

Réalisation de l'extension GM3 du CHU de Clermont-Ferrand, restructuration des Urgences et désamiantage et restructuration du bâtiment HC

MAITRISE D'OUVRAGE :

CHU DE CLERMONT-FERRAND

Direction des Travaux de l'Environnement et de la Sécurité
58 Rue Montalembert
63003 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 75 07 50



CONTRÔLEUR TECHNIQUE

Bureau Veritas Construction - Région Auvergne
5 rue du Bois Joli CS90002 -
63800 Couron d'Auvergne

TEL : 04 73 14 37 50

COORDONNATEUR SPS

SOCOTEC Agence Construction & Immobilier Clermont-Ferrand
19 Av. Léonard de Vinci
63000 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 44 27 00

AMO BIM

BIM in Motion

Tour Pacific, 11 cours Valmy,
92800 Paris La Défense

TEL : 06 14 08 49 26

MAITRISE D'OEUVRE :

ARCHITECTES

Architecture Studio (mandataire)

10 rue Lacuée, 75012 Paris
Tél : 01 43 45 18 00

architecturestudio,

TEL : 01 43 45 18 00

BET Structure

ITC

9 rue Louis Rosier,
63063 Clermont-Ferrand



TEL : 04 73 26 58 58

BET Fluides

BET CHOLET

11 rue de la Gantière,
63 000 Clermont- Ferrand



TEL : 04 73 28 60 50

Economiste de la construction

ECO-CITES

9 b Rue Jules Cesar
75012 Paris

ÉCOCITÉS

TEL : 01 40 02 02 00

BET HQE

ADRET

837 Av. de Bruxelles,
83500 La Seyne-sur-Mer



TEL : 04 94 10 87 50

Acousticien

AVA

15 rue Fondary,
75015 Paris



TEL : 01 45 58 30 13

Flux et logistique

NS CONSEIL

3 boulevard de Stalingrad
92320 Chatillon



TEL : 09 80 49 68 75

SOUS-TRAITANTS :

ANTEA - PELAGOS - STUDIO FAHRENHEIT - REALIS OPC

CCTP CE12 Terrassement généraux - GM3 - PMT - HC

ECH. : sans	Date : Octobre 2025	Vérifié par : NP	Validé par : C.R
-------------	---------------------	------------------	------------------

CLF8	DCE	112001	ITC	TS	CP	TN	-	GO	C
Affaire	Phase	Numéro	Emetteur	Bâtiment	Type	Niveau	Découpage	Discipline	Indice

Sommaire

12-1	GENERALITES	2
12-1-1	GENERALITES DU PROJET	2
12-1-1-1	Objet des travaux.....	2
12-1-1-2	Déroulement des travaux en site occupé.....	2
12-1-1-3	Réglementation	4
12-1-1-4	Etudes et plans	4
12-1-1-5	Nettoyage.....	5
12-1-1-6	Connaissance des lieux	5
12-1-1-7	Préparation du chantier	5
12-1-1-8	Rapport de sol.....	6
12-1-1-9	Géoréférencement des réseaux	6
12-2	TERRASSEMENTS	7
12-2-1	Terrassements en pleine masse	7
12-2-2	Remblais	11
12-3	SOUTÈNEMENT PROVISOIRE	12
12-3-1	Plateforme de praticabilité pour parois berlinoise.....	12
12-3-2	Parois de soutènement type Berlinoise	12
12-3-3	Parois clouées.....	14

TERRASSEMENTS GENERAUX

12-1 GENERALITES

12-1-1 GENERALITES DU PROJET

12-1-1-1 Objet des travaux

Les travaux consistent à la création d'un bâtiment « GM3 » et de la restructuration du bâtiment « HC » de l'établissement Hôpital « Gabriel MONTPIED » CHU de Clermont-Ferrand (63).

Le projet consiste notamment à créer 272 lits d'hospitalisation, des services de consultation, réanimation, urgence.

Le bâtiment existant « HC » sera abaissé de 3 niveaux (R+10/9/8) et entièrement réaménagé suite au désamiantage.

Ce bâtiment « HC » sera en communication avec le nouveau bâtiment « GM3 » élevé à R+5 et hélistation en toiture R+6. Sur un niveau de sous-sol.

Le bâtiment « GM3 » comportera des passerelles de jonction avec les bâtiments voisins (urgences, laboratoire, chirurgie) comportant notamment pour certains des plateaux techniques interventionnels.

Le niveau R-1 sera à usage de locaux des personnels (vestiaires).

Cette opération est à réaliser par phases successives, suivant un phasage conduisant à des livraisons par phases fonctionnelles, conformément au Cahier des clauses communes de chantier, aux plans de phasage et au planning prévisionnel joints au dossier de consultation.

Les travaux du présent lot concernent les travaux de " TERRASSEMENTS GENERAUX ".

12-1-1-2 Déroulement des travaux en site occupé

Les travaux se dérouleront en milieu occupé sur un site en fonctionnement.

Les entreprises devront prendre en compte toutes les dispositions décrites dans la "charte de chantier à faible nuisance".

Les entreprises doivent avoir en permanence à l'esprit, la nécessité d'éviter le bruit, les vibrations éventuelles suivant les zones de travail et la dispersion des poussières (emploi d'engins et de matériels adaptés).

Il est également rappelé que l'ensemble des pièces du dossier de consultation et plus particulièrement le phasage et le planning prévisionnel des travaux, ont été élaborés de façon à assurer la continuité des services et des soins prodigués par le Centre Hospitalier. En conséquence, le titulaire du présent lot s'engage à produire et mettre en place tous les moyens matériels et humains afin de respecter ces différents impératifs.

Les conséquences financières sont intégrées dans le prix forfaitaire des entreprises conformément au phasage et planning prévisionnel joint au dossier de consultation.

En conséquence, les mesures suivantes seront à prendre pendant tout le déroulement du chantier pour :

Sensibilisation et formation du personnel :

L'entreprise accompagnée par les services du Centre Hospitalier fera régulièrement une campagne de sensibilisation auprès de tous les intervenants sur le chantier, y compris VRD et démolisseurs, campagne ayant pour but d'expliquer notamment :

* En quoi consiste l'aspergillose invasive nosocomiale (A.I.N.) qui est une infection acquise ou se révélant à l'hôpital.

* Les risques encourus par les travaux en site occupé

- * Les enjeux
- * Les méthodes à mettre en œuvre
- * Etc. ...

Cette sensibilisation consiste à assurer une formation à chacun des intervenants. Cette formation étant assurée par les entreprises sous contrôle du service d'hygiène du Centre Hospitalier.

En outre, les consignes générales concernant les précautions à prendre seront affichées en permanence dans la base vie ainsi que sur le chantier.

Des mesures particulières seront à mettre en œuvre sur le site et notamment :

1 - Isolement des zones de chantier à l'extérieur :

* Lors des travaux de terrassements et de démolition, les engins seront équipés de brumisateurs raccordés sur groupes et eux-mêmes raccordés sur « raccords pompiers ». Un mélange vapeur d'eau + produit tensioactif permettra la fixation des poussières au sol. Les conséquences financières sont intégrées dans le prix forfaitaire de l'entreprise.

2 - Approvisionnement, évacuation des déchets, circulation des ouvriers :

* L'accès au chantier (personnel et matériaux) se fera par les circuits précis selon des séquences horaires à définir de manière à effectuer ces opérations hors de la présence du public.

* Les approvisionnements sur le chantier devront être faits en temps utile afin de ne provoquer aucun retard sur la marche des travaux. Ces approvisionnements seront réalisés dans l'enceinte du chantier aux emplacements fixés en accord avec le coordonnateur sécurité, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage et l'OPC.

* Les gravats seront évacués dans des conteneurs fermés.

* Les bennes extérieures seront couvertes par bâches (filets proscrits) et arrosées régulièrement

3 - Déroulement du chantier :

* Le chantier devra être nettoyé quotidiennement autant de fois que nécessaire, sous contrôle du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

* Les entreprises doivent avoir à l'esprit que les travaux pourront être interrompus sur demande du Centre Hospitalier dans le cas de perturbations sur l'activité.

* Lors des travaux de terrassements, les pelles seront équipées de brumisateurs raccordés sur groupes et eux-mêmes raccordés sur « raccords pompiers ». Un mélange vapeur d'eau + produit tensioactif permettra la fixation des poussières au sol.

5 - Horaires des travaux :

* Les horaires de chantier sont définis dans le PGC.

* Pour certains travaux réalisés dans des services en fonctionnement, il pourra être demandé aux entreprises d'intervenir en dehors des horaires de chantier : intervention le soir ou le week-end. L'entreprise ne pourra prétendre à aucune majoration liée à ces contraintes horaires.

* Les entreprises doivent avoir à l'esprit que les travaux pourront être interrompus sur demande du centre hospitalier dans le cas de perturbations sur l'activité médicale à savoir bruit et vibrations.

* Ces contraintes s'appliquent à tous les services et plus particulièrement au service des urgences.

6 – Nuisances sonores :

* Les entreprises doivent prendre à leurs frais les mesures nécessaires pour réduire, dans toute la mesure du possible et dans le cadre des règlements en vigueur, le bruit des engins de chantier. Ceux-ci doivent être munis des derniers perfectionnements techniques réduisant leur niveau

sonore.

7 - Stationnement des véhicules des personnels de chantier :

- Les travaux en milieu hospitalier requièrent une organisation rigoureuse pour minimiser les impacts sur les usagers, les patients et le personnel hospitalier. Parmi les aspects critiques, la gestion du stationnement des véhicules des personnels de chantier est essentielle pour :

- * Garantir la fluidité des accès aux urgences et autres services hospitaliers.
- * Préserver la disponibilité des places de stationnement pour les patients et visiteurs.
- * Respecter les normes de sécurité et de discrétion propres à l'environnement hospitalier.
- * Sensibiliser les entreprises sur l'importance de planifier les déplacements et le stationnement de leurs équipes.

- Les entreprises devront tenir compte des contraintes et des spécificités du site hospitalier, notamment :

- * Les zones à accès prioritaire (urgences, livraison médicale, etc.).
- * Les plages horaires de forte affluence

- Organisation du stationnement du personnel de chantier :

- * Stationnement autorisé uniquement dans les zones dédiées : uniquement sur la base vie.
- * Privilégier les alternatives au stationnement sur le site : Utilisation de moyens de transport alternatifs. Les entreprises sont encouragées à promouvoir le covoiturage, les transports en communs, les navettes, etc.
- * Interdiction de stationner sur les voies d'accès sensibles (service d'urgences, ou zone d'accès rapide, etc.)
- * Interdiction de stationner sur les voies et parkings privés.
- * Affichage sur site : Des panneaux indiquant les consignes de stationnement seront installés aux entrées et sur les zones de travaux.
- * Réunions de sensibilisation : Avant le début des travaux, une réunion spécifique sera organisée pour informer les responsables des entreprises des règles en vigueur.
- * Rappel des consignes : Pendant toute la durée du chantier, les règles de stationnement devront être rappelées régulièrement aux équipes.

Le respect des consignes de stationnement est une condition essentielle pour assurer le bon déroulement des travaux en milieu hospitalier, dans le respect des usagers et du personnel médical. Chaque intervenant est tenu d'adhérer strictement à ces directives.

12-1-1-3 **Réglementation**

Les travaux du présent lot devront être conformes avec les normes en vigueur, à savoir les D.T.U., les Normes NF, EUROCODES, les avis techniques de mise en œuvre des différents matériaux employés.

12-1-1-4 **Etudes et plans**

12-1-1-4-1 **Etude technique**

L'entrepreneur devra la fourniture des plans d'exécution, d'atelier et de chantier, la Maîtrise d'œuvre ayant une mission de base, **sans** établissement des plans d'exécution.

L'Entreprise devra prévoir dans son offre :

Les plans d'exécution, des ouvrages établis par l'entrepreneur, soumis avec les notes de calculs correspondantes au visa du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle et comprennent notamment :

-

- Les plans d'implantation,
- Les plans de détails, coupes,
- Tous les plans nécessaires à l'exécution des travaux des autres lots,
- Les procès-verbaux des avis techniques sur les procédés et produits utilisés,
- Le(s) plan(s) d'installation de chantier en conformité avec le règlement d'hygiène et de sécurité.

Les documents plans et notes de calculs sont fournis au Maître d'œuvre et au contrôleur technique au moins 2 semaines avant l'exécution des travaux.

L'établissement des autres plans notamment les plans d'atelier et de chantier (PAC), les calculs et les études complémentaires nécessaires à l'exécution de l'ouvrage, y compris ceux découlant des éventuelles évolutions du projet ou résultant des adaptations nécessaires en raison des aléas et imprévus pouvant survenir en cours de réalisation.

Ces plans devront reproduire et compléter les ouvrages définis sur les plans d'exécution en prenant en compte les méthodes de réalisation de l'entreprise, les ouvrages provisoires et contraintes liées aux moyens de chantier.

Les plans PAC seront intégrés dans le dossier des ouvrages exécutés.

Tous ces documents devront impérativement être transmis au Maître d'Œuvre et au contrôleur technique pour approbation avant toute exécution de travaux.

Cependant cette approbation ne dégagera pas l'entreprise de sa responsabilité dans la construction des ouvrages.

L'ensemble des plans et documents seront intégrés à la cellule de synthèse suivant Notice méthodologique de synthèse technique.

L'entreprise demeure responsable des dégradations causées tant sur les propriétés voisines que sur la voie publique. Il reste bien entendu, que l'entreprise adjudicataire du présent lot sera responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ces travaux.

L'entrepreneur établira en outre les plans de récolement des ouvrages exécutés. Ces plans seront fournis lors de la réception des travaux. Les réceptions ne pourront être prononcées sans ces documents.

12-1-1-4-2 **Documentation technique**

Les documentations techniques de tous les matériaux mis en œuvre doivent être fournies au Maître d'œuvre et au Contrôleur Technique avant exécution.

12-1-1-5 **Nettoyage**

Pendant la durée des travaux, le chantier seront maintenus en parfait état de propreté permanente (nettoyage journalier obligatoire).

De même, un nettoyage journalier du chantier sera demandé pour améliorer la qualité du travail et la sécurité du personnel.

12-1-1-6 **Connaissance des lieux**

Avant tout début de travaux, l'entrepreneur devra avoir une parfaite connaissance des documents, des réseaux de VRD privés et public.

Une visite des lieux sera impérative pour la remise des prix afin d'apprécier précisément les prestations à fournir.

12-1-1-7 **Préparation du chantier**

La préparation du chantier prévoit :

- L'amenée et le repliement de tous les matériels de chantier,
- Le repérage et la protection de tous les réseaux et installations existantes, ainsi que les végétaux présents à conserver,
- Le repérage et le piquetage des zones d'intervention.
- Tous accès sécurisés aux postes de travail jugés nécessaires

- Toutes protections de fouilles, regards...
- Toutes signalisations jugées nécessaire.

12-1-1-8 **Rapport de sol**

L'entreprise titulaire du présent lot devra prendre connaissance des rapports de sol joints au dossier de consultation :

Etude Géotechnique G2 PRO n° TEA220292_P0018_VA - indice A réalisée par TECHNOSOL en date du 21/09/2022.

Etude Géotechnique G2 PRO Complémentaire n° TEA250202_P001_VA CHU lot1 GM3 HC - indice A réalisée par TECHNOSOL

12-1-1-9 **Géoréférencement des réseaux**

Le titulaire du présent lot devra prévoir le géoréférencement des réseaux concessionnaires suivant norme NFS 70-003.

Elle devra en outre prévoir toutes les investigations complémentaires nécessaires (relevés, traçage, implantations) permettant de localiser les réseaux existants.

12-2

TERRASSEMENTS

L'entrepreneur envisagera tous moyens appropriés pour effectuer ses terrassements.

Au présent lot seront compris sans plus-value :

- Les terrassements en sol contenant des ouvrages de maçonnerie ou fondation avec démolition et évacuation des déblais.
- Le débroussaillage et l'arrachage des arbres hautes tiges et arbustes non conservés dans l'emprise des terrassements à réaliser, évacuation à la décharge ;
- Terrassements dans le rocher.
- Les réseaux divers existants seront conservés et remis en état en cas de détériorations dues aux travaux.
- Épuisements d'eau en cours de travaux.
- Purge du terrain en cours de travaux.
- Les sources éventuelles rencontrées seront captées et drainées sur les réseaux à créer.
- Protection des réseaux divers existants compris dévoiements à réaliser au préalable, ceci en collaboration avec le Lot Fluides.

L'ensemble des terres extraites des terrassements sera évacué.

Toutes poches de matériaux pulvérulents (pouzzolane, etc. ...) et instables, seront purgées et comblées par des matériaux de substitution compactés tels que grave ciment, matériaux. Mise en œuvre à soumettre au Bureau de Contrôle.

12-2-1

Terrassements en pleine masse

Réalisation de terrassement en pleine masse comprenant :

Le présent lot réalisera la mise à niveau des plateformes par déblais.

Les niveaux des plateformes seront livrés à une arase par rapport au niveau fini suivant les indications portées sur les plans de fondations.

Terrassement en terrain de toutes natures (y compris le rocher et tout le matériel nécessaire à son extraction, etc.) et toutes sujétions nécessaires à sa réalisation.

Les terrassements seront réalisés par tous moyens appropriés (pelle hydraulique, Sciage, micro-minage, mortier expansif, BRH suivant nécessités, etc.). Contenu du contexte urbain et de la proximité des installations du CHU, l'entreprise devra s'assurer que le matériel employé ne génère **pas de nuisances sonores et vibratoires incompatibles avec les activités des bâtiments du CHU à proximité.**

Sur les emprises du projet permettant la réalisation de talus sur toute la hauteur, suivant indication du rapport géotechnique G2 PRO :

- Talutage provisoire avec une pente maximale de 3 de base pour 2 en hauteur (3H/2V) dans les couches 0 et 1.
- Dans le substratum rocheux (couche 2), talus provisoire avec pente de 1 de base pour 1 en hauteur (1H/1V).

Suivant indication du rapport géotechnique, protection des parements des talus dans les couches 0 et 1 par un polyane pour éviter l'érosion superficielle des matériaux et la brusque variation de leur teneur en eau face aux conditions météorologiques et aux pluies d'orage au moment des travaux.

Les eaux de ruissellement superficielles et éventuellement souterraines feront l'objet d'une collecte, par exemple par drainage, pendant la durée des travaux. Celles-ci seront conduites vers un exutoire, avec relevage si nécessaire pour rejet sur réseaux existants du site.

Nota : l'entreprise doit intégrer dans son offre les conditions d'accès au site et notamment la planification pour l'évacuation des déblais suivant les contraintes de circulations du site hospitalier (plage horaire).

Sujétions particulières :

- Soutènement provisoire :

En cas d'emprise jouxtant bâtiments existants ou de la voirie dont le recul serait insuffisant pour permettre un talutage avec pentes maximales définies dans le rapport géotechnique, l'entreprise du présent lot devra prévoir un soutènement provisoire de type berlinoise suivant les dispositions définies dans le rapport géotechnique G2 PRO ou paroi clouée entre le bâtiment PMT et le futur bâtiment GM3.

Gestion des vibrations

Les travaux de terrassement en zone rocheuse devront être conduits en tenant compte des contraintes particulières liées aux vibrations, en raison de la proximité d'ouvrages et d'activités sensibles (infrastructures hospitalières, laboratoires, équipements médicaux).

L'entreprise devra se conformer aux préconisations définies dans le rapport suivant :

CEREMA – Expertise vibratoire – Rapport d'étude du 10/09/2025 – N° NOVA : 25 CE 0425, qui sera remis lors de la consultation des entreprises.

1. Seuils vibratoires à respecter

Pour les bâtiments :

Les terrassements ne devront en aucun cas générer des vibrations supérieures aux seuils suivants, mesurés en fondation ou sur éléments porteurs :

- **Bâtiment PMT** : 1.2mm/s (minage) – 0.9 mm/s (BRH)
- **Centre de biologie** : 0.8 mm/s (minage) – 0.6 mm/s (BRH)
- **Bâtiment d'entrée du CHU** : 10 mm/s (minage) – 6 mm/s (BRH)
- **Passerelle** : 10 mm/s (minage) – 6 mm/s (BRH)

Le respect de ces valeurs constitue une **obligation de résultat**. En cas de dépassement, l'entreprise devra immédiatement adapter ses méthodes afin de ramener les vibrations en deçà des seuils prescrits et garantir la continuité des activités hospitalières.

L'Entrepreneur devra également prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la détérioration ou le dysfonctionnement des ouvrages de réseaux (canalisations, câbles, chambres de tirage, gaines, etc.) susceptibles d'être affectés par les vibrations engendrées lors des travaux de terrassement.

Pour les réseaux existants :

Les seuils usuels pratiqués pour les réseaux sont précisés ci-après :

Type d'ouvrage	Seuils usuels en mm/s	observations
Conduites en acier de transport de gaz ou de fluide haute pression réseau d'assainissement en béton armé y compris fossés et caniveaux Réseau d'alimentation en eau en PEHD	50 à 70 mm/s	Le seuil de 50 mm/s est notamment prescrit par GRT Gaz et plusieurs exploitants de pipeline (Trapil, Total, SPSE...)
Fibres optiques Rq : Les réseaux filaires à conducteurs métalliques d'alimentation électrique ou téléphonique ne constituent pas des récepteurs sensibles aux vibrations	50 mm/s en section courante 30 mm/s sur les points singuliers (chambre de raccordement et/ou de tirage)	Seuil régulièrement admis par les concessionnaires de ces réseaux
Réseau d'adduction d'eau conduite basse pression de transport et d'alimentation en gaz et fluides hors fonte grise	20 à 50 mm/s	Seuils dépendant de la durée des sollicitations, du régime vibratoire et de l'état du récepteur
Réseau en fonte grise	5 à 15 mm/s	Réseau ancien en fonte non ductile très sensible aux vibrations
Réseau en PVC	15 à 30 mm/s	Selon le régime vibratoire et la durée des sollicitations
Réseaux maçonnés en pierres ou briques et en terre cuite	Tir de mine : 10 à 50 mm/s impulsionnel : 8 à 30 mm/s continu : 5 à 20mm/s	Selon l'état du réseau

2. Mesures correctives et préventives

L'entreprise mettra en œuvre toutes les mesures nécessaires pour respecter ces seuils, notamment :

- recours à des techniques de terrassement à faible impact vibratoire (BRH basse fréquence, sciage, micro-minage, mortier expansif, etc.),
- phasage des travaux pour limiter l'accumulation d'énergie vibratoire.

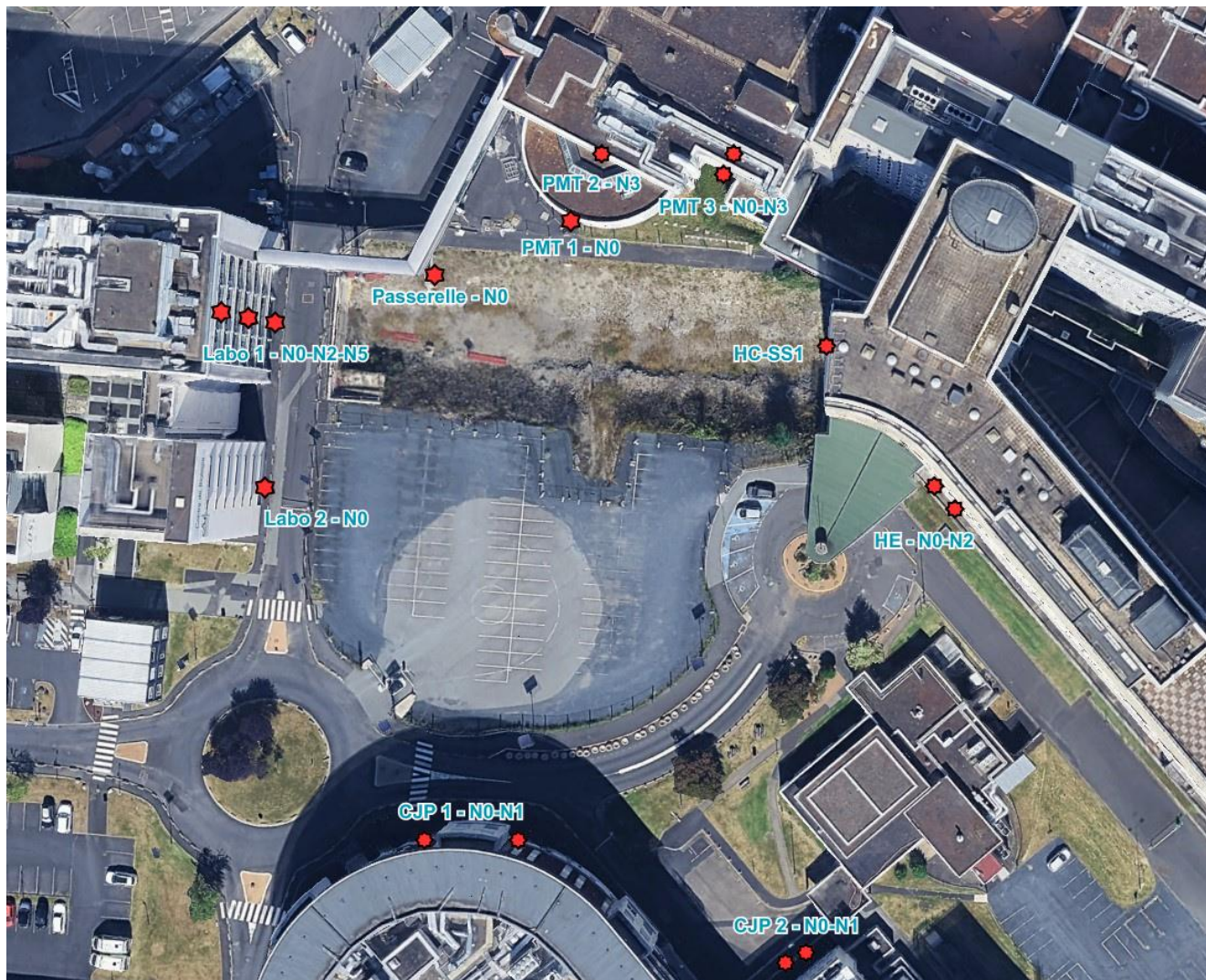
3. Suivi et contrôle vibratoire

Afin de garantir la maîtrise des impacts vibratoires, l'entreprise devra procéder à la **pose de capteurs de vibrations** aux abords des structures et équipements sensibles identifiés. Ces dispositifs permettront un suivi en temps réel et, si nécessaire, l'adaptation des moyens de terrassement. Le suivi sera accompagné d'alertes instantanées en cas de dépassement des seuils, qui seront transmis au référent vibrations du présent lot. Les rapports d'analyse de ces suivis devront être transmis à la maîtrise d'œuvre (MOE).

Une implantation en façade des bâtiments et ouvrages existants sera considérée comme suffisante afin de simplifier et fiabiliser le processus.

Un nombre de 6/8 capteurs devront être présent en continu avec redéploiement au fur et à mesure de l'avancée du chantier et selon le phasage des travaux. La présence des capteurs sera obligatoire lors de toute intervention de terrassement ou de démolition susceptible de générer un impact vibratoire sur les infrastructures environnantes.

Ci-dessous un plan de principe de positionnement des capteurs toutes phases :



4. Organisation et responsabilités

- Un référent vibrations devra être désigné sur le chantier à la charge du présent lot. Il sera responsable du suivi des mesures et de l'adaptation immédiate des méthodes si nécessaire, en coordination avec le référent désigné par la MOA.
- L'entreprise devra intégrer l'ensemble de ces exigences dans son offre et fournir une **note méthodologique d'exécution**, détaillant les solutions techniques envisagées pour assurer le contrôle rigoureux des vibrations et la gestion de leurs impacts.

Localisation :

Terrassement en pleine masse sur l'emprise des bâtiments (bâtiment neuf GM3, extension/restructuration des urgences, passerelles).

12-2-2 Remblais

Après exécution des ouvrages enterrés, réalisation de remblais, comprenant :

- Préparation du terrain avant remblais.
- Remblais avec les déblais provenant des terrassements s'ils sont de bonne qualité ou à défaut fourniture, transport et mise en place de tout-venant d'apport.
- Compactage par couche de 50 cm avant tassement, sera réalisé sans endommager l'étanchéité des murs enterrés, des canalisations et divers ouvrages.

Localisation :

Pour remblaiement au pourtour des bâtiments (bâtiment neuf GM3, extension/restructuration des urgences, passerelles) en coffrage perdu sous dalles portées suivant indication des plans Structure.

12-3 SOUTÈNEMENT PROVISOIRE

12-3-1 Plateforme de praticabilité pour parois berlinoise

L'entreprise prévoira une plateforme de praticabilité pour permettre la circulation des engins réalisant les parois de soutènement, comprenant :

- Réglage et compactage du fond de forme
- Réalisation et mise en œuvre d'une couche de praticabilité en matériaux recyclés 0/100 sur 30 cm épaisseur.
- Cette couche de fondation sera soigneusement compactée et devra permettre une bonne traficabilité pour les engins du lot Fondations spéciales.
- L'entrepreneur du présent lot devra les contrôles de la plateforme par essais à la plaque avec un objectif de portance EV1/EV2 > ou = 20 Mpa
- Après exécution des travaux de parois de soutènement, terrassement de la plateforme compris évacuation des déblais en décharge.
- Compris toutes sujétions de bonne mise en œuvre.

Localisation :

Réalisation d'une plateforme de praticabilité pour la circulation des engins réalisant les parois de soutènement.

12-3-2 Parois de soutènement type Berlinoise

Compte tenu de l'emprise des sous-sols projetés et dans le cas d'emprise jouxtant bâtiments existants ou de la voirie dont le recul serait insuffisant pour permettre un talutage avec pentes maximales définies dans le rapport géotechnique, l'entreprise du présent lot devra réaliser les terrassements à l'arrière d'un soutènement de type berlinoise suivant les dispositions définies dans le rapport géotechnique G2 PRO.

Géométrie

- basée sur la coupe 1.3 du plan "Coupes - Phasage & Terrassement" référencé CLF8-PRO2-6.2.170 ITC GM3 CPE TN 0 GOE
- tête de la paroi à 415.14 m NGF
- zone d'exclusion de tirant estimée à 1,82 soit jusqu'à la cote 413.32 m NGF
- pied de paroi à 408.5 m NGF (ancrage de 1 m dans le basalte sain)
- risberme de 412.21 à 410.65 d'une largeur de 1.5 m en tête et de 3.83m en pied (3H/2V) (pas à l'échelle sur la coupe de calcul)

Coupe de sol et paramètres géomécaniques :

- basée sur les sondages SD102, SD101 et SP1 ainsi que sur la synthèse réalisée dans le rapport établi par Technosol précédemment
- pas de niveau d'eau

Niveaux	Profondeur	Faciès	pl	EM	alpha	gamme	c	phi
415.14 à 414	TF à -1.14	Remblai	0.7	7	1/3	18	0	30
414 à 412.21	-1.14 à -2.93	Altérites	1.5	12	1/3	16	0	28
412.21 à 410	-2.93 à -5.14	Altérites	1.5	12	1/3	16	0	28
410 à 409	-5.14 à -6.14	Basalte	4.6	400	2/3	24	50	35

Surcharges

- surcharges routières (variable) de 10 kPa située à 1,90 m de la paroi (selon coupe) et sur une emprise de 6m (selon coupe)

Type de soutènement :

- paroi berlinoise préforée tout hauteur Ø50cm ;
- profilé HEB240 nuance 355, voire 240
- espacement tous les 2 m
- bétonnage jusqu'au niveau de la risberme (soit 212.207) ;
- parement en plaque de béton préfabriqué
- autostable (pas besoin de tirant)

Vérifications :

- phase provisoire uniquement --> pas de sismique, pas de corrosion
- déplacement max à l'ELS : 2.3 cm
- moment Mmax ELU = $106.25 \text{ kN.m/ml} * e = 2 \text{ m} / w_{el} = 938.103 \text{ mm}^3 = 226 \text{ MPa}$

L'entreprise réalisatrice devra toutefois s'assurer que la technique et le matériel utilisé qui permettront de traverser les couches raides et d'assurer les ancrages en tenant compte de la nécessité de limiter les vibrations pour éviter tous désordres sur les ouvrages avoisinants.

Nota : l'altitude de la plateforme terrassement (fond de forme) se situera à 408.64 NGF.

Hypothèses matériaux (profils métalliques battus, vibro-foncés et/ou forés, butons, lierne, ou tirants passifs) :

- suivant étude d'EXE de l'entreprise

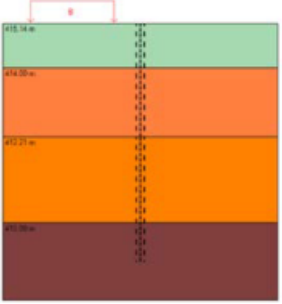
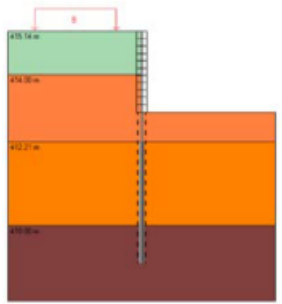
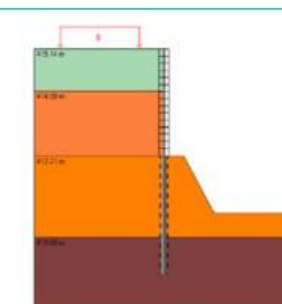
Un suivi des déplacements de l'ouvrage et des avoisinants devra impérativement être réalisé quotidiennement lors de l'exécution et lors de la durée du chantier côté fouille afin de :

- confirmer ou non les déplacements calculés,
- détecter toutes anomalies de déplacements dans le cas où ces derniers dépasseraient les présentes estimations,
- mettre en œuvre toutes dispositions de stabilisation en cas de dépassement des valeurs seuils : tirants supplémentaires, butons supplémentaires, ...

Une procédure définissant la méthode observationnelle et les dispositions à prendre en fonction des seuils d'alerte et des seuils d'intervention devra être établie préalablement à tous travaux dans le cadre de la G3 exécution.

La prestation comprendra toutes sujétions d'exécution, d'amenée et repli du matériel, d'implantations et d'évacuation de déblais liés aux travaux de soutènement.

Sujétions particulières :

Phase initiale	<ul style="list-style-type: none"> • Application de la surcharge routière • Réalisation de la paroi berlinoise et de son scellement • Application de la poussée réduite⁽¹⁾ 	
Phase 1	<ul style="list-style-type: none"> • Excavation jusqu'à la côte de la risberme (412.21 m NGF) • Pose du blindage de la berlinoise 	
Phase 2	<ul style="list-style-type: none"> • Création de la risberme jusqu'à la cote de fond de fouille (410.65 m NGF) 	

⁽¹⁾ La poussée réduite permet la prise en compte d'une paroi discontinue.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des réservations dans les parois de soutènement.

Localisation :

Soutènement le long de la voie d'accès aux urgences en service pendant les travaux de GM3.

12-3-3

Parois clouées

Réalisation de la paroi clouée entre le PMT et le futur bâtiment GM3, travaux comprenant :

Géométrie

- basée sur la coupe 3.2 du plan "Coupes - Phasage & Terrassement" référencé CLF8-PRO2-6.2.170 ITC GM3 CPE TN 0 GOE indice A du 14/02/2025
- tête de la paroi à 414.985m NGF
- raidissement du talus dans les basaltes sains à 1H/5V
- création d'une risberme de 80 cm entre le pied du talus supérieur et la tête du talus de basalte
- nécessité d'un clouage dans les sols de tête pour avoir une pente de 1H/1V
- 3 lits de clous, inclinaison 15°
Espacement horizontal : 2 m

Cote / longueur des 3 lits

Lit n° 1 z = 414.3 / longueur 6,0 m

Lit n° 2 z = 412.8 / longueur 6.0 m

Lit n° 3 z = 411.4 / longueur 5.0 m

Type : GEWI 28 ou R32-360

- parement en béton projeté
- pied de paroi à fonder dans le basalte sain (semelle filante de 40 cm de large)

Coupe de sol et paramètres géomécaniques :

- basée sur les sondages SD102, SD101 et SP101 ainsi que sur la synthèse réalisée dans le rapport établi par Technosol précédemment
- pas de niveau d'eau

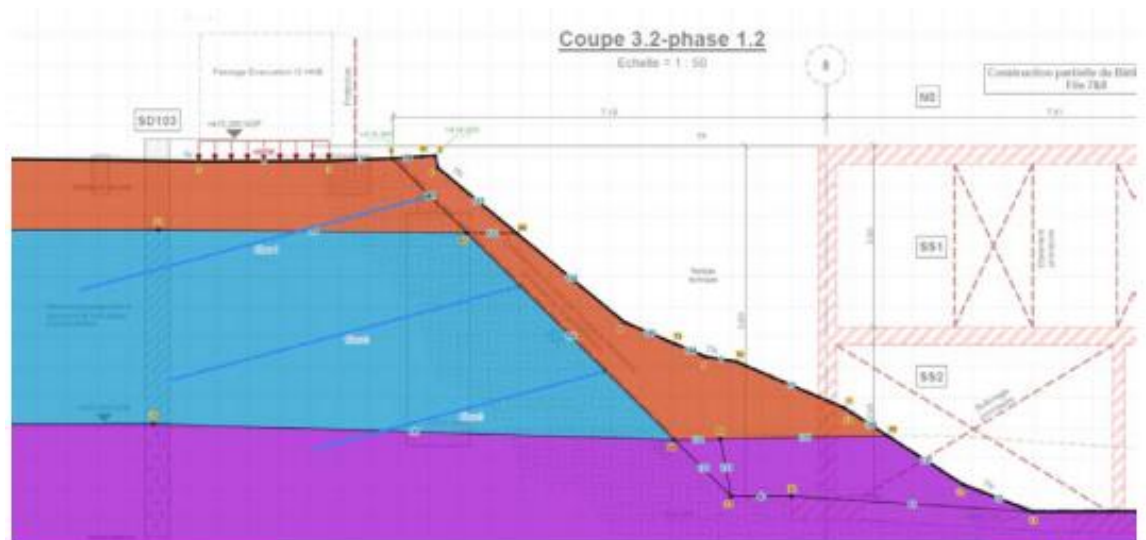
Faciès	pl	EM	alpha	gamme	c	phi
Remblai	0.7	7	1/3	18	0	30
Altérites	1.5	12	1/3	16	0	28
Altérites	1.5	12	1/3	16	0	28
Basalte	4.6	400	2/3	24	50	35

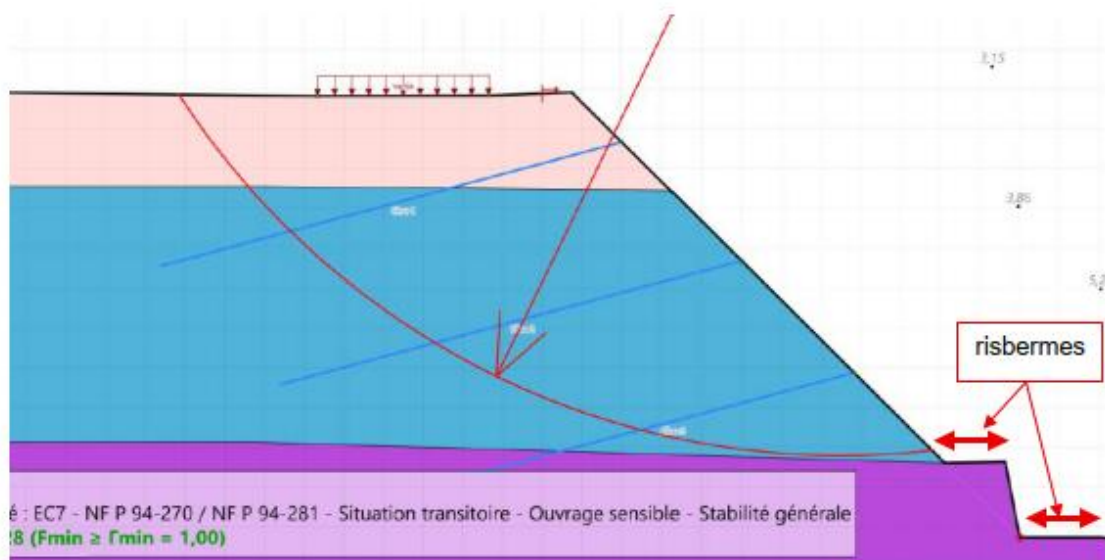
Surcharges

- surcharges routières (variable) de 10 kPa située à 1,75 m de la paroi (selon coupe) et sur une emprise de 2.15m (selon coupe)

Vérifications :

- phase provisoire uniquement --> pas de sismique, pas de corrosion
- déplacement max à l'ELS : non calculable, mais de l'ordre de 2 à 5 cm





Localisation :

Paroi clouée entre le bâtiment PMT et le futur bâtiment GM3, suivant plans de phasage.