



INP
ENSIACET

MAÎTRE D' ŒUVRE

TOULOUSE INP
projet de remplacement des régulations, et de la Gestion
Technique du Bâtiment

PROGRAMME GENERAL COMMUN LOT00 - PRO
23/06/2025

ASSISTANT MAÎTRISE
D' ŒUVRE



TPF ingénierie
78 chemin des sept Deniers
BP 70402
31204 – TOULOUSE Cedex 2
T. 05 61 57 18 72 – F. 05 61 57 18 70

INGÉNIERIE
MANDATAIRE

Document final.

	EMETTEUR	CODE AFFAIRE	TYPE DE DOCUMENT	INDICE	DATE	NB PAGES
REFERENCE DU DOCUMENT	JLC		PRO.MEM	01	23/06/2025	

INDICE	DATE	OBJET	PAGES
00	03/04/2025	Mémoire, première édition	
01	23/06/2025	Mise à jour	

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION	DESTINATAIRES
JLC	MP		MO / AMO

SOMMAIRE

I -	Généralités.....	6
I.1 -	Objectifs du projet	6
I.2 -	Objet du dossier.....	6
I.3 -	Pièces du dossier.....	6
I.4 -	Contexte général.....	7
I.5 -	Contraintes du projet.....	7
I.6 -	Confidentialité des informations, cyber sécurité	8
I.6.1 -	Dossier et documents.....	8
I.6.2 -	Sécurité informatique.....	8
I.7 -	Sauvegarde restauration.....	8
I.8 -	Périmètre du projet	10
I.9 -	LIMITES DE PRESTATIONS DU DOSSIER	10
I.10 -	DOCUMENTS REGLEMENTAIRES.....	11
II -	appel d'offre	12
II.1 -	QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE	12
II.2 -	RESPONSABLE DE L'EXECUTION.....	13
II.3 -	Offre des entreprises	13
III -	Allotissement	13
III.1 -	Généralités.....	13
III.2 -	Prestations travaux au lot 01	14
III.3 -	Prestations travaux du lot 02	14
III.4 -	Prestations travaux du lot 03	14
III.5 -	Interfaces	14
IV -	OBLIGATIONS DES ENTREPRISES CONCERNANT LE CHANTIER	16
IV.1 -	ALIMENTATION DU CHANTIER ET DE L'ETABLISSEMENT	16
IV.2 -	INSTALLATIONS DE CHANTIER	16
IV.3 -	PROTECTION DES OUVRAGES	17
IV.4 -	PROTECTION DES OUVRAGES AVOISINNANTS	17
IV.5 -	Prise en compte des installations et systèmes existants.....	17
IV.6 -	PROPRETE DE CHANTIER ET HQE TRAVAUX	17
IV.7 -	RENDEZ-VOUS DE CHANTIER	17
IV.8 -	SECURITE DE CHANTIER	18
IV.8.1 -	GENERALITES	18
IV.8.2 -	HYGIENE ET SECURITE	18
IV.8.3 -	PANNEAUX DE SIGNALISATION	18
IV.8.4 -	modalités d'intervention dans les locaux, accès et déchets.....	18
IV.9 -	NUISANCE DE CHANTIER.....	19
IV.10 -	CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION	19

IV.10.1 -	FOURNITURES ET MATERIAUX.....	19
IV.10.2 -	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR	19
IV.10.3 -	NATURE DES MATERIAUX ET PROCEDES	20
IV.10.4 -	MATERIELS – NATURE ET CHOIX DES MODELES.....	20
V -	ETUDES D'EXECUTION	21
V.1 -	DOCUMENTS ECRITS OU GRAPHIQUES	21
V.2 -	ETUDES ET PLANS D'EXECUTION phase préparatoire	22
V.3 -	Contenu des études d'exécution	22
V.4 -	DÉVELOPPEMENT DES INTERFACES GRAPHIQUES HOMME / MACHINE	22
V.5 -	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	23
V.6 -	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	Erreur ! Signet non défini.
VI -	MISE EN ŒUVRE	25
VI.1 -	Généralités.....	25
VI.2 -	REMISE EN ETAT DES LIEUX	25
VII -	CONTROLE ET ESSAIS.....	26
VII.1 -	CONTROLEUR TECHNIQUE	26
VII.2 -	AUTOCONTROLES DES ENTREPRISES.....	26
VII.3 -	ESSAIS EN COURS DE CHANTIER.....	27
VII.4 -	Qualification des informations	28
VIII -	RECEPTION DES OUVRAGES	29
VIII.1 -	PROCEDURES	29
VIII.2 -	TESTS ET ESSAIS	29
VIII.3 -	FICHES GENERIQUES RELATIVES AUX OPR	30
VIII.4 -	maintenance et mise a disposition.....	30
IX -	DESCRIPTION DES Operations Prealables a Reception	31
IX.1 -	Généralités.....	31
IX.2 -	NIVEAU 1 – TEST D'ATTESTATION D'USINE.	31
IX.3 -	NIVEAU 2 – INSTALLATION DES COMPOSANTS : TEST DE NIVEAU DU système	31
IX.4 -	NIVEAU 3 – TEST DE DEMARRAGE : INSTALLATION ET DEMARRAGE (DEMARRAGE DES COMPOSANTS SUR SITE)	31
IX.5 -	NIVEAU 4 – TEST FONCTIONNEL (PERFORMANCES SYSTEME ET TELECOMMANDES).32	
IX.6 -	NIVEAU 5 – TEST DES SYSTEMES INTEGRES.....	32
IX.7 -	MATERIEL NECESSAIRE AU ESSAIS ET TESTS.....	33
IX.8 -	LEVÉE DES RESERVES.....	33
IX.9 -	REMISE EN ETAT DES LIEUX	33
IX.10 -	ENTREE EN POSSESSION PAR LE MAITRE D'OUVRAGE MISE A DISPOSITION (MAD)34	
IX.11 -	RECEPTION DE PROJET	34
IX.12 -	GARANTIE DE L'ENTREPRISE	34
IX.13 -	CONTROLE EN FIN DE PERIODE DE GARANTIE	35
IX.14 -	Suivi de la première année après réception.....	35

I - GENERALITES

I.1 - OBJECTIFS DU PROJET

Le projet concerne l'établissements de recherche et d'enseignement ENSIACET de l'INP de TOULOUSE, sur le campus de Labège.

L'objectif du projet est de remplacer l'ensemble des systèmes de régulation avec migration du système de gestion technique du bâtiment (GTB).

I.2 - OBJET DU DOSSIER

Le dossier PRO DCE a pour objectif de décrire les prestations à réaliser pour aboutir aux objectifs du projet.

Le présent document décrit les prestations générales communes aux lots de travaux constituant le marché global.

Le projet de marché comprend trois lots de travaux, pouvant être attribués à des entreprises différentes selon le dossier d'appel d'offre et le règlement de consultation.

Lots de travaux :

Lot 01 – régulation et automatisme

Lot 02 – supervision technique

Lot 03 – câblage Ethernet

I.3 - PIÈCES DU DOSSIER

Mémoire général de réalisation lot0	Présent document
Mémoire technique par lot travaux	
Mémoire de développement du projet	
Vues de GTC, projetées	
Liste des équipements terminaux et Ethernet	
Liste des extracteurs	
Composition et codage des systèmes et variables	
Synoptique général	
Synoptique détaillé A0	
Bilan unités terminales	
Carnet de plan des unités terminales et localisation VDI	
Planning travaux	
CDPGF à compléter au format EXCEL pour chaque lot travaux	

I.4 - CONTEXTE GÉNÉRAL

L'établissement est utilisé pour de la recherche fondamentale et expérimentale dans de nombreux laboratoires distincts.

La continuité de service de la fourniture des énergies est primordiale, elle est utilisée pour des manipulations ou des expériences plus ou moins longues, la gestion automatique de l'énergie est impossible. De nombreuses installations pilotées par la GTB assurent le bon fonctionnement des laboratoires.

Les installations techniques sont sous contrat d'exploitation maintenance externalisé, avec objectif de performance.

Les futurs systèmes devront être inters opérables et totalement ouvert à tous les intégrateurs ayant les compétences et les outils de développement. Seul des protocoles reconnus seront autorisés. Tous les programmes sources et bases de développement seront commentés et fournis en fin de projet. La documentation complète devra permettre la réinstallation en cas de défaillance des supports

I.5 - CONTRAINTES DU PROJET

Les interventions du présent marché vont intervenir dans un bâtiment en exploitation avec du public, de la recherche en laboratoire avec des zones sensibles.

Les périodes de présence du public sont variables avec des laps de temps qui doivent être calmes. Il sera planifié les zones d'intervention avec les équipes de maitrise d'œuvre avant tout travaux bruyants ou générant des perturbations sur les installations.

Les zones de recherche peuvent également présenter des risques liés au produits et manipulations, avec des degrés de confidentialités importants, avec une gestion des déchets particulière. Les agents devront avoir participer à une formation dispensée par l'INP sur les modalités d'intervention dans les laboratoires.

Les contraintes qui en résultent pour les interventions seront :

- Déclaration et autorisation préalable avant intervention sur site pour chaque entreprise et agent
- Signalement des arrivées et départs des personnes à chaque journée
- Prise en compte des consignes remises lors de réunions d'organisation hebdomadaire
- Réactivité sur les demandes du maître d'ouvrage sur des arrêts ou décalage de travaux
- Présence d'un encadrement suffisant et compétents en permanence
- Présentation et agrément des sous traitant obligatoire
- Constitution d'équipes formées et ayant connaissance des consignes, maintenues sur la durée du projet

La régulation et le système de GTB permettra d'atteindre la classe A sur les ITEM dans le périmètre du projet citée dans le décret BAC selon ISO 52120.

I.6 - CONFIDENTIALITÉ DES INFORMATIONS, CYBER SECURITE

I.6.1 - DOSSIER ET DOCUMENTS

Dans le cadre des établissements de recherche, les dossiers techniques doivent rester confidentiels, avec diffusion restreinte. Les circuits de diffusion ainsi que les destinataires seront clairement définis.

Toutes les entreprises s'engageront lors de l'appel d'offre à ne pas divulguer le dossier en intégralité pour d'éventuel consultations. Les candidats non retenus s'engageront à détruire tous les documents.

L'entreprise titulaire du marché, engagera des moyens et définira des procédures strictes pour restreindre la diffusion des documents et des dossiers.

I.6.2 - SÉCURITÉ INFORMATIQUE

Plusieurs aspects sont à prendre en compte dans la sécurité des systèmes au titre du marché :

- La mise en communication des réseaux pour l'échange des informations soumet les systèmes aux risques d'attaque informatique. Les systèmes doivent être étudiés et prendre en compte les règles de cyber sécurité des systèmes industriels (voir les guides l'ANSI). Les contraintes imposées par les DSI seront donc à intégrer générant des mises à jour éventuelles en termes de protection et surveillance des flux de données.
- Le matériel mis à disposition pour héberger les applications est géré par la DSI, l'entreprise interviendra en coordination avec ses services. Il sera notamment clairement spécifié les besoins en termes de droit d'accès.
- Les risques d'introduction de virus via les médias externes connectés devront être pris en compte, aucun média ne sera connecté sans une approbation de la DSI.

Les différents accès aux applications seront verrouillés par login et mot de passe propre à chaque agent. Les mots de passe seront établis en début de projet, échangés avec l'INP et pourront être modifiés par la DSI en fin de projet.

Un profil administrateur sera programmé sur toutes les machines qui sera spécifique et réservé au développement, il sera utilisé pour assurer la mise en service et paramétrage des différents droits des utilisateurs. Ce profil administrateur sera distinct et d'usage réservé. Les différents services disponibles sur les équipements seront paramétrés et définis avec la DSI.

Pour chaque application différents profils utilisateurs seront créés pour permettre de réaliser les filtres et des droits particuliers génériques.

I.7 - SAUVEGARDE RESTAURATION

L'entreprise établira un dossier complet de sauvegarde dès le début des mises en service.

Ce dossier devra répertorier l'ensemble des programmes et fichiers sources pour une restauration de l'application et des systèmes (programmes automates, plans, schémas, synoptiques, paramétrage des équipements ...).

Le dossier sera régulièrement mis à jour selon les versions.

Il sera produit une notice de restauration destinée aux services DSI pour définir les procédures de restauration de tous les équipements du système de GTB. Cette procédure sera validée par le service DSI.

Les fichiers de sauvegarde des données seront traités en collaboration de la DSI pour établir les procédures de sauvegarde automatique. Celle-ci sera accompagnée de la procédure de restauration.

Les procédures et les fichiers sources seront pour chaque marché :

Lot 01

Programmes automate et régulateur

Lot 02

Application de supervision complète avec gestion des versions

Logiciels de supervision

Paramétrage des commutateurs

Paramétrage des passerelles et autre équipements

I.8 - PÉRIMÈTRE DU PROJET

Le projet interviendra sur 1 établissement :

- ENSIACET du campus INP Toulouse Labège

Pour mémoire le système de GTB assure aussi la gestion d'installations d'autre bâtiments sur le campus, bâtiment des services communs. Il s'agit de remontées et acquisitions de compteurs, d'automates déportés pour les alarmes.

Ces informations transitent via le réseau Ethernet du l'INP. Le moyen et la sécurisation de la remontée des informations sera traitée avec le responsable informatique INP du projet.

Ce document a pour objet de présenter les prestations générales en vue de répondre aux objectifs de construction dans le périmètre du projet.

Il est mentionné des prestations générales applicables à chaque lot travaux ainsi que les prestations générales de l'entreprise générale.

I.9 - LIMITES DE PRESTATIONS DU DOSSIER

Prestations incluses dans les travaux :

- Etudes d'exécution, avec relevé complémentaire selon besoins, éditions des documents, modifications des plans et documents existants en étude et DOE
- Travaux de réseau de communication physique et matériel actif
- Travaux de second œuvre pour pose des liaisons, faux plafond, percements, calfeutrements
- Travaux de remplacement de matériel de régulation, automates, régulateur et terminaux, sondes
- Travaux de câblage équipements et armoire
- Prestations sur logiciel de supervision, gestion de données avec supports informatique (machines, réseau)
- Tests et essais selon avancement
- Réception avec maîtrise d'œuvre et maître d'ouvrage
- Prise en compte des sociétés de maintenance
- Dépose des équipements et réseaux désactivés

Prestations non incluses dans les travaux :

- Mission du contrôleur technique
- Mission du CSPS
- Fourniture et pose des serveurs et postes informatiques
- Réseau fibre optique IT physique (liens)

I.10 - DOCUMENTS REGLEMENTAIRES

Les travaux seront à réaliser suivant les règles de l'art, conformément aux réglementations en vigueur à la signature du marché et notamment aux règlements et normes européennes et française ci-dessous :

Textes officiels, lois, décrets, arrêtés, circulaires et leurs additifs ainsi qu'aux fiches, notes et commentaires qui les précisent et ce dans les dernières éditions.

Les normes et règlements principaux suivants sont applicables :

- Le Code Civil,
- Le Code du Travail,
- Le décret n° 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage
- Les décrets et arrêtés applicable à la date du marché,
- Les guides UTE et DTU d'une manière générale,
- Règlements de construction.
- Code de l'urbanisme.
- Règlement de sécurité et de protection contre l'incendie.
- Règlement sanitaire départemental.
- Règles générales de construction décret n° 69.596 du 14 juin 1969.
- Le RICT et les avis du bureau de contrôle.
- Le P.G.C. du coordinateur SPS de l'opération.

Les normes françaises applicables, en particulier :

- NFC 13.100 : Poste de livraison à partir du réseau distribution publique (y compris l'ensemble des textes officiels auxquels il y est fait référence),
- NFC 15.100 : Installations électriques à basse tension (y compris l'ensemble des textes officiels auxquels il y est fait référence).
- Les normes NF relatives aux SSI, en particulier aux normes SSI NF S 61-930 à 61-950 et la règle NF EN 5, la norme NF S 61-937.
- Les règles d'installation des systèmes de détection incendie seront conformes à la norme NF S 61-970.

Toutes les normes françaises intéressant directement ou indirectement les travaux de fourniture et d'installation. Sont également applicables, les normes européennes qui seraient rendues obligatoires par les réglementations Françaises.

II - APPEL D'OFFRE

II.1 - QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE

Se référer aux prescriptions mentionnées dans le Règlement de Consultation et dans le CCAP.

A minima Qualifications Qualibat :

- Mise en œuvre de réseaux courant faibles Ethernet
- Câblage et installations électriques complexes
- Mise en œuvre d'automatisme et de régulation
- Compétences techniques en traitement d'air du bâtiment
- Développement supervision

Par ailleurs, les entrepreneurs doivent amener et employer sur le chantier, en relation avec l'exécution des travaux :

- Uniquement des personnels techniques compétents et expérimentés dans leurs spécialités ainsi que des chefs d'équipes capables de diriger et de surveiller le travail.
- La main d'œuvre nécessaire à la réalisation des travaux d'une manière correcte dans les délais impartis.

Au regard de la sensibilité du site, l'entreprise devra faire valider à minima 3 semaines avant toute intervention, les noms des personnels de l'entreprise ou de ses sous-traitants avant intervention sur site.

L'entrepreneur titulaire d'un marché ne peut céder à des sous-traitants aucune partie des travaux qui lui sont confiés, à moins d'obtenir l'autorisation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre et sous condition de rester personnellement responsable du chantier. La sous-traitance de rang 2 est interdite.

A cet effet :

- L'entrepreneur devra produire avec son offre la liste des sous-traitants en indiquant leur qualification professionnelle et la nature des travaux qui leur seront confiés.
- Après notification d'approbation du marché, l'entrepreneur ne pourra modifier la liste de sous-traitants que sur justification et autorisation du Maître d'œuvre. Il fournira un planning détaillé stipulant notamment, par nature de travaux, les entreprises concernées et les effectifs.

Les travaux dus au titre d'un lot peuvent comporter des prestations spécifiques n'entrant pas dans le domaine de compétence de l'entreprise. Toutes devront être exécutées en respectant scrupuleusement les règles de l'Art s'y rapportant. Il appartiendra à l'entreprise, dans le cadre et les conditions de son offre, de se faire assister par un spécialiste qualifié ou un sous-traitant reconnu possédant toutes les qualifications nécessaires pour toutes les études d'exécution et les mise en œuvre particulières qui ne seraient pas directement de sa compétence.

II.2 - RESPONSABLE DE L'EXECUTION

L'entreprise titulaire d'un marché désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants des Maîtres d'Œuvre et d'Ouvrage, de l'OPC et du contrôleur technique.

Cette personne devra posséder toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci pendant la DUREE INTEGRALE d'étude et d'exécution des travaux.

II.3 - OFFRE DES ENTREPRISES

Les Entreprises devront remettre obligatoirement une décomposition de prix conforme au bordereau de décomposition des ouvrages joints afin de juger de la validité de son offre. Avec son offre un dossier et les références des équipements techniques retenus seront fournis.

Une visite des lieux est obligatoire avant remise des offres, un certificat devra être joint à la réponse des entreprises.

Il sera tenu compte dans les offres :

- Des différentes phases de travaux avec les interventions de basculement nécessaires ainsi que tous les travaux provisoires de mise en service afin de maintenir l'activité en toute sécurité.

Le déroulement et la durée des travaux seront conformes au planning général de l'opération avec les exigences du maître d'ouvrage.

Les entreprises pourront présenter des variantes, uniquement si elles répondent au marché de base et aux variantes imposées.

Le dossier des entreprises devra préciser les équipements retenus pour répondre au marché.

Toute dérogation par rapport au dossier de réponse devra être validé par l'INP sous peine de maintenir les prestations et équipements retenus à l'appel d'offre.

III - ALLOTISSEMENT

III.1 - GÉNÉRALITÉS

Le projet comprend trois lots de travaux.

Lot 01 -régulation et automates

Lot 02 – supervision

Lot 03 – câblage Ethernet, travaux sur répartiteurs

Chaque lot appliquera tous les documents du dossier, y compris les annexes.

La liste des interfaces est listée en annexe.

III.2 - PRESTATIONS TRAVAUX AU LOT 01

Le lot 01 s'appliquera à fournir et à remplacer les automates, régulateurs du projet sur les équipements existants.

Trois domaines seront traités pour les fournitures et mises en œuvre de :

- Automates de CTA
- Régulateurs des UT
- Automates de GTC xx

Les études du lot 01 établiront l'ensemble des analyses fonctionnelles conjointement avec le lot 02. Le lot 01 sera responsable de l'établissement et de la mise à jour des analyses.

Les plans et synoptiques globaux de l'installation de GTB seront réalisés par le titulaire du lot 01.

III.3 - PRESTATIONS TRAVAUX DU LOT 02

Le lot 02 s'appliquera à fournir les logiciels pour l'application de supervision et assurera le développement de l'application dédiée au projet.

Les principaux domaines des prestations seront :

- Développement et déploiement de la supervision avec la gestion des données
- Développement et mise en œuvre du réseau Ethernet avec interface avec DSI
- Réalisation des essais et qualification des informations avec le lot01

III.4 - PRESTATIONS TRAVAUX DU LOT 03

Le lot 03 s'appliquera à réaliser des travaux de câblage VDI sur l'architecture VDI existante.

Il sera :

- Mis en œuvre des nouvelles prises terminales réseaux pour le système de GTB du lot 01 principalement
- Modifier les sous répartiteurs physiques selon diagnostic joint en annexe pour recevoir les nouveaux liens

La base documentaire réalisée par le lot 03 consistera :

- A réaliser le plan de localisation des prises RJ45 GTC
- A mettre à jour le synoptique VDI général existant

III.5 - INTERFACES

Interfaces du lot 01 avec le lot 02 :

- Le titulaire du lot 01 fournira au lot 02 l'ensemble des tables d'échanges sous forme de fichiers Bacnet, fichiers Lon ou table Modbus.
- Les analyses fonctionnelles seront réalisées avec le lot 02 pour définir les variables et les échanges, reports des informations et commandes.
- Les essais seront conjoints pour valider et qualifier les informations échangées avec le lot 02.

Interfaces du lot 01 avec le lot 03 :

- Le titulaire du lot 03 mettra à disposition les prises Réseau dans les armoires CVC du lot 01, selon la liste des prises selon synoptique et bilan CTA.
- Le titulaire du lot 03 mettra à disposition du lot 01 une prise réseau près du premier UT selon liste des bus Ethernet en annexe. Cette prise sera fixe, posée sur support à proximité de l'équipement dans la pièce.
- Le titulaire du lot 03 mettra à disposition du lot 01 une prise réseau à chaque automate GTC XX selon synoptique.
- Le titulaire du lot 01 brassera ses équipements sur les prises terminales du lot 03

Interfaces du lot 02 avec le lot 03 :

- Le titulaire du lot 03 fournira les plans de baies pour brassage des prises en fonction des terminaux coté baie.
- Le lot 02 fournira et mettra en œuvre le brassage coté baie VDI
- Le lot 03 mettra en œuvre les bandeaux de prises pour les alimentations du matériel actif du lot 02

IV - OBLIGATIONS DES ENTREPRISES CONCERNANT LE CHANTIER

IV.1 - ALIMENTATION DU CHANTIER ET DE L'ETABLISSEMENT

Chaque entreprise titulaire d'un marché réalisera les ouvrages provisoires pour les alimentations de chantier nécessaires à ses travaux, pendant la durée de ses prestations.

Elles se coordonnera avec le maître d'ouvrage pour l'alimentation électrique nécessaire à ses travaux et réalisera toutes les installations provisoires nécessaires.

Par principe seul l'outillage électroportatif pourra être branché sur des prises existantes, uniquement sur des prolongateurs et enrouleurs en parfait état de fonctionnement.

Les dispositifs provisoires d'alimentation dans les zones de présence du public seront repliés en fin de journée.

IV.2 - INSTALLATIONS DE CHANTIER

Chaque entreprise devra établir un plan d'installation de chantier, en accord avec toutes les entreprises intervenant sur le chantier à sa demande, et conforme aux dispositions du planning. Ce plan sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Coordinateur d'Hygiène et Sécurité. Après approbation, les entreprises seront autorisées à procéder à l'installation du chantier.

L'entrepreneur de chaque lot doit les bureaux et sanitaires de chantier conformément au CCAP.

Il sera utilisé les locaux de l'établissement pour les usages de chantier.

EMPLACEMENTS DE STOCKAGE

Les emplacements de stockage seront disposés à un ou plusieurs endroits déterminés en accord avec le Maître d'Œuvre et le maître d'ouvrage.

BARRIERES DE CHANTIER –ECLAIRAGE

L'entreprise qui devra intervenir, installera toutes les clôtures et protections nécessaires et assurera l'éclairage du chantier et des palissades si nécessaires. Elle installera également tous les panneaux d'interdiction d'accès du chantier au public, signalisation (...) conformes aux règlements généraux de sécurité en vigueur, tant administratifs que particuliers, sans aucune clause limitative.

IV.3 - PROTECTION DES OUVRAGES

Chaque intervenant sera responsable de la bonne conservation de ses ouvrages et équipements. Il doit en assurer leur protection. Les matériaux de protection (film plastique, cartonnage) seront enlevés en fin de chantier et évacués à ses propres frais.

L'entrepreneur aura à sa charge tous les remplacements qui s'avèreraient nécessaires jusqu'à la réception partielle des bâtiments.

IV.4 - PROTECTION DES OUVRAGES AVOISINANTS

Chaque intervenant dont l'exécution de ses propres travaux risque de causer des détériorations ou des salissures aux ouvrages finis déjà en place devra prendre toutes dispositions et précautions utiles pour assurer la protection de ces ouvrages finis. Cette prescription s'applique plus particulièrement, aux équipements, aux appareillages électriques, aux prestations d'étanchéité en toiture, en plastique ou autres, etc., qui ne devront subir aucun dommage, si minime soit-il. Faute par lui de se conformer à cette prescription, l'entrepreneur responsable, supportera les frais de réfections ou de remplacement de ces ouvrages.

IV.5 - PRISE EN COMPTE DES INSTALLATIONS ET SYSTÈMES EXISTANTS

Il sera noté que les prestations interviennent sur des équipements existants dans le bâtiment en exploitation.

Avant toute modification et intervention il sera fait un constat des états visuels et fonctionnels pour prévoir les éventuels risques de mise en cause après travaux lors des remises en service.

Tout défaut non signalé à la maîtrise d'ouvrage pourra être traité comme réalisé lors des travaux du présent marché.

IV.6 - PROPRETE DE CHANTIER ET HQE TRAVAUX

Le chantier devra être maintenu propre et dégagé pour limiter les impacts visuels, les abords et les pollutions.

Notamment il sera interdit tout feu, l'ensemble des déchets sera traité en décharge avec tri à la source.

L'entreprise assurera l'évacuation de ses déchets selon des procédures de tris sélectif.

La rotation des bennes sera assurée pour éviter tout désordre.

IV.7 - RENDEZ-VOUS DE CHANTIER

Les rendez-vous de chantier organisés sous la direction du Maître d'Œuvre, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire, des représentant des entreprises, ont lieu, en principe, une fois par semaine, au jour fixé dès l'ouverture du chantier.

L'entreprise est tenue d'assister à ces réunions pendant la durée de l'exécution de l'ensemble des travaux ou de s'y faire représenter valablement.

IV.8 - SECURITE DE CHANTIER

IV.8.1 - GENERALITES

Chaque entreprise est tenue, pour ce qui la concerne, d'assurer l'ordre et la propreté du chantier ainsi que la sécurité réglementaire, aussi bien vis-à-vis des tiers que du personnel travaillant sur le chantier. La zone de travaux devra être parfaitement signalisée et interdite au public, l'entreprise prenant à cette fin toutes dispositions utiles (mise en place de platelage, garde-corps en bordure d'intervention, etc.).

IV.8.2 - HYGIENE ET SECURITE

L'entreprise devra se conformer aux spécifications du Plan Général de Coordination (PGC) établi par le Coordonnateur santé - sécurité de conception, joint au présent dossier.

L'entrepreneur devra fournir son Plan Particulier en matière de Sécurité et de Prévention de la Santé (PPSPS) au Coordonnateur santé - sécurité dans les délais réglementaires.

Sa présence aux réunions du collège interentreprises est obligatoire.

Concernant les recommandations sanitaires en vigueur, à la date de la rédaction du présent document, il est à prévoir :

- Nettoyage renforcé
- Contrôle de température à l'entrée du chantier
- Tenue d'un registre d'intervenants
- Roulement des équipes
- Autres à définir.

IV.8.3 - PANNEAUX DE SIGNALISATION

Les panneaux de signalisation ainsi que les panneaux d'interdiction de pénétrer sur les zones de chantier, sont confectionnés et mis en place par l'entrepreneur, qui veille à leur bonne conservation pendant toute la durée du chantier (suivant le Plan Général de Coordination).

IV.8.4 - MODALITÉS D'INTERVENTION DANS LES LOCAUX, ACCÈS ET DÉCHETS

Les travaux dans les zones de laboratoires seront soumis à des procédures stricte d'accès et de gestion des déchets.

Tous les intervenants, entrepris titulaire du marché et les sous traitants devront avoir participé à une formation dispensée par l'INP sur les procédures et la gestion des déchets et différents bacs de traitement.

Pour mémoire chaque entreprise devra gérer et enlever ses propre déchets chaque fin de journée. Aucun déchet ne devra être déposé dans les bacs des laboratoires.

Les intervenants devront assurer le nettoyage des lieux de travaux à l'avancement, tous les moyens seront disponible sur les postes de travail.

IV.9 - NUISANCE DE CHANTIER

Chaque entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour réduire au maximum les nuisances de chantier et respecter ainsi la réglementation en vigueur à ce sujet.

Ces nuisances concernent essentiellement :

- Les bruits de chantier ; limitation à 70dB (source), interdiction de travaux bruyants sur certaines périodes entre 8h00 et 18h00. Seul l'emploi d'engins à moteurs thermiques insonorisés est autorisé ;
- Les poussières générées : arrosage obligatoire ou aspiration
- La gêne causée à la circulation des tiers aux abords du chantier (gestion des flux en site occupé)
- Les salissures des voies publiques et privées (nettoyage régulier).

Certains travaux bruyants seront autorisés uniquement après accord des services techniques INP. Il pourra être stoppé des travaux bruyants si besoins en fonction des besoins en terme de silence.

Certaines interventions pourront être exigées en horaire décalés pour :

- Le hall principal
- Les salles de conseil
- Les bureaux sensibles
- La médiathèque

IV.10 - CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION

IV.10.1 - FOURNITURES ET MATERIAUX

Les matériaux, produits et composants de construction devant être mis en œuvre seront toujours neufs et de première qualité en l'espèce indiquée. Les matériaux, quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter de défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction. Dans le cadre des prescriptions du CCTP, le Maître d'Œuvre aura toujours la possibilité de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire voir employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

Pour tous les matériaux et articles fabriqués soumis à Avis Technique, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et produits fabriqués titulaires d'un Avis Technique. Pour les produits ayant fait l'objet d'une certification par un organisme certificateur, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires d'un certificat de qualification.

IV.10.2 - RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur étant responsable de la fourniture des matériaux et de leur mise en œuvre, il conserve le droit de refuser l'emploi de matériaux ou composants préconisés par le Maître d'Œuvre, s'il juge ne pas pouvoir en prendre la responsabilité. Il devra alors justifier son refus par écrit avec toutes justifications à l'appui.

IV.10.3 - **NATURE DES MATERIAUX ET PROCEDES**

Il est précisé que les matériaux, produits et procédés nouveaux admis par le Maître d'Ouvrage devront soit :

- Avoir obtenu un Avis Technique ;
- Soit avoir bénéficié d'une enquête spécialisée d'un organisme technique agréé.

Dans les deux cas, ils devront bénéficier d'un accord pour leur emploi, de la commission technique de la police individuelle de base.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur devra, si le Maître d'Ouvrage donne son accord :

- Fournir la police d'assurance du Fournisseur qui couvrira obligatoirement le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre pour les garanties normales,
- Fournir la prise en compte par son Assureur desdits matériaux,
- Prendre en charge les surprimes éventuelles de la Maîtrise d'Œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage.

Cas particulier des conventions de fournitures groupées :

Si le Maître d'Ouvrage bénéficie de conventions de fournitures groupées, l'entreprise se procurera auprès de celui-ci, la liste des fournisseurs agréés avec leurs coordonnées. Ces accords ouvrent en principe droit à des prix préférentiels, pour toute entreprise soumissionnant.

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 et le stockage du produit ou du matériel.

IV.10.4 - **MATERIELS – NATURE ET CHOIX DES MODELES**

Les matériaux seront de la meilleure qualité dans la catégorie demandée.

Tous les matériaux, matériels et fournitures utilisés pour l'exécution des travaux devront être :

- Munis des marques, normes ou labels en vigueur ;
- Mise en œuvre par des ouvriers hautement qualifiés ;
- Soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant emploi (fourniture des échantillons, notices techniques, agréments, garanties...).

Tous les matériaux, ouvrages ou parties d'ouvrage qui présenteraient des vices de confection ou des défauts dans la qualité des matériels mis en œuvre seront refusés. Les conséquences de ce refus (enlèvement, remplacement, raccords, retards...) seront à la charge de l'entrepreneur.

V - ETUDES D'EXECUTION

V.1 - DOCUMENTS ECRITS OU GRAPHIQUES

Les entrepreneurs devront prendre connaissance du dossier dans son intégralité.

Les plans et le CCTP se complètent réciproquement sans que les entrepreneurs puissent faire état, après remise et réception de leurs offres, d'une discordance éventuelle qu'il n'aurait pas signalée en temps utiles.

Il devra être prévu dans le prix le montant des travaux indispensables à la terminaison des installations dans l'ordre général et par analogie avec ce qui est décrit, en accord avec le Maître d'Œuvre.

Les entreprises sont tenues de vérifier, avant toute exécution, les côtes indiquées aux dessins et de signaler au Maître d'Œuvre les erreurs qui pourraient être constatées.

Ils sont tenus de signaler par écrit au Maître d'Œuvre, les discordances qui pourraient éventuellement exister entre le CCTP et les ouvrages à exécuter, et qui seraient de nature à nuire à la parfaite réalisation de leurs propres ouvrages.

Dans le même esprit, si certaines dispositions des plans et du CCTP soulèvent des divergences d'interprétation, les ouvrages seront exécutés conformément aux avenants techniques de références et aux décisions du Maître d'Œuvre sans entraîner pour autant des modifications du prix global et forfaitaire du marché.

Il est précisé que la clause de priorité prévue au CCAP entre les plans et le CCTP 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 aux plans et non décrit au CCTP est formellement dû et vice versa.

Ouvrages non décrits explicitement :

Le CCTP décrit l'essentiel des ouvrages dus par l'entrepreneur. Même s'il ne définit pas dans le détail des ouvrages de finitions et de dispositions pour la pose sont compris dans le marché au même titre que les autres ainsi que tous ceux nécessaires à la bonne finition des ouvrages.

La description des ouvrages s'appuie sur une solution technique répondant au programme et coordonnée entre les divers corps d'état. Il appartient en conséquence à l'entrepreneur qui modifierait certains points d'un corps d'état particulier, de prendre à sa charge les incidences éventuelles sur les autres corps d'état.

V.2 - ETUDES ET PLANS D'EXECUTION PHASE PREPARATOIRE

Les études et plans d'exécution sont à la charge des entreprises. L'entreprise produira des études de synthèse comprenant les données de tous les lots, y compris les lots de fourniture.

Les études seront débutées en phase de préparation pour un rendu avec présentation des avancements.

Certaines prestations pourront démarrer avant la fin des études uniquement avec l'aval de la maîtrise d'ouvrage.

Les documents d'étude seront mis à jour durant la phase travaux pour tenir compte des mises à disposition et mise en service intermédiaires tout au long du projet.

Les plans et analyses fonctionnelles faisant partie du présent dossier ne sont que des documents et plans de principe, les dimensions des ouvrages indiquées au présent dossier ne constituent que des prés dimensionnements. Les entreprises sont chargées de l'établissement des plans d'exécution et de tous les calculs nécessaires à l'établissement de ces plans.

Les études des entreprises devront sur la bases des objectifs définis dans le présent dossier, comprendre des schémas, plans et documents d'analyses pour exécution des prestations et des programmes.

V.3 - CONTENU DES ETUDES D'EXECUTION

Il sera réalisé et délivré tous les documents suivants à minima :

- Synoptique de réseaux, Ethernet et bus avec adresses des terminaux et repérage des équipements, liaisons ...
- Plan d'implantation dans le bâtiment avec repérage, sur plans DWG existants
- Schémas des armoires et tableaux électriques, créés ou mis à jour si existant
- Note de calcul des circuits de protection selon besoin
- Analyse fonctionnelle par système, équipements
- Synoptique fonctionnel de communication
- Plans d'adressage des réseaux et des bus
- Description des vues et des fonctions des IHM
- Cahier de documentation technique des composant et matériel
- Notice utilisateur pour le système de GTB, les fonctionnalités des automates
- Définition des applications, logiciels avec configurations
- Liste et bilan des variables, alarmes

V.4 - DÉVELOPPEMENT DES INTERFACES GRAPHIQUES HOMME / MACHINE

Toutes les vues développées seront présentées en réunion à la maitrise d'œuvre et aux agents, au fil de l'eau, par étape.

Une attention sera portée sur :

- L'ergonomie générale des synoptiques pour une compréhension rapide des informations,
- Le respect d'une charte de couleur et présentation pour un repérage rapide,

- Le respect des repérages fonctionnels,
- Les principes de navigation avec plusieurs modes d'accès.

Elles seront développées durant la phase d'étude, présentées en réunion avant mise en œuvre dans l'application active. Il ne pas toléré de basculement d'équipement avant validation des vues. Durant toute la durée du projet, il sera apporté au fil de l'eau les modifications exigées sur la présentation, portant sur les aspects visuels ou fonctionnels.

V.5 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'entreprise de chaque lot de travaux sera chargée de la production de son DOE global.

Avant la réception et les essais il sera produit un DOE complet respectant le canevas de l'annexe DOE.

Tous les plans en version DOE seront remis avec les fichiers sources.

Le DOE sera complété après essais des documents de tests et d'auto contrôle, ainsi que des différents rapports :

- Auto contrôle de chaque installateur
- Relevé de mesures et contrôle

Il sera pris en charge également l'intégration des DOE des lots fournitures et des documents administratifs généraux du projet, document maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage.

Durant les études d'exécution il sera développé tous les documents cités dans la grille des DOE à remettre avant la réception, voir liste jointe en annexe.

Préalablement à la réception définitive, les entrepreneurs doivent remettre au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage, un exemplaire définitif de ces plans, accompagnés des notices techniques d'utilisation, de conduite, d'entretien, et la nomenclature des appareils mis en œuvre dans les installations avec mention de leur marque, de leur type, référence, pour constituer le dossier d'archives et de maintenance.

Devront également être joints à ces dossiers, les divers certificats de conformité technique et procès-verbaux d'essais relatifs aux matériaux, matériels et installations : résistance au feu, norme NF, spécifications UTE, classements et labels, essais COPREC, etc....

L'entreprise devra au titre de son offre les dossiers suivants D.O.E. Dossier des Ouvrages Exécutés comprenant :

- Les plans de récolement des ouvrages exécutés, réalisés pour ce marché
- Les schémas et plans existants de l'INP modifiés
- Les analyses fonctionnelles à jour après mise en service et réception
- Les synoptiques pour compréhension des systèmes
- Les fiches de tests et de vérification
- Les fiches techniques des matériaux, matériels et procédés.
- Les PV d'essais règlementaires (feu, NF, CE, etc...).
- Les PV d'essais et attestations : Autocontrôle, COPREC, mise en service, etc...
- D.I.U.O. : Dossier d'Intervention Ulérieure sur les Ouvrages comprenant :

- Tous les éléments nécessaires à l'intervention sur les ouvrages réalisés.
- Les fichiers sources des programmes sans code de verrouillage

Ces dossiers, établis par l'Entreprise, constituent la documentation nécessaire au Maître d'Ouvrage pour connaître, exploiter, et éventuellement modifier ultérieurement en toute connaissance de cause, les ouvrages qui leur sont remis par l'Entreprise.

Les DOE seront transmis en édition papier et sous forme numérisée clef USB; les fichiers informatiques seront produits aux formats PDF avec la plus grande résolution possible et ceux des bases graphiques seront dressées et diffusées en fichiers source (DWG, CANECO, WORD, EXCEL ...).

Les fichiers de paramétrage des équipements seront remis en format source pour servir de base de donnée en cas de paramétrage.

Les équipements qui seront paramétrés feront l'objet d'un document pour recenser les paramètres saisis.

VI - MISE EN ŒUVRE

VI.1 - GÉNÉRALITÉS

Aucune modification au projet ne pourra être apportée en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans écrit, seront à la charge de l'entreprise.

Toutes interventions involontaires ou du fait des travaux devront faire l'objet d'une concertation avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, et seront à la charge exclusive de l'entreprise.

VI.2 - REMISE EN ETAT DES LIEUX

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous autres gravois et décombres devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis en état.

L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au Maître d'Ouvrage, au plus tard le jour de la réception des ouvrages.

Cette remise en état des lieux se fera dans les conditions suivantes :

- Chaque entrepreneur enlèvera ses propres installations, matériels et matériaux en excédent et remettra les emplacements correspondants en état à ses frais ;
- L'entrepreneur aura en plus à enlever, à ses frais, tous les ouvrages provisoires et installations réalisés par ses soins en début de chantier ; il est d'autre part stipulé que, tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement mis à la disposition des entrepreneurs ne seront pas démontées et les lieux remis en état, les entrepreneurs resteront seuls responsables de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier.

VII - CONTROLE ET ESSAIS

VII.1 - CONTROLEUR TECHNIQUE

En application de la Loi du 4 Janvier 1978, le Maître d'Ouvrage fait appel à un organisme spécialisé désigné sous le terme général de "Contrôleur Technique".

L'entrepreneur est tenu de soumettre au Contrôleur Technique, avant exécution, ses plans, études et calculs, et de se conformer pendant l'exécution des travaux aux observations et recommandations de celui-ci.

L'entrepreneur est tenu de laisser à tout moment le représentant du Contrôleur Technique pénétrer sur le chantier, le visiter et lui permettre tous contrôles, prélèvements d'échantillons, examens de plans, etc.

Le rapport de Contrôle Technique, joint au présent dossier, précise les dispositions constructives réglementaires à respecter impérativement. Ces prescriptions prévalent, en cas de contradiction, sur les descriptions faites dans les prescriptions particulières de chaque lot.

VII.2 - AUTOCONTROLES DES ENTREPRISES

Les entreprises définiront le programme de contrôle interne (ou autocontrôle) en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect et indiqueront le nom de la personne qui sera chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre. Ce programme devra être approuvé par le Contrôleur Technique.

Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- Concernant les fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché ;
- S'agissant du stockage, l'entrepreneur s'assurera que les fournitures sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques, sont convenablement protégées ;
- Concernant l'interface entre corps d'état, l'entrepreneur vérifiera, aux étapes de conception de l'exécution, que les ouvrages à réaliser ou exécutés par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ses propres prestations ;
- En ce qui concerne la fabrication et la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux DTU ou aux Règles de l'Art ;
- L'entrepreneur réalisera les vérifications ou essais imposés par le DTU et les règles professionnelles, les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites, ou demandées par le Contrôleur Technique, le Maître d'Œuvre, le Coordinateur SSI, ou un Service Administratif (Hygiène, Sécurité,...).

Les essais et vérifications porteront sur :

- La mesure des performances ;
- Le respect des normes et règlements de sécurité ;
- La vérification de la conformité des matériels aux prescriptions ;

- La qualité du matériel.
- Les essais COPREC

VII.3 - ESSAIS EN COURS DE CHANTIER

Les essais seront exécutés dans les mêmes conditions que ci-dessus, pour la vérification de la conformité des produits livrés aux échantillons agréés. Toute fourniture bénéficiant d'un certificat de qualification sera sauf cas particulier dispensée de ces essais.

Au démarrage ou au cours de l'exécution des travaux, le nombre et la fréquence de ces essais seront fixés par les normes, documents techniques unifiés ou tous autres documents généraux.

L'entrepreneur donnera toutes instructions utiles au laboratoire ou à l'organisme chargé des essais, pour que les procès-verbaux soient adressés dans les meilleurs délais aux personnes ou organismes suivants :

- Le Maître d'Œuvre ;
- Le Contrôleur Technique ; éventuellement
- Et pour information, le Maître d'Ouvrage.

Il constituera et tiendra à jour, dans les bureaux provisoires réservés au Maître d'Œuvre, un dossier de tous les résultats d'essais effectués, à classer suivant le modèle de relevé récapitulatif pour chaque catégorie qui lui sera remis.

Essais et contrôles dans le cadre des assurances des ouvrages

Afin de prévenir les aléas découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise devra effectuer au minimum avant réception les essais et vérifications figurant sur la liste établie par le COPREC en accord avec les assureurs dans la mesure où ils s'appliquent aux installations concernées.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans des PV suivant modèle paru dans ce même supplément.

Les procès-verbaux types des essais devront être adressés par les entrepreneurs concernés au Contrôleur Technique en temps voulu pour que ce dernier puisse établir avant la réception, dans le cadre de sa mission, son rapport de fin de travaux destiné au Maître d'Ouvrage et aux Assureurs.

Les entreprises devront prendre toutes les dispositions pour procéder avant la réception des travaux aux essais du système de sécurité incendie, sous la direction d'un Coordinateur SSI éventuellement.

L'entreprise devra être en mesure de justifier que les performances des ouvrages mis en œuvre sont conformes aux prescriptions du CCTP.

VII.4 - QUALIFICATION DES INFORMATIONS

La qualification doit permettre de valider les informations depuis l'émetteur jusqu'à l'affichage et l'archivage des données.

L'importance de cette qualification conditionne la qualité de la GTB pour les utilisateurs.

Il est à noter que cette qualification portera également sur les informations issues de terminaux existants.

Une attention particulière sera portée sur :

- Les compteurs, tout fluides, de l'ENSIACET et du campus

VIII - RECEPTION DES OUVRAGES

VIII.1 - PROCEDURES

Le protocole des essais, des mises en service et des réceptions respectera les procédures pour arriver à la mise à disposition avec les réserves génériques limitées. Les essais seront déployés après chaque intervention durant le planning travaux.

Les travaux feront l'objet d'opération préalable à la réception (OPR).

Les opérations préalables à la décision de réception qui y sont prévues sont les suivantes :

- La reconnaissance des ouvrages exécutés,
- Les épreuves (essais) éventuellement prévues par le marché,
- La constatation éventuelle de l'inexécution des prestations prévues au marché,
- La vérification de la conformité des conditions de pose des équipements aux spécifications des fournisseurs conditionnant leur garantie,
- La constatation éventuelle d'imperfections ou malfaçons,
- La constatation du repliement des installations de chantier et de la remise en état des terrains et des lieux,
- Les constatations relatives à l'achèvement des travaux.

Les OPR feront l'objet d'un PV de réception pour tous les marchés de travaux.

Les entreprises devront être présentes avec la maîtrise d'œuvre pour les visites, et assurer les différentes manœuvres, essais nécessaires.

VIII.2 - TESTS ET ESSAIS

Les entreprises devront assurer des tests et essais avec émission de rapports et PV associés.

Les procédures relatives aux tests et essais sont découpées en plusieurs étapes.

Les cinq phases de tests sont les suivantes :

- Niveau 1 : Test d'attestation d'usine / sans objet au projet
- Niveau 2 : Installation des composants sur site,
- Niveau 3 : Test de démarrage des équipements, auto contrôle
- Niveau 4 : Tests du niveau de l'interface système et des systèmes fonctionnels
- Niveau 5 : Test des systèmes intégrés (IST)

Les entreprises devront être présentes avec la maîtrise d'œuvre pour les visites, et assurer les différentes manœuvres, essais nécessaires pour réaliser l'ensemble des essais, mesures et relevés.

Le matériel de charge, mesure sera compris dans les marchés de travaux. Cela comprendra la fourniture des appareils avec la mise en œuvre. Les appareils de mesure seront calibrés avec remise des certificats.

Les moyens de tests sur le matériel sera mis à disposition par les entreprises.

VIII.3 - FICHES GENERIQUES RELATIVES AUX OPR

Afin d'harmoniser les opérations préalables à la réception et la réception, sur la base des opérations déjà réalisées, les opérations préalables à la réception et de commissioning peuvent être réalisées selon les supports informatiques proposés dans les chapitres en annexe du dossier.

Ces supports présentent les listes des items à considérer dans le cadre des OPR. Cependant, elles peuvent être complétées et adaptées selon les caractéristiques des équipements.

VIII.4 - MAINTENANCE ET MISE A DISPOSITION

Durant le déroulement du chantier, les équipements et installations seront mises à disposition dès la fin des essais et qualification par équipement.

Cette mise à disposition sera consignée.

La date de garantie générale du matériel débutera à la réception finale, ainsi que la GPA.

IX - DESCRIPTION DES OPERATIONS PREALABLES A RECEPTION

IX.1 - GÉNÉRALITÉS

Le dossier en annexe regroupe la liste des vérifications visuelles, fonctionnelles (Tests individuels de démarrage et de fonctionnement) et documentaires pour chaque domaine et matériel.

Afin d'éviter toute ambiguïté, la description des remarques doit être précise et complétée de photos.

Les levées de réserve réalisées par les entreprises seront accompagnées de PV avec remise de photos ou d'une visite complémentaire avec la maîtrise d'œuvre.

IX.2 - NIVEAU 1 – TEST D'ATTESTATION D'USINE.

Sans objet pour le projet

IX.3 - NIVEAU 2 – INSTALLATION DES COMPOSANTS : TEST DE NIVEAU DU SYSTÈME

Les tests et les configurations concernent les équipements suivants (liste non exhaustive) : Pompes, capteurs, UTA, API

Les tests vérifieront que les équipements sont correctement installés, mais aussi que les valeurs de mise à la terre, d'isolation et de couplage sont correctes, que la pose et le montage est conforme aux exigences et spécifications des constructeurs.

Les installations des fournisseurs seront prêtes à être mises sous tension, une attestation sera remise pour tous les composants.

Les spécifications de niveau de test des composants et des systèmes seront développées de manière détaillée par chaque entreprise dans le respect des spécifications et des schémas du projet.

Le test des éléments de chaque composant ou unité permet de valider les fonctions.

Les fiches de vérification sont élaborées par le responsable de l'entreprise ayant la charge des prestations et de la mise en service, en collaboration avec les fournisseurs concernés chargés de l'installation, puis soumises à la validation. Après l'approbation des formulaires, les fournisseurs concernés procèdent aux tests et envoient les résultats au responsable de la mise en service qui donne son accord.

IX.4 - NIVEAU 3 – TEST DE DEMARRAGE : INSTALLATION ET DEMARRAGE (DEMARRAGE DES COMPOSANTS SUR SITE)

Le démarrage considère notamment les types de composants suivants : automate, CTA, unités d'air conditionné (UTA), etc.

Le test de fonctionnement isolé des systèmes est réalisé par l'entreprise. Il est procédé en local à tous les essais fonctionnels de mise sous tension de démarrage. Dès que ces tests sont terminés, le matériel peut être soumis à tous les tests nécessaires pour valider le fonctionnement du système ainsi que les spécifications et exigences de conception.

Les spécifications de niveau de test des composants et des systèmes seront développées de manière détaillée par chaque entreprise dans les spécifications et les schémas du projet.

Le test des unités de chaque composant ou unité permet de valider la fonction.

Les fiches de vérification sont développées par le responsable de la mise en service en collaboration avec les fournisseurs chargés de l'installation puis soumises à la validation. Après l'approbation du formulaire, le fournisseur concerné procède aux tests et envoie les résultats au consultant et au responsable de la mise en service qui donnent leur accord. Les tests effectués par des tiers ou les tests indépendants servant à valider les informations générées par chaque zone peuvent aussi être demandés par le client.

IX.5 - NIVEAU 4 – TEST FONCTIONNEL (PERFORMANCES SYSTEME ET TELECOMMANDES)

Le niveau 4 doit être réalisé lorsque les tests de niveaux 3 ont été concluants.

Ces tests concernent la vérification des ensembles systèmes suivants (liste non exhaustive) :

- Les commandes marche/arrêt sont opérationnelles.
- Les systèmes CVC maintiennent les conditions de fonctionnement.
- Tests des fonctions de commande et report à distance (GTB)

Les procédures sont développées et approuvées par le responsable de la mise en service et les fournisseurs. Les tests sont supervisés par le responsable de la mise en service.

Le principe fondamental du test de niveau 4 consiste à vérifier que les ensembles de systèmes fonctionnent de façon conforme aux exigences de conception.

Exigences pour les tests :

Il est fait notamment un contrôle du bon fonctionnement des redondances et des remontées d'alarmes.

A ces contrôles et essais, s'ajoutent les mesures suivantes à insérer dans les tests de niveau 5 :

- Test de fonctionnement du traitement des locaux sur les différentes configurations avec mesure continue des températures en salle.

IX.6 - NIVEAU 5 – TEST DES SYSTEMES INTEGRES

Il comprend la vérification de la résilience de toute l'installation. L'ensemble des séquences rencontrées lors de l'exploitation et les modes de fonctionnement normal et de panne sont exécutés et validés dans le cadre de ce processus. Ainsi, il est possible de simuler une interruption ou de tester d'autres types de panne pour s'assurer que tous les systèmes fonctionnent de façon cohérente. Ces tests incluent des étapes qui confirment que la conception des éléments redondants est achevée et comportent des systèmes de contrôle qui garantissent le bon fonctionnement au cours de chaque configuration.

- Les procédures sont développées par l'équipe chargée de la mise en service et la MOE, le client et les fournisseurs.
- Le principe fondamental du test de niveau 5 consiste à vérifier la fiabilité et la résilience des systèmes en simulant un certain nombre de pannes en conditions de charge réelles.

Lorsque ce protocole de tests est réalisé à la demande du MOA, tous les rapports de tests sont inclus dans le DOE.

Le temps de ces tests sont effectués en présence de la maîtrise d'œuvre et du maître d'ouvrage.

Sur la base d'une installation fonctionnelle et sans alarme, il sera procédé à la vérification du maintien en température suivant chaque mode de fonctionnement. L'objectif est la vérification des différentes configurations de fonctionnement jusqu'à la stabilisation des températures.

Les informations transmises à la GTB seront qualifiées avec fichier de suivi des vérifications.

Les vérifications porteront sur :

- Les libellés
- Les référence à l'information terrain
- Les valeurs et les évolutions
- Les fonctions d'alarmes avec les niveaux
- Les temps de réaction
- La pertinence des informations sur les IHM

IX.7 - MATERIEL NECESSAIRE AU ESSAIS ET TESTS

Les équipements et matériel de mesure pour les différentes phases des essais est à la charge du marché de l'entreprise générale.

Cela comprendra notamment :

- Les capteurs de mesures étalonnés pour les relevés des puissances, températures
- les appareils de mesure électriques, débits aéraulique et hydrauliques
- les appareils de mesures et réception des liaisons Ethernet, réseau

Les mesures devront pouvoir être réalisées sur un temps suffisant pour les constats et besoins des réceptions.

IX.8 - LEVÉE DES RESERVES

La levée des réserves sera réalisée par le Titulaire sous 10 jours ouvrés suivant la date de réception prononcée par le Maître d'OEuvre ou par le Maître d'Ouvrage.

Il est rappelé que la documentation finale (DOE) fait partie des prestations dues par les Titulaires.

Un PV sera rédigé avec constat de fin de travaux à partir de la levée globale des réserves.

IX.9 - REMISE EN ETAT DES LIEUX

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous autres matériel et décombres devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis en état.

L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au Maître d’Ouvrage, au plus tard le jour de la réception des ouvrages.

Cette remise en état des lieux se fera dans les conditions suivantes :

- enlèvement ses propres installations, matériels et matériaux en excédent et remettra les emplacements correspondants en état à ses frais ;
- suppression de tous les ouvrages provisoires et installations réalisés par ses soins en début de chantier ; il est d'autre part stipulé que, tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement mis à la disposition des entrepreneurs ne seront pas démontées et les lieux remis en état, les entrepreneurs resteront seuls responsables de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier.

IX.10 - ENTREE EN POSSESSION PAR LE MAITRE D'OUVRAGE MISE A DISPOSITION (MAD)

La mise à disposition des installations sera continue pour les équipements mis en service durant toute la durée du projet.

Cela est notamment applicable pour :

- Le nouveau système de GTB qui doit être opérationnel pour la maintenance en continu
- Les terminaux de régulation (automate et régulateur) remplacés dès lors qu'ils sont en service
- Les liens Ethernet utilisés par les systèmes pour communiquer

En fin de projet le Maître d’Ouvrage entrera en possession de l’ouvrages global, dès notification favorable du procès-verbal de réception final global de l’opération.

L’entreprise devra assurer, après mise en service de chaque système et équipements, et lors de la réception finale, la présence d’un technicien qualifié ayant participé à l’étude du projet, afin de former le personnel chargé de l’exploitation.

Les entreprises prévoiront également une assistance particulière pendant les deux premiers mois suivant la mise en service finale et les mises en service au fil de l’eau pour prise en main de la conduite et corrections des dysfonctionnements.

IX.11 - RECEPTION DE PROJET

La réception du projet sera prononcée en fin de projet global uniquement, voir planning chantier, après réalisation de toutes les phases d’essais et de mise en service.

IX.12 - GARANTIE DE L’ENTREPRISE

La période de garantie porte sur deux ans à compter de la date de réception finale (garantie pièces et main-d’œuvre).

Le Maître d’Ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d’essais qu’il juge nécessaires après avoir averti l’entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise est tenue de remédier à tous désordres nouveaux, y compris dans les menus travaux, elle doit procéder à ses frais (pièces et main-d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

Pour les interventions motivées par un désordre ne mettant pas en péril les équipements techniques ou l'exploitation des locaux, l'entrepreneur disposera d'un délai de soixante jours (60), sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage, pour remédier aux désordres dès la notification de ceux-ci. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant. Pour les désordres ayant un caractère d'urgence, le délai est ramené à 24 heures.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usage
- Les dommages causés par les tiers.

Toute demande d'action au titre de la garantie fera l'objet d'un constat sur les causes et corrections éventuelles à apporter.

IX.13 - CONTROLE EN FIN DE PERIODE DE GARANTIE

En fin de période de garantie, il sera prévu des points de synthèse sur les éventuels réserves et désordres constatés et imputables au projet.

L'entreprise se verra éventuellement reconduire la période de bon fonctionnement sur les sujets particuliers demandant un délai de constat de bon fonctionnement.

L'entrepreneur s'engagera à participer aux réunions de mise au point et aux actions pour constater le bon fonctionnement du traitement des points de GPA.

IX.14 - SUIVI DE LA PREMIÈRE ANNÉE APRÈS RÉCEPTION

Pour les marchés des lots 1 et 2, il sera prévu dans les prestations une prestation de suivi durant un an après réception.

Le suivi sera des jours pour prises en compte des remarques de fonctionnement de l'exploitant et du maître d'ouvrage. L'entrepreneur fera un bilan des remarques et observations pour présenter en réunion technique des solutions et paramétrages pour améliorer les points soulevés.

Ces réunions de suivi s'étaleront sur une année complète après réception, à raison de :

- Une visite par mois sur les trois premiers mois
- Une visite tout les 3 mois sur les 9 mois suivants.

Ces visites devront permettre également de consolider les informations par sondage, de prendre en compte les remarques de l'exploitant sur les IHM et les fonctions et de proposer d'éventuelles évolutions.

Ces points techniques sont hors prises en compte de la gestion des GPA.