



AIX EN PROVENCE
Cours des Arts et Métiers

ÉTUDE DE PERMEABILITE DES SOLS

N° DOSSIER	25	MEE	258	A	a	ENV	ARI	Xx	PIECE	1/1	AGENCE	MARSEILLE
17/12/2025		A.RICORDI				A.BRUN			10 + ann			PREMIERE DIFFUSION
DATE	CHRONO	REDACTEUR	CHEF DE PROJET		SUPERVISEUR			nb. pages	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS			

GEOTECHNIQUE · RISQUES NATURELS · INVESTIGATIONS · REHABILITATION DES SOLS · ENVIRONNEMENT · EAU



ABO ERG ENVIRONNEMENT · SAS au capital de 40 000 € · SIRET 440 245 314 00099 · code NAF 7112B-RC SALON 2019 B 00393 · www.abo-erg.fr
Agence de MARSEILLE · 14, draille des Tribales · Bâtiment E · 13127 VITROLLES · ☎ 04 95 06 90 66 · environnement@erg-sa.fr

TOULON · BASTIA · BORDEAUX · GRENOBLE · LYON · MARSEILLE · MONTPELLIER · NANCY · NICE · PARIS · STRASBOURG · TOULOUSE



SOMMAIRE

<u>1. INTRODUCTION</u>	<u>3</u>
1.1. CADRE DE L'INTERVENTION	3
1.2. OBJECTIFS	3
1.3. DOCUMENTS UTILISÉS	3
1.3.1. DONNÉES TRANSMISES PAR LE DONNEUR D'ORDRES	3
1.3.2. ORGANISMES CONSULTÉS	3
<u>2. CONTEXTE DU SITE D'ETUDE</u>	<u>4</u>
2.1. LOCALISATION	4
2.2. CADASTRE ET URBANISME	5
<u>3. INVESTIGATIONS DE TERRAIN</u>	<u>5</u>
3.1. ZONES D'INVESTIGATIONS	5
3.2. MÉTHODOLOGIE	6
<u>4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS</u>	<u>7</u>
4.1. PÉDOLOGIE	7
4.2. PERMÉABILITÉ DES SOLS	8
<u>5. CONCLUSION</u>	<u>9</u>

1. INTRODUCTION

1.1. Cadre de l'intervention

Par ordre du cabinet et pour le compte de l'ENSAM Aix en Provence, le bureau d'études ABO-ERG ENVIRONNEMENT a été missionné pour étudier la perméabilité des sols à faible profondeur et la capacité d'infiltration des sols, sur la commune d'AIX EN PROVENCE (13).

ABO-ERG Environnement a été missionné pour réaliser cette prestation par le devis DE251338-ARI-V1, accepté sans réserve par le donneur d'ordres, dans le cadre d'une étude de faisabilité de la désimperméabilisation du campus des Arts et Métiers d'Aix en Provence.

Ce document ne constitue en aucun cas une étude de dimensionnement d'un ouvrage de rétention/infiltration des eaux pluviales, ni une étude de stabilité des sols et des bâtiments vis-à-vis de l'infiltration des eaux pluviales, ni toutes études réglementaires.

1.2. Objectifs

Les objectifs de la présente étude sont :

- La réalisation de 8 essais de perméabilité, de type Porchet, des sols à faible et moyenne profondeur ;
- L'analyse de la compatibilité du sol à infiltrer les eaux.

1.3. Documents utilisés

1.3.1. Données transmises par le donneur d'ordres

- SEPIA – note de cadrage des tests d'infiltration – non daté – format .PDF ;
- Métropole Aix Marseille Provence –Etude de faisabilité pour une gestion intégrée des eaux pluviales dans le cadre du projet de renaturation du campus de l'ENSAM à Aix en Provence – 03/11/2025 – Format .PDF ;
- O'Rezo – Rapport et plans de géodétection des réseaux enterrés – 01/12/2025 – format .PDF.

1.3.2. Organismes consultés

- **IGN** : Fonds de carte IGN et Orthophotographies.
- **INERIS** : Retour de déclaration DT-DICT conjointe

2. CONTEXTE DU SITE D'ETUDE

2.1. Localisation

Le site d'étude correspond au campus de l'école des Arts et Métiers d'Aix en Provence (13).

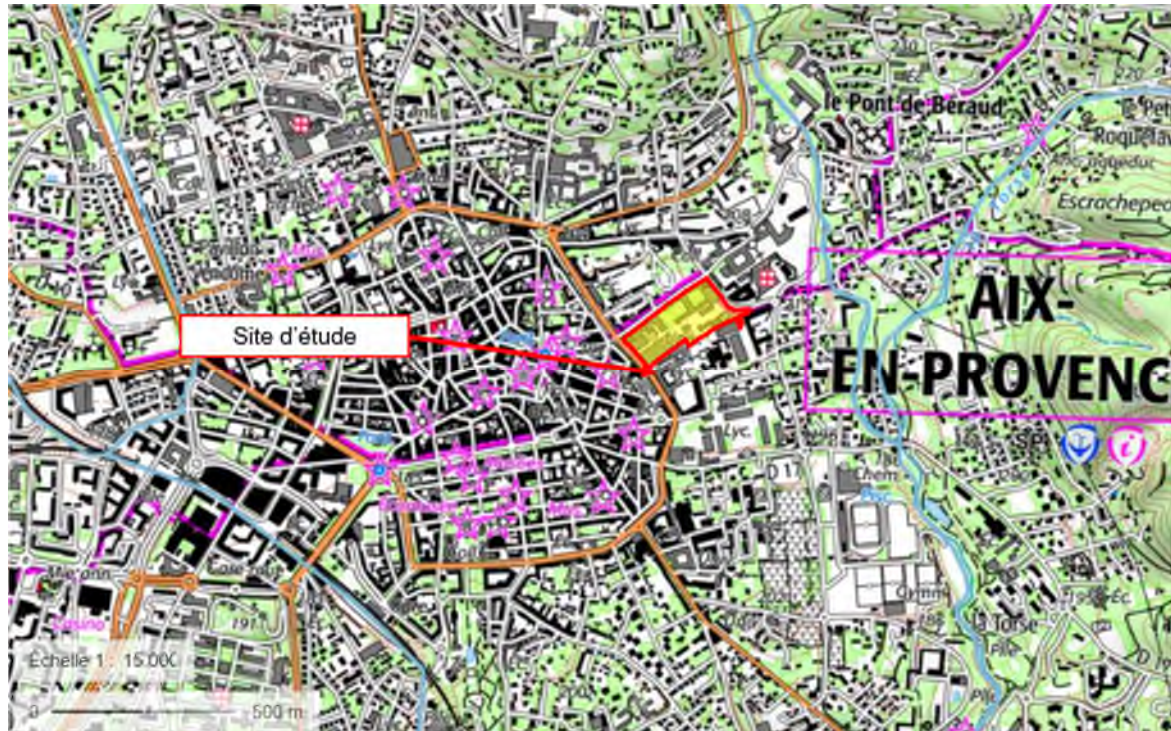


Figure 1 : Localisation de l'étude (Géoportail, 2025)

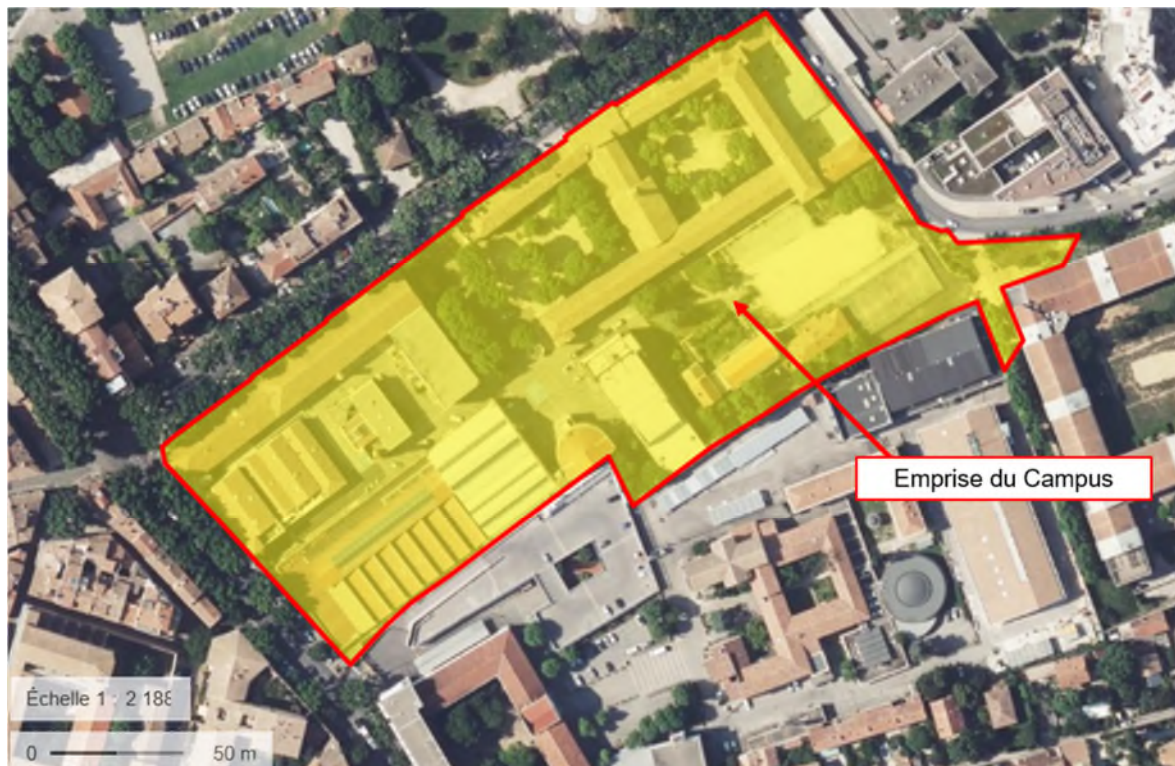


Figure 2 : Vue aérienne du secteur d'étude (Géoportail, 2025)

2.2. Cadastre et urbanisme

Le site d'étude s'inscrit sur la parcelle section AZ n°182 d'une surface totale de 33 854 m².

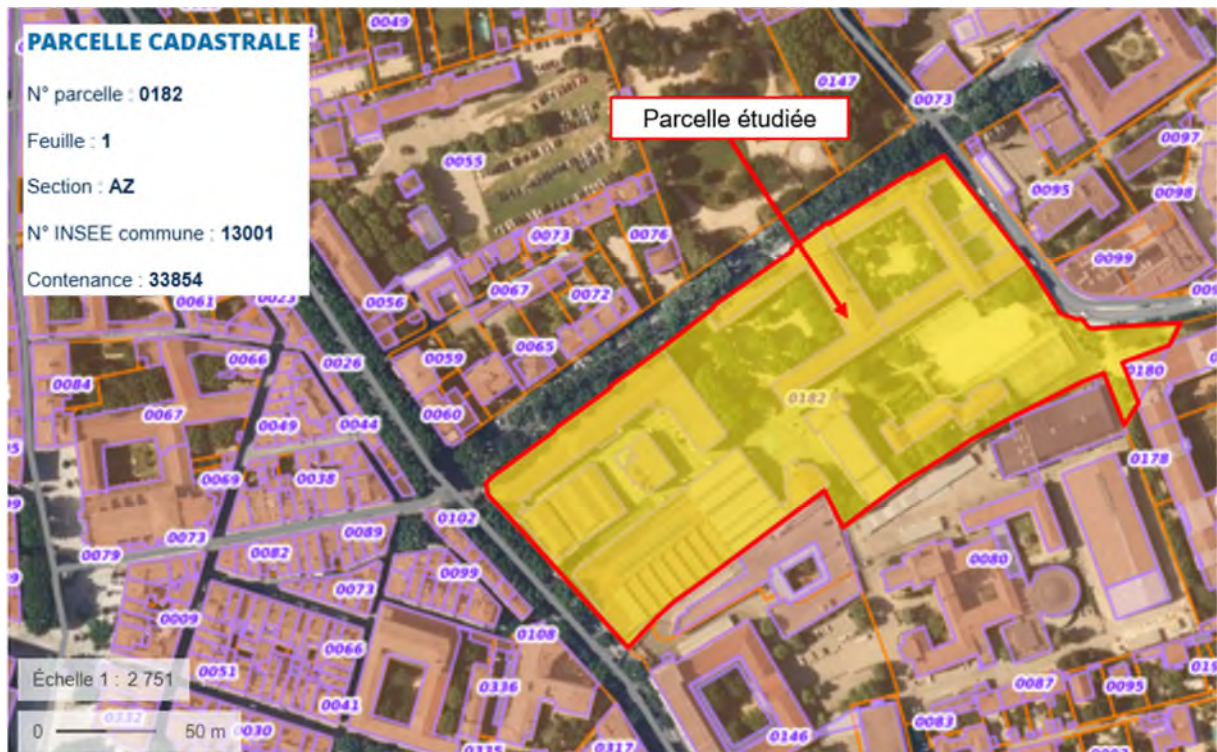


Figure 3 : Extrait cadastral au droit du projet (Géoportail et cadastre.gouv.fr, 2025)

3. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

3.1. Zones d'investigations

Les sondages ont été réalisés le 16/12/2025, par météo variable : pluvieuse le matin et ensoleillée en journée. Les secteurs d'investigations ont été identifiés par le maître d'ouvrage et 8 essais ont été prévus, de type Porchet.

L'implantation des sondages a été adaptée lors de leur réalisation en fonction :

- Des modalités d'accès ;
- De la nature du sol ;
- La présence de réseaux enterrés et de la galerie technique identifiés par la DT-DICT et la géodétection des réseaux enterrés ;
- De l'emprise de la géodétection des réseaux enterrés ;
- La coactivité sur place ;
- Éviter les secteurs où des examens étaient en cours pour éviter les nuisances sonores.

Ces sondages ont permis d'atteindre une profondeur comprise entre 35 cm et 60 cm. Chacun d'entre eux a fait l'objet d'un essai de perméabilité à niveau constant de type PORCHET, en fond de forage.

L'annexe A2 permet d'apprécier le plan de masse du projet avec l'implantation de nos sondages.

3.2. Méthodologie

Méthodologie des tests :

- Réalisation de sondages à la profondeur souhaitée, en diamètre 150 mm ;
- Mise en saturation afin de créer un bulbe saturé ;
- Mesure du volume d'eau nécessaire à maintenir constant le niveau ;
- Calcul de la conductivité hydraulique à saturation (coefficient K).

Matériel utilisé :

Infiltromètre à charge constante composé de :

- Un réservoir de saturation en PEHD de 25 l muni d'un bouchon avec connexion rapide ;
- Une cellule de régulation de niveau en acier inoxydable, équipée de 2 m de tube silicone à connexion rapide, et d'un dispositif de suspension réglable en hauteur ;
- Un réservoir de mesure en PEHD de 2,5 litres, gradué par 100 ml, et muni d'une connexion rapide ;
- Une tarière Edelman (pour sols combinés) de diamètre 150 mm ;
- Une tarière électrique Makita de diamètre 100 mm et 150 mm ;
- Un carottier portatif de diamètre 162 mm pour franchir l'enrobé au droit des sondages concernés.

La méthodologie appliquée est commune à chaque essai de perméabilité.

Une identification de la lithologie a été réalisée sur l'ensemble des sondages.



Figure 4 : Photographie du matériel utilisé lors du sondage SD1

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1. Pédologie

Il a été observé dans les sondages réalisés à la tarière manuelle, les horizons suivants :

Tableau 1 : Détail pédologique des sondages réalisés.

Numéro de l'essai (localisation)	Texture de la formation	Profondeur (cm)
K1	- Enrobé jusqu'à 15 cm/TN - Couche de forme : grave cimentée jusqu'à 20 cm/TN - Sables limoneux de couleur grise avec présence de graviers jusqu'à 45 cm/TN - Refus sur bloc rocheux	45
K2	- Sables argileux de couleur beige orangée jusqu'à 20 cm/TN - Sable limoneux de couleur beige jusqu'à 65 cm/TN - Refus sur blocs rocheux	65
K3	- Argile légèrement limoneuse de couleur noire présence de pierres et de racines jusqu'à 50 cm/TN - Refus sur bloc rocheux	50
K4	- Argile légèrement sableuse de couleur noire présence de pierres et de racines jusqu'à 50 cm/TN - Refus sur bloc rocheux	50
K5	- Enrobé jusqu'à 15 cm/TN - Couche de forme : grave cimentée jusqu'à 20 cm/TN - Sables limoneux de couleur grise avec présence de graviers jusqu'à 45 cm/TN - Refus sur bloc rocheux	45
K6	- Enrobé jusqu'à 15 cm/TN - Couche de forme : grave cimentée jusqu'à 20 cm/TN - Sables limoneux de couleur grise avec présence de graviers jusqu'à 35 cm/TN - Refus sur marne blanche compacte	35
K7	- Enrobé jusqu'à 15 cm/TN - Couche de forme : grave cimentée jusqu'à 20 cm/TN - Argile sableuse avec présence de graviers de couleur marron sombre 50 cm/TN - Refus sur marne blanche compacte	50
K8	- Enrobé jusqu'à 15 cm/TN - Couche de forme : grave cimentée jusqu'à 20 cm/TN - Sableux argileux avec présence de graviers grossiers de couleur grise 50 cm/TN - Refus sur marne blanche compacte	50

Aucune arrivée d'eau n'a été observée lors de la visite de site.

4.2. Perméabilité des sols

Les essais de perméabilité ont été réalisés à niveau constant après saturation en eau claire des sols. À titre indicatif, les résultats des essais de perméabilité seront comparés avec la grille ci-dessous.

Tableau 2 : Grille de classement des perméabilités vis-à-vis de la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales

Perméabilité	Gestion des eaux pluviales par infiltration
Inf à 10 mm/h Inf. à 2.7×10^{-6} m/s	Défavorable – Déconseillée uniquement par infiltration. Un exutoire superficiel doit être envisagé.
Entre 10 mm/h et 30 mm/h Entre 2.7×10^{-6} et 8.3×10^{-6} m/s	Médiocre - Possible pour des faibles surfaces imperméabilisées collectées.
Entre 30 mm/h et 100 mm/h Entre 8.3×10^{-6} m/s et 2.7×10^{-5} m/s	Favorable mais dépendante de la surface imperméabilisée collectée.
Sup à 100 mm/h Sup. à 2.7×10^{-5} m/s	Très favorable, mais dépendante de la surface collectée.

Le tableau suivant permet d'apprécier les résultats des essais de perméabilité par sondage. Les fiches détaillées des essais sont disponibles en **annexe A3**.

Tableau 3 : Résultats des tests de perméabilité

Numéro du sondage	Profondeur atteinte (m)	Raison de l'arrêt	Frange testée (m)	Perméabilité(mm/h)
SD1-K1	0,45	Refus sur bloc	0,30 – 0,45	4
SD2-K2	0,65	Refus sur bloc	0,50 – 0,65	51
SD3-K3	0,50	Refus sur bloc	0,35 – 0,50	7
SD4-K4	0,50	Refus sur bloc	0,35 – 0,50	20
SD5-K5	0,45	Refus sur bloc	0,30 – 0,45	3
SD6-K6	0,35	Refus sur marne compacte	0,20 – 0,35	7
SD7-K7	0,50	Refus sur bloc	0,35 – 0,50	20
SD8-K8	0,50	Refus sur bloc	0,35 – 0,50	377

5. CONCLUSION

Les essais de perméabilités des sols ont mis en évidence des sols hétérogènes et dont la nature est fortement impactée par les activités humaines :

- K1 est situé sous un parking dans le secteur amont du site, d'une perméabilité faible ;
- K2 est situé sous un parking gravillonné, d'une perméabilité correcte. Le terrain naturel n'a pas été atteint lors du sondage.
- K3 et K4 sont situés dans des espaces verts, de perméabilité faible ;
- Les autres essais sont situés sous voirie. A noter un refus sur marne blanche pour le sondage SD6.

Les résultats sont globalement **défavorables à l'infiltration**. Seuls les essais K2 et K8 se démarquent avec des résultats favorables à très favorable, du fait de la présence locale de sables et/ou de graviers, et ne sont pas considérés comme représentatif du terrain en place.

La perméabilité retenue sera donc la moyenne des essais représentatifs et pondérée d'un coefficient de sécurité de 0,8 pour prendre en compte le risque de colmatage, soit **8 mm/h**

La gestion des eaux pluviales par infiltration reste possible localement sous réserve de maximiser les surfaces d'infiltration et de limiter les surfaces imperméables.

Il convient de rappeler que les mesures réalisées correspondent aux couches superficielles et traduisent la perméabilité des sols à profondeur faible à moyenne jusqu'à 0,65 m de profondeur.

Notre étude porte sur l'aptitude des sols à infiltrer les eaux sur le seul critère de la perméabilité. Il est important de noter que la faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales doit tenir compte d'autres paramètres comme des aléas naturels (retrait gonflement des argiles, mouvement de terrain, risque de remontée de nappe...), les contraintes de pollution de sols, la surface disponible pour infiltrer, etc ...

D'autre part, il est recommandé, pour la protection de la ressource en eau, que les ouvrages d'infiltration soient implantés à une profondeur permettant une distance minimale de 1 m entre le fond de l'ouvrage et les plus hautes eaux souterraines.

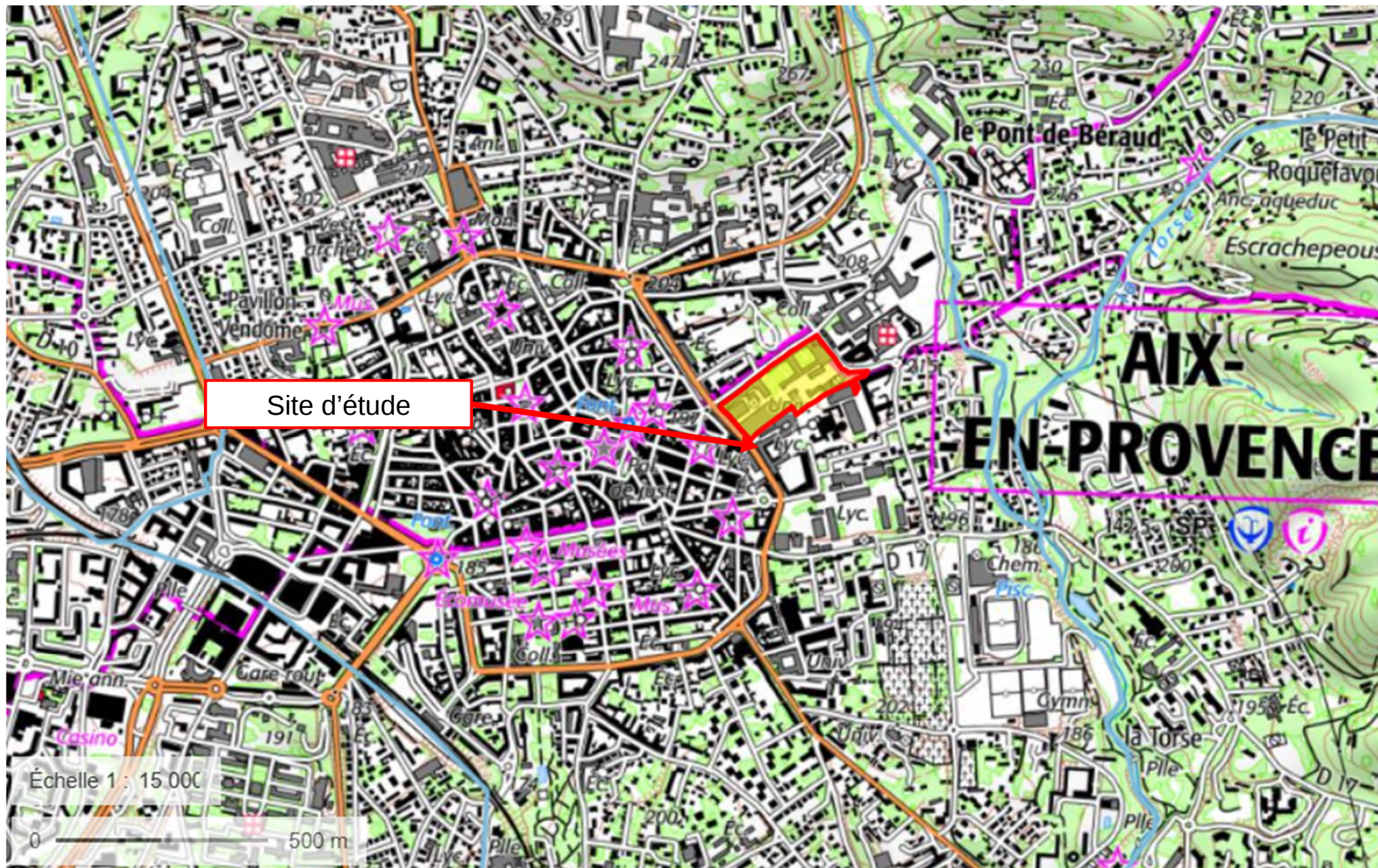
Axel Ricordi
Ingénieur d'études



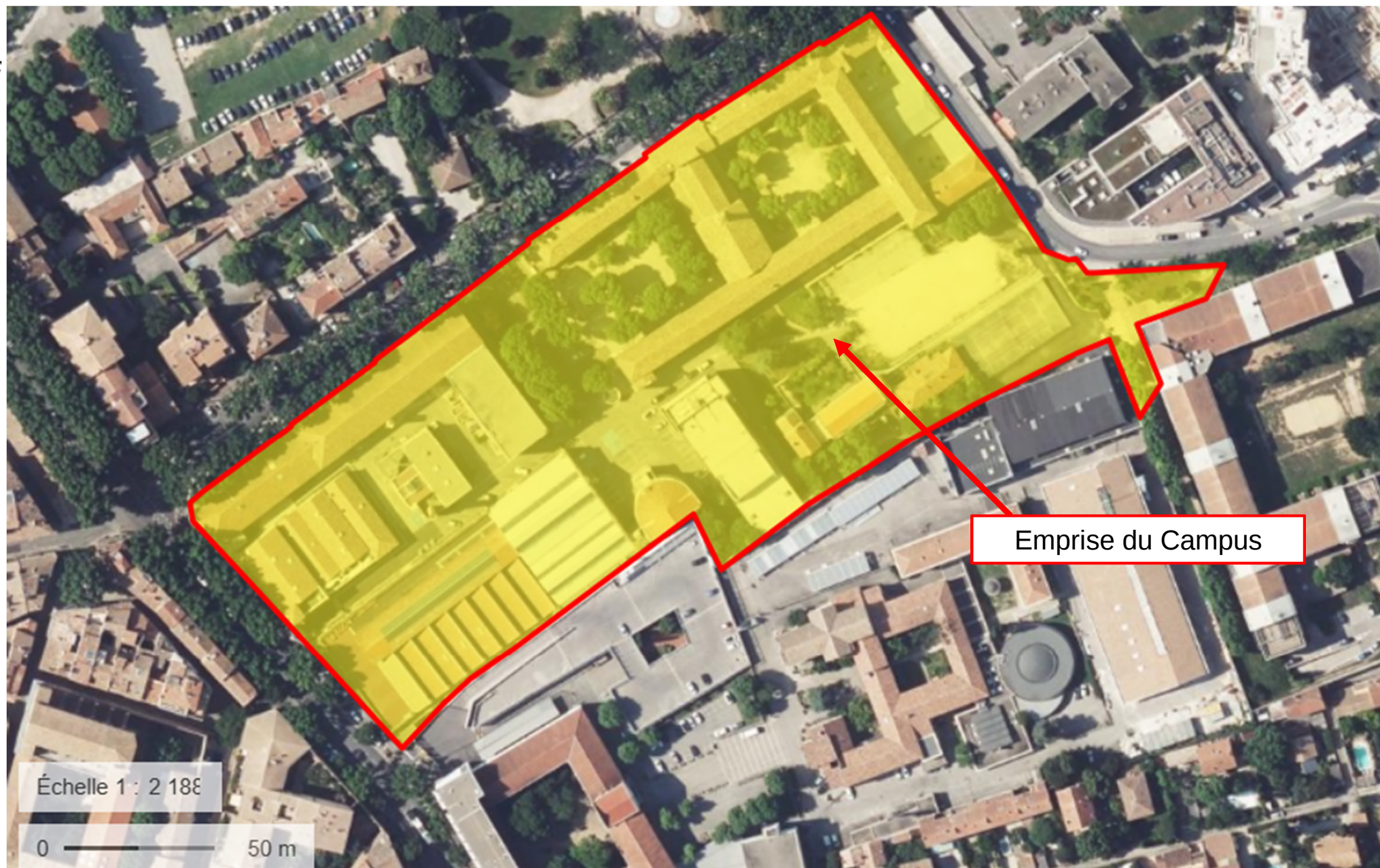
A N N E X E S

- A.1. Localisation du site d'étude**
- A.2. Implantation des essais de perméabilité**
- A.3. Coupes des sondages et résultats des essais de perméabilité**

A.1	LOCALISATION DU SITE D'ETUDE
-----	------------------------------



ETUDE DE PERMEABILITE – AIX EN PROVENCE (13)		Client : 
Localisation du projet Carte IGN		
Dossier n° : 25MEE0258Aa Version : 1.0 Etabli par : ARI	Echelle : Graphique Date : 18/12/2025	



Échelle 1 : 2 188

0 50 m

ETUDE DE PERMEABILITE – AIX EN PROVENCE (13)

Localisation du projet
Vue aérienne

Dossier n° : 25MEE0258Aa
Version : 1.0
Établi par : ARI

Echelle : Graphique
Date : 18/12/2025

Client :

 Arts Sciences et
Technologies
et Métiers

 ABO ENVIRONNEMENT



PARCELLE CADASTRALE

N° parcelle : 0182

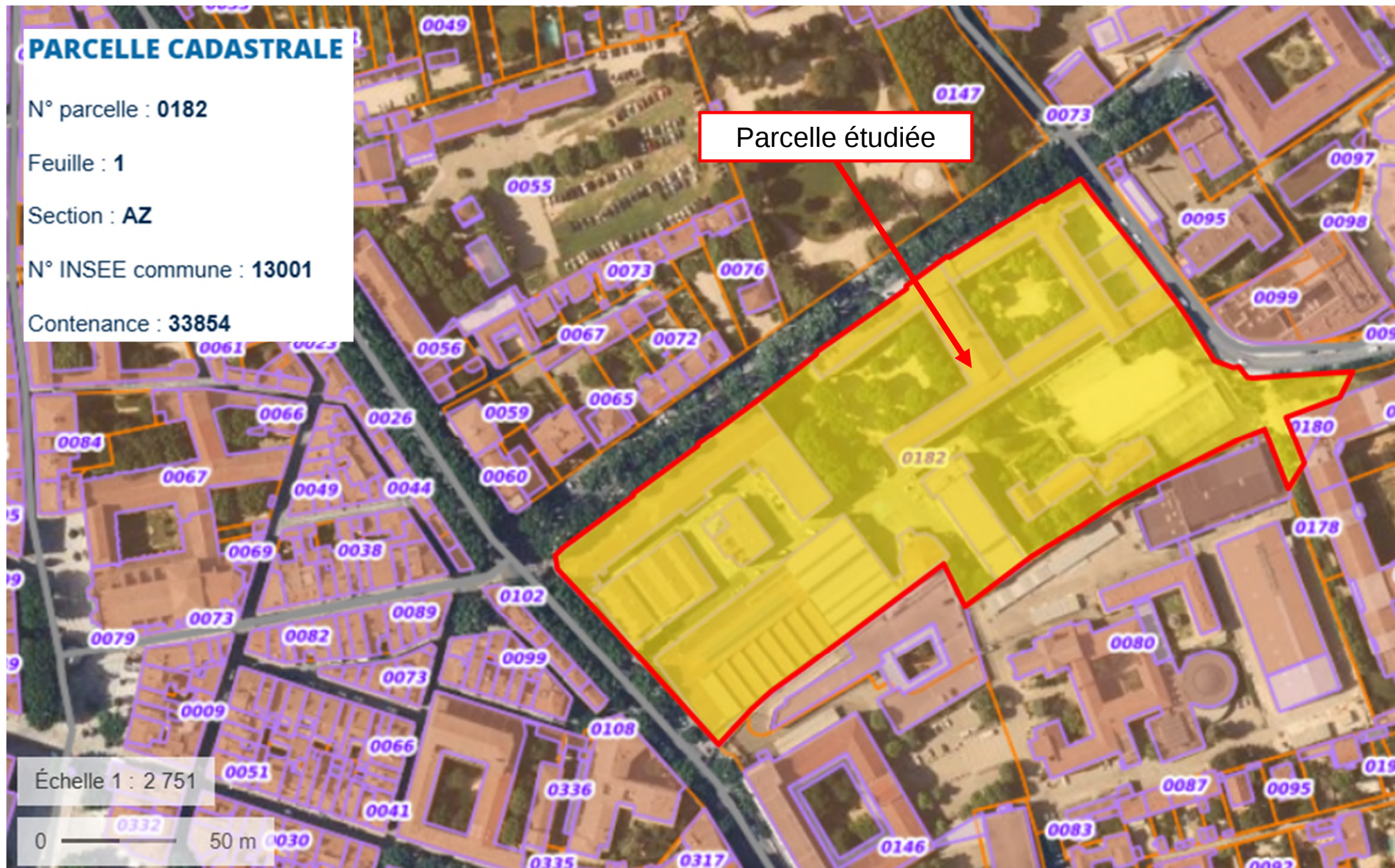
Feuille : 1

Section : AZ

N° INSEE commune : 13001

Contenance : 33854

Parcelle étudiée



ETUDE DE PERMEABILITE – AIX EN PROVENCE (13)

Localisation du projet Cadastre

Dossier n° : 25MEE0258Aa
Version : 1.0
Etabli par : ARI

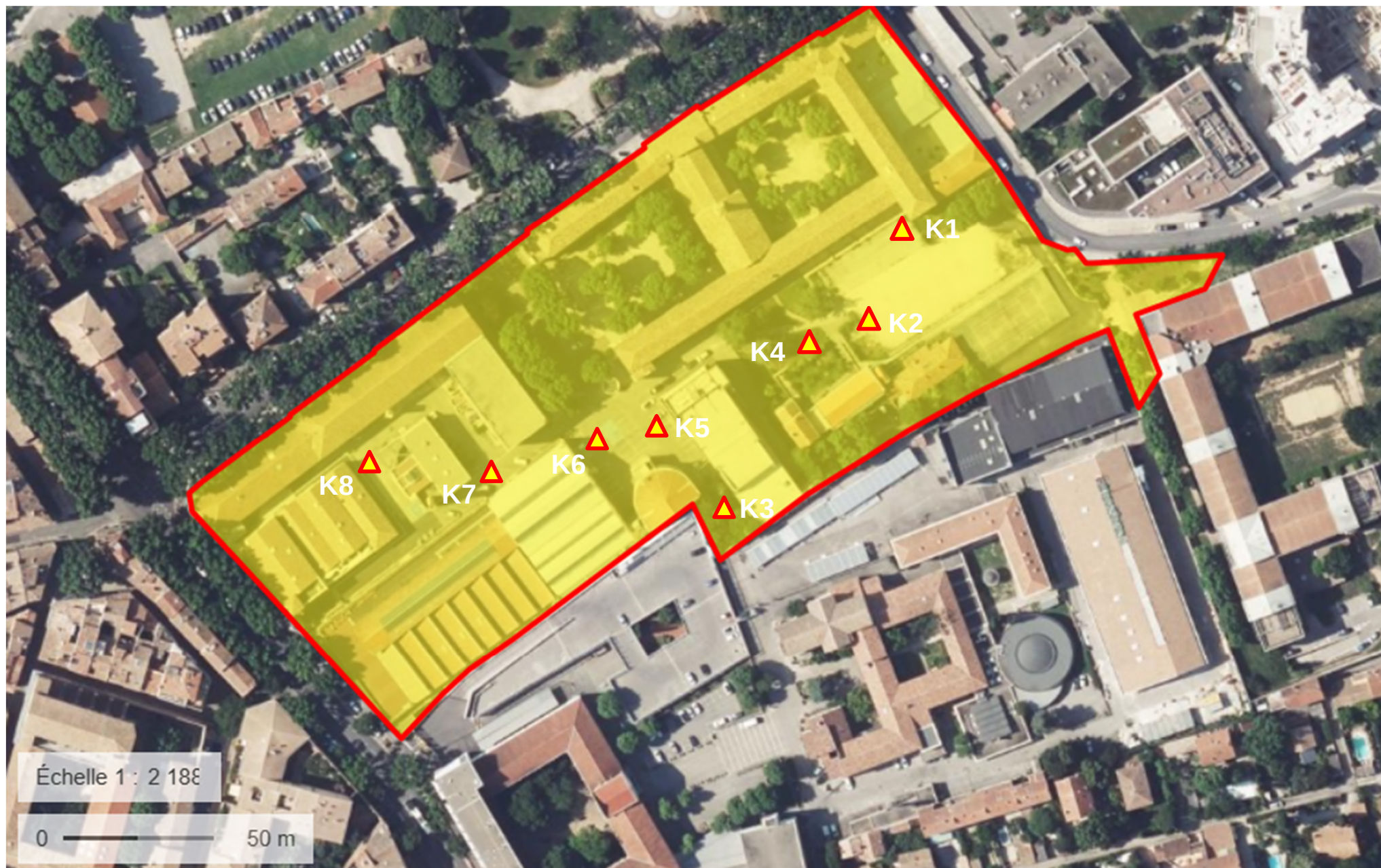
Echelle : Graphique
Date : 18/12/2025

Client :

 Arts Sciences et
Technologies
et Métiers

 ABO ENVIRONNEMENT

A.2	IMPLANTATION DES ESSAIS
-----	-------------------------



ETUDE DE PERMEABILITE – AIX EN PROVENCE (13)

Implantation des essais de perméabilité

Dossier n° : 25MEE0258Aa
Version : 1.0
Etabli par : ARI

Echelle : Graphique
Date : 18/12/2025

Client :



A.3	FICHE DÉTAILLEE DES ESSAIS
-----	----------------------------

ESSAIS DE PERMEABILITE A CHARGE CONSTANTE



N° Dossier : 25MEE0258Aa

Date : 16/12/2025

Lieu : AIX EN PROVENCE

Opérateur : ARI

Outil : Tarière

150 mm

Information terrain : Imperméabilisation forte enrobé composé de deux couches

Pente (sens et %) : Quasi plane au droit des zones d'infiltrations

Observations : RAS

Sondage : SD1	Sondage : SD2	Sondage : SD3
Stratigraphie : Profondeur : 45 cm Niveau cellule (bas) : 45 cm Durée test : 10 min Volume d'eau percolé : 60 ml Frange testée : 30 -45 Perméabilité : 4 mm/h	Stratigraphie : Profondeur : 65 cm Niveau cellule (bas) : 65 cm Durée test : 10 min Volume d'eau percolé : 750 ml Frange testée : 50 -65 Perméabilité : 51 mm/h	Stratigraphie : Profondeur : 50 cm Niveau cellule : 50 cm Durée test : 10 min Volume d'eau percolé : 100 ml Frange testée : 35 -50 Perméabilité : 7 mm/h

ESSAIS DE PERMEABILITE A CHARGE CONSTANTE



N° Dossier : 25MEE0258Aa

Date : 16/12/2025

Lieu : AIX EN PROVENCE

Opérateur : ARI

Outil : Tarière

150 mm

Information terrain : Imperméabilisation forte enrobé composé de deux couches

Pente (sens et %) : Quasi plane au droit des zones d'infiltrations

Observations : RAS

Sondage : SD4	Sondage : SD5	Sondage : SD6
Stratigraphie : Profondeur : 50 cm Niveau cellule (bas) : 50 cm Durée test : 10 min Volume d'eau percolé : 300 ml Frange testée : 35 -50 Perméabilité : 20 mm/h	Stratigraphie : Profondeur : 45 cm Niveau cellule (bas) : 45 cm Durée test : 10 min Volume d'eau percolé : 40 ml Frange testée : 30 -45 Perméabilité : 3 mm/h	Stratigraphie : Profondeur : 35 cm Niveau cellule : 35 cm Durée test : 10 min Volume d'eau percolé : 100 ml Frange testée : 20 -35 Perméabilité : 7 mm/h

ESSAIS DE PERMEABILITE A CHARGE CONSTANTE



N° Dossier : 25MEE0258Aa

Date : 16/12/2025

Lieu : AIX EN PROVENCE

Opérateur : ARI

Outil : Tarière

150 mm

Information terrain : Imperméabilisation forte enrobé composé de deux couches

Pente (sens et %) : Quasi plane au droit des zones d'infiltrations

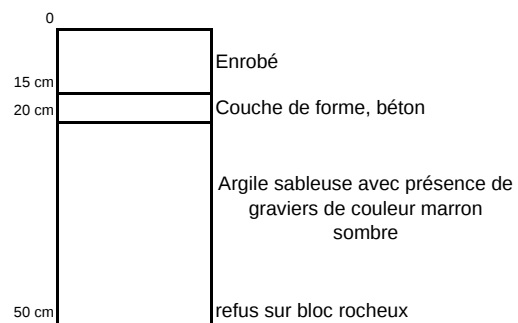
Observations : RAS

Sondage : SD7

Sondage : SD8

Sondage :

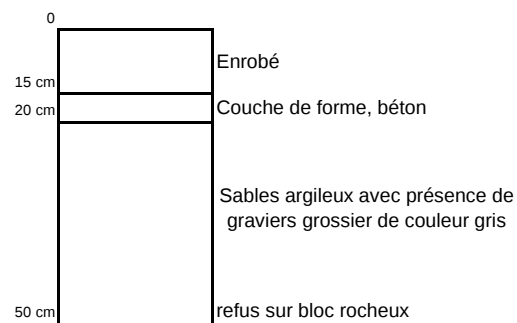
Stratigraphie :



Profondeur : 50 cm
Niveau cellule (bas) : 50 cm
Durée test : 10 min
Volume d'eau percolé : 300 ml
Frange testée : 35 -50

Perméabilité : 20 mm/h

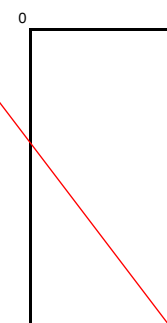
Stratigraphie :



Profondeur : 50 cm
Niveau cellule (bas) : 50 cm
Durée test : 4.5 min
Volume d'eau percolé : 2500 ml
Frange testée : 35 -50

Perméabilité : 377 mm/h

Stratigraphie :



Profondeur : cm
Niveau cellule : 0 cm
Durée test : 10 min
Volume d'eau percolé : ml
Frange testée : -15 0

Perméabilité : 0 mm/h

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés. Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification approuvée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. À ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du Tribunal de Commerce de Marseille sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.