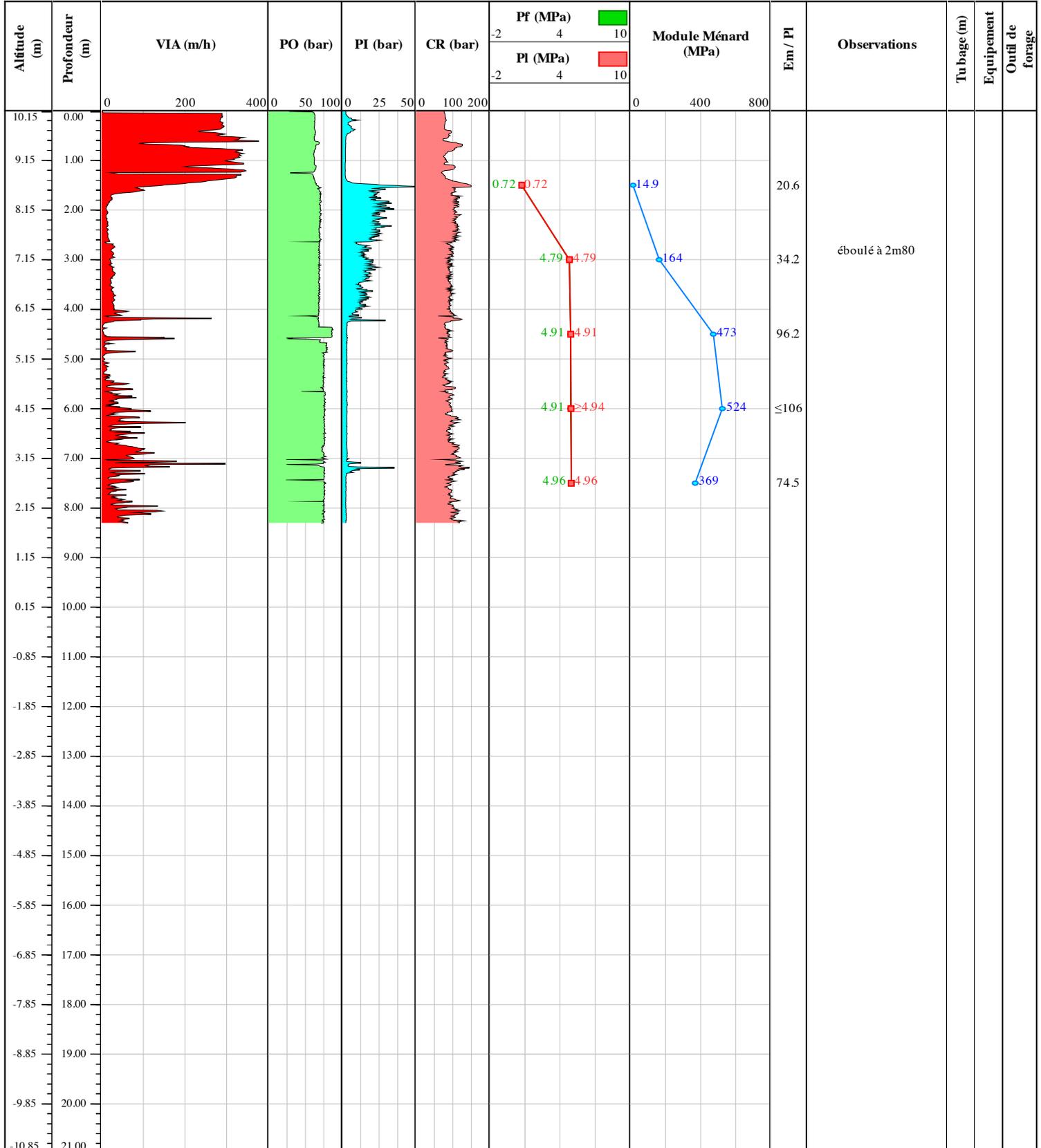
# FP3

X:  
Y:  
Z: 10.15 m

N° : D19-0508  
Date : 05/12/2019

Profondeur : 8.3 m

GM le 15/01/20



éboulé à 2m80

## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

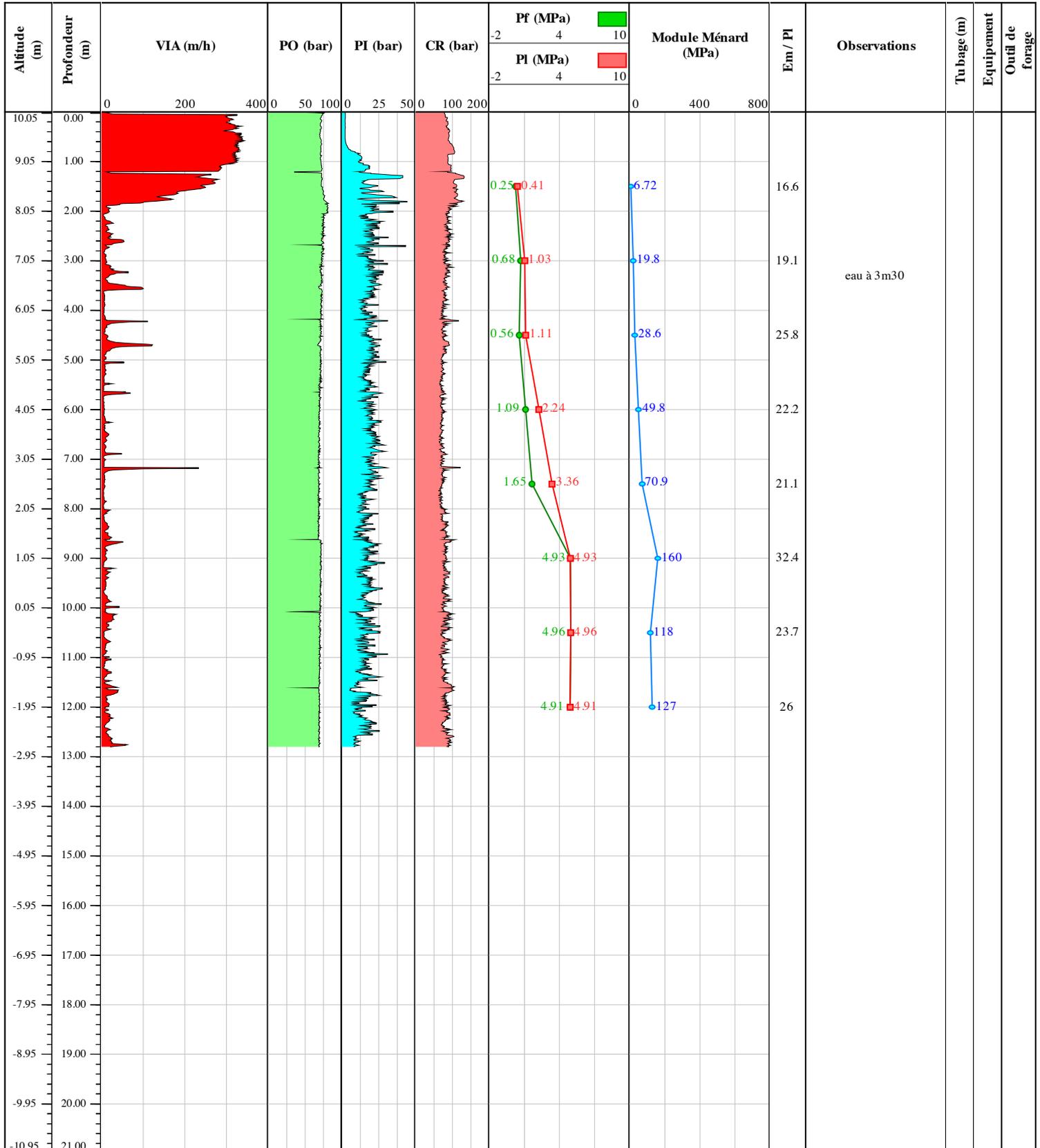
# FP4

X:  
Y:  
Z: 10.05 m

N° : D19-0508  
Date : 06/12/2019

Profondeur : 12.8 m

GM le 15/01/20



## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

X:  
Y:  
Z: 9.85 m

N° : D19-0508  
Date : 09/12/2019

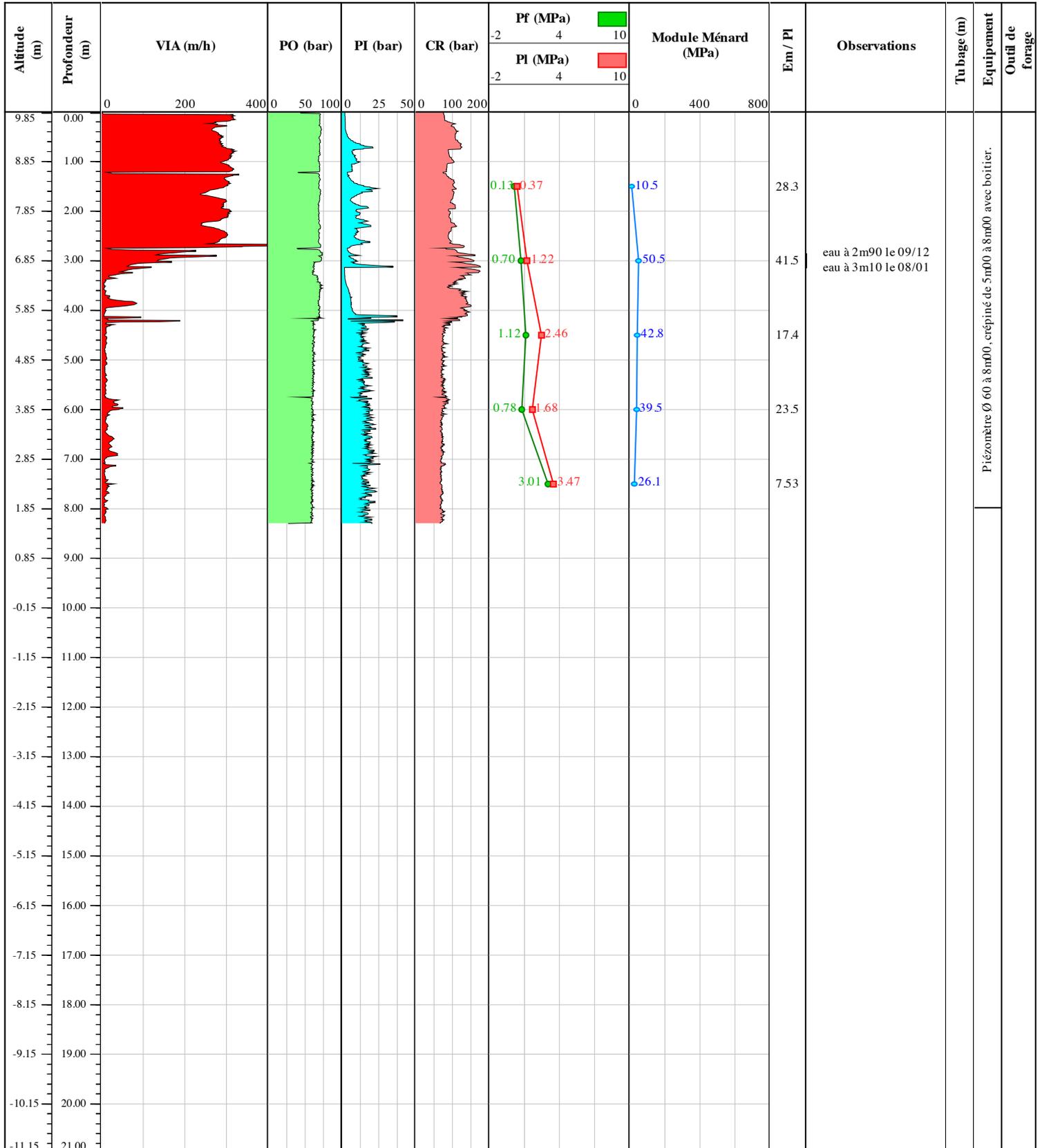
## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

# FP5

+ Piézo.

Profondeur : 8.29 m GM le 15/01/20



## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
 RUE PAUL LOMBARD  
 PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

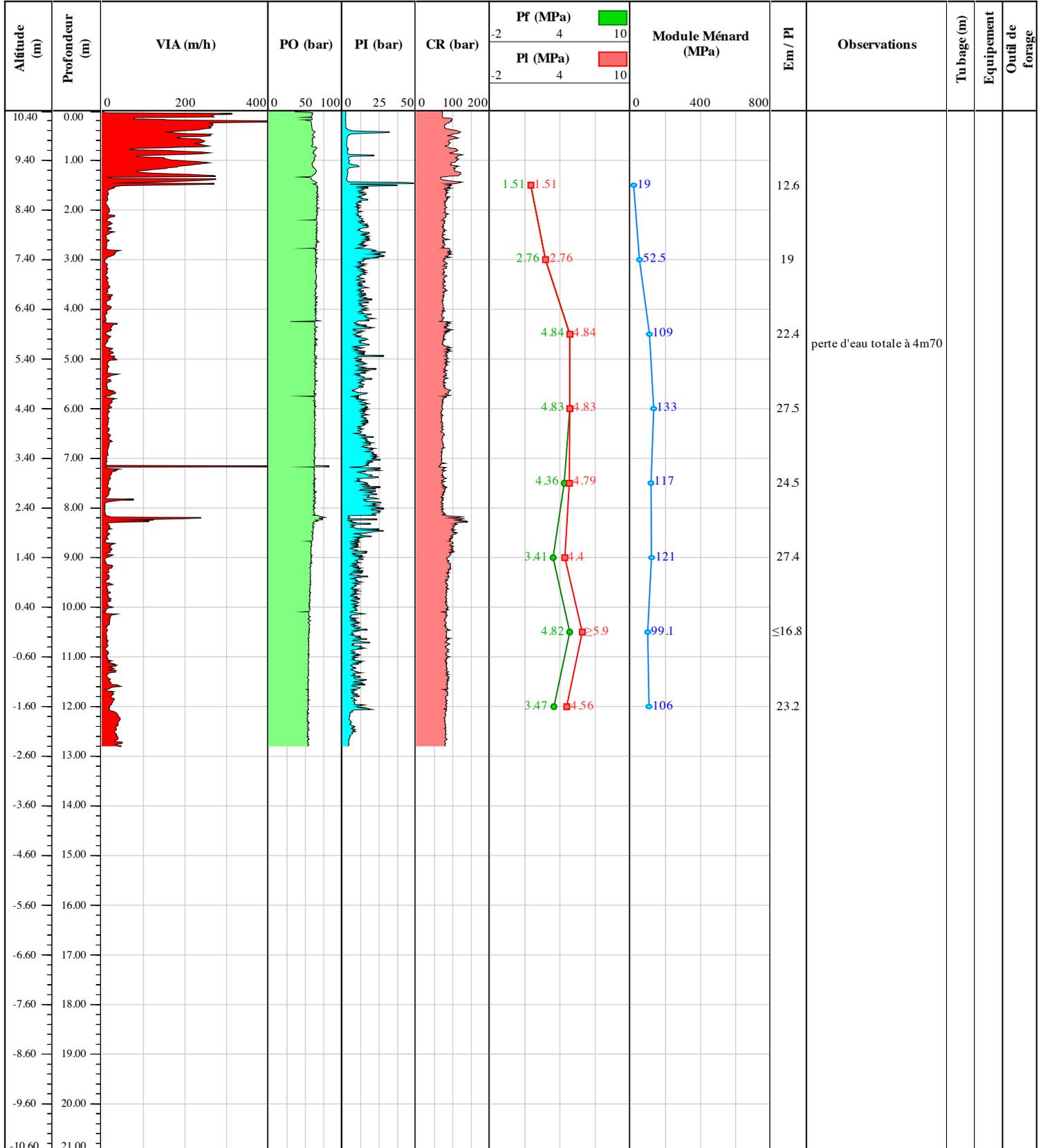
# FP6

X:  
 Y:  
 Z: 10.40 m

N° : D19-0508  
 Date : 09/12/2019

Profondeur : 12.8 m

GM le 15/01/20



## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

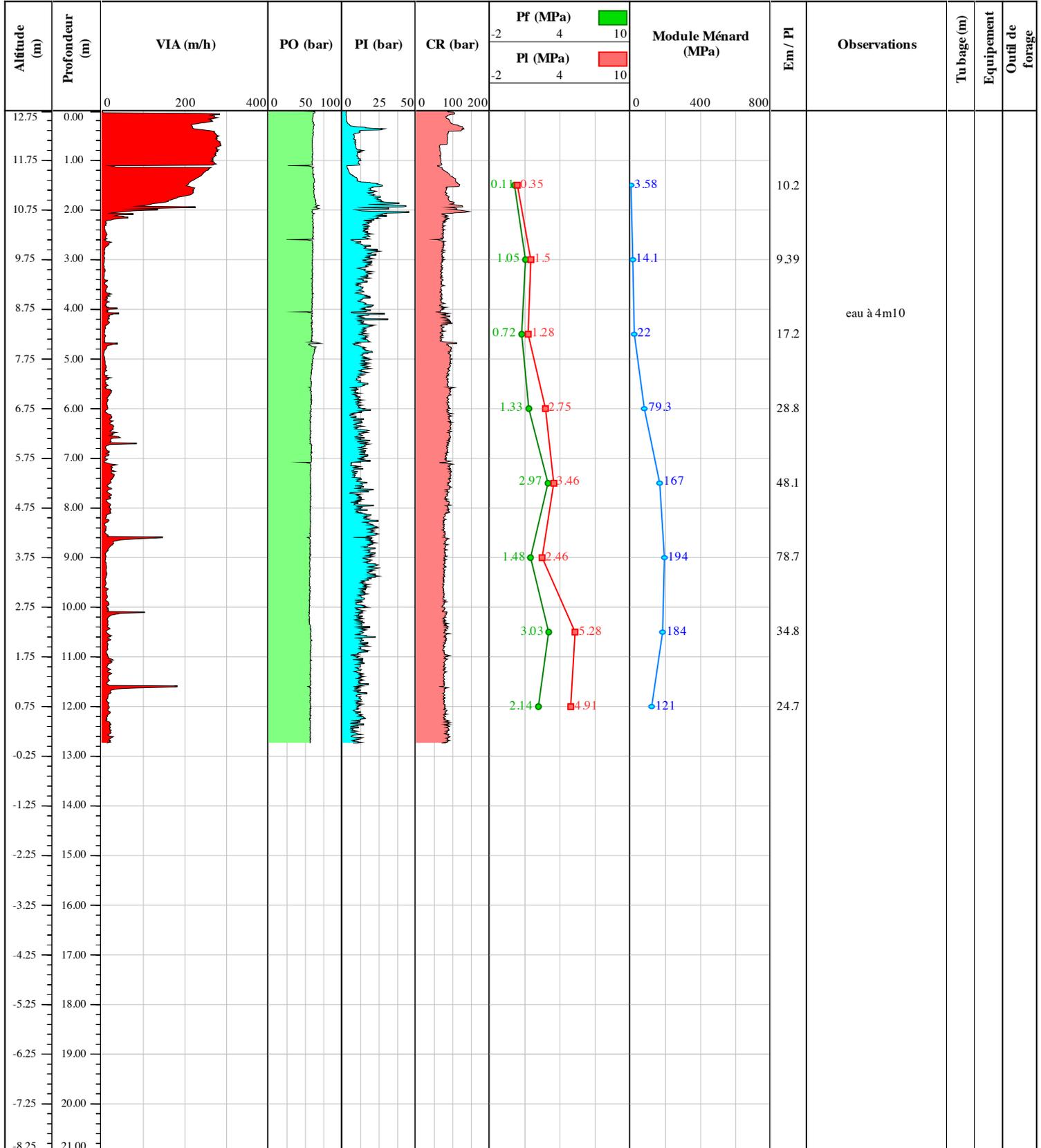
# FP7

X:  
Y:  
Z: 12.75 m

N° : D19-0508  
Date : 10/12/2019

Profondeur : 12.73 m

GM le 15/01/20





## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

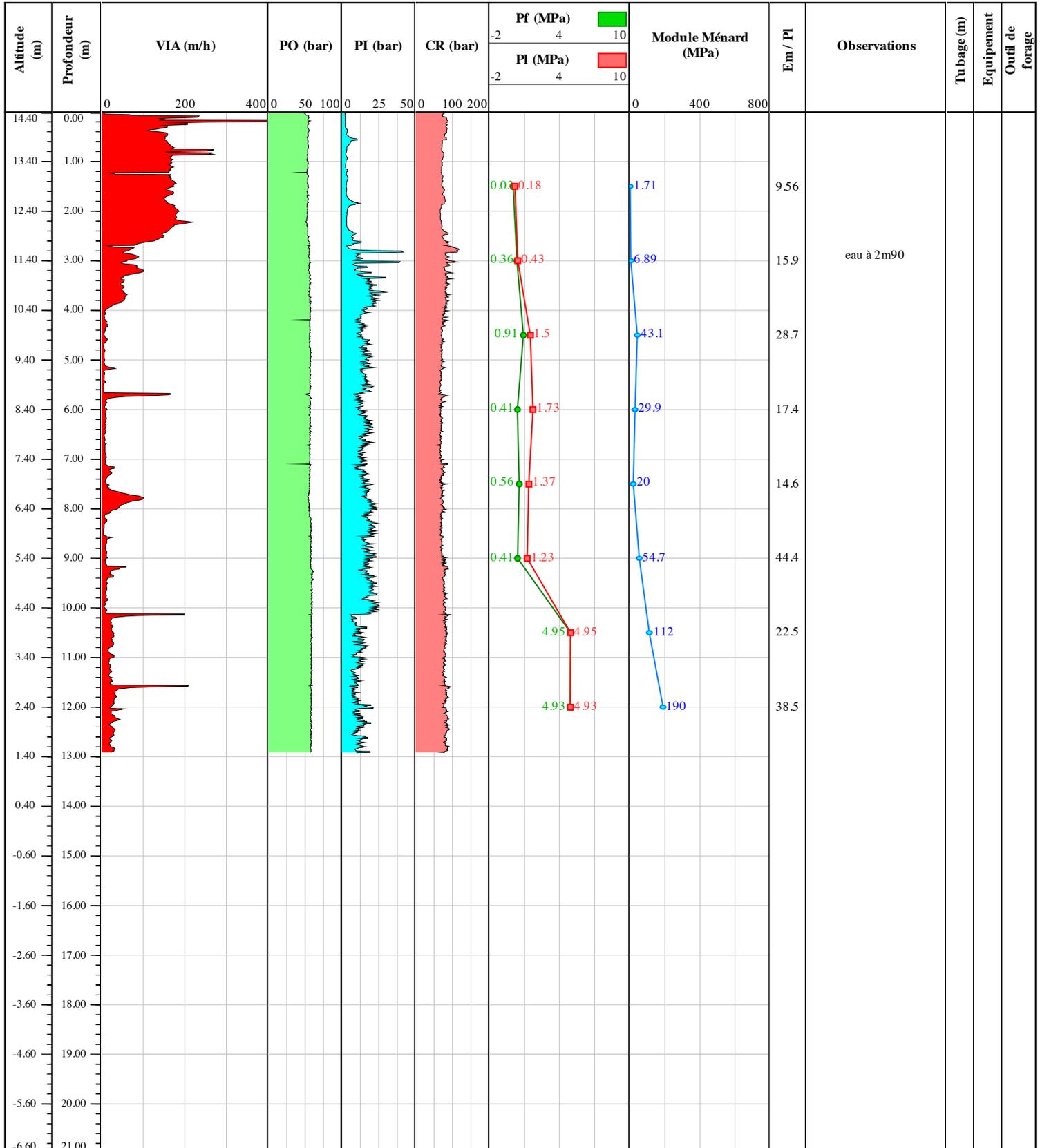
# FP8

X:  
Y:  
Z: 14.40 m

N° : D19-0508  
Date : 11/12/2019

Profondeur : 12.91 m

GM le 15/01/20





# SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE  
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

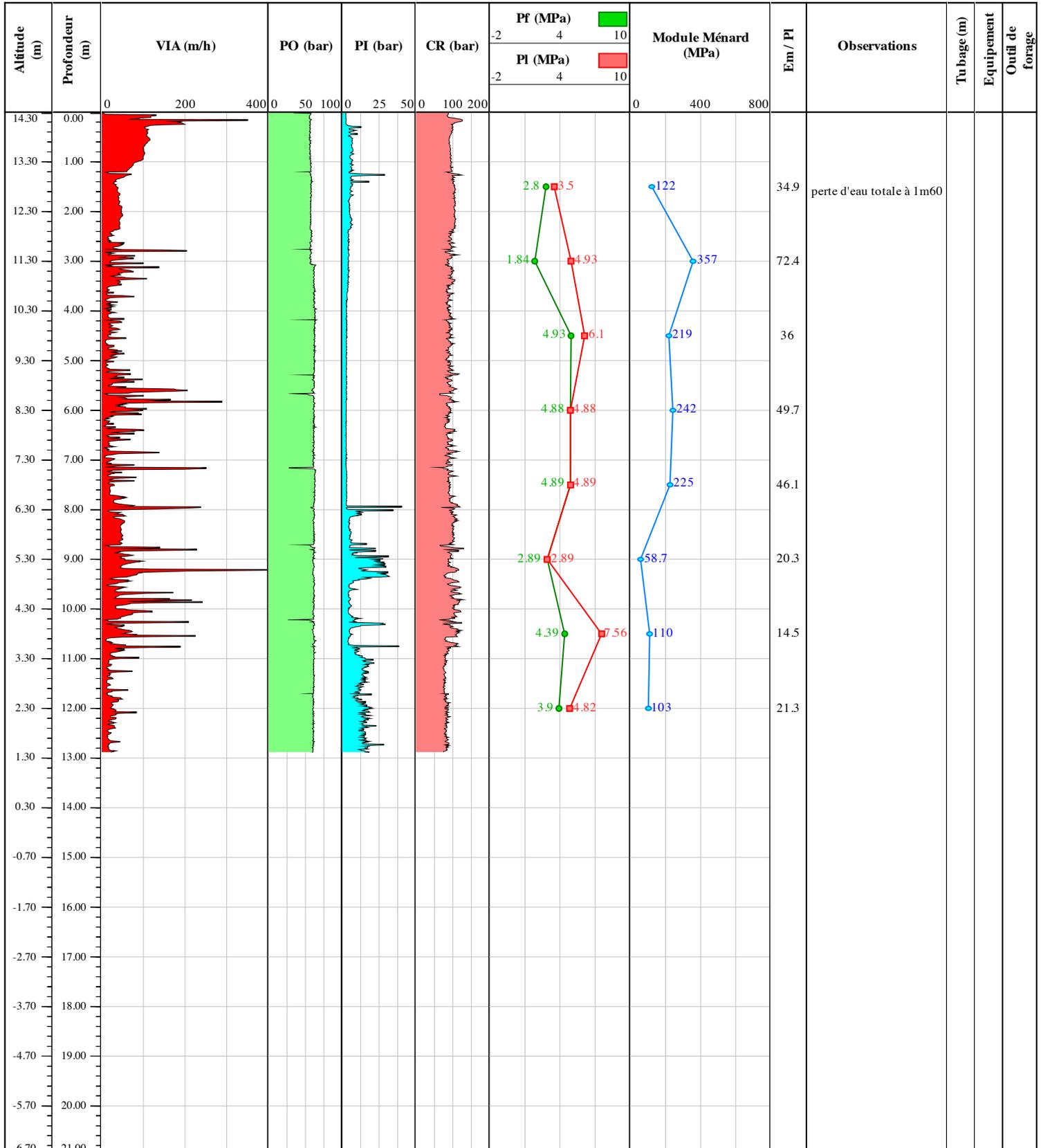
(Norme ISO 22476-4)

# FP9

X:  
Y: N° : D19-0508  
Z: 14.30 m Date : 12/12/2019

Profondeur : 12.88 m

GM le 15/01/20



perte d'eau totale à 1m60



# SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE  
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

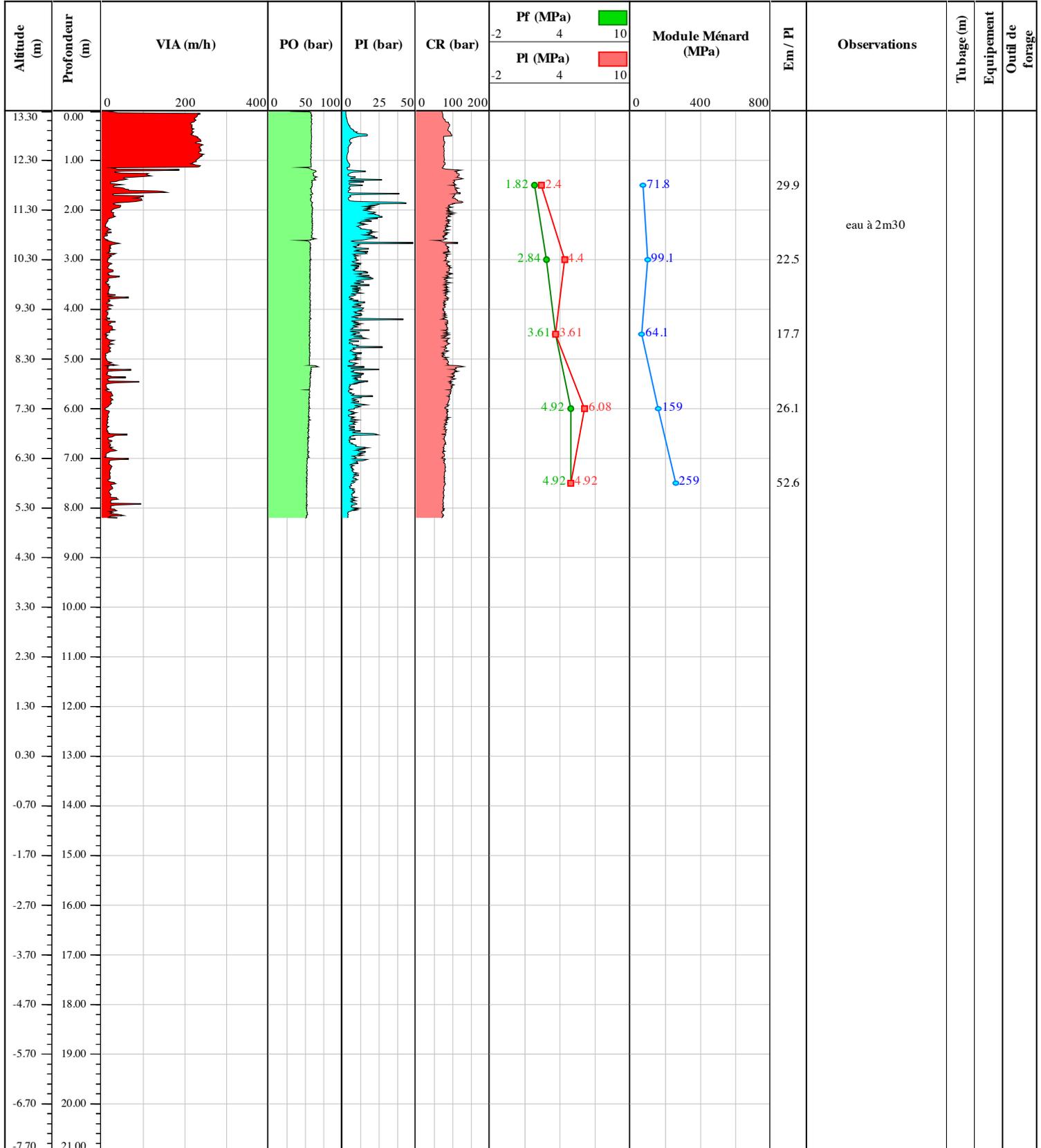
(Norme ISO 22476-4)

# FP10

X:  
Y: N° : D19-0508  
Z: 13.30 m Date : 12/12/2019

Profondeur : 8.2 m

GM le 15/01/20





# SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE  
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

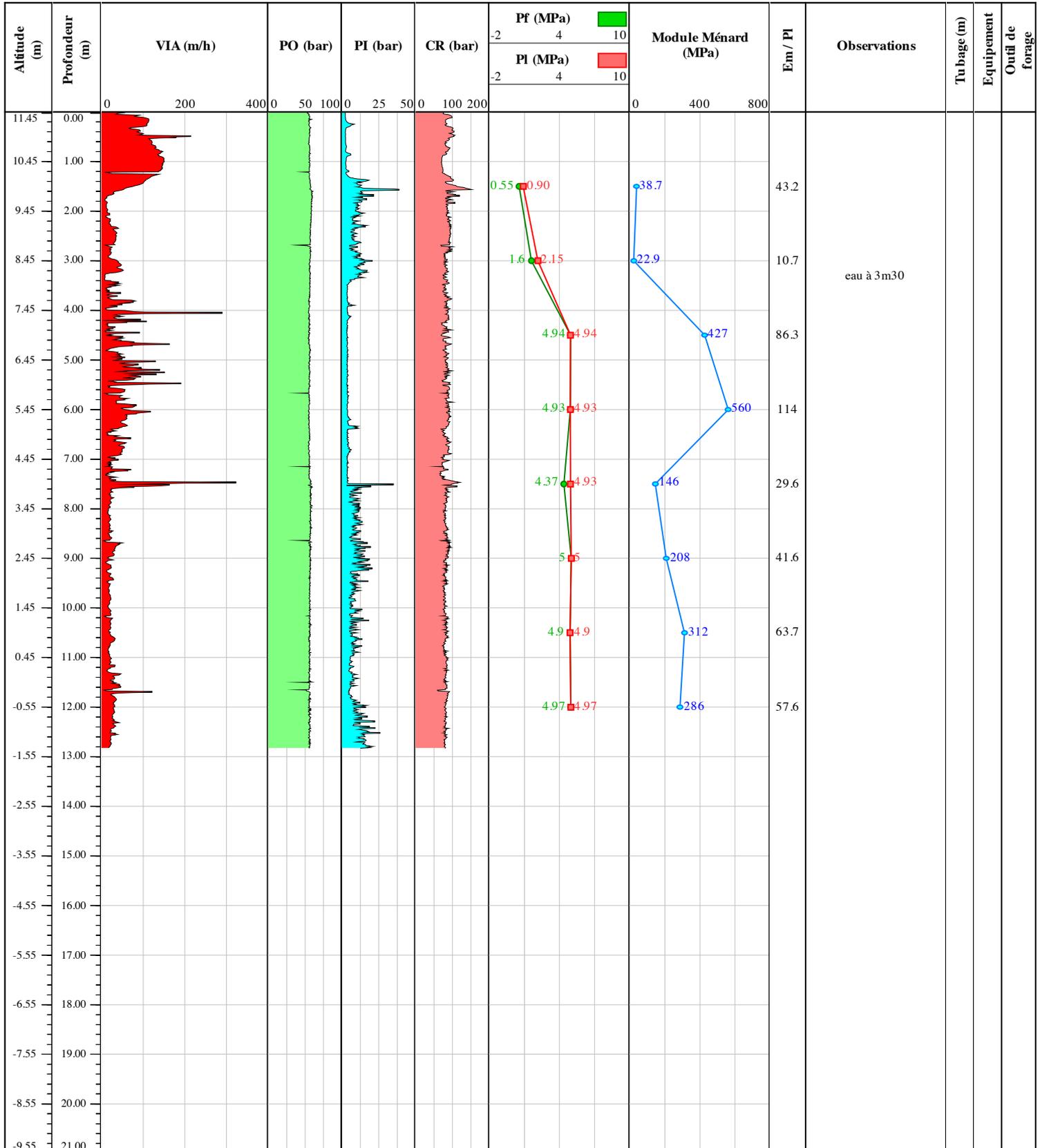
# FP11

X:  
Y:  
Z: 11.45 m

N° : D19-0508  
Date : 16/12/2019

Profondeur : 12.82 m

GM le 15/01/20





# SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE  
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

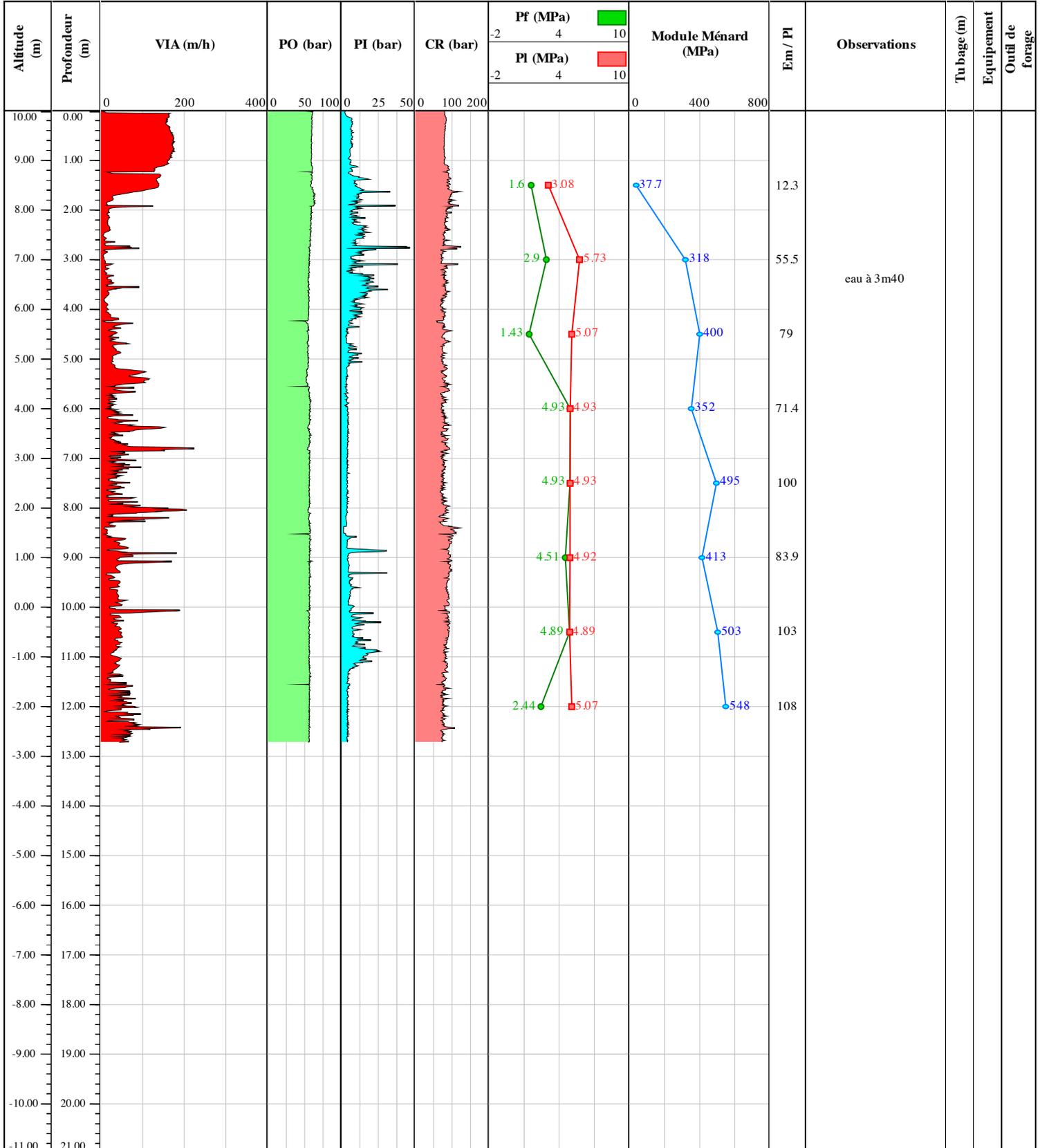
# FP12

X:  
Y:  
Z: 10.00 m

N° : D19-0508  
Date : 18/12/2019

Profondeur : 12.71 m

GM le 15/01/20



eau à 3m40



# SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE  
 Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
 RUE PAUL LOMBARD  
 PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

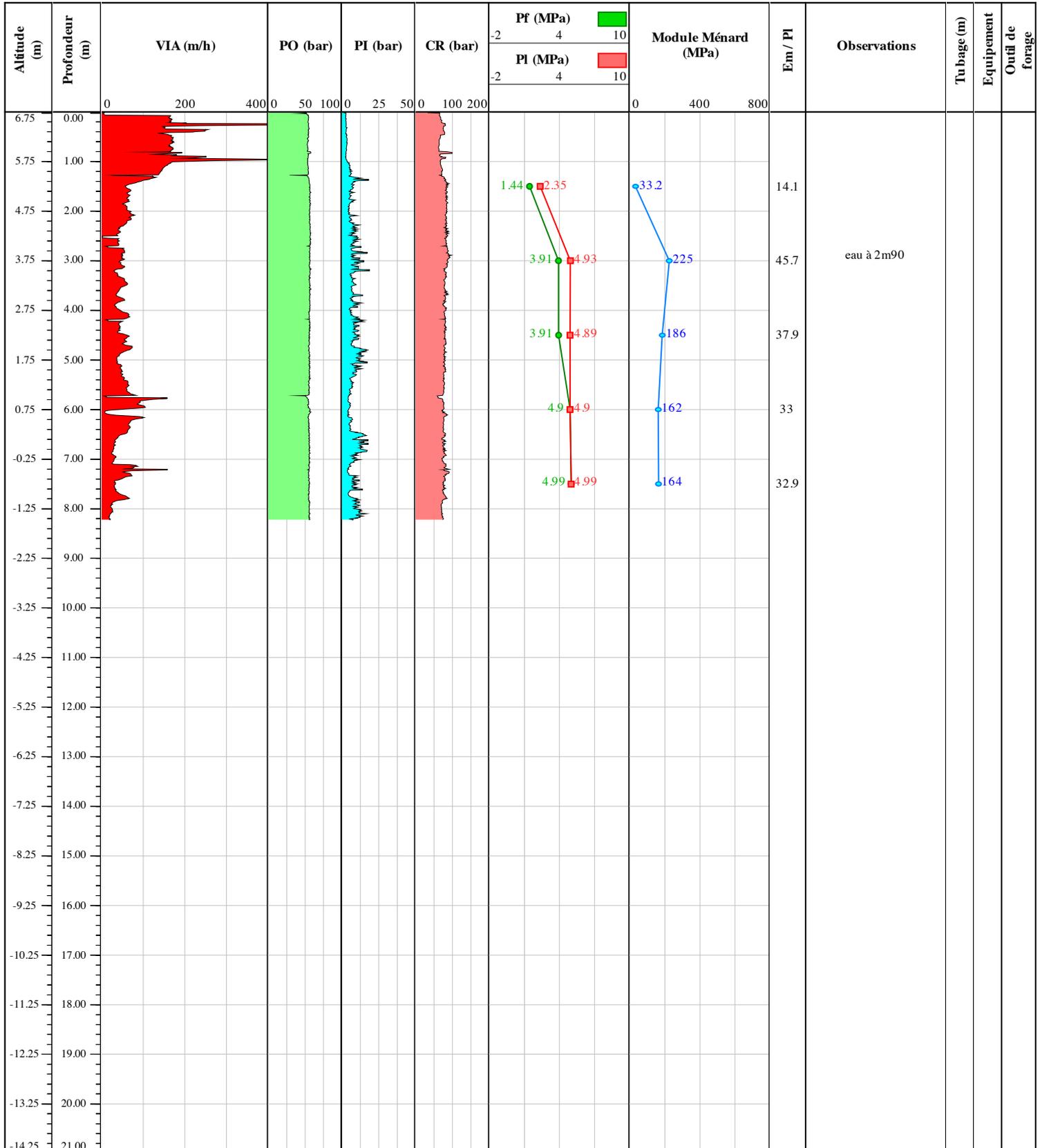
(Norme ISO 22476-4)

# FP13

X:  
 Y: N° : D19-0508  
 Z: 6.75 m Date : 19/12/2019

Profondeur : 8.22 m

GM le 15/01/20





# SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE  
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

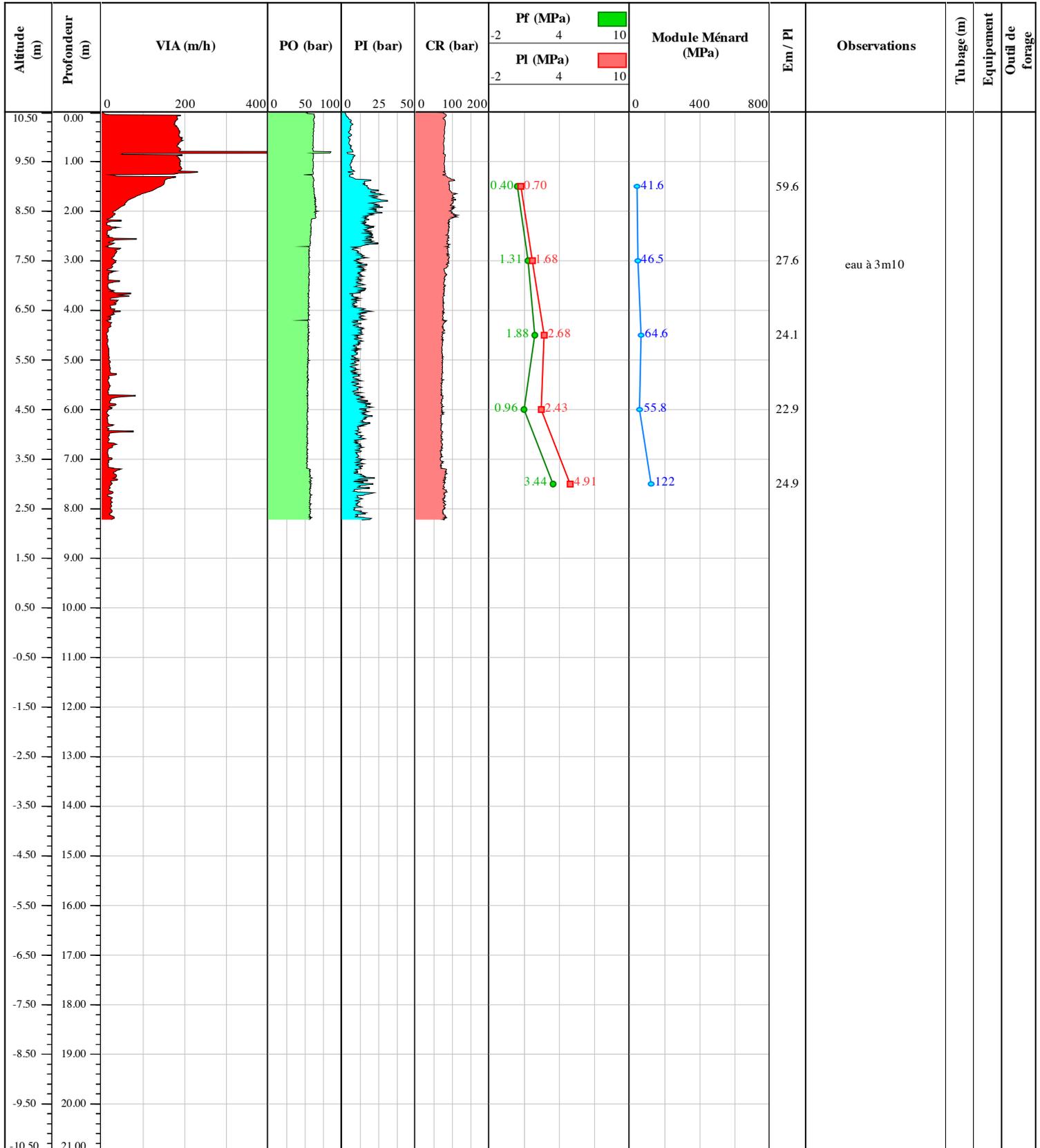
# FP14

X:  
Y:  
Z: 10.50 m

N° : D19-0508  
Date : 20/12/2019

Profondeur : 8.22 m

GM le 15/01/20





# SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE  
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

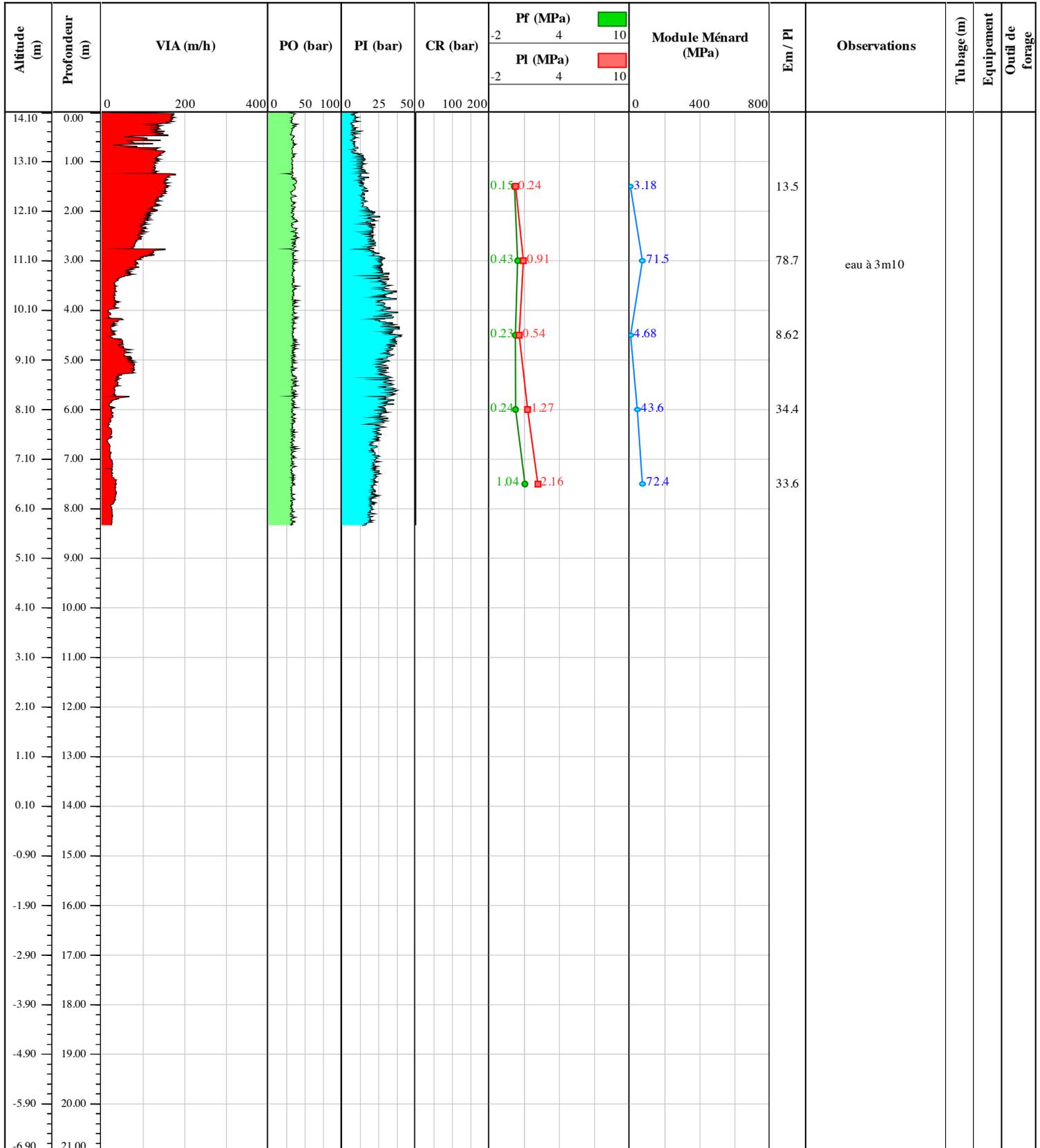
# FP15

X:  
Y:  
Z: 14.10 m

N° : D19-0508  
Date : 06/01/2020

Profondeur : 8.33 m

GM le 15/01/20



eau à 3m10



## PORT DE BOUC

LES CORNICHES DE CARONTE  
RUE PAUL LOMBARD  
PROJET IMMOBILIER

## FORAGE PRESSIOMETRIQUE

(Norme ISO 22476-4)

# FP16

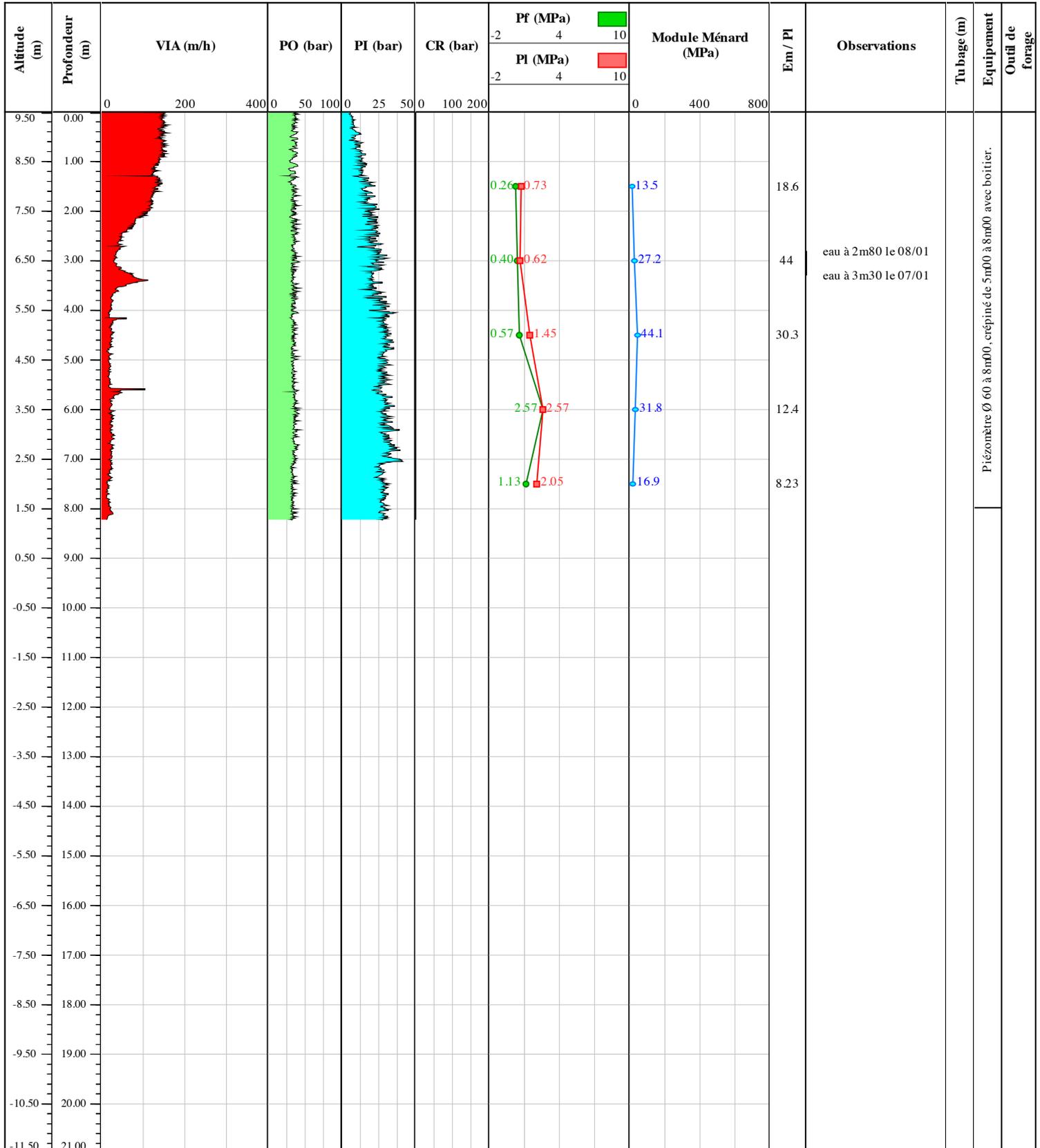
### + Piézo.

X:  
Y:  
Z: 9.50 m

N° : D19-0508  
Date : 07/01/2020

Profondeur : 8.22 m

GM le 15/01/20



Piézomètre Ø 60 à 8m00, crépiné de 5m00 à 8m00 avec boîtier.



SOL - ESSAIS

PORT DE BOUC  
 LES CORNICHES DE CARONTE  
 RUE PAUL LOMBARO  
 PROJET IMMOBILIER

IMPLANTATION DES SONDAGES  
 N° : D19-0508 - I

Le 22 janvier 2020 - GM



