

**CONSTRUCTION D'UN BATIMENT A USAGE DE TOUR D'ESSAI  
ATELIERS ET LABOS SUR LA COMMUNE DE CROLLES (38)**

**SCI DENT DE CROLLES / HENRI HUE Architecte**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES  
PARTICULIERES**

**CCTP**

**AIM**

Résidence du Lac  
40 Chemin de Baraban  
38690 - CHABONS

Tél. 04-76-65-07-97  
Fax 04-76-65-06-86  
aim.sarl@wanadoo.fr



---

**FONDATIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

**CONSTRUCTION D'UN BATIMENT A USAGE DE TOUR D'ESSAI  
ATELIERS ET LABOS SUR LA COMMUNE DE CROLLES (38)**

**SCI DENT DE CROLLES / HENRI HUE Architecte**

**GENERALITES**

**AIM**

Résidence du Lac  
40 Chemin de Baraban  
38690 - CHABONS

Tél. 04-76-65-07-97  
Fax 04-76-65-06-86  
aim.sarl@wanadoo.fr

---

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

---

**NORMES ET GÉNÉRALITÉS:****NORMES**

Outres les prescriptions techniques particulières contenues dans le présent devis descriptif, le calcul et l'exécution des ouvrages seront soumis aux règles, normes, DTU et prescriptions en vigueur à la date de la remise des offres ainsi que toutes les spécifications du CCTG et en particulier (sans que cette liste soit limitative) :

**\* Au répertoire des éléments et ensembles fabriqués du bâtiment (Réf. 58) édité par le CSTB.****\* Aux documents techniques unifiés (DTU) et particulièrement :**

- DTU n° 11.1. applicable aux travaux de sondage de sol de fondation.
- DTU n° 12 applicable aux travaux de terrassements.
- DTU n° 13.2 applicable aux travaux de fondations profondes pour le bâtiment
- DTU n° 13.3 applicable aux travaux de dallage (conception, calcul et exécution).

**\* Aux règles de calculs :**

- Règles N. 84 modifiées 95.
- Règles NV. 65, modifiées Avril 2000.
- Règles BA EL 91 - DTU P 18.702 et DTU P 18.703.
- Règles parasismiques en vigueur (PS 92).
- Eurocodes

**\* Aux fascicules suivants du cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux publics et en particulier :**

- Fascicule n° 4 - titre I pour béton armé.
- Fascicule n° 12 - terrassements.
- Fascicule n° 26.1 - enduit au mortier de liants hydrauliques.

**\* Divers :**

- C.P.S. type du S.E.T.R.A. - Terrassements généraux.
- S.E.T.R.A. - Recommandations pour l'utilisation des sols en remblais et en couche de forme - Guide pour le compactage des remblais et des couches de forme au moyen de rouleaux à pneus, de rouleaux vibrants et de rouleaux à pieds dameurs.
- Circulaire n°78.47 du 13 mars 1978 - Travaux à proximité de canalisations de gaz sur le domaine public.
- Note technique du C.S.T.B. sur l'établissement des réseaux.

**\* Aux normes françaises et textes législatifs :**

- NF P 94-500 « Missions d'ingénieries géotechniques » de décembre 2006 applicable au 5/12/06
- NF A 35-015- Armatures pour béton armé (lisses)
- NF A 35-016- Armature pour béton armé (HA)
- NF A 35-018- Armatures pour béton armé - aptitude au soudage.
- NF A 35-024- Acier pour béton - Treillis soudés constitués de fils de diamètre inférieur à 5 mm.
- NF A 35-027- Armatures industrielles pour le béton.
- NF A 35-025- Produits en acier - Armatures pour béton armé. Ronds lisses galvanisés à chaud - Barres, fils-machine et fils à haute adhérence, fils constitutifs de treillis soudés galvanisés à chaud.
- NF P 15-301- Classification des ciments
- NF P 15-306- Ciment laitier à la chaux
- NF P 15-307- Ciments à maçonner

---

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

---

- NF P 15-308- Ciments naturels
- NF P 15-433- Essais de retrait et de gonflement
- NF P 06-001- Bases de calcul des constructions - Charges d'exploitation des bâtiments
- NF P 04 - Tolérances dans le bâtiment
- NF P 04-002 (décembre 1985) : Tolérances dans le bâtiment - Dimensions et positions - Spécifications générales

**\* Aux normes françaises et textes législatifs (suite):**

- NF P 04-101 (octobre 1983) : Tolérances dans le bâtiment – vocabulaire.
- NF P 04-103 (décembre 1985) : Tolérances dans le bâtiment - Vocabulaire général - 2ème partie
- Circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics (BTP).
- NF EN ISO 7518 (P02-020) (octobre 1999) : Dessins techniques – Dessins de construction – Représentation simplifiée de démolition et de

**\* Prescriptions des avis techniques des produits utilisés.****\* Règles de l'art.****\* Prescriptions réglementaires:**

Réglementation relative à la sécurité incendie,  
Réglementation sanitaire départementale,  
Règles relatives à l'isolation acoustique,  
Règles relatives à la sécurité des travailleurs et des tiers,  
Code du travail.

**\* Prescriptions des Organismes Techniques Spécialisés et Prescriptions des fabricants.**

\* Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP)

\* Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

**\* Référentiel ASIRI**

**Liste non exhaustive. Les travaux devront être exécutés en conformité avec TOUS les documents officiels dont la parution et l'application sont connues lors de la signature des marchés.**

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES****OBJET DU PRESENT DOCUMENT**

L'objet du présent document est de décrire les travaux d'amélioration du sol d'assise, de façon à augmenter la capacité de portance et à réduire au maximum les tassements absolus et différentiels, conformément aux exigences du projet.

**NATURE DES TRAVAUX ET COMPETENCES REQUISES**

Compte tenu :

- \* De la nature du sol décrit dans les rapports géotechniques établis par le bureau d'études,
- \* Des charges à reprendre sous le radier et sous les appuis ponctuels,

la technique retenue pour l'amélioration des caractéristiques du sol est celle des colonnes ballastées sèches, au sens du DTU 13.2, de charge nominale élevée (20 à 30 tonnes minimum), permettant une densification suffisante de couches compressibles pour la reprises des charges.

La réalisation des travaux nécessitera donc les compétences d'une entreprise spécialisée en travaux de fondations spéciales. Les moyens de cette entreprise devront couvrir, avec sécurité, les besoins nécessaires pour assurer la qualité des travaux et le respect des délais de réalisation.

**DOCUMENTS TECHNIQUES DU DOSSIER**

Outre le présent document, les éléments techniques qui permettent aux entreprises le dimensionnement des ouvrages en fonction de leur savoir-faire et du matériel utilisé pour atteindre les objectifs imposés par le projet, sont les suivants :

- \* Plans et coupes du projet,
- \* Reconnaissances et études géotechniques réalisées par le bureau d'études:  
**KAËNA - 38 ST Vincent de mercuze**
- \* Plans d'avant projet structures des ouvrages béton armé en fondation et en élévation établis par:  
**Groupe DELTA - 38 Eybens**
- \* Plan projet de VRD établi par **CM Aménagement**
- \* PGC élaboré par le coordinateur SPS:

Ces documents ont pour but de permettre aux entreprises d'établir leur offre. Toutefois, une concertation restera nécessaire entre l'entreprise retenue pour le présent lot, la Maîtrise d'œuvre et les entreprises retenues pour les lots Maçonnerie, Terrassements et parois Berlinoises pour l'établissement des plans d'exécution, à soumettre au visa de la Maîtrise d'œuvre, du bureau d'études de sol et du bureau de contrôle afin d'assurer la cohérence des dispositions à mettre en œuvre.

**MODE DE MARCHE ET PRESENTATION DES OFFRES**

Le marché du présent lot sera global, forfaitaire ferme et non révisable pour l'ensemble des travaux sur la base des documents composant le dossier de consultation des entreprises.

L'offre de chaque entreprise devra en plus du prix des travaux, comprendre les précisions suivantes :

- \* Définition précise des procédés employés,
- \* Caractéristiques des matériaux d'apport,
- \* Profondeur, diamètre moyen et maillage des ouvrages,

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

- \* Notes de calculs justificatives des tassements absolus et différentiels sous charges permanentes et d'exploitation respectant les objectifs attendus,
- \* Les plans d'exécution des travaux,
- \* Les moyens utilisés (moyens en matériel et personnel etc.) et moyens rapidement mobilisables afin de savoir respecter le délai et le planning de réalisation pour les colonnes et pour la substitution, quels que soient les sujétions de chantier rencontrées,
- \* Détail du phasage des travaux et délais de réalisation de chaque phase compatible avec le délai global de réalisation demandé dans le dossier de consultation,
- \* Une décomposition du prix global et forfaitaire selon le cadre de décomposition établi par le maître d'œuvre et faisant partie du dossier de consultation.

Les prix unitaires indiqués devront comprendre toutes les sujétions permettant de réaliser et de rendre chaque prestation parfaitement achevée selon les prescriptions contenues au présent document et selon toutes les règles en vigueur.

Les quantités seront indiquées par l'entrepreneur sous son entière responsabilité, à partir des éléments du dossier de consultation. Aucune réclamation ne pourra être prise en compte pour erreur ou omission de sa part après la remise de son offre.

D'ailleurs, il est rappelé que seuls les prix unitaires indiqués au cadre de décomposition du prix global et forfaitaire seront contractuels. Ils serviront à la détermination des acomptes mensuels dus à l'entreprise selon son avancement, ainsi qu'à l'évaluation des travaux modificatifs éventuellement commandés par le maître d'ouvrage.

En cas d'erreurs arithmétiques constatées au moment de l'analyse des offres, l'entrepreneur retenu sur la base de son prix global devra modifier son cadre de décomposition pour être en cohérence avec son prix global. Des sous-détails de prix complémentaires pourront éventuellement être demandés par la maîtrise d'œuvre aux entreprises consultées avant la signature du marché.

**ETAT DES LIEUX ET EMPRISE DU CHANTIER**

Avant remise de son offre, l'entrepreneur pourra visiter les lieux et se rendre compte des accès et des difficultés propres à cette opération.

Avant la remise de son offre, l'entrepreneur est réputé avoir reconnu et avoir parfaitement apprécié sur place les servitudes propres aux accès, la nature du sol et la surface du terrain. L'entrepreneur du présent lot interviendra à partir d'une plate-forme de travail livrée par le lot Terrassement.

Aucune plus value ne sera admise pour méconnaissance des lieux au moment de la remise des prix.

Le plan d'exécution et la procédure de réalisation des ouvrages de renforcement du sol devront tenir compte des réseaux en place au droit de l'emprise des travaux, afin qu'ils soient préservés au même titre que tous les réseaux du site.

L'emprise de chantier aura été clôturée par le lot « Gros-œuvre ».

Le présent lot aura à sa charge l'entretien de cette clôture pendant la durée de son intervention

**CIRCULATION DES ENGINS**

L'entreprise devra prévoir les moyens de levage et de manutention nécessaires et appropriés pour la réalisation des travaux à la charge du présent lot.

La circulation des engins de chantier sera réglementée : un itinéraire obligatoire sera défini lors de la préparation du chantier, et devra figurer sur le plan d'installation.

L'entrepreneur devra tenir fermé à clé chaque passage dans la clôture en dehors des heures de travail.

**REGLEMENTATION**

L'entrepreneur devra se conformer aux prescriptions des normes françaises et règlements en vigueur relatives aux travaux dont il a la charge et, notamment celles et ceux concernant les travaux et les matériaux de terrassement et celles et ceux concernant l'amélioration des sols par colonnes ballastées comme le DTU 13.2 chapitre 8.

---

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

---

**RELEVÉ DES EXISTANTS:**

Les principales caractéristiques géométriques des bâtiments existants périphériques figurent sur les plans du projet.

L'entrepreneur est tenu de prendre connaissance de ces documents.

L'entrepreneur est réputé connaître parfaitement les lieux et ne pourra en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire du prix soumissionné en prétextant des imperfections ou omissions dans la description des ouvrages. Il pourra, s'il le juge nécessaire, effectuer tous les relevés complémentaires à ses frais avec l'accord du Maître d'Ouvrage. Il appartient à l'entrepreneur d'exécuter toutes les investigations sur place qu'il jugerait nécessaires quant à la nature des ouvrages existants, leur calepinage, etc...

Ces relevés seront réalisés pendant la période de préparation sans remettre en cause le calendrier général des travaux.

Les réserves éventuelles seront formulées au moment de la soumission. Aucune contestation ne sera admise après la signature du marché.

**CONSISTANCE DE LA PRESTATION:****En plus des prestations prescrites, l'entreprise doit :**

- \* L'examen préalable des lieux.
- \* La présentation à validation par la MOE et le BC d'un plan d'assurance qualité au cours de la période de préparation, et son application stricte lors de l'exécution des travaux.
- \* La Mission géotechnique G3 concernant les études d'exécution et de suivi d'exécution exécutée par l'entreprise ou par un bureau spécialisé à la charge du présent lot selon la NF P 94-500 de juin 2000  
**la mission G4 sera réalisé par le bureau d'études géotechniques et n'est donc pas à intégrer à l'offre.**
- \* La fourniture, la pose et la livraison à pied d'oeuvre de tous matériels et matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages
- \* L'évacuation des gravats, déchets et autres en décharge publique.
- \* L'implantation et le traçage des ouvrages.
- \* Les études et plans d'exécution des ouvrages.
- \* Le transport, la manutention, le stockage y compris la protection du matériel et la mise en oeuvre ainsi que les sujétions afférentes.
- \* L'entretien et la protection de ses ouvrages.
- \* Les essais de contrôle des matériaux et des ouvrages.
- \* Les matériaux, fournitures et accessoires entrant dans la constitution des ouvrages.
- \* Le nettoyage du site après intervention.
- \* Les plans de récolement (papier + Support informatique).
- \* Le repliement de toutes les installations, matériels et matériaux.
- \* Les épaissements d'eau, compris le matériel nécessaire.
- \* Le nettoyage des chaussées souillées et la remise en état des chaussées détériorées par ses engins.
- \* Les protections nécessaires.
- \* Les branchements provisoires de chantier.
- \* La confection des bétons et ciments.
- \* La fourniture des armatures.
- \* Les essais.

**CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX:**

- \* Généralités :  
Les matériaux entrant dans la composition des bétons devront satisfaire aux prescriptions du DTU 21 Les agrégats dont la qualité et la granulométrie seront soumises à l'acceptation du maître d'oeuvre et du contrôleur technique pour chaque catégorie d'ouvrage devront répondre à la norme NF P 18.801. Les ciments utilisés seront soumis à l'agrément du contrôleur technique. Ils répondront à la norme NF P 15.301, et la classe des ciments CPJ sera adaptée à la nature des ouvrages.

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES****INCLUSIONS RIGIDES :**

Le choix du ciment doit tenir compte des caractéristiques d'agressivité du milieu environnant. De façon courante, l'utilisation d'un ciment CLK est préconisée.

**\* Béton**

Les composants doivent répondre aux prescriptions des normes suivantes :

- Ciment : NFP 15-301.
- Eau : NFP 18-303.
- Adjuvants : NFP 18-103

Le choix du ciment doit tenir compte des caractéristiques d'agressivité du milieu environnant. L'utilisation d'un ciment PM ES est préconisée.

**PIQUETAGE, IMPLANTATION ET NIVEAUX:**

L'entrepreneur devra, à ses frais, l'implantation des bâtiments et des ouvrages à réaliser, par un géomètre agréé par le maître d'ouvrage.

L'entrepreneur du présent lot devra le maintien et la protection des points et niveaux matérialisés par le géomètre pendant toute la durée du chantier.

L'entrepreneur du présent lot devra fournir au maître d'oeuvre un plan de récolement signé par le géomètre après exécution, précisant les dimensions des bâtiments, les distances entre eux et avec les limites, ainsi que les principales cotes de niveau, y compris les ouvrages de VRD inclus dans le terrain

**CONTROLES ET ESSAIS:**

Tous les essais réalisés devront être conformes aux normes et échantillons remis. Tous les essais de contrôle nécessités par les travaux ou demandés par le maître d'oeuvre seront effectués par un organisme agréé, à la charge de l'entreprise.

L'entreprise devra obtenir l'autorisation écrite du maître d'ouvrage s'il venait à désigner le même contrôleur technique que ce dernier.

Les contrôles des bétons et aciers seront exécutés conformément à la circulaire 79.23 du 9 mars 1979.

L'entrepreneur fera procéder à une étude granulométrique de ses agrégats. Le contrôle de la qualité du béton sera systématique. La position des armatures fera l'objet d'une attention particulière.

Des cales en béton seront placées systématiquement et en nombre suffisant pour maintenir les armatures à la distance réglementaire des parements. C'est le cas le plus particulièrement pour les poutres, les dalles, les voiles et les éléments préfabriqués.

Il sera demandé au minimum 6 essais sur coulis des inclusions rigides.

Un rapport mentionnant les dispositions minimales requises et les résultats obtenus pour la série d'essai sera fourni au maître d'oeuvre, au contrôleur technique et au maître d'ouvrage.

De façon générale, l'entreprise communiquera les résultats des essais pratiqués par les fournisseurs et réalisera les essais mentionnés ci-avant et en communiquera également les résultats.

**PROTECTION DES OUVRAGES EXECUTÉS:**

L'entrepreneur assure la protection de ses propres ouvrages et de ses matériaux contre les dégradations prévisibles provenant du déroulement du chantier ou d'autres causes, notamment climatiques.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour ne pas endommager et détériorer les ouvrages à conserver existant à l'ouverture du chantier.

L'entrepreneur assure la protection de ses propres ouvrages et de ses matériaux contre les dégradations prévisibles provenant du déroulement du chantier ou d'autres causes, notamment

---

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

---

**PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES:****ETUDES D'EXECUTION:**

Elles seront entièrement à la charge de l'entreprise et réputées être incluses dans les prix unitaires des ouvrages à réaliser.

**\* Hypothèses de calcul:**

L'ensemble des ouvrages de type inclusions sera calculé conformément aux règles de calcul en vigueur :

**Sol : Conforme à l'étude de KAENA du G2 PRO N° 19.9831.C en date du 14/05/2019**

Séisme : Zone 4 classe bâtiment III

Béton : Classe d'environnement 2a pour tous les ouvrages enterrés.

Radier suivant plan en annexe du présent CCTP

**\* Contenu des études d'exécution:**

Les plans de structure joints au dossier de consultation donnent les positionnements et dimensionnements principaux des ouvrages béton armé ainsi que la descente de charges d'avant-projet. Le dimensionnement des inclusions sera à établir sur la base de l'étude d'exécution du lot Gros-oeuvre et sous réserve de l'acceptation par le maître d'œuvre et le contrôleur technique.

L'entrepreneur fournira à approbation un plan assurance qualité d'exécution des ouvrages à réaliser au cours de la période de préparation qui décrira précisément toute la méthodologie de la réalisation des ouvrages.

Après approbation ce document fera référence en cours d'exécution.

L'entrepreneur devra fournir les documents d'exécution suivants :

- La méthodologie de réalisation.
- Les notes de calculs.
- Les plans et coupes des inclusions et du matelas de répartition.
- Les fiches techniques.

Les éventuelles modifications de dimensionnement des ouvrages n'engendreront aucun supplément sur le montant du marché à caractère global et forfaitaire.

**INCLUSIONS RIGIDES :**

Les inclusions seront réalisées conformément aux plans d'exécution établi par l'entrepreneur et approuvés par le Maître d'œuvre et le contrôleur technique.

Les ouvrages respecteront les prescriptions des D.T.U. et des règles professionnelles. L'implantation devra permettre l'obtention des caractéristiques de renforcement préconisées par le géotechnicien.

L'entrepreneur communiquera au Maître d'œuvre les caractéristiques des colonnes et de ses constituants ainsi que les fiches d'identification des matériaux employés.

**\* Renforcement de sol par inclusions rigides :**

Le système d'amélioration devra permettre de reprendre les efforts sismiques sous les noyaux.

Les inclusions rigides devront respecter les préconisations définies dans le rapport de sol n° 16.6000.C de KAENA en date du 14/09/2016.

L'entreprise doit la réalisation d'un système de renforcement de sol par inclusions rigides comprenant notamment :

- L'installation de chantier : amenée et repli du matériel.
- L'implantation des inclusions avant exécution et le contrôle d'implantation après exécution, par un Géomètre agréé, aux frais de l'entreprise.
- La réalisation des inclusions rigides selon le principe retenu au rapport de sol joint au dossier de consultation et selon étude du BET béton armé.

---

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

---

- Forage : la méthode de forage doit être définie par l'entrepreneur et soumise à l'approbation du Maître d'œuvre, du géotechnicien et du bureau de contrôle. Elle dépendra notamment de la nature des sols traversés. Toutes dispositions seront prises pour éviter les éboulements et entraînements du terrain. Tout forage effectué devra être équipé et injecté dans la même journée. L'entreprise devra justifier que l'ancrage se fait bien dans le substratum gneissique, par enregistrement automatique des paramètres de forage.
- Remplissage : le forage sera rempli d'un coulis de scellement par gravité ou sous une très faible pression au moyen d'un tube plongeur. Le remplissage se fera par pompage du béton simultané à la remontée de l'outil. Le béton transite par le tube qui tient les parois du forage.
- Recépage : le recépage sur béton mou est réputé inclus dans la prestation (inclus terrassement et remblaiement).
- Les essais de portance justifiant du renforcement de sol suivant caractéristiques du rapport géotechnique.

L'entreprise intégrera dans son offre:

- Les prélèvements et essais de contrôle du béton.
- La tenue à jour d'un carnet de forage, avec pour chaque inclusion :
  - Date de réalisation
  - Profondeur
  - Coupe des terrains rencontrés
  - Equipement
  - Scellement
  - Anomalies éventuelles
- La conservation d'un échantillon caractéristique de chaque couche de terrain traversé.

---

**FONDATIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

**CONSTRUCTION D'UN BATIMENT A USAGE DE TOUR D'ESSAI  
ATELIERS ET LABOS SUR LA COMMUNE DE CROLLES (38)**

**SCI DENT DE CROLLES / HENRI HUE Architecte**

**NATURE DES TRAVAUX  
( DESCRIPTIF )**

**AIM**

Résidence du Lac  
40 Chemin de Baraban  
38690 - CHABONS

Tél. 04-76-65-07-97  
Fax 04-76-65-06-86  
aim.sarl@wanadoo.fr

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES****003 -NT- OO GENERALITES**

L'entrepreneur est supposé avoir visité les lieux et intégré toutes les contraintes et caractéristiques des ouvrages existants au moment de son offre et de son intervention.

Son offre devra tenir compte des adaptations rendues nécessaires par les ouvrages existants, même si elles ne sont pas explicitement décrites dans le présent document.

Notamment, les dimensions données dans les documents de consultation devront être vérifiées sur place avant exécution et ne constituent qu'une indication permettant d'établir l'offre de prix, cette dernière devant tenir compte des adaptations aux côtes relevées sur l'existant et pouvant légèrement différer des côtes indiquées. D'autre part, l'offre aura un caractère global et forfaitaire, les quantités n'étant données qu'à titre indicatif.

L'entrepreneur devra par ailleurs intégrer dans son offre toutes les adaptations ou compléments nécessaires à la bonne mise en oeuvre des matériaux ainsi qu'au respect des règlements en vigueur. Il prévoira notamment dans son offre toutes sujétions de transport et d'amenée à pied d'oeuvre des matériaux et matériels, les moyens de levage, les échafaudages, le nettoyage en cours et en fin de chantier, la protection soignée des ouvrages existants au moment de son intervention ainsi que leur remise en état éventuelle en fin de chantier. Enfin, l'offre devra intégrer toutes les contraintes qui pourraient naître de la simultanéité de l'intervention avec les autres entreprises.

**L'attention de l'entreprise est attirée sur la nature du classement du bâtiment en Code du Travail  
D'autre part, le chantier se situe sur un site en activité et fréquenté par le personnel de l'entreprise.  
Les contraintes inhérentes au classement et au site occupé seront intégrées dans l'offre.**

**L'entreprise intégrera forfaitairement dans ses prix :**

- \* Le tri sélectif des déchets et l'évacuation dans la benne mise à disposition,
- \* Tous moyens de levage appropriés et échafaudages en conformité avec les normes de sécurité en vigueur,
- \* **Le nettoyage et l'évacuation des déchets journaliers.**
- \* La mise à disposition d'un téléphone portable.
- \* Les moyens de levage et la protection du personnel suivant CSPS et PGC, conformément aux normes et réglementation en vigueur.
- \* La fourniture d'un DOE en 4 exemplaires en fin de travaux ( 3 exemplaires papier + 1 CD rom)

**Le bureau d'étude ayant réalisé l'avant-projet Béton armé/Structure est:****GROUPE DELTA**

17 Rue Irène Joliot Curie

38320 EYBENS

Tél : 04-76-24-02-50

Mail: contact@groupe-delta.fr

**Plans BA réalisés par Groupe DELTA référence (n° affaire) 6411****Le bureau d'étude géotechnique ayant réalisé l'avant-projet est:****KAENA**

Parc d'activité Eurékalp

38660 St Vincent de Mercuze

**Tél : 04-76-97-94-64****Fax : 04-76-97-94-55****Mail: contact@kaena.fr**

L'entreprise respectera les préconisations figurant aux rapports géotechniques :

- \* **Rapport d'étude géotechnique G2PRO n° 19.9831.C rédigé par KAENA en date du 14/05/2019.**
- \* **PGCSPS rédigé par Y. Charrier .**

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

**L'attention de l'entreprise est attirée sur les contraintes tant au niveau de l'accès que des difficultés pouvant naître de la réalisation des travaux sur site occupé, notamment du fait de la proximité du site existant qui restera en activité durant les travaux.**

**La prestation sera conforme au DTU 13.2.**

**Les études d'exécution seront entièrement à la charge de l'entreprise.**

**PRINCIPE D'AMÉLIORATION DE SOL :**

L'amélioration des sols sera réalisée par inclusions rigides surmontées d'un matelas de répartition graveleux. L'amélioration du sol sera à mettre en place sur la totalité du radier et des semelles continues, avec une densification dans l'emprise de la grue et des zones fortement sollicitées.

Ces travaux seront réalisés avant les travaux de bétonnage.

Ils seront réalisés depuis une plate-forme de travail à la cote 236,3 m. NGF en première approche, livrée par le lot Terrassement-Vrd.

Cette plateforme sera réalisée en matériaux graveleux peu limoneux ou matériaux recyclés (Dmax = 150 mm).

L'entreprise titulaire du présent lot devra avoir visité les lieux pour la remise de l'offre, et devra avant son intervention réceptionner et valider la plate-forme avant son intervention.

**003 -NT- 01 AMENÉE ET REPLI DU MATÉRIEL**

La prestation comprendra l'amenée et le replis des engins spécifiques nécessaires à la réalisation des inclusions rigides, y compris montage et démontage, en ayant au préalable reconnu et apprécié les accès et contraintes propre au site, la surface et la nature du terrain.

Cette prestation comprendra aussi l'ensemble des éventuelles installations de chantier nécessaire et propres à son intervention. Elles seront mises en place à l'intérieur de la clôture de chantier selon une implantation à faire valider par la Maîtrise d'œuvre et le coordinateur SPS pour visa.

**L'entrepreneur du présent lot interviendra sur la plate-forme de travail livrée par le lot Terrassement/VRD suivant les préconisations du rapport de géotechnique avec tracé des axes du bâtiment. Celle-ci sera exécutée avant intervention du présent lot.**

Mode de métré : Au Forfait.

**Localisation :** Sur l'emprise de la parcelle objet de l'opération.

**003 -NT- 02 ÉTUDES D'EXÉCUTION - IMPLANTATION**

Réalisation et fourniture des plans d'implantation et note de calcul 3 semaines avant travaux pour validation du bureau de contrôle.

Implantation des ouvrages à réaliser à partir des repères mise en place par le lot à l'occasion de l'implantation générale du bâtiment réalisée par un géomètre expert à charge du présent lot.

Les travaux comprenant:

\* Réalisation des notes de calcul et plans d'implantation,

\* **Implantation des inclusions rigides.**

Mode de métré : Au Forfait.

**Localisation :** Sous les semelles continues du bâtiment R&D.

Sous le dallage du bâtiment Tour d'essais.

Sous le radier du bâtiment Tour d'essais.

---

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**


---

**003 -NT- 03 INCLUSIONS RIGIDES**

Fourniture et mise en œuvre d'un renforcement du sol par inclusions rigides ancrées de 1 m minimum dans les alluvions grossières sableuses et graveleuses rencontrées sous la cote 220 à 221 m. NGF.

Le maillage sera à adapter au droit des fondations selon les descentes de charges.

La cote de la plateforme de travail réalisée par le titulaire du lot Terrassement-Vrd sera à 236,3 m en première approche.

**Les objectifs des travaux d'amélioration de sol par inclusions rigides sont de :**

- \* Atteindre une capacité de portance sous semelles continues de l'ordre de 150 kPa,
- \* Garantir la capacité portante sous fondations du projet,
- \* Limiter les tassements absolus sous fondations à 2.0 cm maximum,
- \* Limiter les tassements différentiels sous fondations à 1/500 ème maximum.

**Les caractéristiques du matelas de répartition réalisé par le titulaire du lot Terrassement-Vrd sont décrites page 21/35 du rapport géotechnique G2PRO.****Les caractéristiques des inclusions rigides sont :**

- \* Diamètre : 0,32 m.
- \* Technique de réalisation : Inclusion de type "visées moulées" (classe 3 - catégories 7).
- \* Cote d'arase supérieure : A adapter de manière à assurer sous chaque fondation une hauteur de matelas de répartition de 0,6 m minimum entre l'arase inférieure des fondations et l'arase supérieure des inclusions.
- \* Longueurs estimées : 16,3 à 17,7 m en première approche.
- \* Résistance à la compression  $f_{c28} > 16$  MPa
- \* Module de déformations longitudinales différées (déformation instantanée et fluage) 9000 MPa
- \* Coefficient de poisson : 0,2

La solution définitive doit faire l'objet d'une note calcul de l'entreprise en fonction des moyens d'exécution mise en œuvre dont dépendent notamment les caractéristiques des inclusions. Cette note sera établie sur la base des réactions de sol figurant en annexe du rapport géotechnique de projet dossier n° 19.9831.C rédigé par Kaena.

**Les hypothèses, méthodes de calcul, justification de mise œuvre et dispositions constructives décrites page 22 à 25/35 du rapport géotechnique G2PRO.****La prestation comprendra aussi le contrôle des travaux d'amélioration de sol décrites page 26/35 du rapport géotechnique G2PRO et particulièrement:**

- \* Essais d'étalonnage,
- \* Contrôle des inclusions rigides,
  - La continuité de chaque inclusion,
  - Le diamètre des inclusions,
  - La qualité de l'amélioration de sol obtenue,
  - La vérification des qualités de portance,
  - La continuité de chaque inclusion sera attesté par la production des enregistrements électronique des paramètres de travail.
- NB: Ces enregistrements devront faire apparaître, en fonction de la profondeur, pour chaque inclusion :
  - La nature approximatives des terrains rencontrés,
  - La profondeur atteinte par chaque inclusion,
  - Le temps de réalisation,
  - L'énergie absorbée,
  - La quantité de béton
- \* Essais de chargement,
- \* Essais d'impédance et réflexion,
- \* Remise en état et contrôle du matelas de répartition au droit des appuis,

---

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

---

**Le prix forfaitaire incluera notamment:**

- \* La mise au point des détails d'exécution en relations avec les titulaires des lots Terrassements/VRD, Gros-œuvre ainsi que le bet KAENA et le bureau ce contrôle.
- \* L'approvisionnement sur le site et la fourniture à pied d'œuvre des engins et matériaux nécessaire à la réalisation des ouvrages,
- \* L'énergie nécessaire à l'exécution de l'ensemble des travaux, quelle qu'elle soit,
- \* La prise en compte de toutes les sujétions d'exécution liées à la spécificité de l'ouvrage décrites au rapport géotechnique G2PRO n°19.9831.C de Kaena, même non expressement décrites,

L'ensemble suivant strictes préconisations figurant au rapport géotechnique n° 19.9831.C de Kaena, conformément aux normes, réglementations en vigueur et Eurocodes inclus toutes sujétions.

Mode de métré : A l'ensemble suivant la localisation.

**Localisation :** Sous les semelles continues + dallage du bâtiment R&D.  
Sous le radier du bâtiment Tour d'essais.

**003 -NT- 04 ESSAIS DE RECEPTION ET DOE**

Forfait pour la réalisation des essais de réception en fin d'intervention, et la réalisation d'un DOE de l'ensemble des ouvrages réalisés rassemblant:

- \* Les procédures d'exécution précisant les caractéristiques des matériels utilisés et des matériaux de employés,
- \* Les notes de calculs de dimensionnement et de justification,
- \* Les plans détaillés d'exécution,
- \* Le plan général de récolement d'implantations des axes et des diamètres des inclusions rigides et pieux au moment de leur exécution,
- \* Les rapports de contrôles d'exécution avec interprétation: enregistrements de paramètres, pénétromètres, pressiomètres.

Ces documents seront à fournir en tirages papier en 4 exemplaires et en format reproductible (CD) en 1 exemplaire.  
Mode de métré : Au forfait pour les essais de réception et au forfait pour le DOE.

---

**FONDATIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

**CONSTRUCTION D'UN BATIMENT A USAGE DE TOUR D'ESSAI  
ATELIERS ET LABOS SUR LA COMMUNE DE CROLLES (38)**

**SCI DENT DE CROLLES / HENRI HUE Architecte**

**DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET  
FORFAITAIRE  
( DPGF )**

**AIM**

Résidence du Lac  
40 Chemin de Baraban  
38690 - CHABONS

Tél. 04-76-65-07-97  
Fax 04-76-65-06-86  
aim.sarl@wanadoo.fr

**FONDACTIONS SPECIALES: INCLUSIONS RIGIDES**

Description de l'ouvrage	Un.	Qtés	P.U.	PT	Destination
<b>003 -NT- 01 AMENÉE ET REPLI DU MATÉRIEL</b>					
1,01 Sur la parcelle objet de l'opération	Forf.	1,00			
<b>003 -NT- 02 ÉTUDES D'EXÉCUTION - IMPLANTATION</b>					
2,01 Pour l'ensemble des inclusions	Forf.	1,00			
<b>003 -NT- 03 INCLUSIONS RIGIDES</b>					
3,01 <b>Sous semelles + dallage R&amp;D</b>	Ens.	1,00			
3,02 <b>Sous radier Tour d'essais</b>	Ens.	1,00			
<b>003 -NT- 04 ESSAIS DE RECEPTION ET DOE</b>					
4,01 Essais de réception	Forf.	1,00			
4,02 DOE	Forf.	1,00			

**TOTAL EN EUROS HT**

**Ramené à EUROS HT**

**TVA 20,00 %**

**TOTAL EN EUROS TTC**

A ..... Le ..... Cachet entreprise et Signature de l'entrepreneur,
--