RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté Égalité Fraternité*

UNIVERSITÉ CAEN NORMANDIE

# Travaux de remise à niveau de la sécurité incendie des bâtiments composant le bloc sciences du campus 1

GROUPEMENT MAITRISE D'OUVRAGE ET PARTENAIRES


MAITRE D'OUVRAGE

**UNIVERSITÉ DE CAEN - NORMANDIE**

Esplanade de la Paix - CS 14032 - 14032 CAEN CEDEX 5 +33 (0)2 31 56 55 71

Directeur du patrimoine et de la logistique
CAUMONT François
Esplanade de la Paix · Bâtiment K
CS 14032 · 14032 Caen cedex 05
francois.caumont@unicaen.fr

Conducteur de l'opération
Sébastien Champigneux
Tel : 02 31 56 52 49 / 06 09 47 71 04
Université de Caen Normandie
14032 CAEN Cedex 05
sebastien.champigneux@unicaen.fr

Directeur adjoint de la prévention
JUPIN Yannick
Tél : 02 31 56 55 75 / 06 43 84 30 95
Université de Caen Normandie
14032 CAEN Cedex 05
yannick.jupin@unicaen.fr

Contrôleur technique
BTP Consultants
SACQUET Nicolas
+33 06 64 56 49 05
1690 rue Aristide Briand Seine Créapolis
Sud 76650 PETIT-COURONNE
nicolas.sacquet@btp-consultants.fr

Coordonnateur SPS
Groupe Qualiconsult
PAISANT Xavier
+33 07 63 32 71 83
1 Avenue Tsukuba Le Citis
14200 HEROUVILLE SAINT CLAIR
xavier.paisant@qualiconsult.fr


GROUPEMENT MAITRISE D'OEUVRE ET PARTENAIRES


MANDATAIRE

**SARL La Comète - Architecte du patrimoine**

Tel. +33 1 80 06 11 36
contact@lacomete.archi

14 rue Auger - 75020 PARIS

SARL La Comète
PLATERO VILABOA Alba
+33 07 71 50 88 21
BROUZES Jean
+33 6 71 11 75 43
14 rue Auger - 75020 PARIS
contact@lacomete.archi

B.E.T. Economie
Moteec Ingenierie
LECONTE Christophe
+33 02 35 59 61 47
30 Chemin de la Planquette -
76130 MONT SAINT AIGNAN
contact@moteec.fr

EFFICIO
B.E. Struct. / Fluides
PESCHAUX Nicolas
+33 06 52 15 18 56
655 Avenue Roland Garros BP 334
78530 BUC
info@be-efficio.fr


## CCTP - LOT 04 - PLOMBERIE ET CVC

| Phase | Date | Echelle | Indice | Format | Par |
|---|---|---|---|---|---|
| **DCE** | **09/07/2025** | **SO** | **A2** | **A4** | **SARL La Comète** |

**Révisions**

| Indice | Date | Rédacteur | Vérifié par | Description modification |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Nom du fichier

100_DCE_CVC_GEN_TNX_CCP_LC_LT04_A2_CCTP_Plomb cvc

| Domaine | Phase | Lot/Métier | Périmètre | Niveau | Type | Emetteur | Numéro | Indice |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | DCE | STR | GEN | TNX | CCP | LC | 0004 | A2 |



# Sommaire

**1 Prescriptions Générales..... 4**
1.1 Description de l'opération ..... 4
1.2 Objet du Marché ..... 4
1.3 Classement de l'établissement..... 4
1.4 Responsabilité du Titulaire..... 4
1.4.1 Généralités..... 4
1.4.2 Connaissance du projet..... 5
1.4.3 Connaissance des lieux..... 5
1.4.4 Dégâts..... 5
1.5 Déroulement des travaux ..... 5
1.5.1 Phasage - Tranches..... 5
1.5.2 Préparation de chantier..... 6
1.5.3 Synthèse..... 6
1.5.4 Exécution des travaux..... 6
1.5.5 Mise en service et réception..... 7
1.6 Contraintes importantes ..... 8
1.6.1 Maintien en condition opérationnelle..... 8
1.6.2 Nuisances sonores..... 8
1.6.3 Mesures relatives à la poussière..... 9
1.7 Installations de chantier - Hygiène et Sécurité ..... 9
1.7.1 Objet..... 9
1.7.2 Protection des ouvrages et des personnes..... 9
1.7.3 Nettoyage de chantier..... 9
1.7.4 Gestion des déchets de chantier..... 10
1.7.5 Protection de l'environnement..... 10
1.8 Documents à remettre ..... 10
1.8.1 A la remise de l'Offre..... 10
1.8.2 Avant travaux..... 11
1.8.3 A l'achèvement des travaux..... 11
**2 Prescriptions Techniques Générales..... 12**
2.1 Règles Générales d'Exécution ..... 12
2.1.1 Généralités..... 12
2.1.2 Travaux de dépose..... 12
2.1.3 Intervention en site occupé..... 12
2.1.4 Percements- rebouchages ..... 12
2.1.5 Coupure pour raccordement..... 12
2.2 Normes et Réglementations ..... 13
2.2.1 Généralités..... 13
2.2.2 Accessibilité PMR..... 13
2.2.3 Assurances - Qualifications..... 13
2.3 Qualité et Choix des Fournitures de base ..... 13
2.3.1 Choix des matériaux..... 13
2.3.2 Échantillons et modèles..... 14
2.3.3 Fournitures et ouvrages défectueux..... 14
2.4 Bases de calculs ..... 14
2.4.1 Phase Conception et Projet..... 14

2.4.2 Phase Exécution..... 14
**3 Description des Ouvrages..... 14**
3.1 Documents - Études - Mise en service et Réception..... 14
3.2 Installations de chantier..... 14
3.2.1 Généralités..... 14
3.3 Travaux Réseaux extérieurs - CVC PBS..... 15
3.3.1 Préambule..... 15
3.3.2 Réseau de chaleur urbain..... 15
3.3.3 Réseau de chauffage (A)..... 17
3.3.4 Adduction en eau potable..... 19
3.3.5 Évacuation des Eaux Pluviales (EP)..... 20
3.4 Travaux CVC - DSF - PBS - Séparation et Indépendance des bâtiments..... 21
3.4.1 Bâtiment Sciences C..... 21
3.4.2 Bâtiment Sciences E..... 23
3.4.3 Bâtiment Sciences D..... 23
3.4.4 Bâtiment Sciences A et Sciences B..... 25

# 1 Prescriptions Générales

## 1.1 Description de l'opération

Le projet a pour objectif d'identifier les travaux nécessaires à l'isolement des bâtiments formant l'ensemble bloc-sciences.

Le projet de l'opération prévoit :

- La délimitation précise des périmètres de chaque bâtiment et leur reclassement.
- La création d'une centrale de sécurité incendie (SSI) dédiée pour chaque bâtiment du bloc Sciences.
- La création d'escaliers extérieurs, afin d'assurer l'évacuation indépendante de chaque bâtiment en cas d'incendie.
- La création de SAS en interface des circulations communes, afin d'assurer l'indépendance réglementaire entre les bâtiments.



## 1.2 Objet du Marché

Le présent projet a pour objet de définir les prestations du lot " CHAUFFAGE - VENTILATION - PLOMBERIE SANITAIRE " , relatives à la remise à niveau de la sécurité incendie et l'isolement des bâtiments composant le bloc sciences du campus 1,situé à l'Esplanade de la Paix CS 14032 - 14032 CAEN cedex 5.

## 1.3 Classement de l'établissement

Le bâtiment est classé de la façon suivante conformément au code de la construction :

| Périmètres | Bâtiments | Type & Catégorie |
|---|---|---|
| Périmètre 1 : | Bâtiments Sciences A + Sciences B | Type R de la 1ère catégorie. |
| Périmètre 2 : | Galerie Vitrée | Type R de la 4ème catégorie. |
| Périmètre 3 : | Bâtiment Sciences C | Type R de la 2ème catégorie |
| Périmètre 4 : | Bâtiments Sciences D + Sciences D' | Type R de la 2ème catégorie. |
| Périmètre 5 : | Bâtiment Sciences E | Type R de la 2ème catégorie. |
| Périmètre 6 : | Bâtiment K + Espace 2000 | Type R de la 2ème catégorie. |

**Le classement a été proposé par l'organisme de contrôle à l'issue des travaux réalisés.**

## 1.4 Responsabilité du Titulaire

### 1.4.1 Généralités

Le titulaire est tenu de réaliser ses propres travaux en tenant compte des réservations et des préparations nécessaires à la bonne exécution des travaux, sans que ceux-ci aient à engager des ouvrages supplémentaires hors des travaux normaux de leur corps d'état.

**Les indications portées au CCTP, bien qu'aussi précises que possible, ne doivent pas être considérées comme exhaustives. Elles essaient de situer au plus juste les travaux, de chaque corps d'état, nécessaires à la réalisation de l'ensemble de l'opération. Les membres devront**

**s'informer mutuellement des ouvrages complémentaires que chacun doit prévoir ainsi que des limites exactes des prestations comptées par chaque corps d'état.**

Dans ce but, le titulaire devra prendre connaissance de l'intégralité du dossier : plans, CCTP tous corps d'état, et autres pièces écrites. C'est-à-dire de l'ensemble des ouvrages à réaliser afin de tenir compte des répercussions éventuelles que la réalisation de ces ouvrages peut entraîner sur son propre corps d'état.

Ainsi, le titulaire devra s'assurer que tous les ouvrages complémentaires aux siens sont bien prévus par les corps d'état intéressés et, à l'inverse, qu'il a bien prévu tous les ouvrages complémentaires de son ressort pour la réalisation des différents ensembles fonctionnels.

En cas de contradiction entre les plans et le CCTP, le titulaire ne pourra opter pour une solution sans en avoir référé par écrit au Maître d'Œuvre qui sera seul à pouvoir décider de la solution à retenir.

Toute erreur ou omission relevée en cours d'étude sera signalée au Maître d'Œuvre lors de la remise de l'offre, faute de quoi le titulaire sera considéré comme responsable des conséquences qui en résulteront.

Par conséquent, pour l'établissement de leur offre, chaque entrepreneur devra :

- Prendre connaissance de l'ensemble des documents de la consultation et devra signaler les doubles emplois qui auraient pu être faits et les omissions qu'il aurait constatées.
- Procéder à la visite sur site et à la reconnaissance des abords et mitoyennetés existantes. Il est invité à demander à la maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre, toutes les précisions qu'il pourrait souhaiter.

**NOTA :**
Pour la visite des lieux l'entreprise devra se conformer aux modalités prévues dans le règlement de consultation.

Les prix et quantités remises tiendront compte de toutes les sujétions. Le titulaire ne pourra se prévaloir d'aucune indemnité en majoration qui serait due à la méconnaissance des lieux, des ouvrages existants ou des ouvrages des autres corps d'état.

Faute de se conformer à ces prescriptions, le titulaire devient responsable de toutes les erreurs relevées au cours de l'exécution, ainsi que des conséquences de toute nature qu'elles entraîneraient.

Par le simple fait de la remise de son offre, le titulaire reconnaît avoir pris connaissance de l'ensemble des sujétions et des difficultés inhérentes au chantier, à ses accès et à son environnement, et en avoir tenu compte dans sa proposition. Et après signature des Marchés, le titulaire est réputé avoir accepté sans réserve tous les documents constituant le dossier de consultation

Le présent document ainsi que les plans et détails joints, ne peuvent être dissociés de l'ensemble des pièces administratives.
Aucun dossier de variantes ne sera analysé si l'entrepreneur n'a pas répondu à la solution de base. En plus des solutions de base, l'entrepreneur pourra proposer en annexe à sa soumission, des variantes sur d'autres procédés. Tous les éléments techniques permettant de juger la ou les variantes devront être accompagnés d'une décomposition de prix.
Ces variantes devront apporter une moins-value à la solution de base tout en conservant les qualités techniques requises.

### 1.4.2 Connaissance du projet

Pendant l'étude du projet et avant de remettre l'offre, il est de la responsabilité de l'entrepreneur de prendre connaissance des plans, des lieux et des cahiers des charges des autres lots, et également des dispositions communes à tous les lots. Les exigences des clauses exposées dans les divers documents faisant l'objet du marché de travaux sont à prendre en considération.

Les matériaux utilisés doivent être du premier choix et mis en œuvre suivant les règles de l'Art et la réglementation en vigueur au moment de l'exécution des travaux. L'entrepreneur est tenu de livrer des installations en parfait état de service et de garantir leur utilisation après les essais nécessaires.

Le devis descriptif doit décrire l'ensemble des prestations liées à la réalisation des travaux de construction, etc. L'entrepreneur, par le fait même de soumissionner, signifie qu'il a parfaitement pris connaissance des travaux à réaliser, de leur nature ainsi que de leur importance. Il doit reconnaître avoir suppléé, par les connaissances professionnelles de sa spécialité, aux détails qui pourraient être omis dans les différentes pièces contractuelles du dossier. Tous les travaux sont compris quels que soient les méthodes et le matériel nécessaire, notamment l'évacuation et la mise en décharge.

### 1.4.3 Connaissance des lieux

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions qui pourraient avoir une influence sur l'exécution, sur la conception des détails, sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Cette prise de connaissance concerne également les possibilités d'accès des grues, nacelles, camions ou autres équipements, les possibilités de stockage et d'installation de chantier, et les servitudes qui peuvent y être attachées. De ce fait, l'entrepreneur ne peut en aucun cas prétendre l'ignorance quelconque à ce sujet pour recourir à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

### 1.4.4 Dégâts

En cas d'émergence de dégâts, le titulaire du présent lot en fera son affaire personnelle, sans que la responsabilité du maître d'œuvre puisse être recherchée à cet égard.
Ces dégâts pourraient être occasionnés à ses installations ou à ses travaux par d'autres intervenants en co-activité avec lui. S'il n'est pas possible de connaître les responsables de ces dégâts, le maître d'œuvre proposera la prise en charge des frais d'analyse, de réfection ou de réparation entre les divers entrepreneurs au prorata des montants respectifs de leurs travaux. L'entrepreneur doit prendre, en commun avec les autres lots, les mesures nécessaires pour garantir l'avancement normal du chantier.

## 1.5 Déroulement des travaux

### 1.5.1 Phasage - Tranches

Les travaux relatifs au présent marché seront réalisés en cinq tranches. Le phasage des travaux sera détaillé lors de la phase de préparation du chantier par le pilote OPC (Ordonnancement, Pilotage et Coordination).

Les phases du projet seront réparties sur 4 ans, soit une phase par an de 2026 à 2029.

Le titulaire devra débuter les travaux à la date indiquée dans l'Ordre de Service qui lui sera notifié.

Il est tenu d'avoir toujours les matériels, approvisionnements, outillage et moyens de toutes sortes, suffisants, de manière à assurer la marche régulière des travaux et leur achèvement dans le délai prescrit, ainsi que de maintenir en tout temps un effectif suffisant sous sa conduite personnelle et celle de son représentant.

Une coordination étroite entre les différents corps d'état sera requise afin d'assurer la cohérence des travaux et l'intégration des systèmes.

Au cas où un retard est constaté dans la cadence d'exécution des travaux, le Maître de l'Ouvrage peut sur proposition du Maître d'Œuvre, mettre en demeure l'entrepreneur :

- D'augmenter les effectifs employés sur le chantier, dans les ateliers ou usines.
- D'affecter au chantier du matériel et des approvisionnements supplémentaires, en vue d'augmenter la cadence d'exécution et de rattraper rapidement ledit retard.

Le Maître d'Ouvrage pourra faire application des pénalités provisoires ou définitives.

### 1.5.2 Préparation de chantier

#### 1.5.2.1 Maîtrise d'œuvre et Organisme de contrôle

Le titulaire ne devra en aucun cas commencer ses travaux tant que les plans, notes de calculs, et autres documents ne sont pas validés par le contrôleur technique et la maîtrise d'œuvre.

Le titulaire devra se conformer obligatoirement et sans délai aux observations et modifications qui lui seront alors demandées dans le cas où les ouvrages se révélaient non conformes aux règles de construction, normes en vigueur, plans et pièces écrites et ce, dans le cadre du marché.

Tous les travaux seront exécutés sous le contrôle de l'organisme de contrôle désignés par le Maître d'ouvrage.

Les avis transmis devront être pris en compte par le titulaire qui notifiera par écrit à l'organisme de Contrôle et au Maître d'œuvre les explications ou actions rectificatives faites suite aux observations formulées par l'organisme précité.

#### 1.5.2.2 Frais d'études

L'ensemble des frais d'études permettant la bonne exécution des travaux dus au présent marché sont à la charge du titulaire, de la production de l'offre à la réception des travaux.

Ainsi, à la rédaction de son offre, l'Entreprise est tenue de fournir tous les documents contractuels indiqués dans le Règlement de Consultation entièrement complétés et signés.

Comme évoqué précédemment, le titulaire ne pourra pas faire état d'un manque d'information, ou d'une quelconque méconnaissance de l'État des lieux, afin de ne pas réaliser les travaux nécessaires. Le titulaire est ainsi le seul responsable de l'exécution du Marché qu'il a obtenu.

Enfin, sur la durée du chantier, le titulaire aura à sa charge la livraison, l'installation et la mise en œuvre de l'ensemble des équipements.

### 1.5.3 Synthèse

Le titulaire participera à la cellule de synthèse avec l'ensemble des titulaires de l'opération pour l'élaboration des plans et la mise au point générale.

Le présent lot devra fournir tous les plans et documents nécessaires pour la bonne réalisation de la synthèse globale.

Il prendra connaissance des plans d'exécution des autres corps d'état, identifiera les éventuelles collisions avec son propre lot. Il en fera part au lot concerné et/ou à la maîtrise d'oeuvre afin de décider collectivement de solutions.

La Maîtrise d'oeuvre procédera aux arbitrages lorsque les solutions de coordination mettront en cause le projet architectural et technique.

### 1.5.4 Exécution des travaux

#### 1.5.4.1 Rendez-vous de chantier - Rapport de chantier

Le titulaire est tenu d'assister aux rendez-vous de chantier provoqués par la Maîtrise d'Œuvre et/ou le pilote OPC, ou d'y déléguer un agent ayant pouvoir pour engager l'entreprise et donner sur le champ les ordres nécessaires sur le chantier.

Chaque rendez-vous de chantier fait l'objet d'un procès-verbal, faisant mention des présences et absences, et sur lequel la Maîtrise d'Œuvre de chantier inscrit toutes instructions observations ne faisant pas de sa part l'objet de notifications écrites par une voie différente.
Le titulaire est tenu, à chaque rendez-vous de chantier, de notifier ses observations ou réserves éventuelles relatives au précédent procès-verbal.

Les instructions portées par la Maîtrise d'Œuvre de chantier sur les procès-verbaux valent ordres d'exécution.

Toutefois, si ces instructions impliquent des dépenses supplémentaires, le titulaire établira un devis en plus ou moins-value qu'il soumettra au contrôle de la Maîtrise d'Œuvre qui demandera un accord écrit au Maître d'Ouvrage avant réalisation des travaux.

Les instructions données par la Maîtrise d'Œuvre lors des rendez-vous de chantier prennent effet immédiatement et le titulaire ne pourra faire valoir un quelconque retard dans la transmission du procès-verbal.

#### 1.5.4.2 Travaux supplémentaires

Aucun travail supplémentaire ou modificatif à ceux prévus au CCTP ne sera admis s'il n'a fait l'objet d'un accord écrit du Maître de l'Ouvrage.

#### 1.5.4.3 Prestations complémentaires

Les prestations qui ne seraient pas prévues au descriptif et jugées indispensables par les entreprises devront être chiffrées en prestation complémentaire.

Toutefois les propositions de base seront impérativement conformes au présent CCTP.

#### 1.5.4.4 Réalisation des ouvrages

Les ouvrages s'entendent avec toutes fournitures, mise en œuvre, et transport. Tous les ouvrages devront être livrés en parfait état d'achèvement, de finition et de propreté. Ils devront être nets de toutes épaufrures, traces de heurts, etc. et débarrassés de toutes salissures, traces de plâtre, mortier, peinture, et taches de toutes natures. Au besoin, ils seront refaits, remplacés, raccordés, retouchés ou nettoyés selon le cas, aux frais du titulaire défaillant sur simple demande du Maître d'Œuvre de chantier.

Il appartient au titulaire de prévoir tous les travaux implicitement nécessaires au parfait achèvement de ses ouvrages, prévus ou non au CCTP, conformément aux règles de l'art et ce, sans pouvoir prétendre à aucune majoration de prix après signature du marché, étant entendu que l'entrepreneur a pleine connaissance des travaux à réaliser dans son lot, de leur importance, de leur nature, et qu'il a suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis dans les documents du dossier de consultation.

### 1.5.5 Mise en service et réception

#### 1.5.5.1 Responsabilité

L'Entrepreneur doit, lors de l'établissement de son offre, préciser les quantités et qualités des matériels prévus.
Il devra indiquer, dans un paragraphe particulier, ses observations éventuelles ou réserves, faute de quoi il déclare implicitement accepter ce descriptif dans son esprit. Il ne pourra faire état de suppléments lors de l'exécution de ses travaux et devra réaliser en totalité les prestations nécessaires pour un fonctionnement correct des installations et conformément aux réglementations en vigueur au moment de la remise de son offre de prix " global et forfaitaire ".

Dans le cas d'erreur dans le présent document non signalée lors de la remise de son offre, l'Entrepreneur deviendra responsable des conséquences qui en résulteraient.
Avant toute exécution, l'Entrepreneur devra vérifier toutes dispositions particulières pouvant influencer ses travaux.

Les quantités fournies sont remises à titre indicatif, elles seront vérifiées et éventuellement modifiées par l'Entreprise. Aucune réclamation ne sera admise après signature du marché.

#### 1.5.5.2 Essais

Pour les essais exigés par le présent descriptif, l'Entrepreneur devra :

- Fournir tous les appareils de mesure et de contrôle nécessaires.
- Prévoir un personnel compétent.
- Fournir les énergies nécessaires.

Ces essais seront contrôlés par la Maîtrise d'Œuvre après que l'Entrepreneur ai confirmé que son installation était en fonctionnement. Les rapports d'essais et de mise en service seront joints au Dossier des Ouvrages Exécutés à remettre avant la réception des travaux. L'Entreprise est tenue de faire son autocontrôle préalablement à la mise sous tension, et fournira les résultats.

Le titulaire doit effectuer :

- Un relevé des tensions des différents circuits d'alimentation B.T. Pour chacun des circuits, les mesures sont faites simultanément au départ du circuit correspondant.
- Un relevé des intensités absorbées sur chacune des phases des différents circuits effectué aux mêmes moments que le relevé des tensions correspondant.
- Une vérification des dispositifs de protection, contre les surintensités et contacts indirects.
- Une vérification des mises à la terre et des interconnexions avec les réseaux de protection existants.
- Aucun échauffement des organes de distribution n'est toléré.

#### 1.5.5.3 Contrôle technique

Les frais de L'organisme de contrôle sont à la charge du titulaire du présent lot.

Les remarques éventuelles de l'Organisme de Contrôle seront prises en compte sans que cela ne fasse l'objet d'un supplément au marché.

Un rapport de vérification devra être fourni, vierge de toute observation.

#### 1.5.5.4 CONSUEL

Sans objet.

#### 1.5.5.5 Réception

Le titulaire du présent lot doit effectuer tous les essais et réglages nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Avant la réception, l'Entrepreneur devra assurer la formation du personnel désigné par le Maître d'Ouvrage, à la conduite des installations. Un document de synthèse devra être fourni au personnel ayant suivi cette session. Un procès-verbal de réception sera établi contradictoirement entre installateurs et Maître d'Œuvre, assisté de l'Organisme de Contrôle Technique.

#### 1.5.5.6 Garantie

Toutes les installations sont garanties conformes aux règles de l'art et au projet d'exécution acceptés par le Maître d'Œuvre. Les différents matériels seront assujettis à une garantie qui leur est propre et consentie par leur constructeur. Cette garantie sera mentionnée dans les offres par type de matériel.

Il sera totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture, en temps utile, des documents d'exploitation ou du fait des erreurs contenues dans ces pièces.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure anormale résultant d'une mauvaise utilisation des appareils.

L'Entrepreneur garantit en outre que l'installation qu'il a réalisée correspond aux différentes caractéristiques qu'il a énoncées dans sa proposition et qu'il remettrait cette installation en conformité si l'exploitation révélait une non-concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système.

#### 1.5.5.7 Échantillons

L'entreprise devra obligatoirement même si la demande ne lui a pas été faite par le Maître d'œuvre ou le maître d'Ouvrage, présenter avant le début des travaux et dans un délai qui ne pourra en aucun cas nuire au bon respect du planning, les échantillons propres à l'appareillage et aux appareils d'éclairage.

La validation des échantillons sera alors prononcée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.

L'installation de tout matériel sans avoir reçu l'approbation pourra faire l'objet d'une demande de remplacement de la part du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre et ce, sans que l'entreprise ne puisse prétendre à une quelconque indemnité.

#### 1.5.5.8 DOE

Le DOE remis par l'entreprise devra respecter les exigence de l'article 40 du CCGA.

A la réception, le titulaire remettra un dossier des ouvrages exécutés (DOE), propre à ses travaux, regroupant l'ensemble des documents d'études. Une fois approuvé par la maîtrise d'œuvre, chaque dossier sera remis en 1 exemplaire au format papier, ainsi que 3 exemplaires au format informatique sur clef USB.

#### 1.5.5.9 Formation du personnel

Au titre du présent marché, il est demandé au titulaire des installations techniques d'effectuer une formation des personnels techniques susceptibles d'intervenir sur les installations :

. 1 cycle d'une demi-journée par phase.

Cette formation sera supportée par les DOE et des documents qui seront remis à chaque participant.

En fin de formation, les participants devront savoir agir sans hésitation ni ambiguïté sur les matériels en place sachant exactement les actions produites et les opérations de maintenance courante à réaliser.

## 1.6 Contraintes importantes

### 1.6.1 Maintien en condition opérationnelle

Le titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires au maintien en service des installations.

Les coupure nécessaires aux différents raccordements devront être limitées.

En début des travaux l'entreprise remettra au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre pour validation et accord avant exécution un planning détaillé des interventions envisagées pour les travaux sur les installations existantes, avec à minima :

- Méthodologie de mise en œuvre,
- Nombre de coupures générales ou partielles avec durée,
- Basculement des installations,
- Etc.

En conséquence, selon le phasage retenu et les contraintes d'exploitation du moment, l'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble des prestations nécessaires à une réalimentation provisoire de ces installations afin de garantir une continuité de service et d'exploitation des installations.

### 1.6.2 Nuisances sonores

L'entrepreneur sera tenu de prendre toutes les dispositions utiles (organisation du chantier, démarche de sensibilisation des personnels, conformité et bon entretien des équipements utilisés) pour réduire le bruit au niveau le plus bas possible compte tenu des techniques disponibles. Il devra respecter les horaires, à savoir: les jours ouvrables de 8h à 20h (ou de 7h30 à 19h30) ou en cas de dérogation les horaires indiqués sur l'arrêté préfectoral ou municipal délivré pour le chantier.

De plus les travailleurs ne devront pas être exposés à des niveaux incompatibles avec leur santé, et respecter les exigences du Code du travail (Articles R. 4213-5 à R. 4213-6, R. 4431-1 à R. 4437-4 et R.4435-2 à R.4436-1).

A tout moment la maîtrise d'ouvrages se réserve le droit de décaler exceptionnellement une intervention programmée par l'entreprisses du lot dans le cadre des contrainte d'enseignement ou programme de recherche.

### 1.6.3 Mesures relatives à la poussière

Le titulaire, pendant la durée des travaux, prendra les dispositions afin de limiter au maximum l'empoussièrement liés aux travaux.

Liste générale des mesures :
- Définir l'accès chantier, condamnation des autres accès,
- Préciser l'emplacement des cloisons de chantier,
- Définir l'isolement du chantier,
- Évacuation des gravats,
- Conteneurs fermés ou bâchés,
- Cheminement des gravats,
- Horaires habituels du service,
- Nettoyage du chantier,
- Balayages humides,
- Évacuation régulière de gravats,
- Abords maintenus très propres,
- Arrosages fins par aspersion éventuelles,
- Calfeutrement ou isolement des portes situées aux abords du chantier,
- Porte d'accès maintenues fermées,
- Calfeutrement des gaines techniques, des bouches de désenfumage, des grilles de ventilation.

Toutes ces mesures sont à inclure dans un mémoire élaboré avant travaux, en collaboration avec l'établissement, indiquant les dispositions prises pour les corps d'état concernés. Ce document une fois validé sera affiché sur les lieux du chantier pour rappel.

Le titulaire devra veiller au bon respect des consignes qui concernent sa spécialité.

## 1.7 Installations de chantier - Hygiène et Sécurité

### 1.7.1 Objet

L'entreprise fera son affaire de toutes installations ou aménagements nécessaires à la réalisation de ses travaux ainsi que de toutes demandes pouvant en découler auprès des autorités.

### 1.7.2 Protection des ouvrages et des personnes

Pendant toute la durée des travaux, et jusqu'à la réception, le titulaire est responsable de la conservation et du maintien en bon état des matériaux, matières premières, matières ouvrées, matériels, engins, outillage et installation de tous ordres du chantier, ainsi que des ouvrages.

Il sera tenu de se garantir de tous les vols, détournement, dégradations et avaries, dommages, pertes et destructions de toute nature, notamment du fait des intempéries, pour lesquels il est expressément stipulé qu'il ne leur sera, le cas échéant, alloué aucune indemnité.

Il sera tenu de remettre en état ou de réparer ou de remplacer à leurs frais, les ouvrages qui auraient été endommagés, quelle que soit la cause du dégât et sauf leurs recours éventuels contre tout tiers responsable, le Maître de l'Ouvrage demeurant en toute hypothèse, complètement étranger à toutes contestations ou répartitions des dépenses. Ils devront également prendre toutes les dispositions pour éviter tout accident de personne, sur ou aux abords du chantier.

Si des vols, détournements, dégradations, avaries, dommages, pertes ou destructions se produisent pendant le cours des travaux, soit du fait des ouvriers ou préposés d'une entreprise, soit du fait des personnes qui auraient pu s'introduire sur le chantier, il appartient au titulaire d'en rechercher et poursuivre les auteurs et d'en assurer les réparations.
Aucune indemnité ne peut être allouée au titulaire pour les pertes, avaries, dommages dus à leur négligence, leur imprévoyance, le défaut de précaution ou de moyens ou les fausses manœuvres.

Si les travaux viennent à être interrompus, pour quelque cause que ce soit, le titulaire doivent protéger les constructions et ouvrages réalisés contre les dégâts qu'ils pourraient subir, sans frais supplémentaire pour le Maître d'Ouvrage.

### 1.7.3 Nettoyage de chantier

Le titulaire doit laisser le chantier propre et libre de tous déchets, pendant et après l'exécution des travaux dont il est en charge.

Le nettoyage, le tri, le traitement et l'évacuation des déchets du chantier seront réalisés par le titulaire conformément aux normes, réglementations et textes en vigueur, et ce quotidiennement avant chaque départ.

Le titulaire doit procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des installations qu'il aura salies ou détériorées, ainsi que l'évacuation hors du chantier des emballages éventuels.

Ces nettoyages et enlèvements devront être exécutés au fur et à mesure de l'avancement des travaux et particulièrement dans les parties du bâtiment utilisées.

Pour les travaux à réaliser dans ou à proximité des zones de l'existant conservées et restant en fonctionnement, ce nettoyage sera réalisé avec soins au fur et à mesure de la réalisation des travaux afin de conserver un état d'hygiène et de propreté acceptable relatif à ce type d'établissement.

Toutes propagations de poussières seront à éviter, d'où le mode de nettoyage sera à adapter et toutes précautions seront à prendre.
Le Maître d'Œuvre de chantier pourra faire application des pénalités prévues au CCAP en cas de retard dans l'enlèvement des gravats ou manque de nettoyage.

En cas de non-respect de ces exigences, le Maître d'Œuvre de chantier se réserve la possibilité, après simple demande en rendez-vous de chantier non suivie d'effet dans la semaine suivante, de faire intervenir aux frais du titulaire, une entreprise de nettoyage extérieure. Les montants seront retenus sur les situations du titulaire.

### 1.7.4 Gestion des déchets de chantier

La gestion des déchets sera organisée en conformité avec les prescriptions locales notamment celles du Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP (30/06/2005).

Dans ce cadre, le titulaire réduira au maximum les déchets de chantier à la source par le choix des produits.

Le titulaire est responsable de ses déchets jusqu'à sa prise en charge par le centre de traitement approprié. Il devra également respecter le classement et la catégorie de ses déchets afin d'en faciliter le tri. Des bordereaux de suivi de déchets spécifiques seront remplis par le titulaire afin de définir la nature et l'estimation quantitative de chaque type de déchets. Les déchets seront triés au minimum suivant les catégories suivantes :

- Les déchets inertes
- Les déchets industriels banals (DIB) ;
- Seront trié séparément, à minima, le bois et le métal ;
- Les déchets industriels spéciaux (DIS ou déchets dangereux) ;
- Seront trié séparément, à minima, les huiles et aérosols ;
- Les déchets d'emballages propres
- Seront trié séparément, à minima, les palettes et cartons.

Il sera formellement interdit de faire brûler sur place des gaz ou autres matériaux combustibles en provenance de la démolition et de l'emballage du matériel.

***Dans le cadre de cette opération, le présent lot aura à sa charge l'évacuation de ses déchets. Et ce quotidiennement. L'évacuation des déchets ne pourra être prise en charge sur le compte du PRORATA de chantier.***

### 1.7.5 Protection de l'environnement

Le présent dossier n'est pas concerné par une démarche Haute Qualité Environnementale et donc une charte chantier faibles nuisances. Cependant le titulaire devra néanmoins respecter les réglementations en vigueur concernant l'hygiène, la sécurité sur le chantier, la protection de l'environnement et la limitation des bruits de chantier. Il se référera aux textes, normes, ainsi qu'aux règlement sanitaire départemental.

**Même si le présent marché ne présente aucune certification environnementale, une attention toute particulière est apportée dans la notion de bilan carbone et de protection de l'environnement des gaz à effet de serre.**

## 1.8 Documents à remettre

### 1.8.1 A la remise de l'Offre

L'offre de prix de l'entreprise devra être présentée obligatoirement suivant le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire annexé auquel seront joint, un dossier technique spécifiant les marques, types et qualités de tous les appareils proposés avec référence techniques exactes du catalogue du constructeur.

Les marques et types d'appareils, produits ou matériaux mentionnés dans le présent descriptif sont donnés à titre indicatif pour faciliter le chiffrage des travaux par les entreprises. Tous matériels d'autres marques peuvent être proposés par le soumissionnaire à condition qu'ils soient techniquement et esthétiquement équivalents aux matériels décrits.

Les prix remis par l'entreprise comprendront entre autres :

- Tous les frais nécessaires à l'installation provisoire de chantier,
- Toutes les manutentions, coltinages des matériels et matériaux, par tous moyens appropriés,
- Toutes les protections, dispositifs de sécurité nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- Tous les échafaudages nécessaires,
- L'entretien des dispositifs de sécurité,
- Les nettoyages,
- Toutes les installations nécessaires à la sécurité générale du chantier,
- Les équipements nécessaires aux essais.

L'entreprise est tenue de contrôler et compléter les indications des plans et du CCTP.
S'il existe des erreurs ou omissions, celles-ci devront être signalées au maître d'œuvre et au bureau d'étude avant la remise de leur offre.

L'entreprise devra prévoir dès la remise de son offre au maître d'œuvre, au maître d'ouvrage ou au bureau d'étude, tous les travaux nécessaires à la bonne finition des ouvrages et ne pourront arguer ultérieurement de ces erreurs ou omissions pour exiger des plus-values ou réfaction d'honoraire.

Les quantitatifs, si fournis, sont donnés à titre indicatif.
Il appartiendra aux candidats, en raison du caractère forfaitaire du marché, de mesurer eux-mêmes l'étendue des obligations auxquelles ils accepteront de souscrire par la remise de leurs offres.

Les entreprises soumissionnaires devront impérativement remplir le " cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire " fourni. Ces cadres devront obligatoirement être remplis avec les prix unitaires face aux quantités ou articles de décomposition de chaque ouvrage.

**Si l'entreprise utilise un logiciel spécifique d'étude de prix, elle pourra fournir son propre cadre DPGF. Toutefois, elle devra impérativement remettre le DPGF marché complété. Ce document est un fichier Excel verrouillé, où les prix doivent être saisis manuellement.**

### 1.8.2 Avant travaux

Le titulaire devra transmette le dossier d'exécution pour :
- Pour avis au contrôleur technique,
- Pour VISA à la maîtrise d'œuvre,
- Pour approbation de la maîtrise d'ouvrage.

Ce dossier sera transmis soit par version informatique, soit par version papier à la demande de chacun.
Il comprendra :
- Les plans d'atelier et de chantier des ouvrages,
- Le synoptique global de l'installation,
- Les notices descriptives du matériel proposé,
- Les notes de calculs,
- Les plans de réservations nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages,
- Les demandes de reprise d'étanchéité,
- Son plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) à destination du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

### 1.8.3 A l'achèvement des travaux

Seront dus :
- La mise en place en armoire des schémas électriques des installations,
- La mise en place des modes d'emplois des différents équipements dans les armoires électriques,
- La transmission d'un dossier des ouvrages exécutés propre à ses travaux, regroupant l'ensemble des documents d'études. Une fois approuvé par la maîtrise d'œuvre, chaque dossier sera remis en 1 exemplaire au format papier, ainsi que 3 exemplaires au format informatique sur clef USB.

# 2 Prescriptions Techniques Générales

## 2.1 Règles Générales d'Exécution

### 2.1.1 Généralités

L'Entrepreneur devra les fournitures, transport, manutentions, mise en œuvre de tous les matériels, appareillages et matériaux nécessaires à la réalisation des installations demandées.

L'Entrepreneur soumissionnaire sera réputé avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit, influer sur l'exécution, la qualité des travaux et le coût des ouvrages à exécuter. Il sera réputé avoir pris connaissance entre autres de la nature et de l'emplacement du chantier, des conditions générales locales, des possibilités d'accès et de stockage des matériaux, des disponibilités en énergies, etc. Il ne pourra donc pas arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments d'ouvrages ou de prix.

Les prestations comprendront également :
- Les ouvrages et ossatures métalliques nécessaires à la mise en place des matériels,
- La mise en peinture antirouille de toutes les parties métalliques,
- La main d'œuvre nécessaire à la réalisation des essais,
- L'enlèvement des gravois et matériaux provenant de ces travaux,
- L'amenée, l'établissement, le repliement de tous les appareils, engins, échafaudages nécessaires aux présents travaux,
- Le stockage, gardiennage et protection des matériels installés ou non jusqu'à la réception des installations,
- La mise en place d'étiquettes de repérage gravées sur tous les appareils et circuits en correspondance avec les repères des plans du D.O.E.

### 2.1.2 Travaux de dépose

Les installations existantes (matériels et tuyauterie) non conservées, seront déposées.

Les matériels devront être évacués après dépose, hormis ceux identifiés par le Maître d'Ouvrage (qui aurait le souhait de les conserver) et ceux devant être réutilisés.

Toute dépose devra faire l'objet de demandes d'interventions.

Suite à ces déposes, le titulaire devra fournir à la Maîtrise d'Ouvrage, à l'équipe de Maîtrise d'oeuvre et aux entreprises concernées, des fiches de consignations avec la confirmation par zone que les locaux sont hors tension.

### 2.1.3 Intervention en site occupé

L'attention de l'entreprise est attirée sur la destination des locaux et les conditions d'hygiène et de nettoyage qui en découlent.

Le chantier se trouvant en site occupé, l'entreprise devra prendre toutes dispositions nécessaires afin de réduire au maximum les gênes qu'elles pourraient créer aux occupants et au fonctionnement des services.

### 2.1.4 Percements- rebouchages

Tous les trous, percements et saignées à réaliser dans le bâtiment existant seront à la charge du présent lot. Pour l'extension neuve, les réservations qui n'apparaîtront pas sur le plan de réservations seront à la charge du présent lot. La date de remise des plans de réservation sera fixée par la Maîtrise d'œuvre afin de ne pas retarder l'établissement des plans de structure. Tous les scellements, bouchements, raccords d'enduit et de maçonnerie seront exécutés dans la même nature et le même aspect que le matériau dégradé. Tous les passages seront garnis de matériaux résiliant permettant de conserver les qualités acoustiques des parois.

Tous les percements effectués par le titulaire du présent lot ne devront pas perturber la tenue du gros œuvre. L'Entreprise aura obligation de demander, avant exécution, l'accord au Bureau de Contrôle, de l'endroit du nombre et de la dimension des percements qu'elle envisage effectuer.

Les traversées de cloisons, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié. Les réservations de passage et les fourreaux seront mis en place par l'Entreprise du présent lot, et sous son entière responsabilité. Les traversées de planchers, de parois verticales seront obturées de telle manière qu'elles ne diminuent pas le degré coupe-feu des parois considérées.

Au niveau des chemins de câbles, et goulottes le procédé de calfeutrement devra permettre une pose aisée de câbles supplémentaires.

ATTENTION : Le présent lot devra à sa charge l'ensemble des réservations pour le passage des réseaux strictement inférieure à 150x1050mm et Ø150 ainsi que le rebouchage.

### 2.1.5 Coupure pour raccordement

Avant la mise en service ou le raccordement de ses installations, l'Entrepreneur devra s'assurer du bon fonctionnement de celles-ci. Cette mise en service ne pourra être réalisée qu'après avis du Maître d'Œuvre, du Maître d'Ouvrage et du Bureau de Contrôle.

Tout raccordement nécessitant une coupure générale des installations ne pourra être réalisé qu'en dehors des horaires ouvrables et après en avoir averti le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre 72 heures à l'avance.

aucune coupure ne pourra etre réaliser sans l'accord du maître d'ouvrage

## 2.2 Normes et Réglementations

### 2.2.1 Généralités

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que cette norme l'oblige également à suivre toutes les normes et publications référencées dans cet ouvrage.

L'installation désignée dans le présent document doit également satisfaire :
- Au Code de la Santé publique ;
- Au Code du travail ;
- Au Code de la construction et de l'habitation ;
- Au décret du 14 Novembre 1988 modifié relatif à la protection des travailleurs ;
- Aux dispositions du règlement de sécurité modifié dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 Juin 1980) ;
- Aux dispositions particulières applicables selon l'établissement ;
- Aux prescriptions du concessionnaire d'énergie selon les directives éventuelles du centre de distribution local ;
- Aux prescriptions REEF ;
- Aux normes AFNOR ;
- Aux prescriptions concernant les systèmes de sécurité incendie ;
- Les règles concernant les réseaux informatiques suivant la "classe" indiquée dans le présent document.

Elle prendra en compte notamment :
" Toutes les prescriptions particulières applicables des sociétés concessionnaires, notamment pour les raccordements aux réseaux d'eau potable,
" L'ensemble des normes européennes (E.N.), et l'ensemble des normes françaises émanant de l'A.F.N.O.R. se rapportant aux ouvrages décrits. Les normes européennes prévaudront sur les normes françaises qui devront être prises par défaut.

L'entrepreneur aura à sa charge d'effectuer les travaux nécessités par la conformité des installations aux textes précités, même s'ils ne sont pas explicitement décrits dans le présent C.C.T.P., et même s'ils ne figurent pas dans le cadre de décomposition du montant forfaitaire.

### 2.2.2 Accessibilité PMR

Les installations devront être conformes aux préconisations et aux dispositions réglementaires relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées. Avec notamment :
- Les articles §771.512.2.16 de la NFC 15.100.
- L'arrêté du 1er août 2006, issu de la loi du 11 février 2005.

### 2.2.3 Assurances - Qualifications

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance type "POLICE INDIVIDUELLE DE BASE" "RESPONSABILITÉ CIVILE" et décennale.

Elle doit respecter impérativement les conditions administratives définissant les qualifications professionnelles correspondant aux travaux. Seront admises à soumissionner pour l'exécution des travaux objets du présent corps d'état, les entreprises titulaires de qualification.

Le titulaire devra produire, jointe à leur Acte d'Engagement, la photocopie de leur carte de qualification professionnelle et/ou de leur police d'assurance obligatoire.

Dans le cas où le titulaire ne serait pas détenteur de l'une ou plusieurs des qualifications précitées, celui-ci devrait présenter à l'agrément du Maître d'Ouvrage, une ou plusieurs entreprises sous-traitantes titulaires de cette qualification.

## 2.3 Qualité et Choix des Fournitures de base

### 2.3.1 Choix des matériaux

Tous les matériaux et fournitures mis en œuvre seront de première qualité.

Les matériaux et fournitures seront soumis aux prescriptions des Normes Françaises et aux prescriptions techniques figurant aux Documents Techniques Unifiés et cahiers des charges établis par le C.S.T.B. en vigueur à la date des travaux.

Les marques, qualités et provenances des matériaux et fournitures seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur sera tenu de présenter tous les échantillons qui lui seront demandés et de se conformer aux choix effectués par celui-ci.

Tous les éléments de l'installation devront être :
- Neufs et en parfait état,
- Conformes aux spécifications techniques,
- Répondre sans restriction aux normes et règlements auxquels ils sont assujettis,
- Avoir une estampille ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel,
- Garantis par le constructeur pour l'utilisation envisagée,
- Livrés sur chantier dans leur emballage d'origine.

Dans le cas où l'entreprise proposerait des variantes, sous réserve que celles-ci soient autorisées par le Règlement de Consultation, l'entreprise du présent lot devra supporter toutes les incidences financières des autres corps d'état.

Si les matériels proposés ne sont pas équivalents ou ne satisfont pas aux différentes exigences, l'Entrepreneur sera tenu d'installer les matériels préconisés sans majoration de son prix global forfaitaire.

Pour certains types de matériel ayant des spécifications particulières (encombrement, technicité, uniformité par rapport à des installations existantes, etc.), il ne sera pas admis d'équivalence.

### 2.3.2 Échantillons et modèles

Le titulaire est tenu de présenter les prototypes, modèles, échantillons, etc. de fournitures ou matériaux utilisés, avec notices techniques à l'appui.

Dans les délais impartis suivant l'ordre de service, chaque titulaire devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre de chantier une liste complète des fournitures matériels et appareillages devant être utilisés et comportant les indications suivantes :

- Nature et l'objet de la fourniture ;
- Nom et adresse du constructeur ;
- Type de matériel ;
- Numéro de fabrication ou numéro repère de série ;
- Caractéristiques principales ;
- Nombre d'articles de même type ;
- Lieu d'installation.

Cette liste devra être complète et en cas d'omissions, le Maître d'Œuvre choisira le matériau ou l'équipement qu'il désire voir employer.

Il est précisé que le titulaire peut proposer des matériaux ou fournitures équivalentes en tout point aux prescriptions techniques du présent marché, sans pour autant que les termes " ou équivalent " et/ou " ou similaire ", apparaissent dans les cahiers des charges. Au cas où l'équivalence ne serait pas établie, il pourra être imposé l'utilisation des produits indiqués au CCTP.

### 2.3.3 Fournitures et ouvrages défectueux

Les matériaux et fournitures qui ne présenteraient pas les qualités requises seront refusés et devront être enlevés du chantier. Les ouvrages défectueux ou refusés seront démolis et refaits conformément aux décisions prises par le Maître d'Œuvre de chantier. Les réfections et remplacements de quelle que nature qu'ils soient seront à la charge du titulaire, sans préjudice des indemnités éventuelles compris réfection des travaux des autres corps d'état.

## 2.4 Bases de calculs

### 2.4.1 Phase Conception et Projet

Les calculs et dimensionnements des matériels et de l'installation, lorsqu'ils sont fournis dans les pièces du dossier de consultation, seront utilisables par l'Entrepreneur comme base de chiffrage de sa soumission, cependant celui-ci devra vérifier la teneur et signaler dans son offre les dispositions qui lui paraissent insuffisantes ou inadaptées.

### 2.4.2 Phase Exécution

Les calculs et dimensionnements d'exécution de l'installation seront réalisés par l'Entrepreneur à partir des bases de calcul définies ci-dessous et des options ou variantes retenues au Marché.

Si pour son étude d'exécution, il utilise les éléments fournis par le BET lors de la phase "conception projet" (calculs, dimensionnements, plans, schémas techniques et électriques etc.), l'Entrepreneur sera responsable de leur vérification.

Si les calculs d'exécution sont réclamés par le BET ou le Bureau de Contrôle, ils devront leur être soumis en vue de leur approbation finale, trois semaines minimums avant le commencement des travaux.
Une copie des calculs devra être transmise au Maître d'Œuvre à sa demande.

Il est rappelé que toutes les sections, épaisseurs et dimensions indiquées dans le présent document sont données à titre indicatif et devront être recalculées et vérifiées par le titulaire du présent lot.

# 3 Description des Ouvrages

## 3.1 Documents - Études - Mise en service et Réception

**3.1.1 Documents à remettre (selon § des "Prescriptions Générales")**

**3.1.2 Études et documents d'Exécution (selon § "Déroulement des travaux")**

**3.1.3 Études et réalisation de la synthèse (selon § "Déroulement des travaux")**

**3.1.4 Essais - Mise en service - Réception (selon § "Déroulement des travaux")**

**3.1.5 DOE (selon § "Déroulement des travaux")**

## 3.2 Installations de chantier

### 3.2.1 Généralités

Il est prévu la fourniture, la pose et le raccordement de l'adduction en eau potable provisoire nécessaire à l'intervention des différents corps d'état.
Cette installation devra être conforme aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P. et du décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs.

Le présent lot aura à sa charge, pendant toute la durée du chantier, l'entretien de cette installation à ses frais et veillera à ce que celle-ci soit toujours conforme aux règles éditées par la législation du travail, l'OPPBTP, la CRAMA, etc.

L'ensemble des installations provisoires de chantier seront à réaliser en fonction du phasage des travaux. L'entrepreneur du présent lot devra faire évoluer ces installations au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

#### 3.2.1.1 Réseau AEP provisoire

Alimentation de la base vie (bungalows réfectoire/réunion/Sanitaires) avec un robinet de puisage, depuis les installations existantes, comprenant les accessoires de raccordements et les protections mécaniques.

#### 3.2.2 Contrôle des installations provisoires de chantier

Ces installations devront être contrôlées par un organisme de contrôle agréé. Les frais inhérents à cette prestation sont à inclure dans les prix du présent marché.

#### 3.2.3 Gestion des déchets de chantier

La gestion des déchets sera organisée en conformité avec les prescriptions locales notamment celles du Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP (30/06/2005).

Dans ce cadre, le titulaire réduira au maximum les déchets de chantier à la source par le choix des produits.

Le titulaire est responsable de ses déchets jusqu'à sa prise en charge par le centre de traitement approprié. Il devra également respecter le classement et la catégorie de ses déchets afin d'en faciliter le tri. Des bordereaux de suivi de déchets spécifiques seront remplis par le titulaire afin de définir la nature et l'estimation quantitative de chaque type de déchets. Les déchets seront triés au minimum suivant les catégories suivantes :

- Les déchets inertes
- Les déchets industriels banals (DIB) ;
- Seront trié séparément, à minima, le bois et le métal ;
- Les déchets industriels spéciaux (DIS ou déchets dangereux) ;
- Seront trié séparément, à minima, les huiles et aérosols ;
- Les déchets d'emballages propres
- Seront trié séparément, à minima, les palettes et cartons.

Il sera formellement interdit de faire brûler sur place des gaz ou autres matériaux combustibles en provenance de la démolition et de l'emballage du matériel.

***Dans le cadre de cette opération, le présent lot aura à sa charge la totatlité de l'évacuation de ses déchets ainsi que leurs valorisations et ce quotidiennement. L'évacuation des déchets ne pourra être prise en charge sur le compte du PRORATA de chantier.***

#### 3.2.4 Dépose de l'ensemble des installations provisoires de chantier

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la dépose et le repliement de l'ensemble des installations de chantier.

## 3.3 Travaux Réseaux extérieurs - CVC PBS

### 3.3.1 Préambule

Pour permettre la création des escaliers de secours extérieurs, les réseaux extérieurs suivants seront à dévoyer :
- Réseau de chaleur urbain
- Réseau de chauffage (A)
- Adduction en eau potable
- Évacuation d'Eau Pluviale (EP)

### 3.3.2 Réseau de chaleur urbain

#### 3.3.2.1 Principe des travaux

Dans le cadre du projet, il sera prévu le dévoiement partiel des réseaux de chauffage urbain existant.
Le présent lot devra l'identification des réseaux avant consignations et dépose.

Un phasage sera établi en corrélation avec l'exploitant du site afin de limiter l'impact des travaux sur la bonne exploitation des locaux.

La mise en place des nouveaux réseaux de chauffage sera réalisée dans la tranché commune.

Dans le cadre du projet, il sera prévu le dévoiement partiel du réseau de chaleur

Il sera prévu les prestations suivantes concernant le dévoiement du réseau de chaleur urbain pour la construction des escaliers de secours extérieurs :
- Repérage du réseau
- Isolation du réseau
- Purge du réseau
- Dévoiement du réseau, y compris prestations vannes d'isolements.
- Raccordement aux attentes prévus dans les différents bâtiments
- Remise en eau et en service du réseau de chaleur
- Y compris toute suggestion...

Cette prestation est prévue pour la construction de l'escalier A et B.

**Elle devra être réaliser par le prestataire.**

3.3.2.2 **Repérage réseau**

Le repérage du réseau sera réaliser via les DOE mais également via un système de détection permettant d'identifier et localiser les réseaux enterrés ou canalisation de tous type.

La fourniture/location de ces équipements (si nécessaire) sera à la charge du présent lot.

3.3.2.3 **Isolation et purge du réseau**

Une fois le réseau repéré, le titulaire du présent lot devra l'isolation de ceux-ci via les vannes d'isolements présent sur les réseaux.

Les sections isolées seront purgées et déposées.

Une synthèse avec le lot VRD sera nécessaire pour la dépose complète des réseaux.

3.3.2.4 **Dévoiement réseau et raccordement**

La nouvelle liaison sera similaire à l'état initial. Le réseau de chauffage Basse pression aura les caractéristiques suivantes :

- Pression de service : 6 bars
- Pression d'épreuve : 9 bars
- Température max : 105 °C
- Type de canalisation : **Tubes Acier Pré-isolés avec isolation renforcée**

Les tuyauterie du réseaux seront installées en nappe après proposition de l'entreprise et validation par la Maîtrise d'oeuvre et d'Ouvrage.

Le sens de circulation des fluides sera à respecter sur tout le parcours : aller à droite et retour à gauche.

Les canalisation seront obligatoirement à isolation renforcée correspondant aux dimensions décrites ci-après :

**Tableau des dimensions d'isolant**

| DN | Dimension du tube Dext (mm) | Dimension de la gaine en PE DN (mm) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Série Standard | Série Plus | Série Plus Plus |
| 20 | 26,9 | 90 | 110 | 125 |
| 25 | 33,7 | 90 | 110 | 125 |
| 32 | 42,4 | 110 | 125 | 140 |
| 40 | 48,3 | 110 | 125 | 140 |
| 50 | 60,3 | 125 | 140 | 160 |
| 65 | 76,1 | 140 | 160 | 180 |
| 80 | 88,9 | 160 | 180 | 200 |
| 100 | 114,3 | 200 | 225 | 250 |
| 125 | 139,7 | 225 | 250 | 280 |
| 150 | 168,3 | 250 | 280 | 315 |
| 200 | 219,1 | 315 | 355 | 400 |
| 250 | 273 | 400 | 450 | 500 |
| 300 | 323,9 | 450 | 500 | 560 |
| 350 | 355,6 | 500 | 560 | 630 |
| 400 | 406,4 | 560 | 630 | 710 |
| 450 | 457,2 | 630 | 710 | 800 |

Les tubes seront pourvus d'une enveloppe de protection type PEHD réticulé et de caractéristiques suivantes :

- Isolation par mousse isolante en polyuréthanne, coefficient de conductivité thermique : [0,033 W/m°K],
- Masse volumique de la mousse de polyuréthane 80 kg/m3 (norme EN-253),
- Masse volumique de l'enveloppe de protection en PEHD : 935 kg/m3 (norme EN-253),
- Allongement à la rupture minimum : 350 % (norme EN-253),
- Contrainte maximum à la rupture : 20 MPa,

L'entreprise exécutante s'engage à veiller à la parfaite qualification de son personnel et de celui de ses sous-traitants le cas échéant et devra fournir les éléments suivants pour la parfaite réalisation de sa prestation :

- Plan d'implantation des canalisations avec positionnement des différents piquages
- Procédure de contrôle des soudures
- Modes opératoires de soudage, qualifications des soudeurs
- Mode opératoire détaillé comportant toute les étapes de la manutention jusqu'à la mise en place (MOPR), à faire valider par le coordinateur SPS et l'Acheteur
- Analyse des risques pour chaque étape du mode opératoire ; Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) conforme aux dispositions du PGC ;
- Tous les documents de vérification d'apparaux de manutention et de levage

Les réseaux seront nettoyés et rincés avant leur mise en fonctionnement.
Chaque circuit doit subir l'épreuve de pression avant son acceptation.
La pression d'épreuve doit être au minimum de 1,5 fois la pression effective maximale.

Les distances à respecter au minimum entre les diverses conduites seront conformes à la notice technique N° 147 du CSTB et de la réglementation.
Tél. - Eau 0,40 m
Tél. - Electricité 0,50 m (électricité sous fourreaux 0,20 m)
Eau - Electricité BT 0,20 m

Des regards de visites avec des vannes d'isolements seront prévus sur la jonction entre les bâtiments.

#### 3.3.2.5 Remise en eau

Le titulaire procédera au remplissage des installations en eau adoucie.

En complément, le titulaire procédera à l'injections de produits inhibiteurs pour traitement préventif afin d'obtenir un film protecteur et éviter la cristallisation et la formation de dépôts, ou des produits bactéricides pour diminuer la concentration des micro-organismes.

Les produits disposeront d'un avis technique CSTB. L'entreprise sélectionnera son traitement et en déterminera la quantité a injecté pour le traitement des réseaux. Le produit et la quantité injecté sera consigné.

#### 3.3.2.6 Essais et mise en service avec le prestataire

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera la mise en service et les essais de bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

La prestation sera réalisée en présence du prestataire responsable du réseau de chaleur urbain.

### 3.3.3 Réseau de chauffage (A)

#### 3.3.3.1 Principe des travaux

Dans le cadre du projet, il sera prévu le dévoiement partiel des réseaux de chauffage existant (non urbain).
Le présent lot devra l'identification des réseaux avant consignations et dépose.

Un phasage sera établi en corrélation avec l'exploitant du site afin de limiter l'impact des travaux sur la bonne exploitation des locaux.

La mise en place des nouveaux réseaux de chauffage sera réalisée dans la tranché commune.
Dans le cadre du projet, il sera prévu le dévoiement partiel du réseau de chauffage A.

Il sera prévu les prestations suivantes concernant le dévoiement du réseau de chauffage A pour la construction des escaliers de secours extérieurs :
- Repérage du réseau
- Isolation du réseau
- Purge du réseau
- Dévoiement du réseau, y compris prestations vannes d'isolements.
- Raccordement aux attentes prévus dans les différents bâtiments
- Remise en eau et en service du réseau de chauffage
- Y compris toute suggestion...

Cette prestation est prévue pour la construction de l'escalier C.

##### 3.3.3.1.1 Repérage réseau chauffage (A)

Le repérage du réseau sera réaliser via les DOE mais également via un système de détection permettant d'identifier et localiser les réseaux enterrés ou canalisation de tous type.

La fourniture/location de ces équipements (si nécessaire) sera à la charge du présent lot.

##### 3.3.3.1.2 Isolation et purge du réseau

Une fois le réseau repéré, le titulaire du présent lot devra l'isolation de ceux-ci via les vannes d'isolements présent sur les réseaux.

Les sections isolées seront purgées et déposées.

Une synthèse avec le lot VRD sera nécessaire pour la dépose complète des réseaux.

3.3.3.1.3 **Dévoiement réseau et raccordement**

La nouvelle liaison sera similaire à l'état initial. Le réseau de chauffage Bâtiment A aura les caractéristiques suivantes :

- Pression de service : 6 bars
- Pression d'épreuve : 9 bars
- Température max : 105 °C
- Type de canalisation : **Tubes Acier Pré-isolés avec isolation renforcée**

Les tuyauterie du réseaux seront installées en nappe après proposition de l'entreprise et validation par la Maîtrise d'oeuvre et d'Ouvrage.

Le sens de circulation des fluides sera à respecter sur tout le parcours : aller à droite et retour à gauche.

Les canalisation seront obligatoirement à isolation renforcée correspondant aux dimensions décrites ci-après :

**Tableau des dimensions d'isolant**

| DN | Dimension du tube Dext (mm) | Dimension de la gaine en PE DN (mm) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Série Standard | Série Plus | Série Plus Plus |
| 20 | 26,9 | 90 | 110 | 125 |
| 25 | 33,7 | 90 | 110 | 125 |
| 32 | 42,4 | 110 | 125 | 140 |
| 40 | 48,3 | 110 | 125 | 140 |
| 50 | 60,3 | 125 | 140 | 160 |
| 65 | 76,1 | 140 | 160 | 180 |
| 80 | 88,9 | 160 | 180 | 200 |
| 100 | 114,3 | 200 | 225 | 250 |
| 125 | 139,7 | 225 | 250 | 280 |
| 150 | 168,3 | 250 | 280 | 315 |
| 200 | 219,1 | 315 | 355 | 400 |
| 250 | 273 | 400 | 450 | 500 |
| 300 | 323,9 | 450 | 500 | 560 |
| 350 | 355,6 | 500 | 560 | 630 |
| 400 | 406,4 | 560 | 630 | 710 |
| 450 | 457,2 | 630 | 710 | 800 |

Les tubes seront pourvus d'une enveloppe de protection type PEHD réticulé et de caractéristiques suivantes :

- Isolation par mousse isolante en polyuréthanne, coefficient de conductivité thermique : [0,033 W/m°K],
- Masse volumique de la mousse de polyuréthane 80 kg/m3 (norme EN-253),
- Masse volumique de l'enveloppe de protection en PEHD : 935 kg/m3 (norme EN-253),
- Allongement à la rupture minimum : 350 % (norme EN-253),
- Contrainte maximum à la rupture : 20 MPa,

L'entreprise exécutante s'engage à veiller à la parfaite qualification de son personnel et de celui de ses sous-traitants le cas échéant et devra fournir les éléments suivants pour la parfaite réalisation de sa prestation :

- Plan d'implantation des canalisations avec positionnement des différents piquages
- Procédure de contrôle des soudures
- Modes opératoires de soudage, qualifications des soudeurs
- Mode opératoire détaillé comportant toute les étapes de la manutention jusqu'à la mise en place (MOPR), à faire valider par le coordinateur SPS et l'Acheteur
- Analyse des risques pour chaque étape du mode opératoire ; Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) conforme aux dispositions du PGC ;
- Tous les documents de vérification d'apparaux de manutention et de levage

Les réseaux seront nettoyés et rincés avant leur mise en fonctionnement.
Chaque circuit doit subir l'épreuve de pression avant son acceptation.
La pression d'épreuve doit être au minimum de 1,5 fois la pression effective maximale.

Les distances à respecter au minimum entre les diverses conduites seront conformes à la notice technique N° 147 du CSTB et de la réglementation.
Tél. - Eau 0,40 m
Tél. - Electricité 0,50 m (électricité sous fourreaux 0,20 m)

Eau - Electricité BT 0,20 m

Des regards de visites avec des vannes d'isolements seront prévus sur la jonction entre les bâtiments.

3.3.3.1.4 **Remise en eau**

Le titulaire procédera au remplissage des installations en eau adoucie.

En complément, le titulaire procédera à l'injections de produits inhibiteurs pour traitement préventif afin d'obtenir un film protecteur et éviter la cristallisation et la formation de dépôts, ou des produits bactéricides pour diminuer la concentration des micro-organismes.

Les produits disposeront d'un avis technique CSTB. L'entreprise sélectionnera son traitement et en déterminera la quantité a injecté pour le traitement des réseaux. Le produit et la quantité injecté sera consigné.

3.3.3.1.5 **Essais et mise en service avec le prestataire**

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera la mise en service et les essais de bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

## 3.3.4 Adduction en eau potable

### 3.3.4.1 Principe des travaux

Dans le cadre du projet, il sera prévu le dévoiement partiel du réseau AEP et l'ajout de vanne de coupure.
Le présent lot devra l'identification des réseaux avant consignations et dépose.

Un phasage sera établi en corrélation avec l'exploitant du site afin de limiter l'impact des travaux sur la bonne exploitation des locaux.

La mise en place du nouveau réseau AEP sera réalisée dans la tranché commune.
Il sera prévu les prestations suivantes concernant le dévoiement de l'adduction en eau potable (AEP) :
- Repérage du réseau
- Isolation du réseau
- Purge du réseau
- Dévoiement du réseau, y compris prestations vannes d'isolements.
- Raccordement aux attentes prévus dans les différents bâtiments
- Remise en eau et en service de l'AEP
- Y compris toute suggestion...

Cette prestation est prévue pour la construction des escaliers extérieurs ainsi que pour le dévoiement ponctuelle de l'AEP suite à la modification d'ouverture dans l'escalier SB S09 de l'aile B du bâtiment sciences A/B.

3.3.4.2 **Repérage réseau AEP**

Le repérage du réseau sera réaliser via les DOE mais également via un système de détection permettant d'identifier et localiser les réseaux enterrés ou canalisation de tous type.

La fourniture/location de ces équipements (si nécessaire) sera à la charge du présent lot.

3.3.4.3 **Isolation et purge du réseau**

Une fois le réseau repéré, le titulaire du présent lot devra l'isolation de ceux-ci via les vannes d'isolements présent sur les réseaux.

Les sections isolées seront purgées et déposées.

Une synthèse avec le lot VRD sera nécessaire pour la dépose complète des réseaux.

3.3.4.4 **Dévoiement réseau et raccordement**

La distribution eau froide sera réalisée en tube PEHD bande bleu de marque PUM ou équivalent.
Les diamètres des canalisations seront identiques à l'existant.

Une vanne d'arrêt sera mis en place dans le regard créé par le lot VRD cf plan projet.

Les réseaux seront nettoyés et rincés avant leur mise en fonctionnement.
Chaque circuit doit subir l'épreuve de pression avant son acceptation.
La pression d'épreuve doit être au minimum de 1,5 fois la pression effective maximale.

Les distances à respecter au minimum entre les diverses conduites seront conformes à la notice technique N° 147 du CSTB et de la réglementation.
Tél. - Eau 0,40 m
Tél. - Electricité 0,50 m (électricité sous fourreaux 0,20 m)
Eau - Electricité BT 0,20 m

Des regards de visites avec des vannes d'isolements seront prévus sur la jonction entre les bâtiments.

3.3.4.5 **Remise en eau**

Suivant le règlement sanitaire départemental type (circulaire du 9/8/78 il sera prévu la vidange, le rinçage et la désinfection de toutes les canalisations sous contrôle et surveillance du service spécialisé départemental.

Le prestataire prévoira dans son offre les coûts relatifs au prélèvement d'eau, analyse par un laboratoire agréé (certifié IEEB) sur l'attente le plus éloigné du bâtiment, cette opération sera réalisée jusqu'à obtention de résultats satisfaisants la réglementation :

- Réactif : permanganate de potassium " technique " livré par l'industrie chimique
- Quantité totale nécessaire : 150g par m3 de capacité

Mode opératoire :

- Préparation de la solution concentrée de potassium la veille de l'opération par dissolution dans l'eau très chaude de la totalité de désinfectant à utiliser
- Injection de la solution concentrée de permanganate de potassium sous pression dans le réseau en charge à un débit réglé en fonction du débit d'écoulement, opérer par étape d'amont en aval, jusqu'aux extrémités de la canalisation en ouvrant chaque robinet jusqu'à apparition de la couleur violacée du désinfectant ; refermer chaque exutoire aussitôt et passer au suivant
- Temps de contact : 48 heures
- Rinçage : ouvrir les exutoires dans l'ordre inverse de celui adopté pour le remplissage, c'est-à-dire d'aval en amont puis remplir la canalisation avec l'eau du réseau et laisser couler pendant 24 heures à débit suffisant.

L'analyse sera réalisée 8 semaines avant la réception de l'opération. L'entrepreneur assurera la transmission du résultat favorable au concessionnaire et préviendra le Maître d'Ouvrage.

#### 3.3.4.6 Essais et mise en service

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera la mise en service et les essais de bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

## 3.3.5 Évacuation des Eaux Pluviales (EP)

### 3.3.5.1 Principe des travaux

Dans le cadre du projet, il sera prévu le dévoiement partiel du réseau d'évacuation en Eaux Pluviales.
Le présent lot devra l'identification des réseaux avant consignations et dépose.

Un phasage sera établi en corrélation avec l'exploitant du site afin de limiter l'impact des travaux sur la bonne exploitation des locaux.

La mise en place du nouveau réseau EP sera réalisée dans une tranchée dédiée.

Il sera prévu les prestations suivantes concernant le dévoiement de l'adduction en eau potable (AEP) pour la construction des escaliers de secours extérieurs :
- Repérage du réseau
- Isolation du réseau
- Purge du réseau
- Dévoiement du réseau, y compris prestations vannes d'isolements.
- Raccordement aux attentes prévus dans les différents bâtiments
- Remise en eau et en service de l'AEP
- Y compris toute suggestion...

Cette prestation est prévue pour la construction de l'escalier A, B et D.

#### 3.3.5.1.1 Repérage réseau Eaux Pluviales

Le repérage du réseau sera réaliser via les DOE mais également via un système de détection permettant d'identifier et localiser les réseaux enterrés ou canalisation de tous type.

La fourniture/location de ces équipements (si nécessaire) sera à la charge du présent lot.

#### 3.3.5.1.2 Dévoiement réseau et raccordement

Ils seront conformes au D.T.U. 60.11 (référence AFNOR, D.T.U.P. 40-202) pour la détermination des diamètres pour les eaux pluviales ; le débit à prendre en considération sera de 3 l/mn/m².

Débits probables dans les tuyauteries (EP)

Ils seront calculés selon les indications du D.T.U. nº 60.11 (référence AFNOR, D.T.U.P. 40-202).

Calcul des sections de tuyauteries

Tuyauteries verticales : elles seront calculées à partir de la norme "Diamètres des tuyaux de chute et des tuyaux de descente", sans ventilation secondaire.

Les entrées d'eau à prendre en compte pour les eaux pluviales correspondront aux entrées avec moignon conique.

Le diamètre réel de la tuyauterie ne devra pas être inférieur au diamètre théorique calculé à partir de l'abaque ; le diamètre des pluviales ne sera pas inférieur à 80 mm.

Tuyauteries horizontales : leurs sections découleront de la formule de Bazin. Le rapport H/D (hauteur de remplissage du collecteur sur diamètre en mm) sera le suivant :

- Eaux pluviales 7/10

Les canalisations enterrées seront en tubes PVC CR8 NF de marque NICOLL ou équivalent, diamètres suivants calculs et plans. Seront compris toutes pièces spéciales, coudes, culottes etc.

Le raccordement des appareils sera réalisé conformément au DTU 60.11 et en tube PVC CR8 NF.

Il sera vérifié que les tubes ne sont pas enfoncés à fond de l'emboîture à joint du manchon de dilatation afin de garantir une libre dilatation des réseaux.

La pente des raccordement horizontaux sera compris entre 0.5 et 2 cm/m.

3.3.5.2 **Essais et mise en service**

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera la mise en service et les essais de bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

## 3.4 Travaux CVC - DSF - PBS - Séparation et Indépendance des bâtiments

### 3.4.1 Bâtiment Sciences C

#### 3.4.1.1 Repérage

3.4.1.1.1 **Repérage des installations**

Les installations existantes devront être repérées avec précision, afin de bien préparer les phases de dépose pour la réfection des installations et le maintien en service de certaines zones.

Toutes les installations concernées par les travaux et tous les systèmes devront être repérés et identifiés.
Le titulaire du présent lot devra se renseigner via les DOE et ses relevés pour la réalisation de ces travaux.

**Le but étant entre autres de pouvoir entreprendre les déposes et dévoiements nécessaires en fonction des différentes phases de travaux, en évitant de perturber les niveaux et services hors zones de travaux.**

**NOTA : Création d'un SAS entre bâtiment Sciences C et Sciences A / Sciences B au RDJ (SAS n°3), RDC (SAS n°10) et R+1 (SAS n°15) mais également entre le bâtiment Sciences C et Sciences D au RDC (SAS n°11) et R+1 (SAS n°16)**

#### 3.4.1.2 Dévoiement - Adaptation

3.4.1.2.1 **Chauffage**

3.4.1.2.1.1 **Adaptation des installations de Chauffage liée à la création des SAS d'intercommunication**

Les réseaux de Ventilation ainsi que les équipements présents seront conservés. Aucune adaptation ne sera nécessaire lors de la création des SAS.

Le titulaire du présent lot devra la vérification de l'état des équipements après la création des SAS coupe-feu.

3.4.1.2.2 **Ventilation**

3.4.1.2.2.1 **Adaptation des installations de Ventilation liée à la création des SAS d'intercommunication (SAS n°3 - n°10 - n°15 - n°11 - n°16)**

Les réseaux de Ventilation ainsi que les équipements présents seront conservés. Aucune adaptation ne sera nécessaire lors de la création des SAS.

Le titulaire du présent lot devra la vérification de l'état des équipements après la création des SAS coupe-feu.

3.4.1.2.3 **Plomberie - Sanitaires**

3.4.1.2.3.1 **Adaptation des installations de Plomberie Sanitaire liée à la création des SAS d'intercommunication (SAS n°3 - n°10 - n°15 - n°11 - n°16)**

L'ensemble des réseaux d'eau froide, ECS et autres évacuations seront conservés. Aucune adaptation ne sera nécessaire lors de la réalisation des SAS.

Le titulaire du présent lot devra la vérification de l'état des réseaux après la création des différents SAS.

#### 3.4.1.3 Désenfumage

3.4.1.3.1 **Volet de désenfumage**

L'extraction de l'air sur les gaines de désenfumage seront assurées par des volets à portillon 1 volet pare-flamme 1 heures certifiés NF et CE , conformes à la norme NF S 61-937, de marque France Air ou équivalent type BTDR 3G au droit du SAS entre le bâtiment sciences A/B et le bâtiment sciences C composé de :

- Une ossature métallique comportant un magasin mécanisme étanche

- Un ou deux vantaux en matériaux réfractaires pivotant sur charnières et ouvrant par ressort
- Un déclenchement par serrure électromagnétique (impulsion tension 48 Vcc) à émission ou rupture selon alarme incendie, doublée d'une commande manuelle
- Un contact de début de course inverseur à bornier câblé inclus
- Un contact de fin de course inverseur à bornier câblé inclus
- Une grille d'habillage de type Cyclade de marque France Air ou équivalent à noyau central amovible teinte RAL au choix de l'architecte assurant un passage libre supérieur à 90%, ailettes orientées vers le bas
- Kit moteur de réarmement pour les volets pour contrôle depuis le SSI et la GTB.

Il sera équipé de contacts de position.
La tension de commande sera conforme à celle imposée par le lot électricité.
Le raccordement du volet sera réalisé par le lot électricité.

3.4.1.3.2 **Dépose des moteurs de désenfumage**

Le titulaire devra la dépose des moteurs existants :
- 2 moteurs de soufflage situé au RdJ dans les locaux techniques SC S46A et SC S41A,
- 1 moteur d'extraction situé dans un local près du palier SC111C,
- 5 moteurs d'extraction de la circulation situés en terrasse.

3.4.1.3.3 **Moteur de désenfumage**

Les ventilateurs d'extraction seront agréés à la norme NFS 61.937. Ils seront équipés d'un coffret de relayage et d'un pressostat de contrôle de débit agréé à cette même norme.
Ces ventilateurs seront équipés d'un interrupteur de proximité. Ils seront mis en œuvre en toiture terrasse.
Ils seront de type caisson et tourelle posés sur ossature métallique ou costière, agréés pour un fonctionnement à 400°C / 1 heure et classés F400 / 90 selon les normes EN 12101.3 et titulaires d'un PV d'essais délivré par un organisme agréé (CTICM…). Ils seront de marques VIM ou équivalent.

Ils seront à une ou deux vitesses de fonctionnement suivant les besoins des zones desservies. Leur débit sera dimensionné sur la base de la totalité du débit d'air extrait augmenté du débit de fuite tolérable (20 %).

Le refoulement de fumées devra être distant d'au moins 8 mètres des prises d'air, des ouvrants de façade ou exutoire afin d'éviter le recyclage des fumées. Des traînasses de prolongation en gaine tôle d'acier galvanisé seront mises en œuvre afin de prolonger les rejets et / ou les prises d'air les uns des autres et par rapport aux exutoires de désenfumage naturel (hors lot) et aux ouvrants de façade.

Chaque ventilateur sera repéré au moyen d'un étiquetage sur plaque gravée rivetée reprenant les références du cahier des charges fonctionnelles SSI.

Les tourelles seront équipées de :
- Un cadre à sceller pour souche maçonnée
- Une embase tôle d'acier galvanisé de section carrée
- Une roue à réaction acier galvanisé
- Un support moteur acier galvanisé et chapeau ABS anti-UV
- Un moteur, protection IP 55 classe F, triphasé 1 ou 2 vitesses
- Un interrupteur de proximité monté et câblé
- Un pressostat réglable et raccordé aérauliquement. L'entreprise devra la fourniture de 2 pressostats lorsque le ventilateur fonctionne à 2 vitesses.
- Une grille de protection acier galvanisé
- Un kit pour refoulement vertical acoustique
- Un coffret de relayage de type PILOTAIR certifié NF de chez VIM ou équivalent, couvercle sur charnières, 1 ou 2 boutons poussoir désenfumage (PV et GV) en face avant, coffret IP55, contrôle d'isolement de la ligne aval au coffret, contrôle des phases amont, mémorisation de l'état du coffret en cas de coupure d'alimentation, interrupteur de proximité et 1 ou 2 pressostats intégrés; le câblage CR 1 entre coffret et tourelle est réalisé d'usine conformément à la NF S 61-932
.5400

Les tourelles auront les caractéristiques suivantes :

EXD01
Type : VIM TEDH F400 TAILLE 630
Débit : 10 800 m3/h
Puissance : 1.1 kW TRI 6 pôles

EXD02
Type : VIM TEDH F400 TAILLE 630
Débit : 10 800 m3/h
Puissance : 1.1 kW TRI 6 pôles

EXD03
Type : VIM TEDH F400 TAILLE 630
Débit : 10 800 m3/h
Puissance : 1.1 kW TRI 6 pôles

Le présent lot devra le raccordement électrique du coffret de relayage sur le câble CR1 résistant au feu du lot détection incendie amenée à proximité.

## 3.4.2 Bâtiment Sciences E

### 3.4.2.1 Désenfumage

#### 3.4.2.1.1 Dépose des moteurs de désenfumage

Le titulaire devra la dépose des moteurs existants :
- 4 moteurs d'extraction de la circulation situés en terrasse.

## 3.4.3 Bâtiment Sciences D

### 3.4.3.1 Repérage

#### 3.4.3.1.1 Repérage des installations

Les installations existantes devront être repérées avec précision, afin de bien préparer les phases de dépose pour la réfection des installations et le maintien en service de certaines zones.

Toutes les installations concernées par les travaux et tous les systèmes devront être repérés et identifiés.
Le titulaire du présent lot devra se renseigner via les DOE et ses relevés pour la réalisation de ces travaux.

**Le but étant entre autres de pouvoir entreprendre les déposes et dévoiements nécessaires en fonction des différentes phases de travaux, en évitant de perturber les niveaux et services hors zones de travaux.**

**NOTA : Création d'un SAS entre le bâtiment Sciences D et le bâtiment E au RDJ (SAS n°4), R+1 (SAS n°17) et R+4 (SAS n°21) ainsi que le bâtiment Sciences C au RDC (SAS n°11) et R+1 (SAS n°16), ainsi que le bâtiment Espace 2000 au RDJ (SAS n°5), RDC (SAS n°12) et R+3 (SAS n°20).**

### 3.4.3.2 Dévoiement - Adaptation

#### 3.4.3.2.1 Chauffage

##### 3.4.3.2.1.1 Adaptation des installations de Chauffage liée à la création des SAS d'intercommunication

Les réseaux de chauffage ainsi que les équipements présents seront conservés. Aucune adaptation ne sera nécessaire lors de la création des SAS.

Le titulaire du présent lot devra la vérification de l'état des équipements après la création des SAS coupe-feu.

#### 3.4.3.2.2 Ventilation

##### 3.4.3.2.2.1 Adaptation des installations de Ventilation liée à la création des SAS d'intercommunication

Les réseaux de Ventilation ainsi que les équipements présents seront conservés. Aucune adaptation ne sera nécessaire lors de la création des SAS.

Le titulaire du présent lot devra la vérification de l'état des équipements après la création des SAS coupe-feu.

#### 3.4.3.2.3 Plomberie - Sanitaires

##### 3.4.3.2.3.1 Adaptation des installations de Plomberie Sanitaire liée à la création des SAS d'intercommunication

Il sera prévu le dévoiement des réseaux de Plomberie Sanitaire présents dans les zones de création des SAS d'intercommunication.

Il sera prévu :
- La localisation des réseaux (EF, ECS, BECS, EU, EV, EP...)
- L'isolation et la purge des réseaux
- La dépose des équipements sanitaires
- Le dévoiement / adaptation des réseaux
- Le raccordement des équipements sanitaires ou attentes
- Le remplissage, mise en service et test
- Y compris toute suggestion...

##### 3.4.3.2.3.2 Localisation des réseaux (SAS n°4 - n°5 - n°11 - n°12 - n°16 - n°17 - n°20 - n°21)

Les installations existantes devront être repérées avec précision, afin de bien préparer les phases de dépose pour la réfection des installations et le maintien en service de certaines zones.

Toutes les installations concernées par les travaux et tous les systèmes devront être repérés et identifiés.
Le titulaire du présent lot devra se renseigner via les DOE et ses relevés pour la réalisation de ces travaux.

##### 3.4.3.2.3.3 Purge des réseaux (SAS n°4 - n°5 - n°11 - n°12 - n°16 - n°17 - n°20 - n°21)

Une fois le réseau repéré, le titulaire du présent lot devra l'isolation de ceux-ci via les vannes d'isolements présent sur les réseaux.

Les sections isolées seront purgées et déposées.

3.4.3.2.3.4 **Dévoiement et adaptation des réseaux SAS entre Bâtiment Sciences D et Espace 2000 (SAS n°5 - n°12 - n°20)**

Les distributions d'Eau froide et d'ECS seront réalisées en cuivre isolé depuis les attentes.

Tous les réseaux seront calorifugés à l'aide d'un calorifuge type Armaflex ou équivalent de classe 4 d'un point de vue énergétique mais aussi pour éviter tout phénomène de condensation ou de réchauffement de l'eau froide. Le calorifuge sera également classement au feu M1.

L'ensemble du réseau devra être vidangeable et purgeable :
- Des vannes de vidange seront positionnées en pied de colonne et point bas.
- Des séparateurs d'air avec purgeurs seront positionnées sur chaque point haut.

3.4.3.2.3.5 **Dépose/repose équipements sanitaire SAS n°5**

La dépose d'équipements sanitaire sera nécessaire pour la création des SAS coupe feu.

Des équipements seront également réutilisés :
- Équipement à déposé et réutilisé : Vidoir RDJ - Lavabo RDJ

3.4.3.2.3.6 **Dépose/repose équipements sanitaire SAS n°12**

La dépose d'équipements sanitaire sera nécessaire pour la création des SAS coupe feu.

Des équipements seront également réutilisés :
- Équipement à déposé et réutilisé : Vidoir RDC - Lavabo RDC

3.4.3.2.3.7 **Dépose/repose équipements sanitaire SAS n°20**

La dépose d'équipements sanitaire sera nécessaire pour la création des SAS coupe feu.

Des équipements seront également réutilisés :
- Équipement à déposé et réutilisé : Urinoir (x2) R+3 - Lavabo R+3

3.4.3.2.3.8 **Mise en place Urinoir - SAS n°5**

Ensemble Urinoir :



Pack urinoir coquille

Marque: JACOB DELAFON
REF : E039900

Un cache sera à prévoir pour l'intimité des usagers.

*Localisation: Espace 2000 R+3 et RdDJ*

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le renforcement des cloisons sur lesquels seront fixés les équipements tout en maintenant le degré coupe feu (si positionné sur une parois CF).

3.4.3.2.3.9 **Remise en eau - SAS n°5 - n°12 - n°20**

Suivant le règlement sanitaire départemental type (circulaire du 9/8/78 il sera prévu la vidange, le rinçage et la désinfection de toutes les canalisations sous contrôle et surveillance du service spécialisé départemental.

Le prestataire prévoira dans son offre les coûts relatifs au prélèvement d'eau, analyse par un laboratoire agréé (certifié IEEB) sur l'attente le plus éloigné du bâtiment, cette opération sera réalisée jusqu'à obtention de résultats satisfaisants la réglementation :
- Réactif : permanganate de potassium " technique " livré par l'industrie chimique
- Quantité totale nécessaire : 150g par m3 de capacité

Mode opératoire :

- Préparation de la solution concentrée de potassium la veille de l'opération par dissolution dans l'eau très chaude de la totalité de désinfectant à utiliser
- Injection de la solution concentrée de permanganate de potassium sous pression dans le réseau en charge à un débit réglé en fonction du débit d'écoulement, opérer par étape d'amont en aval, jusqu'aux extrémités de la canalisation en ouvrant chaque robinet jusqu'à apparition de la couleur violacée du désinfectant ; refermer chaque exutoire aussitôt et passer au suivant
- Temps de contact : 48 heures
- Rinçage : ouvrir les exutoires dans l'ordre inverse de celui adopté pour le remplissage, c'est-à-dire d'aval en amont puis remplir la canalisation avec l'eau du réseau et laisser couler pendant 24 heures à débit suffisant.

L'analyse sera réalisée 8 semaines avant la réception de l'opération. L'entrepreneur assurera la transmission du résultat favorable au concessionnaire et préviendra le Maître d'Ouvrage.

3.4.3.2.3.10 **Essais et mise en service - SAS n°5 - n°12 - n°20**

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera la mise en service et les essais de bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

## 3.4.4 Bâtiment Sciences A et Sciences B

### 3.4.4.1 Repérage

#### 3.4.4.1.1 Repérage des installations

Les installations existantes devront être repérées avec précision, afin de bien préparer les phases de dépose pour la réfection des installations et le maintien en service de certaines zones.

Toutes les installations concernées par les travaux et tous les systèmes devront être repérés et identifiés.
Le titulaire du présent lot devra se renseigner via les DOE et ses relevés pour la réalisation de ces travaux.

**Le but étant entre autres de pouvoir entreprendre les déposes et dévoiements nécessaires en fonction des différentes phases de travaux, en évitant de perturber les niveaux et services hors zones de travaux.**

**NOTA : Création d'un SAS entre le bâtiment Sciences A et B et la Galerie Vitrée au RDC (SAS n°7) et R+1 (SAS n°14), ainsi qu'avec le bâtiment Pierre Daure au RDC (SAS n°8), ainsi qu'avec le bâtiment Sciences C au RDC (SAS n°10) et R+1 (SAS n°15)**

### 3.4.4.2 Dévoiement - Adaptation

#### 3.4.4.2.1 Chauffage

##### 3.4.4.2.1.1 Adaptation des installations de Chauffage liée à la création SAS escaliers extérieurs et escaliers intérieur

Il sera prévu le dévoiement des réseaux de Chauffage présents dans les zones de pénétration dans le Bâtiment au RDC.

Il sera prévu :
- La localisation des réseaux
- L'isolation et la purge des réseaux
- Le dévoiement / adaptation des réseaux
- Le raccordement aux attentes
- Le remplissage, mise en service et test
- Y compris toute suggestion...

##### 3.4.4.2.1.2 Localisation des réseaux (SAS n°7 - n°8 - n°10 - n°14 - n°15)

Les installations existantes devront être repérées avec précision, afin de bien préparer les phases de dépose pour la réfection des installations et le maintien en service de certaines zones.

Toutes les installations concernées par les travaux et tous les systèmes devront être repérés et identifiés.
Le titulaire du présent lot devra se renseigner via les DOE et ses relevés pour la réalisation de ces travaux.

##### 3.4.4.2.1.3 Purge des réseaux (SAS n°7 - n°8 - n°10 - n°14 - n°15)

Une fois le réseau repéré, le titulaire du présent lot devra l'isolation de ceux-ci via les vannes d'isolements présent sur les réseaux.

Les sections isolées seront purgées et déposées.

##### 3.4.4.2.1.4 Dévoiement et adaptation des réseaux donnant sur les escaliers extérieurs

Les réseaux de chauffage en plinthe seront déposés pour être remplacés par des réseaux de même manufacture en partie haute du des locaux (au RDC et au R+1).

L'émetteur de chaleur existant au niveau de la création de l'escalier sera également déposé.

##### 3.4.4.2.1.5 Dévoiement et adaptation des réseaux escaliers intérieur

Nouveau tracé du réseau de chaleur en dehors de la zone d'emprise des escaliers extérieurs.

##### 3.4.4.2.1.6 Essais et mise en service avec le prestataire

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera la mise en service et les essais de bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

La prestation sera réalisée en présence du prestataire.

##### 3.4.4.2.1.7 Remise en eau

Le titulaire procédera au remplissage des installations en eau adoucie.

En complément, le titulaire procédera à l'injections de produits inhibiteurs pour traitement préventif afin d'obtenir un film protecteur et éviter la cristallisation et la formation de dépôts, ou des produits bactéricides pour diminuer la concentration des micro-organismes.

Les produits disposeront d'un avis technique CSTB. L'entreprise sélectionnera son traitement et en déterminera la quantité a injecté pour le traitement des réseaux. Le produit et la quantité injecté sera consigné.

#### 3.4.4.2.2 Ventilation

##### 3.4.4.2.2.1 Ventilation du local TGS

Le titulaire devra la fourniture et pose de grilles de ventilation basse et ventilation haute y compris travaux de percements.

3.4.4.2.2.2 **Adaptation des installations de Ventilation liée à la création des SAS d'intercommunication (SAS n°7 - n°8 - n°10 - n°14 - n°15)**

Les réseaux de Ventilation ainsi que les équipements présents seront conservés. Aucune adaptation ne sera nécessaire lors de la création des SAS.

Le titulaire du présent lot devra la vérification de l'état des équipements après la création des SAS coupe-feu.

3.4.4.2.3 **Plomberie - Sanitaires**

3.4.4.2.3.1 **Dépose/repose équipements sanitaire SAS entre Bâtiment Sciences A/B et Bâtiment GV (SAS n°7)**

La dépose d'équipements sanitaire sera nécessaire pour la création des SAS coupe feu.

Des équipements seront également réutilisés :
- Équipement à déposé et réutilisé : Ballon ECS RDC

3.4.4.2.3.2 **Dévoiement et adaptation des réseaux SAS entre Bâtiment Sciences A/B et Bâtiment GV (SAS n°7 - n°14)**

Les distributions d'Eau froide et d'ECS seront réalisées en cuivre isolé depuis les attentes.

La mise en oeuvre du lavabo complémentaire sera réalisé depuis les EU et EF existant a proximité.

Tous les réseaux seront calorifugés à l'aide d'un calorifuge type Armaflex ou équivalent de classe 4 d'un point de vue énergétique mais aussi pour éviter tout phénomène de condensation ou de réchauffement de l'eau froide. Le calorifuge sera également classement au feu M1.

L'ensemble du réseau devra être vidangeable et purgeable :
- Des vannes de vidange seront positionnées en pied de colonne et point bas.
- Des séparateurs d'air avec purgeurs seront positionnées sur chaque point haut.

3.4.4.2.3.3 **Mise en place lavabo - SAS entre Bâtiment Sciences A/B et Bâtiment GV (SAS n°7)**

Équipements neufs à prévoir:

Ensemble Lavabo



Ensemble Lavabo PMR

Marque ALLIA
Type : LATITUDE

Lavabo rectangulaire en céramique
L x P : 55 à 65 x 52.5 à 55 cm

Le lavabo sera fourni avec un siphon et une bonde adaptée



Mitigeur temporisé Lavabo PMR

Marque DELABIE
Type : Temposoft Mix2

Mitigeur temporisé avec débit ajustable et contrôle de température sur le mitigeur

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le renforcement des cloisons sur lesquels seront fixés les équipements tout en maintenant le degré coupe feu (si positionné sur une parois CF).

3.4.4.3 Désenfumage

3.4.4.3.1 **Dépose des moteurs de désenfumage**

Le titulaire devra la dépose des moteurs existants :
- 1 moteur de mise en surpression situé au RdJ dans le local technique SB S02,
- 4 moteurs d'extraction de la circulation de l'aile B situés en terrasse,
- 3 moteurs de soufflages de la circulation de l'aile A situés en terrasse.

3.4.4.3.2 **Moteur de désenfumage**

Les ventilateurs d'extraction seront agréés à la norme NFS 61.937. Ils seront équipés d'un coffret de relayage et d'un pressostat de contrôle

de débit agréé à cette même norme.
Ces ventilateurs seront équipés d'un interrupteur de proximité. Ils seront mis en œuvre en toiture terrasse.
Ils seront de type caisson et tourelle posés sur ossature métallique ou costière, agréés pour un fonctionnement à 400°C / 1 heure et classés F400 / 90 selon les normes EN 12101.3 et titulaires d'un PV d'essais délivré par un organisme agréé (CTICM…). Ils seront de marques VIM ou équivalent.

Ils seront à une ou deux vitesses de fonctionnement suivant les besoins des zones desservies. Leur débit sera dimensionné sur la base de la totalité du débit d'air extrait augmenté du débit de fuite tolérable (20 %).

Le refoulement de fumées devra être distant d'au moins 8 mètres des prises d'air, des ouvrants de façade ou exutoire afin d'éviter le recyclage des fumées. Des traînasses de prolongation en gaine tôle d'acier galvanisé seront mises en œuvre afin de prolonger les rejets et / ou les prises d'air les uns des autres et par rapport aux exutoires de désenfumage naturel (hors lot) et aux ouvrants de façade.

Chaque ventilateur sera repéré au moyen d'un étiquetage sur plaque gravée rivetée reprenant les références du cahier des charges fonctionnelles SSI.

Les tourelles seront équipées de :
- Un cadre à sceller pour souche maçonnée
- Une embase tôle d'acier galvanisé de section carrée
- Une roue à réaction acier galvanisé
- Un support moteur acier galvanisé et chapeau ABS anti-UV
- Un moteur, protection IP 55 classe F, triphasé 1 ou 2 vitesses
- Un interrupteur de proximité monté et câblé
- Un pressostat réglable et raccordé aérauliquement. L'entreprise devra la fourniture de 2 pressostats lorsque le ventilateur fonctionne à 2 vitesses.
- Une grille de protection acier galvanisé
- Un kit pour refoulement vertical acoustique
- Un coffret de relayage de type PILOTAIR certifié NF de chez VIM ou équivalent, couvercle sur charnières, 1 ou 2 boutons poussoir désenfumage (PV et GV) en face avant, coffret IP55, contrôle d'isolement de la ligne aval au coffret, contrôle des phases amont, mémorisation de l'état du coffret en cas de coupure d'alimentation, interrupteur de proximité et 1 ou 2 pressostats intégrés; le câblage CR 1 entre coffret et tourelle est réalisé d'usine conformément à la NF S 61-932
.5400

Les tourelles auront les caractéristiques suivantes :

EXD01
Type : VIM TEDH F400 TAILLE 810
Débit : 18 000 m3/h
Puissance : 5.5 kW TRI 6 pôles

**NOTA : La vitesse de passage de l'air dans la gaine sera d'environ 14 m/s, ce qui est supérieur a la réglementation en vigueur mais nécessaire pour le respect du taux de renouvellement d'air.**

Le présent lot devra le raccordement électrique du coffret de relayage sur le câble CR1 résistant au feu du lot détection incendie amenée à proximité.