

Agence PACA

11, avenue de Rome – ZI les Estroublans

Centre d'Activités Concorde – Lot 14

13127 VITROLLES

Tél : 04.42.46.08.09 - Fax : 04.42.46.08.10

agence.paca@geotec.fr

1/15



ETUDE HYDRAULIQUE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Phase 2

Ecole des Deux Ormeaux

20/05056/MARSE/01

13090 - AIX EN PROVENCE

Avenue Jules Payot

12 Avril 2021



**ETUDE HYDRAULIQUE DE GESTION
DES EAUX PLUVIALES – Phase 2**

Ecole des Deux Ormeaux

20/05056/MARSE/01

13 090 – AIX EN PROVENCE

Référence : 20/05056/MARSE/01				Mission ENV / ETDHY		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	12/04/2021	Première émission	15 + 0	G. BONNEFOY	C. HEUZÉ	A. WELLER
A						
B						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I. CADRE DE L'INTERVENTION	4
I.1. Intervenant	4
I.2. Projet, documents reçus et hypothèses	4
I.3. Mission	5
II. PRESENTATION DU SITE	6
III. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE HYDRAULIQUE PHASE 1	7
IV. ORIENTATIONS DU PROJET	9
V. CALCULS HYDRAULIQUES	10
V.1. Estimation des débits de ruissellement	10
V.2. Estimation théorique des hauteurs pluviométriques stockées par les volumes de rétention prévus	12
VI. SYNTHÈSE GÉNÉRALE	13
Conditions générales	14

I. CADRE DE L'INTERVENTION

I.1. INTERVENANT

A la demande et pour le compte de la Ville d'Aix En Provence, GEOTEC a réalisé la présente étude au niveau de l'école des Deux Ormeaux située Avenue Jules Payot sur la commune d'Aix En Provence (13).

I.2. PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GÉOTEC préalablement à la prestation :

Documents	Emetteur	Date	Echelle	Cote altimétrique
<i>Plan de l'existant « Voirie »</i>	<i>Ville d'Aix En Provence</i>	<i>Juillet 2020</i>	<i>1/200</i>	<i>Oui (m NGF)</i>
<i>Plan de l'existant « Réseau Humide »</i>		<i>Juillet 2020</i>	<i>1/200</i>	<i>Oui (m NGF)</i>
<i>Plan du projet</i>		<i>Mars 2021</i>	<i>1/200</i>	<i>Oui (m NGF)</i>

Selon les informations fournies, le projet consiste en la désimperméabilisation des cours de l'école des Deux Ormeaux. Ce projet rentre dans le cadre de l'appel à projet réalisé par l'Agence de l'Eau nommé « Un coin de Verdure pour la pluie, désimperméabilisation – végétalisation des cours d'école » et qui a pour enjeux de :

- Lutter contre les îlots de chaleurs urbains ;
- Favoriser l'infiltration des eaux pluviales afin de diminuer le risque inondation en aval et favoriser le rechargement des aquifères ;
- Végétaliser et favoriser la biodiversité ;
- Sensibiliser aux enjeux de la ressource aquatique et de la biodiversité urbaine.

D'après les plans fournis par les Responsables du Projet, l'emprise du site d'étude est d'environ 7500 m².

I.3. MISSION

Dans ce cadre et conformément à son offre 2020/05056/MARSE, GEOTEC a reçu pour mission la réalisation d'une étude hydraulique pour la gestion des eaux pluviales.

L'étude hydraulique est réalisée en deux phases :

- une première phase (phase 1) dont l'objectif est de déterminer la perméabilité des terrains superficiels au droit du site afin de définir un modèle de gestion des eaux pluviales. **Cette première phase a donné lieu à l'établissement d'un rapport référencé 20/05056/MARSE de Novembre 2020 ;**
- une deuxième phase (phase 2) dont l'objectif est soit le prédimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet, soit la vérification de l'adéquation des aménagements hydrauliques prévus avec les enjeux définis par l'Agence de l'Eau. **Le présent rapport correspond cette phase 2 de l'étude hydraulique.**

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « *Conditions d'utilisation du présent document* » données en fin de rapport.

*

* *

II. PRESENTATION DU SITE

Le terrain étudié se situe au sein d'un quartier urbanisé à l'Ouest du centre-ville d'Aix-En-Provence, avenue Jules Payot, sur la commune d'Aix En Provence (13). La parcelle concernée par ce projet est la n°45 de la section PM.



Vue aérienne de la zone d'étude – source : IGN

L'école est entourée par l'avenue Jules Payot puis par des bâtiments d'habitations. **Le site est actuellement en grande partie imperméabilisé. Il est constitué par des bâtiments, des cours en revêtement imperméable (pavés, enrobés,...) et quelques espaces verts**

D'un point de vue topographique, le terrain présente une légère pente de 2 % environ, orientée vers le Sud-Est.

*

* *

III. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE HYDRAULIQUE PHASE 1

Le contexte géologique du site se caractérise par des remblais sablo-limoneux d'épaisseur variable (jusqu'à une profondeur maximale de 2,00 m/TA, au droit de nos sondages), reposant sur des formations colluviales de nature argilo-limoneuse très peu perméables. Ces formations reposent sur un substratum tertiaire composé de molasses, marnes, poudingues et argiles.

D'après les informations à notre disposition et la campagne de reconnaissance menée au droit du site, il n'est pas attendu de nappe à proprement parlé dans les terrains au droit du site. Toutefois, de faibles circulations d'eau souterraines aléatoires peuvent être observées dans les formations colluviales, au toit du substratum. Aucun niveau d'eau n'a été observé au droit des sondages réalisés, le 30/07/2020 jusqu'à la profondeur maximale de 3,00 m/TA. D'après les informations du BRGM (banque du Sous-Sol), il existe plusieurs ouvrages dans le même contexte géologique et dans un rayon de 850 m environ autour du site. Ces ouvrages d'une profondeur comprises entre 10 et 20 mètres environ mettent en évidence des niveaux d'eau à une profondeur comprise entre 2 et 5 mètres/TA environ.

Selon les données transmises par l'ARS, le site est implanté en dehors des périmètres de protection des captages AEP. De plus, le site n'est pas localisé en zone inondable ou au sein d'une zone à risque lié à la dissolution du gypse.

Aussi, les contraintes associées à l'infiltration des eaux pluviales au droit du site sont les suivantes :

- Une forte épaisseur de remblais au sein desquels l'infiltration globale est déconseillée notamment pour les ouvrages géotechniques présents au droit du site et aux alentours ;
- Une très faible perméabilité des formations superficielles naturelles sous-jacentes.

Au vu de ces éléments, nous déconseillons de réorienter le projet de gestion des eaux pluviales vers une solution d'infiltration. De plus, en l'absence de nouvelles constructions au droit du site et compte tenu des contraintes liées à la mise en place d'un éventuel volume minimal de compensation tel que recommandé par le PLU s'il s'agissait d'une construction neuve (724 m³), il n'est pas envisagé de mettre en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales globale à la parcelle. **Ainsi, le projet conservera globalement le mode de gestion des eaux pluviales actuel (collecte et rejet vers le réseau EP communal sans ouvrage spécifique).**

Néanmoins, afin d'améliorer le fonctionnement hydraulique actuel et dans l'optique du projet global de désimperméabilisation des écoles, nous conseillons :

- De modifier le type de surfaces aménagées au droit du site. Cette modification permettrait une diminution du coefficient de ruissellement global et entraînerait une diminution des débits de pointe en aval et notamment au droit de l'exutoire (réseau EP communal).

Compte tenu de l'état actuel du site et afin de diminuer les coefficients de ruissellement au droit du site, plusieurs aménagements de surfaces peuvent être envisagés :

- Mise en place de toitures végétalisées au niveau des toitures planes existantes. Une vérification de l'étanchéité et de la portance de la structure sera toutefois nécessaire pour valider cet aménagement ;
- Augmentation des surfaces en espaces verts ;
- Mise en place de revêtement semi-perméable ou perméable (stabilisé...) au droit des aires de jeux et terrain de sport ;
- Mise en place d'enrobé drainant au niveau des zones le permettant (voies d'accès...)

- De mettre en place des ouvrages de gestion des eaux pluviales alternatifs afin de gérer les faibles pluies, faire tampon lors d'épisode pluvieux plus intense, favoriser l'évaporation et l'évapotranspiration en milieu urbain ou réutiliser les eaux pluviales pour l'arrosage des espaces verts.

*

* *

IV. ORIENTATIONS DU PROJET

Conformément à nos recommandations de la phase 1 de l'étude hydraulique, le projet prévoit :

- Le remplacement de 865 m² de revêtement imperméable par des zones d'espaces verts et de revêtement drainant ;



Photographie de la zone d'étude en l'état actuel (à gauche) et simulation à l'état projet (à droite)

- La mise en place d'un volume de rétention d'environ 60 m³ environ à l'échelle de l'école par l'intermédiaire d'une noue sous platelage bois et d'espace vert de rétention (zone d'espace vert topographiquement plus basse que le collecteur EP actuel) ;
- La mise en place d'une cuve de stockage de 5 m³ collectant les eaux pluviales issues des toitures pour l'arrosage des espaces verts.



Plan du projet de l'école des Deux Ormeaux

V. CALCULS HYDRAULIQUES

Afin de s’assurer que les aménagements hydrauliques prévus dans le cadre du projet et décrits ci-dessus s’inscrivent dans un processus d’amélioration de la situation hydraulique actuelle, des calculs hydrauliques ont été réalisés afin de comparer les débits de ruissellement à l’état actuel et futur. Ces calculs ont également pour objectif de déterminer la hauteur pluviométrique qui pourra être stockée dans les ouvrages envisagés.

V.1. ESTIMATION DES DEBITS DE RUISSELLEMENT

V.1.1. Méthodologie

Les débits de ruissellement générés par le bassin versant du site ont été calculés selon la formule rationnelle pour un état avant toute construction, un état actuel et un état futur pour différentes occurrences de pluies.

La formule rationnelle s’exprime alors :

$$Q_{(T=X \text{ ans})} = C * I * A$$

Où :

- Q_X = Débit de temps de retour **X ans** ;
- C = Coefficient de ruissellement, il est fonction de la couverture végétale, la forme, la pente et la nature du terrain ;
- A = Surface du bassin versant ;
- I = Intensité de pluie de Montana.

V.1.2. Données pluviométriques

Le poste de référence METEO France retenu pour la présente étude est celui d’AIX EN PROVENCE.

Les coefficients de Montana fournis par Météo-France, pour cette station (durée de pluie de 6 min à 2h – statistiques sur la période 1979 – 2011) sont donnés ci-dessous :

Période de retour	a	b
T = 5 ans	5.345	0.526
T = 10 ans	5.978	0.497
T = 50 ans	6.518	0.406
T = 100 ans	6.466	0.36

V.1.3. Caractéristiques du bassin versant

Ainsi, pour chaque état (actuel et futur), la répartition du type de surfaces du site d’étude, ainsi que les coefficients de ruissellement associés, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

 Etat actuel

<i>Pente moyenne</i>	<i>Type de surface</i>	<i>Toitures</i>	<i>Revêtement imperméable (pavés, enrobés)</i>	<i>Espaces Verts</i>	<i>Total / moyenne</i>	
2 %	Surface (en m ²)	2850	3180	1470	7500	
	Coefficient s_{de}	T = 5 ans	0.93	0.93	0.13	0.77
		T = 10 ans	0.95	0.95	0.15	0.79
		T = 50 ans	0.98	0.98	0.18	0.82
		T = 100 ans	1	1	0.20	0.84

 Etat futur

<i>Pente moyenne</i>	<i>Type de surface</i>	<i>Toitures</i>	<i>Revêtement imperméable (pavés, enrobés)</i>	<i>Pavé Drainant</i>	<i>Espaces Verts</i>	<i>Total / moyenne</i>	
2 %	Surface (en m ²)	2850	2315	520	1815	7500	
	Coefficient s_{de}	T = 5 ans	0.93	0.93	0.47	0.13	0.70
		T = 10 ans	0.95	0.95	0.50	0.15	0.73
		T = 50 ans	0.98	0.98	0.56	0.18	0.76
		T = 100 ans	1	1	0.60	0.20	0.78

V.1.4. Résultats

Les débits de pointes des bassins versants considérés sont donnés dans le tableau ci-dessous :

		Surface (en m ²)	7500
Etat actuel	Débits de pointe (en l/s)	Q ₅	290
		Q ₁₀	340
		Q ₅₀	430
		Q ₁₀₀	460
Etat futur	Débits de pointe (en l/s)	Q ₅	260
		Q ₁₀	310
		Q ₅₀	395
		Q ₁₀₀	420

On retiendra donc entre l'état actuel et l'état après projet, une diminution des débits de ruissellement d'environ 10 % pour chaque occurrence de pluie.

V.2. ESTIMATION THEORIQUE DES HAUTEURS PLUVIOMETRIQUES STOCKEES PAR LES VOLUMES DE RETENTION PREVUS

Une évaluation des hauteurs pluviométriques a été réalisée pour différentes occurrences de pluie, selon la formule de Montana (formule des hauteurs) :

$$h = a * t^{1-b}$$

avec h : hauteur pluviométrique en mm

a et b : coefficient de Montana de la station d'AIX EN PROVENCE

t : durée de la pluie en min

On obtient les résultats suivants :

t (min)	Lame d'eau en mm			
	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 50 ans	T = 100 ans
5	11,5	13,4	17,0	18,1
10	15,9	19,0	25,6	28,2
15	19,3	23,3	32,6	36,6
30	26,8	33,1	49,2	57,0
45	32,5	40,6	62,5	73,9
60	37,2	46,9	74,2	88,8
75	41,4	52,4	84,7	102,5
90	45,1	57,5	94,4	115,2
120	51,7	66,4	112,0	138,5

En considérant le volume total de rétention prévu dans le cadre du projet (65 m³) et la surface active du projet pour chaque occurrence, les hauteurs pluviométriques qui pourront être stockées dans les ouvrages de rétention sont les suivantes :

Occurrence de pluie	Surface active (en m ²)	Hauteur pluviométrique stockée (en mm)
T = 5 ans	5250	12.4
T = 10 ans	5475	11.9
T = 50 ans	5700	11.4
T = 100 ans	5850	11.1

Ainsi, les ouvrages de rétention prévus dans le cadre du projet permettront de stocker les pluies courantes inférieures à 12 mm environ et de tamponner les pluies plus intenses sur quelques minutes (de l'ordre de 5 minutes pour une pluie quinquennale). Au-delà, les eaux surverseront vers le réseau EP, comme à l'état actuel.

*

* *

VI. SYNTHÈSE GÉNÉRALE

Afin d'améliorer le fonctionnement hydraulique actuel et dans l'optique du projet global de désimperméabilisation des écoles, il est prévu :

- Le remplacement de 865 m² de revêtement imperméable par des zones d'espaces verts et/ou de revêtement drainant ;
- La mise en place d'un volume de rétention d'environ 60 m³ à l'échelle de l'école par l'intermédiaire d'une noue et d'espace vert de rétention (zone d'espace vert topographiquement plus basse de le collecteur EP actuel) ;
- La mise en place d'une cuve de stockage de 5 m³ collectant l'eau des toitures pour l'arrosage des espaces verts.

Ainsi, la réalisation de ce projet de désimperméabilisation des cours d'école va permettre :

- de diminuer les coefficients de ruissellement et les débits de ruissellement associés en aval hydraulique (environ 10% de moins qu'en l'état actuel) ;
- de stocker des pluies courantes inférieures à 12 mm environ et de faire tampon lors d'épisode pluvieux plus intenses ;
- de favoriser l'évaporation et l'évapotranspiration en milieu urbain ;
- de réutiliser les eaux pluviales pour l'arrosage des espaces verts du site.

L'ensemble de ces éléments permet donc bien de répondre aux enjeux définis dans l'appel à projet de l'Agence de l'Eau.

*

* *

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, 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).

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. La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et 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 déchargée 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 et à la pollution des sols et des nappes. 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 indemnisations 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 mettrait 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 apportée 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 "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, 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. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir 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 sur-cotisation 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 15 M€ HT 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 appartient 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. A 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 siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.