

TRAVAUX D'INSTALLATION D'UN MICROSCOPE ELECTRONIQUE EN TRANSMISSION SUR LE CAMPUS PIERRE ET MARIE CURIE



MAITRE D'ŒUVRE :



BIM INGENIERIE

Siège - 17 rue du Colisée 75008 Paris

Bureaux – 21 avenue Edouard Belin – 92500 Rueil Malmaison

T. 01 47 08 17 65

contact@bimingenierie.fr

Dossier de Consultation des entreprises CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières

LOT n°00 – CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES

ECHELLE :	sans	DATE :	17/02/2025	FORMAT :	A4	\\192.168.10.77\commun\1 - AFFAIRES\BIM_23_40_Microscope MET Université Sorbonne\2-Conception\5-DCE\2- Pièces écrites\2-CCTP\GO
23.40	BIM Ing.	01	DCE	CPTC	Sans D	
N° Affaire	Emetteur	Lot	Phase	Nature	Niveau	Indice

N°Chrono

SOMMAIRE

Articles	Désignations	Pages
1.	GENERALITES.....	5
1.1.	OBJET	5
1.2.	PRESENTATION DE L'OPERATION	5
1.3.	CLASSEMENT DU BATIMENT	6
1.4.	TERMINOLOGIE	6
1.5.	QUALIFICATION DES ENTREPRISES.....	6
1.6.	CONDITIONS DU CHIFFRAGE	6
1.7.	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR	6
1.8.	GARANTIES	6
1.9.	ASSURANCES	7
1.10.	AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES	7
1.11.	DEMANDE DE CONSIGNATION	7
1.12.	PRISE DE CONNAISSANCE DU PROJET	7
1.13.	CONNAISSANCE DES LIEUX.....	8
1.14.	RECONNAISSANCE DU SITE	8
1.15.	OBSERVATIONS CONCERNANT LE CCTP	8
1.16.	OUVRAGES NON EXPLICITEMENT DECRITS.....	9
1.17.	OUVRAGES IMPLICITEMENT COMPRIS	9
1.18.	COTES DES DOCUMENTS GRAPHIQUES	9
1.19.	CADRE DE BORDEREAU DPGF (DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE)	9
1.20.	PRODUITS ET MARQUES	9
1.21.	ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS.....	10
1.21.1.	Objectifs acoustiques selon notice acoustique AVLS	10
1.21.2.	Objectifs vibratoires selon notice vibrations AVLS	12
1.22.	DOCUMENTS TECHNIQUES A OBSERVER.....	14
1.23.	DOCUMENTS A FOURNIR	14
1.24.	MODIFICATIONS EN COURS DE TRAVAUX	14
2.	TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMES	15
2.1.	LES D.T.U.	15
2.2.	LES C.C.T.G.	15
2.3.	LES NORMES FRANÇAISES.....	15
2.4.	LES CODES ET REGLEMENTS	15
2.5.	AUTRES	15
3.	IMPLANTATIONS.....	16

3.1.	TRAITS DE NIVEAU	16
3.2.	DECOMPOSITION PAR LOTS	16
3.3.	LIVRAISON ET STOCKAGE	16
3.4.	VERIFICATION DES TRAVAUX	17
3.5.	VISITES EN ATELIERS	17
3.6.	CONDITIONS D'EXECUTION	17
3.7.	COORDONNATEUR S.P.S.....	17
3.8.	BUREAU DE CONTROLE	17
3.9.	COORDINATION SSI.....	17
4.	MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX	18
4.1.	MATERIAUX TRADITIONNELS	18
4.2.	MATERIAUX NOUVEAUX.....	18
4.3.	MATERIAUX DE SUBSTITUTION	18
4.4.	MATERIAUX DEFECTUEUX	18
4.5.	ÉCHANTILLONS ET MAQUETTES	18
4.6.	PROTECTION DES OUVRAGES	18
4.7.	REVISION ET ENTRETIEN DES OUVRAGES	19
4.8.	DIMENSIONNEMENT DES MATERIAUX.....	19
5.	PRESTATIONS COMMUNES A TOUS LES LOTS.....	20
5.1.	PREAMBULE	20
5.2.	ENGINS DE CHANTIER	20
5.3.	SECURITE	20
5.3.1.	Sécurité incendie.....	20
5.3.2.	Sécurité des personnes	21
5.3.3.	Protections pour approvisionnement et manutention	21
5.4.	NETTOYAGE DE CHANTIER.....	21
5.5.	COMPTE PRORATA.....	21
5.6.	TRACES D'IMPLANTATION - TRAIT DE NIVEAU.....	22
5.7.	RECEPTION DES SUPPORTS	23
5.8.	NETTOYAGE DES OUVRAGES	23
5.9.	NOTE GENERALE SUR LES CONTROLES	23
5.10.	BRANCHEMENTS DE CHANTIER	24
5.11.	COORDINATION ENTRE LOTS	24
5.11.1.	Synthèse d'exécution	24
5.11.2.	Réservations	25
5.11.3.	Incorporations	25
5.11.4.	Scelllements - rebouchages	25
5.12.	LIMITES DE PRESTATIONS ENTRE LES DIFFERENTS LOTS	26
5.12.1.	A la charge du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu à destination des autres lots.....	26
5.12.2.	A la charge du Lot n°02 – Macro lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Gaz spéciaux 30	
5.12.3.	A la charge du Lot n°03 – Électricité	33

5.12.4.	A la charge du Lot n°04 – Blindage Passif et boucles actives de compensation des champs électromagnétiques pour la salle du microscope.....	36
5.12.5.	A la charge du Lot n°05 – Table antivibratile pour le microscope	40
6.	ETUDES.....	42
6.1.	CONNAISSANCE DE TOUS LES OUVRAGES	42
6.2.	PERIODE DE PREPARATION	43
6.3.	ÉTUDES TECHNIQUES	44
6.4.	ÉTABLISSEMENT DES DOCUMENTS D'EXECUTION, APPROBATION	44
6.4.1.	Cotes des plans	44
6.4.2.	Notes de calculs, documents techniques.....	44
6.4.3.	Approbation.....	44
6.4.4.	Établissement et diffusion des plans.....	45
6.4.5.	Reproduction des documents de chaque Entreprise	45
6.4.6.	Documents fournis après exécution.....	45
6.4.7.	Présentation du D.O.E.	45
6.4.8.	Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (D.I.U.O.)	46

1. GENERALITES

1.1. Objet

La présente notice a pour but de définir les prescriptions techniques communes à l'ensemble des lots concourant à la réalisation des travaux TCE :

Travaux d'installation d'un microscope électronique en transmission sur le campus Pierre et Marie Curie

Pour le compte de :

**Sorbonne Université - Campus Pierre et Marie Curie
18, rue de la Sorbonne - 75005 Paris**

Il s'agit d'une opération de réhabilitation et restructuration de locaux existants permettant l'installation d'un microscope électronique en transmission de dernière génération (NION HERMES 200 SX).

1.2. Présentation de l'opération

Sorbonne Université a acquis un microscope électronique en transmission de haute technologie (NION HERMES 200 SX).

Ce microscope sera installé sur le campus Pierre et Marie Curie, dans des locaux situés aux niveaux RDC (niveau Saint-Bernard) et sous-sol de la barre 13-23.

Les conditions d'installation de ce type d'équipement sont indiquées par le fabricant NION dans son document « Nion UltraSTEM200MC (NION HERMES 200) pre-installation instructions (for 200 kV UltraSTEM equipped with a monochromator and EELS) » (Cf. Annexe 14) avec des performances à respecter en termes de :

- Surfaces minimales pour les locaux,
- Surcharges admissibles des planchers,
- Vibrations,
- Acoustiques,
- Champs électromagnétiques,
- Température d'ambiance,
- Vitesse d'air maximum résiduelle,
- Puissance et caractéristiques de l'eau de refroidissement,
- Puissances et tensions électriques,
- Extractions spécifiques,
- Mise à disposition de gaz spéciaux,
- Ressources en informatique.

Le respect de ces instructions est indispensable pour permettre l'installation du microscope. A noter que dans le cadre de travaux préalables le curage des installations a déjà été réalisé. Il restera au titulaire le dévoiement des chutes EU/EV/EP qui gênent l'aménagement.

1.3. Classement du bâtiment

Le Campus Universitaire de Jussieu est un établissement recevant du public de 1^{ère} catégorie avec différentes activités dont la plus prépondérante est celle de type R au sens du règlement de sécurité du 25 juin 1980 et de l'arrêté du 4 juin 1982 relatif aux établissements du type R (enseignement et formation).

Les futurs locaux devront être conformes aux exigences de sécurité définies dans l'arrêté précité.

1.4. Terminologie

Dans le présent document, les termes :

- * "Entrepreneur (s)" et "Entreprise (s)" désignent le futur attributaire.
- * MOE "Maître d'œuvre" désigne le Maître d'œuvre d'exécution.
- * MOA "Maître d'ouvrage".

1.5. Qualification des entreprises

Suivant CCAP et règlement de consultation.

1.6. Conditions du chiffrage

Le présent dossier d'appel d'offres correspond à un ensemble de documents destinés à aider le soumissionnaire à remettre son prix dans les meilleures conditions.

Il est entendu que les plans du présent dossier de consultation sont les plans directeurs définissant les éléments principaux.

Le soumissionnaire, par ses compétences professionnelles, prévoira la totalité des ouvrages à réaliser conformément au descriptif.

Il pourra poser par écrit au Maître d'œuvre toutes les questions qu'il jugera utiles à la compréhension totale des plans et des termes du devis descriptif.

S'il estime qu'il y a dans le dossier d'appel d'offres des omissions, des erreurs ou des non-conformités avec la réglementation en vigueur qui le conduisent à modifier ou à compléter les dispositions prévues dans ce dossier, il devra en tenir compte dans l'établissement de son prix.

Cette modification s'accompagnerait d'une note explicative séparée et annexée à son offre.

A défaut du respect de cette disposition, l'Entrepreneur supporterait les charges financières et le cas échéant, les responsabilités judiciaires correspondantes, étant entendu que sa prestation finale devra être conforme à l'ensemble des documents constituant le dossier d'appel d'offres, ainsi qu'à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art.

Lors de la remise de son prix, le soumissionnaire s'engagera sur les documents ainsi définis, sachant qu'aucune interprétation des plans d'appel d'offres ne sera possible. Le montant ainsi arrêté, restera dans le cadre d'un marché global et forfaitaire.

1.7. Responsabilité de l'entrepreneur

L'Entrepreneur sera rendu responsable de la qualité et du bon fonctionnement des installations qui lui sont confiées, ainsi que du respect des performances exigées dans le présent document.

Il devra en conséquence, effectuer pour son propre compte et sous sa responsabilité, tous les calculs et les sélections des matériaux, matériels et équipements nécessaires pour lesquelles les précisions du présent document sont à considérer comme indicatives et définissent des prestations minimales.

L'Entrepreneur doit avoir lu tous les documents des autres lots, toutefois il ne pourra en aucun cas considérer les pièces écrites et les plans du dossier d'appel d'offres comme "Bon pour exécution".

1.8. Garanties

Le délai de garantie de parfait achèvement est d'un an à compter de la date d'effet de la réception.

L'Entrepreneur garantit le Maître d'Ouvrage contre tous les désordres et dégâts de ses ouvrages pendant le délai de garantie contractuel à partir de la date de réception des travaux.

Cette garantie engage l'Entrepreneur, pendant le délai fixé, à effectuer à ses frais et sur simple demande du Maître d'Œuvre, toutes les recherches sur l'origine des désordres et les réparations nécessaires pour remédier aux défauts qui seraient constatés, que ceux-ci proviennent d'une défectuosité des produits ou matériaux employés, ou des conditions d'exécution.

Les prestations dues au présent lot sont assorties des garanties telles que définies par les articles 1792, 1792.1 à 1792.6 et 2270 du Code Civil.

1.9. Assurances

Avant le début des travaux, l'Entreprise fournira les attestations d'assurances obligatoires pour ces travaux (responsabilité civile professionnelle et autres, ainsi que copie des conditions particulières) à la date de la D.R.O.C.

Au cas où l'entreprise viendrait à sous-traiter une partie des travaux, le sous-traitant devra remettre les attestations d'assurances obligatoires pour ces travaux :

- Valable à la date d'ouverture du chantier en ce qui concerne la responsabilité civile décennale.
- Valable pour l'année en cours en ce qui concerne la responsabilité civile professionnelle.

1.10. Autorisations administratives

L'Entrepreneur fera son affaire de toutes les demandes administratives nécessaires à la bonne exécution de ses travaux, à savoir : permission de voirie, autorisation de police pour la circulation des camions, implantation de chantier, autorisation d'échafaudage et, d'une manière générale, toutes les obligations et démarches imposées par les différentes administrations et nécessaires à la réalisation des travaux.

Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches, devront être transmises au Maître de l'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

1.11. Demande de consignation

Dans le cas de besoin de coupure énergétique et/ou consignations particulières, l'entrepreneur devra s'astreindre à l'établissement des formalités relatives à sa demande, notamment l'établissement d'une demande de consignation :

- Identifiant la zone concernée,
- Identifiant le réseau concerné,
- Identifiant les incidences de cette coupure,
- Identifiant le temps de cette coupure
- Identifiant la procédure et méthodologie de coupure et remise en service,
- Identifiant les mesures de protections qui accompagneront cette prestation,
- Identifiant les personnes qui seront présentes,
- Les coordonnées d'au moins deux personnes (avec pouvoir de décision immédiat) joignables de façon aisée le jour de l'intervention.
- Les demandes de consignation, devront être formulées à l'adresse de la MOE et MOA, au plus tard 04 semaines avant l'intervention.

1.12. Prise de connaissance du projet

- Vérification des pièces écrites.
- Tout entrepreneur admet sa parfaite connaissance du projet par le seul fait de soumissionner. Il doit connaître les pièces contractuelles. Après examen, il doit nécessairement signaler au Maître d'Œuvre tout élément susceptible d'avoir une influence sur l'établissement du projet définitif, faute de quoi il sera réputé s'être engagé à subvenir à toutes prestations de son domaine d'activité, obligatoires à la perfection de l'achèvement de l'ouvrage même si celles-ci ne sont pas explicitement décrites ou dessinées.

Il doit proposer également, en temps utile, au Maître d'œuvre, toutes modifications aux dispositions du projet qui permettraient d'améliorer la qualité des travaux de sa profession ou de l'ensemble du bâtiment, sans que le prix forfaitaire soit modifié.

1.13. Connaissance des lieux

En complément des indications qui lui sont fournies, l'entrepreneur doit relever sur place, tous les renseignements (état du terrain, moyens d'accès, état des existants et des mitoyens, etc.) qui lui sont nécessaires pour établir son prix forfaitaire. En aucun cas il ne pourra prétendre à un supplément par suite de difficultés d'accès, d'organisation de chantier ou tout autre contrainte due au terrain.

1.14. Reconnaissance du site

Pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur est réputé avoir, au préalable.

- Pris connaissance de tous plans et documents utiles à la réalisation des travaux, ainsi que du site, des lieux et des terrains d'implantation des ouvrages ou de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux.
- Apprécié toutes les conditions d'exécution et s'être rendu compte de leur importance et de leurs particularités.
- Procédé à une visite détaillée des lieux, terrains et constructions diverses, et pris connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transports, lieux d'extraction de matériaux, stockage des matériaux, ressources en main œuvre, énergie électrique, eau, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, voisinages, etc.).
- Contrôlé toutes les indications des documents qui lui sont remis (pièces écrites, documents graphiques), recueilli tous renseignements complémentaires éventuels auprès du Maître d'Œuvre et pris toutes indications utiles auprès des Services Publics ou de caractère public (Services municipaux, Services des eaux, électricité et gaz de France, PTT, etc.) et concessionnaires divers.

Aucun supplément ne sera accordé pour travaux supplémentaires dus à une connaissance imparfaite des ouvrages existants.

1.15. Observations concernant le CCTP

Il est expressément convenu ce qui suit :

Le CCTP a pour but de renseigner l'entrepreneur sur la nature des travaux à exécuter. Les indications n'ont pas un caractère limitatif. Dans le cadre du marché forfaitaire arrêté, l'entrepreneur doit l'intégralité des travaux impératifs à l'achèvement complet des ouvrages et au fonctionnement parfait des équipements sans exception, ni réserve. Sont également indispensables, ceux satisfaisant aux exigences de la réglementation en vigueur, même si le CCTP ne les décrit pas ou si les indications (cotes ou autres) portées au CCTP ou aux documents graphiques doivent, pour atteindre ce résultat, présenter des modifications. Le CCTP et les documents graphiques se complètent réciproquement. L'entrepreneur devra donc réaliser les travaux indispensables à l'achèvement des ouvrages en accord avec le Maître d'Œuvre. L'entrepreneur est tenu d'informer par écrit le Maître d'Œuvre de toutes difficultés d'interprétation ou toutes discordances éventuellement rencontrées entre le CCTP et les documents graphiques d'une part, entre ces mêmes documents et les prescriptions des règlements ou particularités des ouvrages à exécuter d'autre part (discordances pouvant nuire à leur parfaite réalisation). Les ouvrages pour lesquels certaines dispositions des documents graphiques et du CCTP pourraient soulever des divergences d'interprétations d'ordre technique ou architectural, seraient exécutés conformément aux décisions du Maître d'Œuvre sans entraîner de modifications du prix global

forfaitaire du marché. Tout ouvrage propre aux documents graphiques et non décrit dans le présent CCTP est formellement dû et vice-versa. L'entrepreneur a pour obligation d'étudier et de lire, dans son intégralité, le CCTP et l'ensemble des documents du dossier.

1.16. Ouvrages non explicitement décrits

Le CCTP définit l'essentiel des ouvrages à exécuter par l'entrepreneur. Même non décrits tous les détails de construction et ouvrages complémentaires nécessaires à la finition des ouvrages sont dus par l'entrepreneur et font partie intégrante du prix global.

1.17. Ouvrages implicitement compris

Le CCTP de chacun des lots définit les ouvrages et les prestations dus par l'entrepreneur dans le cadre de son marché. La mention "fourniture et mise en œuvre de" et la mention "dû au titre du présent lot" seront implicitement sous-entendues en l'absence de toute mention contraire. L'entrepreneur doit à sa charge et à ses frais tous les ouvrages et prestations nécessaires au complet achèvement de ses ouvrages.

1.18. Cotes des documents graphiques

Pour l'exécution des travaux, aucune mesure ne devra être prise à l'échelle métrique sur les documents. Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur sera tenu de vérifier toutes les cotes portées sur les plans et de s'assurer de leurs concordances entre les différents niveaux et le CCTP, de se garantir sur place de la possibilité de respecter les cotes données et de signaler à la Maîtrise d'œuvre, toutes erreurs ou omissions qui pourraient être constatées. De la même façon, il signalera les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation ou l'usage auquel les ouvrages sont destinés. S'il y a lieu, le Maître d'Œuvre examinera les mises au point ou rectifications nécessaires. L'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, modifier de son propre gré, le projet. Les dimensionnements portés sur les documents graphiques ne devront être en aucun cas changés sans l'accord du Maître d'œuvre, que cette modification soit nécessitée par une erreur de dimensionnement primitif ou une mise au point ultérieure.

1.19. Cadre de bordereau DPGF (Décomposition du Prix Global et Forfaitaire)

Un cadre de bordereau DPGF sera joint au présent dossier et servira de guide à la remise de prix des entrepreneurs. Ce cadre de bordereau énumère les diverses unités d'œuvre employées dans la construction. Les quantités de certains postes, sont renseignées à titre indicatif, il appartient à l'entreprise d'évaluer sous sa responsabilité exclusive, les quantités de chaque poste. L'entreprise est tenue de mettre ses propres quantités en suivant scrupuleusement ce cadre. Il est rappelé que ce document n'est pas contractuel.

1.20. Produits et marques

Les produits et marques indiquées dans le C.C.T.P. ne sont pas imposés à l'Entrepreneur, elles ont pour seul but d'illustrer le niveau de la prestation décrit dans le texte. L'Entrepreneur devra proposer des prestations similaires et de qualité au moins équivalente, ce qui suppose notamment.

- Une technique similaire,
- Une qualité de fabrication au moins équivalente,
- Une constitution en matériaux de qualité au moins équivalente,
- Des performances égales ou supérieures,
- Une facilité d'exploitation au moins égale,
- Un coût d'entretien inférieur ou égal,

- Une esthétique acceptable.

Chaque fois que le fabricant d'un produit ou équipement a publié un Cahier des Charges, des recommandations ou des prescriptions d'emploi, l'Entrepreneur devra suivre ces documents pour la mise en œuvre du produit ou du matériel.

1.21. Acoustique et vibrations

Une notice acoustique (Cf. Annexe 10) et une notice vibrations (Cf. Annexe 11), établies par le bureau d'études AVLS, sont jointes au DCE. AVLS assurant une mission d'Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage (AMO).

Les objectifs de performances qui sont indiqués dans les notices et les prescriptions à respecter devront être scrupuleusement respectés par les titulaires de tous les lots.

Aucune dérive ou écart par rapport aux prescriptions et objectifs de performances indiquées dans ces notices ne sera accepté. Si une telle situation devait être constatée, alors l'entrepreneur serait dans l'obligation de reprendre ses ouvrages à ses frais avec si besoin la commande de nouveaux matériels / équipements.

S'agissant des études d'exécution en relation avec l'acoustique et les vibrations ainsi que les fiches de sélection des équipements, elles devront être validées par le bureau d'études AVLS avant commande.

L'attention du titulaire est attirée sur des documents d'études d'exécution demandés dans les notices et qui devront être transmis à l'AMO avant commande des matériels / équipements.

Les obligations des Entreprises vis-à-vis des traitements acoustiques et vibratoires sont respectivement décrites dans le §2.6 de la notice acoustique (Cf. Annexe 10) et dans le §2.5 de la notice vibrations (Cf. Annexe 11).

1.21.1. OBJECTIFS ACOUSTIQUES SELON NOTICE ACOUSTIQUE AVLS

Généralités

Les objectifs à l'intérieur du bâtiment sont à considérer pour une durée de réverbération de référence de 0.5 s. Dans tous les cas, les objectifs ci-après sont définis avec locaux complètement aménagés (avec 100% du mobilier et des équipements process).

Niveaux de pression acoustique à l'extérieur du bâtiment

Le niveau de pression acoustique à 2 m dans l'axe des grilles d'aspiration et de rejet extérieures ne devra pas dépasser $L_{Aeq,10s} \leq 55$ dB(A) NR 50.

Niveaux de pression acoustique à l'intérieur du bâtiment

Les objectifs de niveaux de pression acoustique engendrés par le fonctionnement des installations techniques du projet à l'intérieur des locaux sont donnés dans le tableau ci-dessous. La colonne "Programme" indique ce qui est requis, et la colonne AVLS propose des objectifs réalistes en tenant compte des résultats de l'étude acoustique de conception.

Local	Equipement en fonctionnement	Programme	AVLS
Microscope Room	Ventilation	$L_{eq} \leq 50$ dB $L_{eq} [5 \text{ Hz} ; 10 \text{ kHz}] \leq 45$ dB ^{(1) (2)}	$L_{eq,10s} \leq 50$ dB $L_{eq,10s} [63 \text{ Hz} ; 10 \text{ kHz}] \leq 45$ dB ⁽¹⁾⁽³⁾
Microscope Access Room	Ventilation	-	$L_{eq,10s} \leq 30$ dB(A) NR 25
Back Storage Room	Ventilation, ventilo-convecteur	-	$L_{eq,10s} \leq 30$ dB(A) NR 25
Clearance Room	Ventilation, cassette	-	$L_{eq,10s} \leq 35$ dB(A) NR 30
Work Room Operator Room	Ventilation, cassette et ventilo-convecteur	-	$L_{nAT} \leq 40$ dB(A) NR 35
Electronics Room	Ventilation, ventilo-convecteur	-	$L_{eq,10s} \leq 50$ dB(A) NR 45
Local technique électrique Local courant faible	Ventilation, ventilo-convecteur	-	$L_{eq,10s} \leq 60$ dB(A) NR 55
Local technique CVC	Ventilo- convecteurs, CTA, extracteurs, pompes	-	$L_{eq,10s} \leq 65$ dB(A) NR 60
Local LT	Groupe frigorifique, hotte d'extraction	-	$L_{eq,10s} \leq 85$ dB(A) NR 80

Tableau – Objectifs de niveaux de bruit d'équipement

(1) Selon l'Annexe 14 : "pas plus de 45 dB dans chaque bande de tiers d'octave entre 5 Hz et 10 kHz".

(2) L'Entreprise devra fournir tous les efforts pour garantir ou a minima s'approcher des valeurs requises par le programme.

(3) Pas plus de 45 dB dans chaque bande de tiers d'octave entre 63 Hz et 10 kHz.

Isolation acoustique vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur

L'objectif d'isolement de l'Operator Room vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur sera $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB.

Isolation au bruit aérien à l'intérieur du bâtiment

Les objectifs d'isolement au bruit aérien ($D_{nT,A}$) entre locaux contigus sont donnés dans le tableau ci-après.

Local de réception	Local d'émission	$D_{nT,A}$ [dB]
Microscope Room	Operator Room	≥ 45
	Circulation	≥ 50

Tableau – Objectifs d'isolement au bruit aérien ($D_{nT,A}$)

Isolation au bruit de choc

Les objectifs de niveau de bruit de choc ($L'_{nT,w}$) sont donnés dans le tableau ci-après.

Local d'émission	Local de réception	$L'_{nT,w}$ [dB]
Tous locaux occupés ou circulations horizontales	Operator Room	≤ 63

Tableau – Objectifs de niveaux de bruit de choc ($L'_{nT,w}$)Correction acoustique

Les objectifs d'Aire d'Absorption Equivalente (AAE) dans les locaux sont reportés dans le tableau ci-après.

Local	AAE
Operator Room Work Room Microscope Access Room	$AAE_{[totale]} \geq 0.7 S_{(surface\ au\ sol)}$
Microscope Room	$AAE_{[totale]} \geq 0.25 S_{(surface\ au\ sol)}$

Tableau – Objectifs d'Aire d'Absorption Equivalente (AAE)

1.21.2. OBJECTIFS VIBRATOIRES SELON NOTICE VIBRATIONS AVL5

Niveaux de vitesse vibratoire au pied du microscope

L'objectif vibratoire visé en pied de microscope est défini sur la base du seuil requis par NION, le fournisseur du STEM. Ce seuil n'étant pas totalement encadré par NION, l'objectif visé sur ce projet est complété et s'exprime de la manière suivante :

Le niveau L0.1 de vitesse vibratoire en surface de la plateforme antivibratile, au pied du microscope, devra respecter par bandes de tiers d'octave les valeurs de 26 dB_v sur la plage de fréquence [0.5 – 2 Hz] et 20 dB_v sur [2.5 – 500 Hz].

Ce critère s'entend sous la forme d'indice fractile L0.1 basé sur une période de mesurage d'une journée ouvrée (9h – 18h) avec un intervalle d'évaluation des niveaux vibratoires de 1s (Leq, 1s).

Le respect de cet objectif dépend pour partie des événements extérieurs au projet et pour partie d'une mise en œuvre en conformité avec la notice (Annexe 11) des éléments suivants :

- Réalisation du massif de support de microscope et de ses fondations,
- Mise en œuvre de la plateforme antivibratile,
- Traitements antivibratiles des équipements techniques et des éléments de second-œuvre.

Objectif de fréquence minimale de suspension

Les préconisations de traitement antivibratile des équipements techniques (CTA, groupe frigorifique, pompes...) comprennent la mise en place d'éléments de suspension : ressorts métalliques, élastomères, etc.

La fréquence de résonance du système oscillant associé (1 degré de liberté) qui est visée est spécifiée dans la notice (Annexe 11) pour chaque équipement.

En pratique, le choix des éléments de suspension dépendra de cet objectif et de la masse à supporter (masse de l'équipement et masse du bloc d'inertie si présent).

Objectif d'admittance mécanique en tête de massif

La qualité de la réalisation de la partie supérieure du massif d'expérimentation devra permettre d'éviter toute amplification vibratoire indésirable qui pourrait être due à un manque de cohésion entre les couches de béton.

Pour s'assurer de cela, un objectif sous la forme de niveau d'admittance mécanique (caractéristique dynamique propre d'une structure) est fixé sous la forme suivante :

Point de contrôle	Objectif	Plage fréquentielle
Face supérieure du massif - Direction verticale [Capteur au centre – Impact à 50cm]	Admittance inférieure à 1.10^{-7} m/s/N	[1 – 100 Hz]

Tableau – Objectif d'admittance mécanique sur le massif d'expérimentation

Objectif d'atténuation vibratoire

L'atténuation vibratoire attendue de la part de la plateforme antivibratile supportant le microscope a été évaluée lors de l'étude préliminaire. Sur cette base, l'objectif visé en termes de perte par insertion apportée par la plateforme antivibratile est exprimé dans la figure et le tableau suivants.

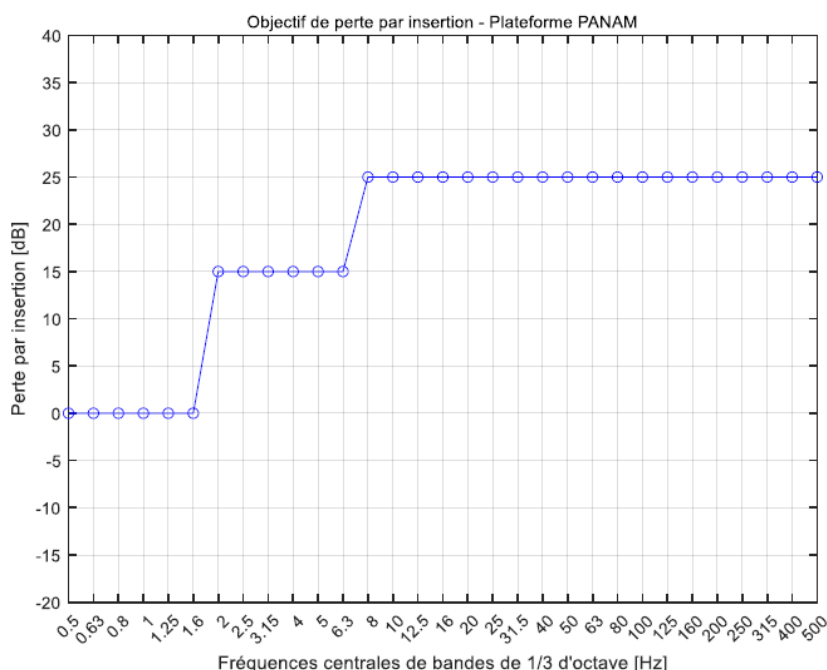


Figure : Gabarits objectif de perte par insertion apportée par la plateforme antivibratile

Direction	Fréquence	Perte par insertion
Directions verticale et horizontales	0.5 – 1.6 Hz	≥ 0 dB
	2 – 6.3 Hz	≥ 15 dB
	8 – 500 Hz	≥ 25 dB

Tableau – Objectif de perte par insertion pour la plateforme antivibratile

L'atteinte de cet objectif sera évaluée par le BET Vibrations AMO par une mesure de la différence dessus/dessous des niveaux vibratoires, c'est-à-dire par une mesure simultanée sur le massif support béton et sur l'arase supérieure de la plateforme, en présence du microscope.

1.22. Documents techniques à observer

Durant la période de préparation, l'entrepreneur doit établir et soumettre au Maître d'Œuvre et éventuellement au Bureau de contrôle technique, toutes les études spéciales nécessaires au bon déroulement des travaux.

Ces documents seront soumis à la Maîtrise d'œuvre au moins vingt jours avant mise en exécution, afin de permettre de les contrôler et de les rectifier, mais ne pourront en aucune façon modifier le projet sans approbation du Maître d'Œuvre.

1.23. Documents à fournir

L'entrepreneur pourra obtenir, contre remboursement, toutes les séries de documents du dossier de la Maîtrise d'œuvre nécessaire à ses études et à la conduite de son chantier. Il devra constamment se préoccuper d'avoir à sa disposition et à celle de son personnel, les plans et détails dans leur plus récente mise à jour. Il veillera également à annuler les exemplaires périmés.

Le Maître d'Œuvre définit les principes fonctionnels des ouvrages, les plans d'exécution sont à la charge de l'entrepreneur. L'entrepreneur établit à ses frais tous les plans des ouvrages y compris les plans dits d'atelier et de chantier (façonnage et fabrication) avec les nomenclatures correspondantes, les notes de calculs, les détails et épures, les caractéristiques des matériels proposés, tous documents indispensables à la parfaite définition et exécution des ouvrages et à la mise en œuvre coordonnée de l'ensemble des ouvrages impliqués. Il dressera ces documents à temps pour ne pas retarder le déroulement des travaux et les soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de contrôle auxquels il les diffusera gratuitement. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de demander à l'entreprise toutes les justifications complémentaires. Il se réserve également le droit de lui faire supporter toutes rectifications ou modifications sur le dossier d'exécution soumis à l'acceptation dans le cas de non-conformité au projet architectural. L'entrepreneur ne pourra arguer de ces rectifications ou modifications pour motiver un retard dans l'exécution des ouvrages. L'entrepreneur se conformera aux rectifications que le Maître d'Œuvre et le Bureau de contrôle jugeront utile d'apporter à ces dessins et en tenir compte dans l'exécution des ouvrages. La vérification des plans par le Maître d'Œuvre et le Bureau de contrôle ne saurait en rien diminuer la responsabilité de l'entrepreneur.

1.24. Modifications en cours de travaux

Les différences plus ou moins légères de cotations, modifications dues à des mises au point ou découlant des besoins de mise en œuvre, etc., ne pourront en aucun cas, être considérées comme ouvrant droit à demande de supplément. Si avant exécution, des modifications d'implantation, de distribution, de parcours, de canalisations, sont jugées nécessaires pour des raisons techniques ou si elles découlent des besoins de mise en œuvre, elles ne pourront, également, prétendre à supplément. L'exécution des ouvrages respectera rigoureusement les indications des documents d'exécution approuvés.

2. TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMES

2.1. Les D.T.U.

L'entrepreneur, par le fait de soumissionner, devra se conformer aux textes des Documents Techniques Unifiés français. Toutes dérogations devront faire l'objet d'un accord du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre. Les textes s'entendent dans leur édition en vigueur le mois de la date limite de remise des offres.

2.2. Les C.C.T.G.

L'entrepreneur devra respecter les fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales en vigueur le mois de la date limite de remise des offres.

2.3. Les Normes Françaises

L'entrepreneur devra respecter les normes françaises pour l'exécution de ses ouvrages et chaque matériau faisant référence à une de ces normes devra être estampillé.

2.4. Les codes et règlements

Les codes et règlements à observer pour l'exécution des ouvrages, seront ceux normalement utilisés par la profession et plus particulièrement.

- Le code de l'Urbanisme.
- Le code de la construction et de l'habitation.
- Les prescriptions techniques éditées par le C.S.T.B. et contenues dans le R.E.E.F. avec les différentes mises à jour et annexes.
- Les normes françaises (NF).
- Les cahiers des D. T.U.
- Les règles des D.T.U.
- Le code du travail.
- Les règlements de sécurité.
- La note de sécurité.
- Les prescriptions de la santé publique.
- Le règlement sanitaire duquel relève la ville de Paris.
- Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicable aux marchés publics.
- La nouvelle réglementation acoustique (NRA).

2.5. Autres

- Les avis techniques du CSTB et agrément concernant les matériaux
- Les Notices techniques, des fournisseurs et fabricants, des matériaux utilisés donnant toutes les caractéristiques.
- Le P.G.C. Plan Général de Coordination- Autres documents cités dans le texte du présent CCTP
- Le rapport de bureau de contrôle RICT
- Les diagnostics géotechniques mission G2 AP et G2 PRO,

3. IMPLANTATIONS

3.1. Traits de niveau

Le trait de niveau servant à tous les lots n'est tracé sur les murs, poteaux, cloisons et enduits que sous la responsabilité de l'entrepreneur en charge du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu. Si ce trait venait à être effacé prématurément, ce dernier le ferait tracer de nouveau et ce, autant de fois que nécessaire, à ses frais ; il sera également responsable de tous tracés défectueux et en assumera les conséquences le cas échéant.

Le trait de niveau servant à l'implantation de faux-plafonds sera situé au niveau bas des ouvrages. Ce trait sera permanent et lisible par laser soit en continu, soit point par point.

3.2. Décomposition par lots

Le présent dossier est constitué de 5 lots dont la liste est la suivante :

- Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu
 - Lot 1A – Gros-œuvre – Installations de chantier
 - Lot 1B – Cloisons – Doublage
 - Lot 1C – Menuiseries intérieures
 - Lot 1D – Faux-plancher technique
 - Lot 1E – Revêtements de sols souples et résine
 - Lot 1F – Faux-plafonds
 - Lot 1G – Peinture
- Lot n°02 – Macro lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Gaz spéciaux
 - Lot 2A – Chauffage Ventilation Climatisation
 - Lot 2B – Plomberie
 - Lot 2C – Gaz spéciaux
- Lot n°03 – Electricité
- Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives de compensation des champs électromagnétiques pour la salle du microscope
- Lot n°05 – Table antivibratile pour le microscope

Chacun des lots fait l'objet d'un marché séparé, conclu selon les dispositions régissant la procédure d'appel d'offres.

3.3. Livraison et stockage

Tout entrepreneur doit le transport à pied œuvre et le stockage sur le chantier de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation de ces travaux. Le transport à pied œuvre inclus manutentions, coltinages nécessaires, emballages, protections, installations en cours de transport, de chargement et de déchargement. Les matériaux approvisionnés ne peuvent être retirés pour être employés sur un autre chantier. Le stockage sur chantier (conformément au plan d'installation) comprend installations nécessaires, protections en cours du chantier, nettoyages des magasins de chantier avec enlèvement des emballages et déchets aux décharges. L'entrepreneur reste responsable de toutes dégradations et détournements de l'ensemble des approvisionnements. En cas de gêne à la réalisation des ouvrages, le stockage des matériaux doit être évacué par l'entrepreneur sur simple injonction du Maître d'œuvre. En cas de non-respect de cette injonction, le Maître d'Ouvrage pourra, trente jours suivant la mise en demeure,

procéder à l'enlèvement des matériaux entreposés dans les locaux, sans poursuites, réclamations ou contestations de la part de l'entrepreneur et à ses frais exclusifs. Aucune indemnité ne sera allouée à l'entreprise pour les déménagements.

3.4. Vérification des travaux

En vue de la qualité des matériaux, tous les essais obligatoires visés aux CCTP, et demandés par le bureau de contrôle ou la MOE seront dus par l'entrepreneur. L'entrepreneur doit satisfaire aux essais complémentaires que le Maître d'œuvre lui demanderait durant l'exécution des travaux ou mêmes après.

3.5. Visites en ateliers

Dans le but de procéder à la vérification et à l'essai des matières premières avant usinage, au contrôle de la fabrication et de l'expédition des fournitures destinées aux travaux de marché, le Maître d'œuvre pourra se faire représenter dans usines, magasins, ateliers de l'entrepreneur, de ses sous-traitants et de ses fournisseurs. Les diligences nécessaires auprès des fournisseurs et sous-traitants pour ces contrôles incombent à l'entrepreneur.

3.6. Conditions d'exécution

L'entrepreneur coordonnera toutes les actions et assurera toutes les mises au point nécessaires à l'harmonisation et à la perfection de ses ouvrages. Il recherchera toutes indications qui lui sont utiles à l'adaptation de ses ouvrages et fournitures. Il réalisera les travaux préparatoires indispensables. Les conditions imposées à l'entrepreneur devront être respectées, notamment les prévisions d'exécution, les impératifs de fourniture et de mise en œuvre. Toute insuffisance à ces dispositions sera supportée financièrement par l'entrepreneur.

3.7. Coordonnateur S.P.S.

Il est porté à la connaissance des entreprises que le Maître d'Ouvrage a nommé un Coordonnateur de sécurité et de protection de la santé pour cette opération :

DEKRA Industrial
34-36 rue Alphonse Pluchet
CS 60002
92227 BAGNEUX CEDEX

3.8. Bureau de contrôle

Il est porté à la connaissance des entreprises que le Maître d'Ouvrage a nommé la société BATIPLUS comme bureau de contrôle technique de cette opération, ayant pour mission de contribuer à la prévention des différents aléas techniques susceptibles d'être rencontrés dans la réalisation des ouvrages. Les entrepreneurs sont tenus de se soumettre à toutes vérifications, examens et essais que le bureau de contrôle jugera nécessaires. Les frais d'études et d'analyses seront à la charge des différents lots.

3.9. Coordination SSI

Il est porté à la connaissance des entreprises que le Maître d'Ouvrage a nommé la société BIM Ingénierie comme coordinateur SSI, ayant pour mission la coordination SSI, les essais SSI, et la réception SSI. Les entrepreneurs sont tenus de se soumettre à toutes vérifications, examens et essais que le CSSI jugera nécessaires. Les frais d'études et d'analyses seront à la charge des différents lots.

4. MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX

4.1. Matériaux traditionnels

Les fournitures et ouvrages seront fixés et exécutés conformément aux règles de l'Art en respectant les prescriptions des normes AFNOR, cahiers et règles de calcul DTU.

4.2. Matériaux nouveaux

Les ouvrages de nature non traditionnelle ou faisant appel à des techniques ou matériaux nouveaux, proposés par l'entrepreneur, devront faire l'objet d'un avis technique de la commission spécialisée ou avoir bénéficié d'une enquête particulière d'un organisme agréé. La fourniture et la mise en œuvre devront être conformes à cet avis et tenir compte des observations ou réserves formulées par la commission. Pour les matériaux ou procédés n'ayant pas fait l'objet d'avis technique, l'entrepreneur devra fournir, au Maître d'Œuvre, une documentation technique complète et détaillée, un accord du bureau de contrôle confirmer par une attestation de prise en charge par les assurances. Dans les deux cas, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser les procédés ou matériaux proposés. L'Entrepreneur ne devra pas mettre en œuvre de matériaux ou matériels contenant de l'amiante et du plomb.

4.3. Matériaux de substitution

L'entrepreneur aura la possibilité de proposer au Maître d'Œuvre des matériaux d'aspect, de dimensions et de qualités au moins équivalentes à ceux énoncés dans le CCTP. Une liste de matériaux proposés doit être jointe à la proposition du soumissionnaire. Tout entrepreneur s'engage auprès du Maître d'Œuvre, à proposer, en cas de nécessité, le remplacement des matériaux prévus, soit aux différentes pièces constituant ses engagements, soit aux ordres donnés par le Maître d'Œuvre et à faire son affaire personnelle de la fourniture de ces matériaux de remplacement.

4.4. Matériaux défectueux

Tous matériaux défectueux et/ou dont la mise en œuvre n'est pas satisfaisante pourront être refusés par le Maître d'Œuvre. L'entrepreneur s'engage à les retirer ou les démolir à ses frais dans les délais prescrits. Si ces délais ne sont pas respectés, l'ouvrage présentant des défauts sera détruit aux frais, risques et périls de l'entrepreneur. Le Maître d'Œuvre peut conserver les matériaux ou/et les ouvrages défectueux, mais il restera seul juge de la moins-value à effectuer sur ceux-ci.

4.5. Échantillons et maquettes

Dès l'ouverture du chantier, l'entrepreneur doit présenter au Maître d'Œuvre un échantillon ou une maquette des différents matériaux ou ensembles. Ils seront conservés dans le bureau de chantier durant l'exécution des travaux. Tous les frais relatifs à cette présentation font partie intégrante du forfait de l'entreprise.

4.6. Protection des ouvrages

Chaque entrepreneur est tenu de protéger ou de faire protéger l'ensemble des ouvrages prévus à son marché ainsi que tous les ouvrages existants contigus à ses travaux ou au droit des cheminements. Tous les frais entraînés par la suite de dégradations ou détournements seront supportés intégralement par l'entrepreneur. Tous les éléments utilisés pour la construction, installation ou équipement quelconque (sauf fers à béton, métaux non ferreux ou métallisés) seront livrés sur chantier, revêtus, après nettoyage et brossage, sur toutes leurs parties (également celles destinées à être scellées, cachées ou inaccessibles après la pose), au minimum d'une couche de peinture ou de produit approprié qui constituera une protection efficace et durable contre l'humidité et l'oxydation. La peinture ou le produit employé devra être compatible avec la peinture éventuelle définitive et être préalablement soumis à l'agrément du

Maître d'Œuvre. En cas d'absence d'agrément, de protection insuffisante, de détérioration à l'exécution de la peinture définitive, ou de non-conformité, le Maître d'Œuvre pourra sans supplément de prix, imposer l'exécution d'une couche supplémentaire ou une reprise complète. Les matériaux de protection utilisés seront retirés et évacués par les soins de l'entrepreneur, selon les besoins et au plus tard en fin de chantier.

4.7. Révision et entretien des ouvrages

En fin de chantier, l'entrepreneur procédera à la révision complète des ouvrages et exécutera tous les travaux nécessaires afin que ceux-ci soient livrés en parfait état de fonctionnement, de finition et de propreté. L'entrepreneur donnera à l'ensemble des ouvrages les jeux nécessaires pour en assurer le bon fonctionnement, jusqu'à réception et chaque fois que cela s'imposera. Durant la période de garantie contractuelle, l'entrepreneur devra procéder à l'entretien des ouvrages, donner les jeux nécessaires et assurer le remplacement de tout ou partie d'ouvrage jugé défectueux. Tous les frais de raccords, de réfection de remise en peinture et de nettoyage suite à la révision, l'entretien, la remise en état ou le remplacement de tout ou partie d'ouvrage sera également à la charge de l'entrepreneur, y compris durant la période de garantie contractuelle.

4.8. Dimensionnement des matériaux

Les dimensions et dispositions des matériaux et ouvrages doivent être conformes aux stipulations des pièces du marché. L'entrepreneur s'engage à faire démolir et remplacer, à ses frais, tout ouvrage exécuté sans ordre et ne répondant pas aux dites stipulations. Il assure seul la responsabilité qui pourrait découler de ses erreurs ou de la non-vérification des plans (notamment cotes).

5. PRESTATIONS COMMUNES A TOUS LES LOTS

5.1. Préambule

L'entreprise en charge du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu devra une tenue parfaite pendant la durée des travaux, tant à l'intérieur de l'opération et des emprises, qu'en ce qui concerne les clôtures, l'affichage, la signalisation et les abords. Elle devra également prévoir les dispositions nécessaires à l'accueil des visiteurs ou de l'encadrement, en particulier bottes et casques pour 15 visiteurs minimum.

Il est bien entendu, que l'exécution des travaux se fera dans un environnement occupé, par conséquent, l'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires, afin de limiter toutes nuisances dues aux travaux.

5.2. Engins de chantier

Pour les travaux nécessitant l'utilisation d'engins de chantier bruyants, les entrepreneurs devront prendre toutes précautions indispensables afin de ne pas dépasser les limites réglementaires déterminées. Notamment par :

- Décret du 18 Avril 1969 (insonorisation des engins de chantier).
- Ordonnance du 8 Décembre 1969 (marteaux piqueurs).
- Arrêté du 11 Avril 1972 (moteurs à explosion ou à combustion interne et groupes moto compresseurs) modifié 1975 et 1977.
- Arrêté du 5 Novembre 1975 (brise-béton et marteaux piqueurs).
- Arrêté du 26 Novembre 1975 (groupe électrogène de puissance) modifié en Octobre et en Décembre 1977.
- Arrêté du 7 Novembre 1977 (mesures du niveau sonore).
- Arrêté du 3 Juillet 1979 (code général de mesure des bruits aériens).
- Etc.

La limite supérieure des bruits émis par les engins utilisés à moins de 50 mètres des lieux d'habitations et de travail est fixée à 90 décibels, les bruits étant mesurés à 1 mètre. D'une façon générale, toutes les dispositions devront être prises afin de limiter les nuisances sonores pour le voisinage, conformément à la réglementation en vigueur. En particulier, l'emploi de groupe électrogène ou de moteur thermique fixe est interdit. L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour limiter les sources de pollution atmosphériques.

5.3. Sécurité

5.3.1. SECURITE INCENDIE

Chaque entreprise en charge de chaque lot devra implanter son chantier de façon à permettre en permanence l'intervention des sapeurs-pompiers.

Les différents combustibles nécessaires au bon fonctionnement du chantier devront être stockés dans des lieux palliant à tous les risques de propagation du feu ou d'explosion. (Prévoir des extincteurs à proximité).

5.3.2. SECURITE DES PERSONNES

Chaque entrepreneur sera responsable de la sécurité de ses ouvriers. Il devra veiller à ce que toutes règles de sécurité et de protection soient scrupuleusement respectées.

Le Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu doit veiller à ce que soient en place tous les dispositifs de sécurisation provisoire autour des ouvrages de gros-œuvre de l'extension, en particulier : filets anti-chutes, platelages sur trémies, garde-corps sur trémie et protection des vides, etc... Il doit en assurer le maintien en bon état de conservation.

Chaque entrepreneur doit vérifier que le personnel utilise les dispositifs de sécurité individuelle (casque, baudrier, anti-chute, etc.), étant précisé que chaque lot doit assurer la sécurité de son personnel.

Les garde-corps de sécurité provisoire devront être mis en place par le Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu au fur et à mesure de la construction et soigneusement entretenus.

En cas de défaut, le Maître d'œuvre peut ordonner l'exécution de telle ou telle mesure de sécurité qu'il estimerait indispensable, aux frais de l'entrepreneur, sans que celui-ci ne puisse faire une demande de supplément.

5.3.3. PROTECTIONS POUR APPROVISIONNEMENT ET MANUTENTION

Chaque Entrepreneur prendra toutes dispositions nécessaires pour l'approvisionnement, la manutention et le stockage de ses matériaux, ceci entre les lieux d'arrivée et les lieux de mise en œuvre.

En cas de mauvais temps, l'Entrepreneur devra exécuter éventuellement un bâchage complémentaire aux parapluies lui permettant de poursuivre l'avance des travaux malgré les intempéries, afin de respecter le planning d'exécution.

5.4. Nettoyage de chantier

Chaque entreprise est tenue de gérer le ramassage de l'ensemble de ses gravois de manière quotidienne. Les gravois seront entreposés dans les bennes à déchets mises à disposition par le Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu. La gestion des bennes ainsi que l'évacuation des gravois sont sous la responsabilité du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu, les dépenses qui en découlent sont à la charge du compte prorata.

Et ceci au fur et à mesure de l'avancement, elle doit procéder au nettoyage ou à la remise en état des installations salies ou détériorées. Si l'état de propreté est jugé insuffisant, le Maître d'Œuvre pourra faire procéder aux enlèvements et nettoyages par un tiers. Les frais engagés seront supportés par les entrepreneurs fautifs, ou s'il y a lieu seront imputés au compte prorata.

5.5. Compte prorata

Un compte prorata sera mis en place, afin de prendre en charge les dépenses communes pour la bonne tenue du chantier. L'entreprise du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu aura la gestion du compte Prorata correspondant à 2 % du montant du marché HT, compris les honoraires liés à la gestion de ce compte.

Ce compte rémunère toutes les dépenses qui sont communes :

- Consommation d'eau.
- Les dépenses d'énergies nécessaires aux installations de chantier.
- Le nettoyage du bureau de chantier et des installations communes.

- Les frais de réparation et de remplacement des fournitures mises en œuvre détériorées ou détournées, dans le cas où les personnes responsables de ces faits ne seraient identifiées.

D'une façon générale, toutes dépenses d'investissement d'intérêt commun, qui ont pour but d'assurer la bonne marche du chantier. Ne seraient en aucun cas comprises dans ces dépenses, toutes les fournitures et ouvrages destinés à être reçus par le Maître d'ouvrage ou qui auraient été omis dans les documents du marché.

La répartition des responsabilités et des dépenses communes sera comme indiquées au tableau suivant :

Prestations	En charge d'exécution	Imputation financière
Gestion du compte prorata	Lot n°01	Compte prorata
Panneaux de chantier	Lot n°01	Lot n°01
Nettoyage de chantier pendant les travaux	Chaque entreprise	Chaque entreprise
Nettoyage des abords de chantier	Lot n°01	Compte prorata
Plan d'installation de chantier	Lot n°01	Lot n°01
Entretien base-vie, abords de chantier et voiries extérieures	Lot n°01	Compte prorata
Entretien voiries	Lot n°01	Compte prorata
Préchauffage	Lot n°03	Compte prorata
Consommation de chantier : eau, électricité,	Lot n°01	Compte prorata
Gestion des déchets de chantier	Lot n°01	Compte prorata

5.6. Traces d'implantation - trait de niveau

L'entreprise du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu a à sa charge exclusive et sous sa seule responsabilité, les tracés permanents d'implantation des ouvrages d'après les plans et instructions de la Maîtrise d'œuvre. Ce dernier sera le seul habilité à décider de la solution à retenir en cas d'anomalie.

Toutes divergences qui pourraient apparaître au sujet de ces tracés doivent être signalées immédiatement au Maître d'œuvre.

Le trait de niveau (à plus un mètre du sol fini en N.G.F) de chaque étage, servant à tous les lots n'est tracé sur les murs, poteaux, cloisons et enduits que par l'entreprise en charge du lot n° 1. Elles tiendront compte de la spécificité des finitions de certains parements ou supports, notamment des bétons apparents.

Si pour une raison quelconque, ce trait venait à être effacé prématurément, l'entreprise en charge du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu, aurait à le tracer à nouveau à ses frais, autant de fois qu'il serait nécessaire, sur simple demande des intervenants ou de la Maîtrise d'œuvre.

L'Entrepreneur en charge du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu est seul responsable de toutes les conséquences découlant de tracés défectueux.

Le tracé des cloisons de distribution, implantations d' huisseries, châssis et autres est réalisé en parfaite coordination entre les différents lots.

Après coup, chaque lot réalisera ses propres tracés d'exécution et sera responsable de ses implantations. Les tracés permettront de discerner facilement les traits de l'entreprise en charge du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu des traits des autres lots.

Tous les intervenants sont solidairement responsables des erreurs qui pourraient se produire quant à l'implantation de leurs ouvrages.

5.7. Réception des supports

Les Cahiers des Charges des Documents Techniques Unifiés (DTU) et les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP) précisent les tolérances, planimétries, états de surface, arases, etc ..., des différents ouvrages à exécuter. Les tolérances ne se cumulent pas. Elles s'appliquent par tronçon par rapport à la finition idéale (tolérance 0).

Si la qualité du support n'est pas conforme aux stipulations des documents contractuels, il appartient au lot qui le prend en charge de le signaler, par écrit au besoin, à la Maîtrise d'œuvre, qui décide des mesures à prendre. L'Entreprise s'engage à s'en remettre à l'arbitrage de cette dernière.

L'exécution des travaux sans réserve écrite implique, ipso facto, l'acceptation des supports et aucune réclamation de tout genre ne pourra être formulée à ce titre par la suite ni après la réception des travaux.

5.8. Nettoyage des ouvrages

Après exécution de ses travaux, chaque Entrepreneur doit le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les projections provenant de ceux-ci.

Ces nettoyages sont effectués au moyen de produits appropriés de manière à ne pas altérer ses ouvrages, ni ceux des autres lots.

L'Entrepreneur a également à sa charge, en fin de chantier, la démolition, dépose, enlèvement des protections provisoires ainsi que tous travaux de nettoyage subséquents, sur ordres consignés de la Maîtrise d'œuvre et ce indépendamment du nettoyage général de réception du bâtiment.

5.9. Note générale sur les contrôles

Tous les contrôles internes nécessaires dans les différentes phases de préparation d'exécution des travaux, ainsi que les étapes d'essais avant réceptions seront programmés et respectés.

Le contrôle interne (Loi du 4 Janvier 1978) auquel sont assujetties les Entreprises doit être réalisé à différents niveaux.

Chaque Entrepreneur devra assurer son propre auto contrôle. Ces fiches d'auto contrôle seront remises au Maître d'œuvre.

Les contrôles seront réalisés :

- Au niveau des fournitures,
- Au niveau du stockage,
- Au niveau de l'interface entre les lots,
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre,
- Au niveau des essais.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans des Procès-Verbaux (PV), qui seront transmis pour examen à la Maîtrise d'œuvre et au Contrôleur Technique.

En ce qui concerne les installations techniques, les Entreprises devront effectuer, à leur charge, préalablement à la réception, les essais et vérifications de fonctionnement mentionnés dans le document du Comité des Organismes de Prévention de Contrôle Technique (COPREC) n° 1 du 28 Mai 1979, modifié par le supplément spécial n° 8 2-51 bis du 17 Décembre 1982 et ses mises à jour.

Les Procès-Verbaux (PV) devront être rédigés sous la forme définie dans le document technique COPREC n° 2 d'Octobre 1998 par le supplément spécial n° 49-54.

Les Procès-Verbaux d'essais seront envoyés à la Maîtrise d'œuvre et au Contrôleur technique. Le nombre d'exemplaire est suivant indications du CCAP.

Aucune réception ne sera prononcée, sans les avis conformes du bureau de contrôle, et du coordinateur SSI, sur l'exécution des travaux.

Nota :

- *L'intervention d'un Contrôleur Technique étant prévue par les documents contractuels, chaque Entrepreneur sera tenu, à tout moment de son intervention (étude, exécution, période de garantie), de se conformer aux avis, directives et instructions des représentants habilités du Contrôleur Technique.*

5.10. Branchements de chantier

Le branchement électrique de l'ensemble des installations de chantier est à la charge exclusive du Lot n°03 – Electricité. Il sera réalisé à partir du TGBT principal du site, compris adjonction d'un nouveau départ (disjoncteur de protection en tête). Sont compris :

- L'installation d'un sous-comptage,
- Le raccordement de la base vie de chantier,
- Le raccordement des lifts de chantier,
- Le raccordement des coffrets de chantier compris coffret, distribution secondaire, éclairage de chantier et éclairage de sécurité de chantier.

Les consommations électriques de chantier sont à la charge du compte prorata.

Le branchement eau de la base vie est à la charge du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu tout comme son raccordement au réseau d'assainissement. A la charge du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu, l'installation d'un sous-comptage eau.

- Les consommation eau de chantier sont à la charge du compte prorata.

Les consommations électriques de chantier, ainsi que les consommations en eau, seront à la charge des entreprises. Elles feront l'objet d'une transaction entre le titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu et la MOA sur la base des relevés des sous-compteurs, au prix coutant établi par le concessionnaire.

5.11. Coordination entre lots

5.11.1. SYNTHESE D'EXECUTION

La direction de la cellule de synthèse et son animation seront assurées par le Maître d'œuvre BIM Ingénierie.

La cellule de synthèse aura pour but de réaliser la coordination spatiale des équipements, fixations, réseaux et installations prévus dans les études d'exécution produites par les

entreprises titulaires des différents lots, en répartissant rationnellement et hiérarchiquement les espaces disponibles.

La coordination spatiale de tous les réseaux et terminaux devra respecter dans tous les cas les contraintes structurelles du bâtiment, les enveloppes définies dans le dossier et les besoins exprimés par le Maître d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre afin de permettre l'utilisation des installations.

Le titulaire de chaque lot devra prévoir dans son offre la participation à la synthèse tous lots.

5.11.2. RESERVATIONS

*** Réservations dans les ouvrages neufs structurels béton et réservations à créer dans les ouvrages béton et maçonnerie porteuse existants :**

L'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu réalisera les réservations dans ses ouvrages (trémies, réservations pour réseaux, feuillures, décaissées, etc.) nécessaires pour la réalisation de ses travaux et ceux des autres lots, pour tous les diamètres supérieurs à 150 mm ou de tailles supérieures à 150 mm x 150 mm.

*** Percements dans cloisons et éléments non porteurs à l'exception des murs en maçonnerie**

Chaque entreprise concernée réalisera elle-même ses propres percements nécessaires, calfeutrements et rebouchages suivant les règles de l'art et la nature du matériau traversé.

5.11.3. INCORPORATIONS

Les incorporations dans les ouvrages de structure (mur, dalles, etc.) et de second œuvre (cloisons, doublage, plafonds, etc.) sont à la charge de chaque entrepreneur.

Dans les ouvrages béton, la fourniture et la mise en œuvre des éléments incorporés tels que fourreaux, gaines, canalisations, etc. est à la charge des lots concernés en coordination avec l'entreprise du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu. L'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu se mettra en relation avec les entreprises concernées de manière à leur permettre la réalisation de leurs travaux dans de bonnes conditions et dans le temps imparti. Ces dernières veilleront à la bonne fixation des ouvrages et leur maintien pendant toute la durée du coulage.

Les fourreaux seront arasés avant le nu fini des ouvrages traversés. Le calfeutrement entre réseau et fourreau, à la charge de l'entreprise concernée, sera réalisé par un matériau de même performance que la paroi traversée et respectera les contraintes de résistance au feu, étanchéité, performance acoustique, etc.

5.11.4. SCHELLEMENTS - REBOUCHAGES

Dans les ouvrages de gros œuvre (béton, maçonnerie, etc.) l'ensemble des scellements, rebouchage ou calfeutrement des réservations qui auront été remises en temps et en heure, sera réalisé par l'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu.

Tout autre type de scellement sera à la charge de l'entrepreneur concerné. Le scellement des pièces de fixation dans les ouvrages béton sera réalisé par l'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu sous la responsabilité de l'entrepreneur pour lequel le scellement est réalisé. Ce dernier fournira toutes les pièces destinées à être scellées dans les ouvrages en béton et devra être présent lors des opérations afin d'en garantir l'implantation et la réalisation.

Dans les autres ouvrages, les scellements, rebouchages et calfeutrements seront réalisés par les entreprises concernées.

Dans les ouvrages en plâtre, les raccords qui ne seraient pas correctement exécutés seront repris par l'entreprise du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu à la charge de l'entreprise concernée.

5.12. Limites de prestations entre les différents lots

Pour rappel : la liste des limitations de prestations est non exhaustive.

5.12.1. A LA CHARGE DU LOT N°01 – MACRO LOT GROS-ŒUVRE ETENDU A DESTINATION DES AUTRES LOTS

5.12.1.1. AVEC LE LOT N°02 – MACRO LOT CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION PLOMBERIE GAZ SPECIAUX

L'entreprise titulaire du Lot n°02 – Macro lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Gaz spéciaux doit :

- Donner en temps utile les plans de génie civil pour la réalisation des socles et massifs.
- Donner en temps utile les plans de génie civil pour la réalisation des carreaux enterrés pour les amenées d'air et rejet d'air avec indication des sections utiles minimums.
- Donner en temps utile les plans pour la réalisation des réseaux enterrés pour les évacuations des eaux usées avec indications des débits et diamètres.
- La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations et percements dans les murs en béton ou maçonnerie porteuses.
- Les percements non réservés en temps utile, à faire exécuter par le lot 1A – Gros-Œuvre, et à la charge du Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux.
- Les réservations et percements sur place pour tous les diamètres inférieurs à 150 mm, et sur toutes les maçonneries non porteuses.
- Le rebouchage de l'ensemble des passages de leurs équipements techniques y compris pour les trous restés après les déposes.

L'entreprise du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu doit :

- L'ensemble des équipements de la base vie tels que vestiaires, sanitaires, réfectoire et salle de réunion, y compris les raccordements en fluides de ces équipements.
- Tous socles et massifs figurant aux plans d'exécution, notamment pour les CTA, pour le groupe de refroidissement, les échangeurs et adoucisseur.
- Tous les carreaux enterrés pour les amenées d'air et rejet d'air.
- La réalisation des réseaux enterrés sous le dallage.
- Les réservations et percements sur place pour tous les diamètres supérieurs à 150 mm ou de tailles supérieures à 150 mm x 150 mm, à l'exception de celles qui n'auront pas été demandées en temps utile et qui seront obligatoirement exécutées par le lot 1A – Gros-Œuvre, mais à la charge du Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux.
- Toutes maçonneries des gaines techniques.

5.12.1.2. AVEC LE LOT N°03 – ELECTRICITE

L'entreprise titulaire du Lot n°03 – Electricité doit :

- La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations dans la maçonnerie et le béton.
- Les percements non réservés en temps utile, à faire exécuter par le Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu, et à la charge du Lot n°03 – Electricité.
- La fourniture et pose des fourreaux apparents et encastrés.
- Les incorporations dans les planchers et voiles au moment du coulage.
- Les découpes dans les cloisons, pour encastrement des boîtiers supports d'appareillages.
- L'incorporation des ouvrages encastrés dans les murs et cloisons de distribution.
- Les rebouchages pour ses propres réseaux dans les ouvrages coupe-feu.
- Les scellements, rebouchages et calfeutrements coupe-feu.
- Les retouches et percements autres que ceux prévus à la construction.
- Les raccords divers résultant de la fixation de l'appareillage.
- Les rebouchages coupe-feu dans les gaines électriques verticales après passage des canalisations.
- Les percements dans les faux-plafonds plâtre pour le passage des alimentations.
- La prise de terre par ceinturage en fond de fouille.
- Vérification de la résistance de terre $< 0.4 \text{ Ohm}$ de la prise de terre par ceinturage en fond de fouille.
- La peinture antirouille et de finition de toutes les installations du Lot n°01.
- La protection antirouille des métaux ferreux sur les produits fournis par le Lot n°01.
- La peinture de finition suivant les indications du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre., des armoires, d'appareillages, appareils d'éclairage, etc. relatifs aux installations électriques.
- Le respect de l'enchaînement normal des tâches conformément au planning.
- Les mises à la terre et les liaisons équipotentiels de faux plafonds et des structures supports.
- Les indications de position des luminaires données en temps utile.
- Les fixations des luminaires, chemins de câbles et appareillages divers, de façon indépendante des supports des faux plafonds (et des gaines de ventilation).
- Le traçage des découpes sur les faux plafonds ou fourniture d'un plan prévu du travail à effectuer.
- Les indications précisées en temps utile au Lot 1D – Faux-plancher technique pour les trappes d'accès aux installations dans les plenums non démontables.

A noter : L'expression « en temps utile » signifie en accord avec le planning TCE contractuel, tel que les entreprises l'acceptent, et en conformité avec un enchaînement normal des tâches à l'exécution.

L'entreprise du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu doit :

- Les percements dans les murs et planchers dont les réservations ont été communiquées en temps utile.
- Les réservations sur place, à l'exception de celles qui n'auront pas été demandées en temps utile et qui seront obligatoirement exécutées par le Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu, mais à la charge du Lot n°03 – Électricité.
- Le rebouchage autour des fourreaux fournis.
- Toutes maçonneries des gaines techniques.

- Le cloisonnement des gaines techniques verticales.
- La peinture des murs et plafonds dans les locaux techniques.
- La résine de sol dans les locaux techniques.
- La protection des matériels et installations posés.
- Les trappes d'accès aux installations suivant besoins de l'électricien, coordonnés en temps utile.
- Les découpes dans les faux-plafonds, à la demande du Lot n°03.
- Les plans de calepinage coordonné des luminaires et organes en faux-plafonds démontables.

5.12.1.3. AVEC LE LOT N°04 – BLINDAGE PASSIF ET BOUCLES ACTIVES

L'entreprise titulaire du Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives doit :

- Fournir en temps utile tous croquis et plans nécessaires, ainsi que toutes les indications pour la réalisation des réservations et percements.
- Fournir en temps utile les charges appliquées par les différentes parties du blindage passif notamment celles sur le plancher béton, sur les voiles béton et en plafond.
- Fournir en temps utile la charge appliquée par la porte d'accès à la Microscope Room.
- Fournir en temps utile les précautions à respecter pour la mise en œuvre dans les règles de l'art du massif béton supérieur 2 et du plancher en PEHD de protection du blindage.
- Prendre en compte les charges appliquées par le faux-plancher technique pour le choix et la mise en œuvre de la protection mécanique du blindage passif au sol.
- Respecter la désolidarisation mécanique entre le plancher bas béton et le massif béton supérieur 2 lors de la réalisation du blindage au sol.

L'entreprise du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu doit :

- Prendre en compte les charges appliquées par le blindage passif pour la réalisation des voiles supports et du plancher en béton.
- Le massif béton supérieur 2 amagnétique en respectant le joint antivibratile (vide franc de désolidarisation - JA) de 5 cm avec le plancher bas béton.
- Transmettre les charges appliquées par le plancher en PEHD sur les plaques de protection mécanique du blindage passif au sol.
- Le plancher en PEHD de protection du blindage en respectant le joint antivibratile (JA) de 5 cm autour du massif béton supérieur 2.
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des fixations des pieds du faux-plancher technique.
- La réalisation du faux-plancher technique en respectant le joint antivibratile (JA) de 2 cm autour de la table antivibratile.
- Les réservations nécessaires dans le faux-plancher technique.
- Toutes les réservations / percements dans les voiles béton, planchers et maçonneries.
- Le rebouchage des réservations / percements dans les voiles bétons, planchers et maçonneries après passage des réseaux.

En cas d'erreurs d'implantation des réservations et percements :

- Dues au Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu : les trous seront repris par l'entrepreneur titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu et les frais seront à sa charge.

- Dues au titulaire du Lot n°4 : les trous seront exécutés par l'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu et les frais seront à la charge du Lot n°04.

5.12.1.4. AVEC LE LOT N°05 – TABLE ANTIVIBRATILE POUR LE MICROSCOPE

L'entreprise du Lot n°05 – Table antivibratile doit :

- Fournir en temps utile les charges appliquées par les différents éléments composant la table antivibratile.
- Fournir en temps utile tous croquis et plans nécessaires, ainsi que toutes les indications pour la réalisation des réservations et percements.
- Fournir en temps utile le descriptif des fixations des colonnettes.
- Tous croquis et plans nécessaires, ainsi que toutes les indications pour la réalisation du faux-plancher technique entourant la table antivibratile ainsi que les réservations et percements nécessaires.
- S'assurer de l'arase supérieure de la table antivibratile identique à celle du niveau fini du faux-plancher technique (= même cote que le niveau de la Microscope Access Room) lorsque la table antivibratile est désactivée.
- Fixer les colonnettes sur le massif béton supérieur 2 amagnétique.

L'entreprise du Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu doit :

- La prise en compte des charges appliquées par la table antivibratile sur les structures.
- La réalisation du massif béton supérieur 2 amagnétique dans le respect de l'objectif d'admittance mécanique en face supérieure indiqué dans la Notice Vibrations (Cf. Annexe 11).
- La conformité du joint antivibratile (vide franc de désolidarisation - JA) de 5 cm autour du massif béton supérieur 2.
- Les réservations / percements dans les voiles en béton, planchers et maçonnerie.
- Le rebouchage des réservations / percements dans les voiles bétons, planchers et maçonnerie après passage des réseaux.
- L'accès au massif béton supérieur 2 amagnétique pour la réalisation des mesures vibratoires.
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes du faux-plancher technique.
- La réalisation du faux-plancher technique respectant le joint antivibratile (JA) de 2 cm autour de la table antivibratile.
- Les réservations nécessaires dans le faux-plancher technique.
- S'assurer de l'arase supérieure du niveau fini du faux-plancher technique identique à la cote de la Microscope Access Room et à celle de la table antivibratile lorsqu'elle est désactivée.

En cas d'erreurs d'implantation des réservations et percements ou des fixations :

- Dues au Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu : les trous ou fixations seront repris par l'entrepreneur titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu et les frais seront à sa charge.
- Dues au titulaire du Lot n°05 : les trous ou fixations seront exécutés par l'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu et les frais seront à la charge du Lot n°05.

5.12.1.5. AVEC LE FOURNISSEUR DU MICROSCOPE NION

L'entreprise du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu doit :

- Respecter les performances requises par le fournisseur NION en termes de :

- ✓ Surfaces minimales pour les locaux,
- ✓ Surcharges admissibles des planchers,
- ✓ Vibrations,
- ✓ Acoustiques,

définies dans le document « Nion UltraSTEM200MC (NION HERMES 200) pre-installation instructions (for 200 kV UltraSTEM equipped with a monochromator and EELS) » joint au dossier de consultation (Cf. Annexe 14).

- Prendre en compte les descentes de charges du microscope et des éléments associés.
- Toutes les réservations / percements dans les voiles béton, les planchers et les maçonneries pour les passages de câbles et la boucle d'eau nécessaire au fournisseur du microscope pour les raccordements.

5.12.2. A LA CHARGE DU LOT N°02 – MACRO LOT CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION PLOMBERIE GAZ SPECIAUX

5.12.2.1. AVEC LE LOT N°01 – MACRO LOT GROS-ŒUVRE ETENDU

L'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu doit :

- L'ensemble des équipements de la base vie tels que vestiaires, sanitaires, réfectoire et salle de réunion, y compris les raccordements en fluides de ces équipements.
- Tous socles et massifs figurant aux plans d'exécution, notamment pour les CTA, pour le groupe de refroidissement, les échangeurs et adoucisseur.
- Tous les carnaux enterrés pour les amenées d'air et rejet d'air.
- La réalisation des réseaux enterrés sous le dallage.
- Les réservations et percements sur place pour tous les diamètres supérieurs à 150 mm ou de tailles supérieures à 150 mm x 150 mm, à l'exception de celles qui n'auront pas été demandées en temps utile et qui seront obligatoirement exécutées par le lot 1A – Gros-Œuvre, mais à la charge du Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux.
- Toutes maçonneries des gaines techniques.

L'entreprise du Lot n°02 – Macro lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Gaz spéciaux doit :

- Donner en temps utile les plans de génie civil pour la réalisation des socles et massifs.
- Donner en temps utile les plans de génie civil pour la réalisation des carnaux enterrés pour les amenées d'air et rejet d'air avec indication des sections utiles minimums.
- Donner en temps utile les plans pour la réalisation des réseaux enterrés pour les évacuations des eaux usées avec indications des débits et diamètres.
- La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations et percements dans les murs en béton ou maçonnerie porteuses.
- Les percements non réservés en temps utile, à faire exécuter par le lot 1A – Gros-Œuvre, et à la charge du Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux.
- Les réservations et percements sur place pour tous les diamètres inférieurs à 150 mm, et sur toutes les maçonneries non porteuses.
- Le rebouchage de l'ensemble des passages de leurs équipements techniques y compris pour les trous restés après les déposes.

5.12.2.2. AVEC LE LOT N°03 – ELECTRICITE

L'entreprise titulaire du Lot n°03 – Electricité doit :

- L'amenée du courant triphasé + N + Terre ou monophasé + Terre nécessaire aux appareils et/ou aux armoires et/ou aux demandes du Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux, suivant informations données en temps utile.
- Les alimentations électriques des extracteurs isolés y compris les interrupteurs de sécurité.
- Les alimentations électriques des régulations en attente.
- L'alimentation électrique des détecteurs d'anoxie.
- La fourniture et la mise en œuvre des dispositifs de protection de lignes et organes de commande (horloges, contacteurs, etc.).
- La collecte pour mise à la terre des équipotentielles des masses Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux.
- Les reports d'alarmes techniques, y compris tableau de raccordements, repris depuis les attentes.
- Le Lot n°03 doit le contrôle de compatibilité des ouvrages réalisés.

L'entreprise du Lot n°02 – Macro lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Gaz spéciaux doit :

- Toutes les indications nécessaires à l'entreprise titulaire du Lot n°03 – Électricité pour la mise en place des attentes électriques devant être utilisées par le Lot n°02.
- Toutes les protections d'appareils fournis et mis en place par le Lot n°02, y compris les coupures de proximité.
- Toutes les liaisons équipotentielles.
- Les armoires électriques propres au Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux, nécessaires pour le fonctionnement des installations CVC, ainsi que les distributions électriques secondaires dans des chemins de câbles capotés.
- La précision (Puissance, tension, Intensité) et localisation de ces différents points à alimenter.
- La mise à la terre de ses équipements, depuis le câble laissé en attente par le Lot n°03 – Électricité.
- La pose, câblage et raccordement pour le report de position, d'état et de défaut.
- Le raccordement sur les appareils et vérification du sens de rotation avant mise en service.
- Les dispositifs de sectionnement à proximité de chaque appareil et le raccordement.
- Les besoins coordonnés entre Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux.
- La mise à disposition sur borniers des dispositifs d'alarmes techniques.
- La climatisation des locaux VDI, ASI.

5.12.2.3. AVEC LE LOT N°04 – BLINDAGE PASSIF ET BOUCLES ACTIVES

L'entreprise titulaire du Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives doit :

- Prévoir les réservations dans les différentes épaisseurs constituant le blindage passif des murs pour permettre au Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux de mettre en œuvre les fixations des panneaux rayonnants.

- Prévoir les réservations dans les différentes épaisseurs constituant le blindage passif du plancher haut et des murs de la salle du microscope, pour permettre au Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux de mettre en œuvre les fixations des gaines de ventilation.
- Prévoir si besoin des renforts pour prendre en compte les charges appliquées par les différentes fixations.
- Fournir en temps utile les précautions à respecter pour la mise en œuvre dans les règles de l'art de toutes les fixations dues par le Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux dans la salle du microscope.
- Fournir des plans et coupe en format .dwg pour permettre au Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux de projeter la position des différentes fixations sur les murs et le plafond de la salle du microscope.

L'entreprise du Lot n°02 – Macro lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Gaz spéciaux doit :

- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des fixations des supports des panneaux rayonnants
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des fixations des supports de la boucle hydraulique alimentant les panneaux rayonnants.
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des fixations des supports des gaines de ventilation.
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des réservations et des fixations des supports pour les attentes du réseau d'azote et de la récupération d'hélium dans la Microscope Room.
- Transmettre en temps utile, le détail des fixations (profondeur d'ancrage, diamètre, force appliquée) des supports des panneaux, supports des gaines, supports de la boucle hydraulique et supports pour les attentes du réseau d'azote et de la récupération d'hélium.
- Prévoir si besoin des renforts pour prendre en compte les charges appliquées par les différentes fixations.
- Fournir des plans et coupes en format .dwg pour permettre au Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives de projeter la position des différentes fixations sur les murs, le plafond et le plancher de la salle du microscope.

Point important : Il est proscrit de réaliser des réservations dans le plancher bas de la Microscope Room pour l'extraction sous-faux plancher ou pour tout autre passage de fluides afin de pas affaiblir les performances électromagnétiques requises pour le bon fonctionnement.

5.12.2.4. AVEC LE LOT N°05 – TABLE ANTIVIBRATILE POUR LE MICROSCOPE

L'entreprise du Lot n°05 – Table antivibratile doit :

- Fournir en temps utile des plans et coupes pour positionner les différentes arrivées de gaz nécessaires aux isolateurs de la table antivibratile si besoin.

L'entreprise du Lot n°02 – Macro lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Gaz spéciaux doit :

- Prévoir les attentes de gaz dans le cas d'isolateurs le nécessitant pour la table antivibratile.

5.12.2.5. AVEC LE FOURNISSEUR DU MICROSCOPE NION

L'entreprise du Lot n°02 – Macro lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Gaz spéciaux doit :

- Respecter les performances requises par le fournisseur NION en termes de :
 - ✓ Température d'ambiance,
 - ✓ Vitesse d'air maximum résiduelle,
 - ✓ Extractions spécifiques,
 - ✓ Vibrations,
 - ✓ Acoustique,
 - ✓ Puissance et caractéristiques de l'eau de refroidissement,
 - ✓ Mise à disposition de gaz spéciaux,

définies dans le document « Nion UltraSTEM200MC (NION HERMES 200) pre-installation instructions (for 200 kV UltraSTEM equipped with a monochromator and EELS) » joint au dossier de consultation (Cf. Annexe 14).

5.12.3. A LA CHARGE DU LOT N°03 – ÉLECTRICITE

5.12.3.1. AVEC LE LOT N°01 – MACRO LOT GROS-ŒUVRE ETENDU

L'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu doit :

- Les percements dans les murs et planchers dont les réservations ont été communiquées en temps utile.
- Les réservations sur place, à l'exception de celles qui n'auront pas été demandées en temps utile et qui seront obligatoirement exécutées par le Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu, mais à la charge du Lot n°03 – Électricité.
- Le rebouchage autour des fourreaux fournis.
- Toutes maçonneries des gaines techniques.
- Le cloisonnement des gaines techniques verticales.
- La peinture des murs et plafonds dans les locaux techniques.
- La résine de sol dans les locaux techniques.
- La protection des matériels et installations posés.
- Les trappes d'accès aux installations suivant besoins de l'électricien, coordonnés en temps utile.
- Les découpes dans les faux-plafonds, à la demande du Lot n°03.
- Les plans de calepinage coordonné des luminaires et organes en faux-plafonds démontables.

L'entreprise du Lot n°03 – Électricité doit :

- La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations dans la maçonnerie et le béton.
- Les percements non réservés en temps utile, à faire exécuter par le Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu, et à la charge du Lot n°03 – Électricité.
- La fourniture et pose des fourreaux apparents et encastrés.
- Les incorporations dans les planchers et voiles au moment du coulage.
- Les découpes dans les cloisons, pour encastrement des boîtiers supports d'appareillages.
- L'incorporation des ouvrages encastrés dans les murs et cloisons de distribution.
- Les rebouchages pour ses propres réseaux dans les ouvrages coupe-feu.

- Les scellements, rebouchages et calfeutrements coupe-feu.
- Les retouches et percements autres que ceux prévus à la construction.
- Les raccords divers résultant de la fixation de l'appareillage.
- Les rebouchages coupe-feu dans les gaines électriques verticales après passage des canalisations.
- Les percements dans les faux-plafonds plâtre pour le passage des alimentations.
- La prise de terre par ceinturage en fond de fouille.
- Vérification de la résistance de terre $< 0.4 \text{ Ohm}$ de la prise de terre par ceinturage en fond de fouille.
- La peinture antirouille et de finition de toutes les installations du Lot n°01.
- La protection antirouille des métaux ferreux sur les produits fournis par le Lot n°01.
- La peinture de finition suivant les indications du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre, des armoires, d'appareillages, appareils d'éclairage, etc. relatifs aux installations électriques.
- Le respect de l'enchaînement normal des tâches conformément au planning.
- Les mises à la terre et les liaisons équipotentielles de faux plafonds et des structures supports.
- Les indications de position des luminaires données en temps utile.
- Les fixations des luminaires, chemins de câbles et appareillages divers, de façon indépendante des supports des faux plafonds (et des gaines de ventilation).
- Le traçage des découpes sur les faux plafonds ou fourniture d'un plan prévu du travail à effectuer.
- Les indications précisées en temps utile au Lot 1D – Faux-plancher technique pour les trappes d'accès aux installations dans les plenums non démontables.

A noter :

L'expression « en temps utile » signifie en accord avec le planning TCE contractuel, tel que les entreprises l'acceptent, et en conformité avec un enchaînement normal des tâches à l'exécution.

5.12.3.2. AVEC LE LOT N°02 – MACRO LOT CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION PLOMBERIE GAZ SPECIAUX

L'entreprise titulaire du Lot n°02 – Macro lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Gaz spéciaux doit :

- Toutes les indications nécessaires à l'entreprise titulaire du Lot n°03 – Électricité pour la mise en place des attentes électriques devant être utilisées par le Lot n°02.
- Toutes les protections d'appareils fournis et mis en place par le Lot n°02, y compris les coupures de proximité.
- Toutes les liaisons équipotentielles.
- Les armoires électriques propres au Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux, nécessaires pour le fonctionnement des installations CVC, ainsi que les distributions électriques secondaires dans des chemins de câbles capotés.
- La précision (Puissance, tension, Intensité) et localisation de ces différents points à alimenter.
- La mise à la terre de ses équipements, depuis le câble laissé en attente par le Lot n°03 – Électricité.
- La pose, câblage et raccordement pour le report de position, d'état et de défaut.
- Le raccordement sur les appareils et vérification du sens de rotation avant mise en service.

- Les dispositifs de sectionnement à proximité de chaque appareil et le raccordement.
- Les besoins coordonnés entre Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux.
- La mise à disposition sur borniers des dispositifs d'alarmes techniques.
- La climatisation des locaux VDI, ASI.

L'entreprise du Lot n°03 – Electricité doit :

- L'amenée du courant triphasé + N + Terre ou monophasé + Terre nécessaire aux appareils et/ou aux armoires et/ou aux demandes du Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux, suivant informations données en temps utile.
- Les alimentations électriques des extracteurs isolés y compris les interrupteurs de sécurité.
- Les alimentations électriques des régulations en attente.
- L'alimentation électrique des détecteurs d'anoxie.
- La fourniture et la mise en œuvre des dispositifs de protection de lignes et organes de commande (horloges, contacteurs, etc.).
- La collecte pour mise à la terre des équipotentielles des masses Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux.
- Les reports d'alarmes techniques, y compris tableau de raccordements, repris depuis les attentes.
- Le Lot n°03 doit le contrôle de compatibilité des ouvrages réalisés.

5.12.3.3. AVEC LE LOT N°04 – BLINDAGE PASSIF ET BOUCLES ACTIVES

L'entreprise titulaire du Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives doit :

- Fournir en temps utile des plans et coupes matérialisant la position de chaque attente électrique souhaitée,
- Fournir en temps utile les caractéristiques des attentes électriques souhaitées pour chaque attente demandée,
- Prévoir le raccordement électrique de chaque attente demandée,
- Prévoir les réservations dans les différentes épaisseurs constituant le blindage passif du plancher haut de la salle du microscope, pour permettre au Lot n°03 – Electricité de mettre en œuvre les fixations des luminaires.
- Prévoir les réservations dans les différentes épaisseurs constituant le blindage passif des murs de la salle du microscope, pour permettre tous les passages de câbles CFO / CFA : prises CFO, CFA, détecteur anoxie par le Lot n°03 – Electricité.
- Prévoir si besoin des renforts pour prendre en compte les charges appliquées par les différentes fixations.
- Fournir des plans et coupes en format .dwg pour permettre au Lot n°03 – Electricité de projeter la position des différentes fixations, en particulier celles des boucles actives internes, sur les parois latérales ainsi que le plafond de la salle du microscope.

L'entreprise du Lot n°03 – Electricité doit :

- Prévoir les attentes électriques de courants forts au droit des compensateurs de champs et des capteurs,
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des goulottes électriques (courants forts et courants faibles) dans la Microscope Room,

- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des fixations des supports des luminaires dans la Microscope Room,
- Transmettre en temps utile, le détail des fixations (profondeur d'ancrage, diamètre, force appliquée) des supports des luminaires.
- Prévoir tous les passages de câbles CFO / CFA : prises CFO, CFA, détecteur anoxie, dans la Microscope Room (en minimisant le nombre de réservations et leur taille).
- Prévoir la connexion du blindage passif à la terre propre avec possibilité de déconnexion en prise directe.

5.12.3.4. AVEC LE LOT N°05 – TABLE ANTIVIBRATILE POUR LE MICROSCOPE

L'entreprise du Lot n°05 – Table antivibratile doit :

- Fournir en temps utile des plans et coupes matérialisant la position de chaque attente électrique souhaitée.
- Fournir en temps utile les caractéristiques des attentes électriques souhaitées pour chaque attente demandée.
- Prévoir le raccordement électrique de chaque attente demandée.

L'entreprise du Lot n°03 – Electricité doit :

- Prévoir les attentes électriques de courants forts dans le cas d'isolateurs le nécessitant pour la table antivibratile.

5.12.3.5. AVEC LE FOURNISSEUR DU MICROSCOPE NION

L'entreprise du Lot n°03 – Electricité doit :

- Respecter les performances requises par le fournisseur NION en termes de :
 - ✓ Puissances et tensions électriques,
 - ✓ Ressources en CFA,

définies dans le document « Nion UltraSTEM200MC (NION HERMES 200) pre-installation instructions (for 200 kV UltraSTEM equipped with a monochromator and EELS) » joint au dossier de consultation (Cf. Annexe 14).

5.12.4. A LA CHARGE DU LOT N°04 – BLINDAGE PASSIF ET BOUCLES ACTIVES DE COMPENSATION DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES POUR LA SALLE DU MICROSCOPE

5.12.4.1. AVEC LE LOT N°01 – MACRO LOT GROS-ŒUVRE ETENDU

L'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu doit :

- Prendre en compte les charges appliquées par le blindage passif pour la réalisation des voiles supports et du plancher en béton.
- Le massif béton supérieur 2 amagnétique en respectant le joint antivibratile (vide franc de désolidarisation - JA) de 5 cm avec le plancher bas béton.
- Transmettre les charges appliquées par le plancher en PEHD sur les plaques de protection mécanique du blindage passif au sol.

- Le plancher en PEHD de protection du blindage en respectant le joint antivibratile (JA) de 5 cm autour du massif béton supérieur 2.
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des fixations des pieds du faux-plancher technique.
- La réalisation du faux-plancher technique en respectant le joint antivibratile (JA) de 2 cm autour de la table antivibratile.
- Les réservations nécessaires dans le faux-plancher technique.
- Toutes les réservations / percements dans les voiles béton, planchers et maçonneries.
- Le rebouchage des réservations / percements dans les voiles bétons, planchers et maçonneries après passage des réseaux.

L'entreprise du Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives doit :

- Fournir en temps utile tous croquis et plans nécessaires, ainsi que toutes les indications pour la réalisation des réservations et percements.
- Fournir en temps utile les charges appliquées par les différentes parties du blindage passif notamment celles sur le plancher béton, sur les voiles béton et en plafond.
- Fournir en temps utile la charge appliquée par la porte d'accès à la Microscope Room.
- Fournir en temps utile les précautions à respecter pour la mise en œuvre dans les règles de l'art du massif béton supérieur 2 et du plancher en PEHD de protection du blindage.
- Prendre en compte les charges appliquées par le faux-plancher technique pour le choix et la mise en œuvre de la protection mécanique du blindage passif au sol.
- Respecter la désolidarisation mécanique entre le plancher bas béton et le massif béton supérieur 2 lors de la réalisation du blindage au sol.

En cas d'erreurs d'implantation des réservations et percements :

- Dues au Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu : les trous seront repris par l'entrepreneur titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu et les frais seront à sa charge.
- Dues au titulaire du Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives : les trous seront exécutés par l'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu et les frais seront à la charge du Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives.

5.12.4.2. AVEC LE LOT n°02 – MACRO LOT CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION PLOMBERIE GAZ SPECIAUX

L'entreprise titulaire du Lot n°02 – Macro lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Gaz spéciaux doit :

- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des fixations des supports des panneaux rayonnants.
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des fixations des supports de la boucle hydraulique alimentant les panneaux rayonnants.
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des fixations des supports des gaines de ventilation.

- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des réservations et des fixations des supports pour les attentes du réseau d'azote et de la récupération d'hélium dans la Microscope Room.
- Transmettre en temps utile, le détail des fixations (profondeur d'ancrage, diamètre, force appliquée) des supports des panneaux, supports des gaines, supports de la boucle hydraulique et supports pour les attentes du réseau d'azote et de la récupération d'hélium.
- Prévoir si besoin des renforts pour prendre en compte les charges appliquées par les différentes fixations.
- Fournir des plans et coupes en format .dwg pour permettre au Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives de projeter la position des différentes fixations sur les murs, le plafond et le plancher de la salle du microscope.

Point important : Il est proscrit de réaliser des réservations dans le plancher bas de la Microscope Room pour l'extraction sous-faux plancher ou pour tout autre passage de fluides afin de pas affaiblir les performances électromagnétiques requises pour le bon fonctionnement.

L'entreprise du Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives doit :

- Prévoir les réservations dans les différentes épaisseurs constituant le blindage passif des murs pour permettre au Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux de mettre en œuvre les fixations des panneaux rayonnants.
- Prévoir les réservations dans les différentes épaisseurs constituant le blindage passif du plancher haut et des parois latérales de la salle du microscope, pour permettre au Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux de mettre en œuvre les fixations des gaines de ventilation.
- Prévoir si besoin des renforts pour prendre en compte les charges appliquées par les différentes fixations.
- Fournir en temps utile les précautions à respecter pour la mise en œuvre dans les règles de l'art de toutes les fixations dues par le Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux dans la salle du microscope.
- Fournir des plans et coupes en format .dwg pour permettre au Lot n°02 – Macro lot Chauffage, Ventilation, Climatisation, Plomberie, Gaz spéciaux de projeter la position des différentes fixations sur les murs, le plafond en fonction des fixations des boucles actives internes.

5.12.4.3. AVEC LE LOT N°03 – ÉLECTRICITE

L'entreprise titulaire du Lot n°03 – Électricité doit :

- Prévoir les attentes électriques de courants forts au droit des compensateurs de champs et des capteurs,
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des goulottes électriques (courants forts et courants faibles) dans la Microscope Room,
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant la position des fixations des supports des luminaires dans la Microscope Room,
- Transmettre en temps utile, le détail des fixations (profondeur d'ancrage, diamètre, force appliquée) des supports des luminaires.
- Prévoir tous les passages de câbles CFO / CFA : prises CFO, CFA, détecteur anoxie, dans la Microscope Room (en minimisant le nombre de réservations et leur taille).
- Prévoir la connexion du blindage passif à la terre propre avec possibilité de déconnexion en prise directe.

L'entreprise du Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives doit :

- Fournir en temps utile des plans et coupes matérialisant la position de chaque attente électrique souhaitée,
- Fournir en temps utile les caractéristiques des attentes électriques souhaitées pour chaque attente demandée,
- Prévoir le raccordement électrique de chaque attente demandée,
- Prévoir les réservations dans les différentes épaisseurs constituant le blindage passif du plancher haut de la salle du microscope, pour permettre au Lot n°03 – Électricité de mettre en œuvre les fixations des luminaires.
- Prévoir les réservations dans les différentes épaisseurs constituant le blindage passif des murs de la salle du microscope, pour permettre tous les passages de câbles CFO / CFA : prises CFO, CFA, détecteur anoxie par le Lot n°03 – Électricité.
- Prévoir si besoin des renforts pour prendre en compte les charges appliquées par les différentes fixations.
- Fournir des plans et coupes en format .dwg pour permettre au Lot n°03 – Électricité de projeter la position des différentes fixations, en particulier celles des boucles actives internes, sur les parois latérales ainsi que le plafond de la salle du microscope.

5.12.4.4. AVEC LE LOT N°05 – TABLE ANTIVIBRATILE POUR LE MICROSCOPE

L'entreprise du Lot n°05 – Table antivibratile doit :

- Fournir les charges appliquées par les différents éléments composant la table antivibratile.
- Fournir les charges appliquées par les isolateurs/colonnettes de la table anti-vibratile afin de prévoir des fixations adaptées garantissant les performances exigées pour la protection électromagnétique.
- Respecter les précautions pour la mise en œuvre dans les règles de l'art de la table antivibratile vis-à-vis du blindage passif.
- Donner en temps utile les dimensions des colonnettes et leur position exacte sur le massif béton 2 tenant compte des plans du coffrage du Lot n°01 – Macro lot Gros œuvre étendu.

L'entreprise du Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives doit :

- Prévoir les réservations des fixations des colonnettes, tout en garantissant les performances exigées pour la protection électromagnétique.
- Prévoir les réservations des attentes électriques et des attentes de gaz pour les isolateurs de la table antivibratile les nécessitant.
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant l'ensemble des réservations.
- La prise en compte des charges appliquées par la table antivibratile sur le blindage passif du massif béton supérieur 2.

5.12.4.5. AVEC LE FOURNISSEUR DU MICROSCOPE NION

L'entreprise du Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives doit :

- Respecter les performances requises par le fournisseur NION en termes de :
 - ✓ Surfaces minimales pour les locaux,
 - ✓ Champs électromagnétiques,

définies dans le document « Nion UltraSTEM200MC (NION HERMES 200) pre-installation instructions (for 200 kV UltraSTEM equipped with a monochromator and EELS) » joint au dossier de consultation (Cf. Annexe 14).

- Prévoir les réservations dans le complexe du blindage passif pour les passages de câbles et la boucle d'eau nécessaire au fournisseur du microscope pour les raccordements.
- Prévoir l'installation de systèmes de suspensions en inox pour les câbles NION à l'arrière du microscope à fixer au travers du blindage passif au plafond béton.

5.12.5. A LA CHARGE DU LOT N°05 – TABLE ANTIVIBRATILE POUR LE MICROSCOPE

5.12.5.1. AVEC LE LOT N°01 – MACRO LOT GROS-ŒUVRE ETENDU

L'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu doit :

- La prise en compte des charges appliquées par la table antivibratile sur les structures.
- La réalisation du massif béton supérieur 2 amagnétique dans le respect de l'objectif d'admittance mécanique en face supérieure indiqué dans la Notice Vibrations (Cf. Annexe 11).
- La conformité du joint antivibratile (vide franc de désolidarisation - JA) de 5 cm autour du massif béton supérieur 2.
- Les réservations / percements dans les voiles en béton, planchers et maçonnerie.
- Le rebouchage des réservations / percements dans les voiles bétons, planchers et maçonnerie après passage des réseaux.
- L'accès au massif béton supérieur 2 amagnétique pour la réalisation des mesures vibratoires.
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes du faux-plancher technique.
- La réalisation du faux-plancher technique respectant le joint antivibratile (JA) de 2 cm autour de la table antivibratile.
- Les réservations nécessaires dans le faux-plancher technique.
- S'assurer de l'arase supérieure du niveau fini du faux-plancher technique identique à la cote de la Microscope Access Room et à celle de la table antivibratile lorsqu'elle est désactivée.

L'entreprise du Lot n°05 – Table antivibratile doit :

- Fournir en temps utile les charges appliquées par les différents éléments composant la table antivibratile.
- Fournir en temps utile tous croquis et plans nécessaires, ainsi que toutes les indications pour la réalisation des réservations et percements.
- Fournir en temps utile le descriptif des fixations des colonnettes.
- Tous croquis et plans nécessaires, ainsi que toutes les indications pour la réalisation du faux-plancher technique entourant la table antivibratile ainsi que les réservations et percements nécessaires.
- S'assurer de l'arase supérieure de la table antivibratile identique à celle du niveau fini du faux-plancher technique (= même cote que le niveau de la Microscope Access Room) lorsque la table antivibratile est désactivée.
- Fixer les colonnettes sur le massif béton supérieur 2 amagnétique.

En cas d'erreurs d'implantation des réservations et percements ou des fixations :

- Dues au Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu : les trous ou fixations seront repris par l'entrepreneur titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu et les frais seront à sa charge.

- Dues au titulaire du Lot n°05 : les trous ou fixations seront exécutés par l'entreprise titulaire du Lot n°01 – Macro lot Gros-Œuvre étendu et les frais seront à la charge du Lot n°05 – Table antivibratile.

5.12.5.2. AVEC LE LOT N°02 – MACRO LOT CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION PLOMBERIE GAZ SPECIAUX

L'entreprise titulaire du Lot n°02 – Macro lot Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Gaz spéciaux doit :

- Prévoir les attentes de gaz dans le cas d'isolateurs le nécessitant pour la table antivibratile.

L'entreprise du Lot n°05 – Table antivibratile doit :

- Fournir en temps utile des plans et coupes pour positionner les différentes arrivées de gaz nécessaires aux isolateurs de la table antivibratile si besoin.

5.12.5.3. AVEC LE LOT N°03 – ÉLECTRICITE

L'entreprise titulaire du Lot n°03 – Électricité doit :

- Prévoir les attentes électriques de courants forts dans le cas d'isolateurs le nécessitant pour la table antivibratile.

L'entreprise du Lot n°05 – Table antivibratile doit :

- Fournir en temps utile des plans et coupes matérialisant la position de chaque attente électrique souhaitée.
- Fournir en temps utile les caractéristiques des attentes électriques souhaitées pour chaque attente demandée.
- Prévoir le raccordement électrique de chaque attente demandée.

5.12.5.4. AVEC LE LOT N°04 – BLINDAGE PASSIF ET BOUCLES ACTIVES

L'entreprise du Lot n°04 – Blindage passif et boucles actives doit :

- Prévoir les réservations des fixations des colonnettes, tout en garantissant les performances exigées pour la protection électromagnétique.
- Prévoir les réservations des attentes électriques et des attentes de gaz pour les isolateurs de la table antivibratile les nécessitant.
- Transmettre en temps utile, un plan et des coupes indiquant l'ensemble des réservations.
- La prise en compte des charges appliquées par la table antivibratile sur le blindage passif du massif béton supérieur 2.

L'entreprise du Lot n°05 – Table antivibratile doit :

- Fournir les charges appliquées par les différents éléments composant la table antivibratile.
- Fournir les charges appliquées par les isolateurs/colonnettes de la table anti-vibratile afin de prévoir des fixations adaptées garantissant les performances exigées pour la protection électromagnétique.
- Respecter les précautions pour la mise en œuvre dans les règles de l'art de la table antivibratile vis-à-vis du blindage passif.

- Donner en temps utile les dimensions des colonnettes et leur position exacte sur le massif béton 2 tenant compte des plans de coffrage du Lot n°01 – Macro lot Gros œuvre étendu.

5.12.5.5. AVEC LE FOURNISSEUR DU MICROSCOPE NION

L'entreprise du Lot n°05 – Table antivibratile doit :

- Respecter les performances requises par le fournisseur NION en termes de :
 - ✓ Vibrations,définies dans le document « Nion UltraSTEM200MC (NION HERMES 200) pre-installation instructions (for 200 kV UltraSTEM equipped with a monochromator and EELS) » joint au dossier de consultation (Cf. Annexe 14).
- Prendre en compte les descentes de charges des différents éléments du microscope et le COM/COG correspondant afin d'élaborer la table antivibratile pour garantir les performances vibratoires requises par le fournisseur NION.

6. ETUDES

6.1. Connaissance de tous les ouvrages

Par le seul fait de remettre son offre pour un lot, l'Entreprise reconnaît qu'elle a une parfaite connaissance du projet.

Elle doit impérativement connaître, non seulement les pièces contractuelles de chaque lot, mais également tous les documents ou interfaces ayant une incidence sur chaque lot.

De ce fait l'énumération et la description des ouvrages telles qu'elles sont réalisées dans les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP), ne présentent donc aucun caractère limitatif et par conséquent, l'entreprise devra la compléter le cas échéant pour assurer l'entier achèvement de ses ouvrages, même s'il n'est pas précisé dans le CCTP ou sur les plans.

Les différents CCTP par lot et Prescriptions communes à tous les lots avec ses annexes et plans du présent marché forment un complexe indissociable engageant globalement les Entrepreneurs.

L'Entrepreneur est ainsi tenu de vérifier toutes les cotes figurant sur les plans et de signaler au Maître d'œuvre les erreurs qui pourraient être constatées.

De même, il est tenu de signaler par écrit au Maître d'œuvre, les discordances qui pourraient éventuellement exister entre les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP) et les ouvrages à exécuter et qui seraient de nature à nuire à la parfaite réalisation des travaux.

Dans le même temps, si certaines dispositions des plans et des Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP) soulèvent des divergences d'interprétation, les ouvrages seront exécutés conformément aux avenants techniques et aux décisions du Maître d'œuvre sans entraîner pour autant une modification du prix global et forfaitaire du marché.

Il est précisé que la clause de priorité entre les documents listés au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) n'a pas pour but d'annuler la réalisation d'un ouvrage quelconque figurant sur l'une des pièces et non sur l'autre. Cette priorité ne joue qu'en cas de contradiction. En conséquence, tout ouvrage figurant sur les plans et non décrit sur les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP) est formellement dû et vice versa.

En conséquence, l'Entrepreneur ne pourra arguer d'une erreur ou d'une omission tant dans les dessins que dans le CCTP, pour justifier ultérieurement des suppléments de prix.

Aucun travail supplémentaire, s'il était prévisible ou s'il découlait de la simple logique ou bonne foi, ne sera admis par la suite dans la mesure où l'Entrepreneur n'aura pas, par écrit, lors de la remise des offres, exprimé des réserves précises.

De même, il doit proposer au Maître d'œuvre, en temps utile, toutes modifications aux dispositions du projet qui seraient de nature à améliorer la qualité des travaux de sa profession ou de l'ensemble du bâtiment, sans augmentation du prix forfaitaire, ni du délai d'exécution et ce pour l'ensemble des lots.

6.2. Période de préparation

Le Lot n°01 – Macro lot Gros-œuvre étendu devra se conformer aux dispositions établies dans les CCAP, CCTP, CPTC et autres pièces et en particulier fournir à l'ensemble des Entreprises pendant la période dite de préparation les précisions relatives aux ouvrages des lots, en particulier (liste non exhaustive) :

- Niveau d'arase et nus bruts à respecter,
- Emplacements et définition de surcharges spéciales (massifs, socles, appareils, etc ...),
- Dispositions et sujétions à prévoir (supports, trous, taquets, percements, scellements, rebouchage des trous, des trémies, etc ...).
- Cheminement de matériel lourd ou volumineux.

Les plans de chaque spécialiste étant établis à partir de ceux de la MOE, toutes les Entreprises sans exception sont tenues, après examen attentif des documents remis par la MOE, de signaler et remettre à celui-ci une note détaillée contenant leurs observations sur les erreurs ou omissions relevées sur ces documents avant l'établissement de tous dessins de détails de construction.

Le succès de la réalisation est pour une large part fonction de la qualité de la préparation des travaux préalablement à leur démarrage. Chaque Entreprise doit s'obliger à y participer de manière féconde, sérieuse et responsable.

Il est notamment rappelé qu'au cours de la période de préparation, il sera défini par la MOE une date à laquelle devront être choisis tous échantillons sur modèles approuvés, tous documents ou solutions techniques et ce conformément aux dispositions définies ci-après.

L'ensemble de ces éléments auxquels s'ajoute le calendrier détaillé d'exécution des travaux se définit comme devant constituer le "mode d'emploi" pris au sens de la réalisation des ouvrages et auquel il ne conviendra de déroger qu'exceptionnellement.

- Les études d'exécution seront produites par les entreprises et validées par la MOE et bureau de contrôle pendant cette période de préparation.
- L'ensemble des installations de chantier, nécessaires à la vie et sécurité de chantier, seront mises à disposition et fonctionnelles,
- Toutes les demandes d'autorisation auprès des administrations compétentes seront formulées et obtenues un accord.
- Les temps de tâches transmis à l'OPC pour établir un planning d'exécution,

La durée de la période de préparation, incluse dans le délai global d'exécution du marché, est de 8 semaines. Toutefois, ce délai ne fait pas obstacle à ce que certains travaux puissent être exécutés avant l'expiration de la période de préparation, dès lors que toutes les tâches préparatoires au démarrage des travaux mentionnées ci-dessus, sont réalisées.

6.3. Études techniques

Chaque Entrepreneur fera sienne l'étude technique du projet et devra dans les plus courts délais, procéder à l'étude approfondie du projet du Maître d'Œuvre, afin de lui faire connaître toutes les objections ou observations utiles à la mise au point de détails.

Chaque entreprise doit avoir lu tout le dossier DCE, les titulaires ne pourront faire de réclamations sur son offre par méconnaissance d'une des pièces du dossier de consultation des entreprises.

Chaque Entrepreneur fera sa propre étude technique sur la base du projet du Maître d'œuvre et sous sa propre responsabilité. Il devra donc produire et diffuser tous les documents (plans, études, notes de calcul, etc.) que la Maîtrise d'œuvre jugera nécessaire pour la parfaite définition des travaux à exécuter et leur conformité avec le projet architectural et technique.

Tous les avis formulés par le Contrôleur Technique seront respectés sans donner lieu à supplément de prix.

En aucun cas l'aspect architectural du projet ne sera modifié sans le consentement de la MOE.

Les plans d'exécution devront intégrer les sujétions relevées par la Synthèse Technique avant la présentation pour visa à la Maîtrise d'œuvre.

Seuls les plans d'exécution visés par la Maîtrise d'œuvre et le Contrôleur Technique serviront à exécuter les travaux.

6.4. Établissement des documents d'exécution, approbation

6.4.1. COTES DES PLANS

Chaque Entrepreneur est tenu de vérifier avant toute exécution, toutes les cotes portées sur les plans qui lui sont fournis par le Maître d'œuvre. Aucune mesure ne doit être prise à l'échelle métrique sur les plans, sauf sur les dessins à grandeur d'exécution.

Dans le cas d'une modification de cote, l'Entreprise devra informer l'ensemble des Entreprises concernées.

6.4.2. NOTES DE CALCULS, DOCUMENTS TECHNIQUES

Chaque Entrepreneur doit établir à sa charge, d'après les plans, notes et détails de la Maîtrise d'œuvre, ses propres plans de chantier d'usine, de détails, calepins ou épures, notes de calculs, notices explicatives, tracés et joindre toutes justifications nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage. Ces documents doivent être soumis avant toute exécution aux visas de la Maîtrise d'œuvre et du Contrôleur Technique.

6.4.3. APPROBATION

Chaque Entreprise devra intégrer dans son dossier tous les commentaires ou modifications qui lui parviendront de la part des participants (Maîtrise d'œuvre et Contrôleur Technique).

Lorsque le dossier présenté sera jugé acceptable (sans remarque majeure), la Maîtrise d'œuvre établira un "Bon pour exécution" et consignera le dossier présenté de l'Entreprise.

6.4.4. ETABLISSEMENT ET DIFFUSION DES PLANS

Chaque Entreprise devra les exemplaires des plans, notes de calculs et notices explicatives nécessaires à leur approbation.

Le nombre exact de diffusion des documents est déterminé par le CCAP.

Le routage et le délai dans lequel doivent être remis les documents seront également déterminés par la Maîtrise d'œuvre.

De plus, les dispositions définies dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) devront être respectées.

Les entreprises proposeront pendant la période de préparation un planning détaillé pour la diffusion des études par lot, tenant compte en particulier des délais de validation par le Maître d'œuvre et le Contrôleur Technique.

L'OPC de l'opération organise le suivi de la diffusion des documents d'exécution. À ce titre, les entreprises devront lui adresser une copie de tous envois accompagnés de bordereau de diffusion.

6.4.5. REPRODUCTION DES DOCUMENTS DE CHAQUE ENTREPRISE

Les frais de reproduction des documents, plans, devis, cahiers des charges et tout autre document sans exception, nécessaires aux autres lots au niveau de l'exécution du marché de chacun d'eux ainsi que ceux destinés au Maître de l'ouvrage, à la Maîtrise d'œuvre et au Contrôle Technique sont pleinement à la charge de chaque Entreprise ou groupement et compris dans le prix de soumission.

6.4.6. DOCUMENTS FOURNIS APRES EXECUTION

L'élaboration du dossier des ouvrages exécutés (plans de récolement, schémas, notices, hypothèses de calculs, etc ...) est à la charge de l'entreprise sous la forme définie ci-après, contrôlé, vérifié, complété par la cellule de synthèse.

Les DOE sont réputés conformes tant en pièces écrites que graphiques, en localisation, en tracé, en matériaux, en matériel, etc, aux travaux réellement exécutés. Toute erreur décelée fera l'objet d'une remise à jour de tous les documents concernés par un BET compétent, aux frais de l'Entreprise contrevenante, y compris les frais annexes (contrats, honoraires, duplicata...) et avec l'application de pénalité de non fourniture de DOE.

En cas de non présentation de ces documents dans un délai d'un mois après réception des ouvrages, une pénalité forfaitaire sera appliquée, sans qu'il y ait besoin de mise en demeure préalable.

6.4.7. PRESENTATION DU D.O.E.

Pour chaque lot, le Dossier des Ouvrages Exécutés sera fourni sous forme de clé USB + 04 dossiers papier compris un exemplaire reproductible (pièces écrites, notice et plans), comme indiqué au paragraphe suivant.

Pour un lot donné, chaque exemplaire du dossier D.O.E. (sauf l'exemplaire reproductible) se présentera sous la forme d'un, ou plusieurs classeurs à sangle qui contiendront tous les documents (pièces écrites et plans).

Pour un même lot tous les classeurs devront être de la même couleur. Chaque classeur devra être soigneusement étiqueté avec toutes les références nécessaires :

- Intitulé de l'opération,

- Nom du lot en clair,
- Numéro du lot,
- Nom de l'entreprise,
- Numéro d'ordre du classeur.

Le premier classeur devra comporter le sommaire complet de l'ensemble du dossier :

- Liste des pièces écrites,
- Liste des plans.

Chaque classeur devra présenter son sommaire particulier.

Tous les documents devront comporter sur le cartouche, la mention D.O.E., en gros caractères.

Ces plans seront complétés par une série réduite des vues en plan des niveaux, facilement maniables.

Les DOE seront transmis à la MOE, au plus tard une semaine après les opérations préalables à la réception.

6.4.8. DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR L'OUVRAGE (D.I.U.O.)

En vue de l'élaboration du D.I.U.O. par le coordonnateur SPS, l'entreprise fournira en parallèle au D.O.E., et ce pour chacun des lots concernés, une notice technique accompagnée de plans, dessin, croquis, etc... contenant toutes les recommandations utiles pour l'exploitation et l'entretien des ouvrages. Cette notice devra souligner notamment celles des dispositions constructives qui jouent un rôle important dans la sécurité, telles que (liste non exhaustive, à compléter en fonction du CGCSPS et des demandes du coordonnateur SPS) :

- Surcharges admissibles des planchers par zone,
- Précautions pour les percements et scellements,
- Maintien en position fermée des portes qui contribuent à l'enclouement des escaliers,
- Fixation des éléments démontables de faux plafonds,
- Puissance maximum pouvant être demandée à chaque point de livraison du courant électrique,
- Entretien des sols
- Entretien et maintenance des équipements
- Etc...

L'entreprise participera obligatoirement aux réunions animées par le coordonnateur SPS pour la mise au point du D.I.U.O., et complètera les fiches qui lui seront remises à cet effet.