



CCTP – Fluides spéciaux

Équipe

Autumn
Patriarche.

Phase

PRO

Indice

A

Date

29.04.2024

A	Diffusion PRO	29/04/2024
Indice	Modifications	Date

PRJ	PHASE	EMET	LOT	DOC	BAT	NUM	IND
CS	PRO	INE	FSP	DOC	TTZ	4660	A

Sommaire

1	GENERALITES.....	3
1.1	Objet du présent document.....	3
1.2	Définition des travaux.....	3
1.3	Qualification des soumissionnaires.....	3
1.4	Limite du dossier technique.....	3
1.5	Prestations dues par l'entreprise.....	4
1.6	Organisation du chantier.....	4
1.7	Marques de matériels.....	4
1.8	Nettoyage et protection.....	5
1.9	Etiquetage et repérage des matériels et réseaux.....	5
1.10	Listes des documents d'exécution et planning prévisionnel de transmission.....	5
1.11	Réception et garantie.....	6
1.12	Dossier des ouvrages exécutés.....	7
1.13	Normes règlements et documents de références.....	8
1.14	Labels - certifications - niveaux de performances.....	8
1.15	Qualité - autocontrôles.....	8
1.16	Dossier d'intervention ultérieur dur l'ouvrage (D.I.U.O) et dossier de maintenance et d'exploitation.....	9
1.17	Normes, reglements et documents de référence.....	10
1.18	Liste des plans.....	11
2	BASES DE CALCUL.....	12
2.1	Situation des lieux.....	12
2.2	Base de calcul.....	12
3	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS D'AIR COMPRIME.....	14
3.1	Généralités – rappels et précisions divers.....	14
3.2	Production d'air comprimé.....	15
3.3	Distribution d'air comprimé.....	15
3.4	Autres fluides spéciaux.....	16
3.5	Détection gaz.....	16
3.6	Protection mécanique des réseaux.....	18
3.7	Electricité – GTB.....	18
4	ESSAIS.....	20
4.1	généralités.....	20
4.2	canalisations.....	20
4.3	Débits, pressions, températures.....	20
4.4	essais de fonctionnement.....	20

2 GENERALITES

2.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet de définir les charges techniques nécessaires à l'étude et à la réalisation des travaux du lot N° 660 Fluide spéciaux concernant le bâtiment BREGUET de Centrale Supelec situé à GIF SUR YVETTE (dpt 91).

2.2 DEFINITION DES TRAVAUX

Les travaux et fournitures relatifs au présent lot comprennent notamment :

- La production d'air comprimé
- La distribution d'air comprimé
- Les racks pour les gaz de laboratoire
- La détection de gaz dans les locaux le nécessitant
- Le raccordement électrique des installations du présent lot
- La régulation des installations du présent lot.

2.3 QUALIFICATION DES SOUSMISSIONNAIRES

La qualification des soumissionnaires doit être au moins :

- 5112 - Plomberie sanitaire (technicité confirmée)
- 5162 – Distribution de fluides spéciaux

2.4 LIMITE DU DOSSIER TECHNIQUE

a) Dans le dossier d'appel d'offres

il est rappelé que toutes les valeurs indiquées dans le présent document (débits, puissances, etc...) ont pour but d'aider l'entreprise à mieux appréhender les données du projet. Elles sont données à titre indicatif et doivent être recalculées par l'entreprise.

b) Pendant l'exécution

Les emplacements de certains équipements, apparaissant sur les dessins du dossier d'appel d'offre, ne sont pas obligatoirement ceux qui seront finalement choisis au cours des séances de coordination de chantier ou de synthèse.

De même, certaines dispositions architecturales et certains équipements peuvent être modifiés et, par conséquent, être différents de ceux prévus en conception. L'Entreprise devra donc refaire tous les plans et calculs, en prenant à la source tous les renseignements qui lui seront nécessaires pour ses calculs, choix du matériel et études de fabrication.

2.5 PRESTATIONS DUES PAR L'ENTREPRISE

L'Entreprise doit, au titre de son marché, l'ensemble des prestations suivantes :

- Les notes de calculs associés aux prestations
- Les plans des réseaux (exécution, synthèse, réservations...)
- Les schémas (hydrauliques, électriques...)
- Les fiches techniques des matériels
- Les procès-verbaux (épreuves, essais, réglages,)
- Les auto-contrôles
- Le repérage et l'étiquetage des matériels et réseaux
- Le nettoyage.

Ci-après une liste non exhaustive de calculs à réaliser par l'entreprise :

- Détermination des besoins AC.
- Calculs des débits et diamètres pour chaque zone et réseaux principaux avec respect des vitesses imposées.
- Calcul des débits, de pertes de charges et diamètres avec respect des vitesses.

Electricité

- calcul des puissances nécessaires à l'alimentation électrique des équipements techniques du présent corps d'état.

Acoustique

- notes de calculs relatives aux bruits générés par les équipements du présent corps d'état.

L'Entreprise doit les travaux de son Marché, conforme aux normes en vigueur et aux règles de l'Art.

Tous les documents pré cités seront fournis pour avis à la maîtrise d'œuvre ainsi qu'au contrôleur technique sous format papier et informatique pour avis.

2.6 ORGANISATION DU CHANTIER

a) Personnel responsable

L'Entreprise devra nommer un responsable de projet et un adjoint qui seront tous les deux au courant de toutes les phases du montage, ceci en vue de ne pas interrompre ou retarder le chantier en cas de maladie, vacances, etc.... de l'un d'eux.

b) Plan particulier de Sécurité et de Protection de la santé

Ce document sera établi par l'Entrepreneur et soumis à l'approbation du coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé.

2.7 MARQUES DE MATERIELS

Il est demandé de répondre à la solution de base en utilisant les matériels décrits au présent document.

L'Entreprise aura également la possibilité de proposer en variante tel ou tel matériel qui lui semblera plus adapté.

Toute approbation d'un matériel proposé en variante pourra être subordonnée à des inspections de matériels similaires en service.

Avant de proposer en variante un matériel, ou un arrangement différent de celui préconisé au présent cahier des charges, l'Entreprise devra bien examiner les conséquences sur les autres matériels de ce lot ainsi que toutes les conséquences éventuelles sur tous les autres lots.

Si ces conséquences ne sont pas clairement indiquées par écrit dans la proposition de variante, l'Entreprise sera supposée les avoir prises totalement à sa charge.

Chaque matériel sera accompagné de sa fiche technique.

2.8 NETTOYAGE ET PROTECTION

L'Entreprise devra stocker les matériels dans des endroits appropriés.

Les tuyauteries, en cours de montage, auront les extrémités bouchées, les vannes en attente seront munies de leur obturateur si elles sont taraudées ou de disques tôle si elles sont à brides.

Après leur pose et raccordement, les équipements seront protégés par films plastiques, protections cartonnées

En règle générale l'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection :

- Mécanique
- Contre la corrosion ou les éclats de soudure
- De peinture, du calorifugeage et de son revêtement
- De la planéité des gaines ou des panneaux.

Ces protections seront maintenues jusqu'à la fin du chantier.

A la terminaison des travaux l'Entreprise doit nettoyer autant de fois que nécessaire jusqu'à la prise en main de l'installation par l'exploitation de tout son matériel, ainsi que les locaux techniques, gaines techniques, pléniums, etc. ...

2.9 ETIQUETAGE ET REPERAGE DES MATERIELS ET RESEAUX

L'Entrepreneur du présent lot doit l'étiquetage et le repérage de tous les matériels et des réseaux prévus au présent lot.

L'affichage des schémas de fonctionnement dans tous les locaux techniques est aussi dû au présent lot.

Il sera notamment prévu l'étiquetage et le repérage :

- Des câbles électriques aux points de départs et d'arrivées
- Des armoires électriques
- Des boîtes de dérivation
- Des sondes
- Des matériels
- Des réseaux d'air comprimé

2.10 LISTES DES DOCUMENTS D'EXECUTION ET PLANNING PREVISIONNEL DE TRANSMISSION

Au démarrage de l'exécution, le titulaire du présent lot devra adresser au maître d'œuvre une liste des documents d'exécution qui seront émis durant l'opération ainsi qu'un planning prévisionnel de réalisation et de transmission pour chaque document.

La liste fera notamment apparaître :

- ✓ Toutes les fiches techniques des matériels
- ✓ Toutes les notes de calculs
- ✓ Tous les plans
- ✓ Tous les schémas
- ✓ Toutes les notes techniques
- ✓ Toutes les notes méthodologiques

2.11 RECEPTION ET GARANTIE

2.11.1 Période d'essais de fonctionnement

Aussitôt après la terminaison des travaux, commencera une période d'essais durant laquelle l'Entreprise procédera à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

A la fin de cette période, les installations devront être laissées en parfait état de propreté, et après visite, le Maître d'Œuvre pourra proposer la réception.

2.11.2 Opérations préalables à la réception (O.P.R)

Les OPR seront effectuées au fil de l'eau système par système.

Pour qu'un système puisse rentrer en OPR il faudra que :

- Tous les réseaux de gaines du système soient terminés
- Tous les réseaux de tuyauteries du système soient terminés, éprouvés, rincés, purgés, calorifugés et équilibrés
- Toutes les machines tournantes du système ont été essayées et sont en permanence en état de fonctionnement, toutes leurs sécurités ayant été essayées et reconnues opérationnelles
- Tous les systèmes de régulation, d'asservissement, commande ou télécommande, signalisation, alarmes, , etc. du système... ont été vérifiés et donneront satisfaction
- Tous les autocontrôles, certificat de mise en service, fiches d'essais du système ont été fournis auparavant.

2.11.3 Réception

La réception donnera lieu à l'émission de réserves

Les réserves seront de deux sortes :

a) Réserves statiques

Les réserves statiques concernent des systèmes ou matériels sur lesquels des remarques auront été formulées au sujet de la conformité aux documents contractuels et aux règles de l'art.

b) Réserves dynamiques

Les réserves dynamiques concernent soit les défauts de fonctionnement qui auront été décelés au cours des essais, soit les réserves quant au bon fonctionnement qui reste à prouver par le respect des caractéristiques du fluide, niveaux sonores, etc.... précisés dans les bases de calcul.

2.11.4 Période de Levée des Réserves

Pendant cette période, l'Entreprise aura à sa charge les prestations suivantes :

- La mise en marche et l'arrêt des matériels suivant les instructions des occupants, depuis chaque armoire de commande
- La participation à tous les contrôles, mises au point et vérifications (s'il y a asservissement ou fonctionnement liés)

En bref, tout ce qui sera recommandé dans les notices d'entretien et en particulier :

- L'instruction du personnel d'exploitation sur la conduite des installations, les réglages de la régulation et les opérations d'entretien
- L'exécution de tous les travaux répertoriés dans les listes des réserves statiques et dynamiques
- La remise du Dossier des Ouvrages Exécutés complet, mis à jour après les modifications éventuelles intervenues au moment des essais et des réceptions avec réserves
- À la fin de cette période l'Entreprise procédera au nettoyage des filtres à eau. Un certificat sera remis à cette occasion par l'entreprise.

2.11.5 Levée des réserves

Après la période de levée des réserves quand l'Entreprise aura levé l'intégralité de ses réserves, elle proposera une date de levée de réserves.

2.11.6 Période de garantie

La période de garantie débutera le jour de la réception.

2.11.7 Nature de la garantie

Tout matériel qui au cours de la période de garantie ne pourrait plus fonctionner correctement devra être remplacé. Le coût de remplacement sera totalement à la charge de l'Entreprise (matériel et main d'œuvre), c'est à dire, entre autres :

- La dépose et l'enlèvement du matériel défectueux
- Les réfections éventuelles des travaux aux autres corps d'état
- La manutention, la mise en place, le raccordement etc.... du nouveau matériel
- Les nouveaux essais nécessaires.

2.12 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

A la fin des travaux, l'Entreprise devra fournir le Dossier des Ouvrages Exécutés, constitué des documents suivants :

- Notice explicative avec les descriptions simplifiées de l'ensemble des installations, système par système. Pour chaque système : explication du fonctionnement et de la régulation avec schéma simplifié, fiches techniques du matériel concerné et fiches d'essais.
- Fiches techniques de tout le matériel commun aux divers systèmes
- Autocontrôle de l'entreprise, essais de l'Entreprise avec fiches de réglage et procès-verbaux du matériel
- Adresses de tous les fabricants à jour
- Notice d'entretien - matériel par matériel avec planning détaillé d'intervention (journalière, hebdomadaire, mensuelle, etc....).
- Schémas de régulation complète
- Schémas électriques avec précision :
 - du calibre et du type de tous les dispositifs de protection
 - des intensités de court-circuit de chaque armoire
 - des sections de câbles de puissance
 - des puissances des appareils et leur localisation
- Schémas hydrauliques généraux et par système
- Plans de récolement conformes aux Ouvrages Exécutés avec la mention "tels que construits"
- Les notes de calcul.
- Guide de conduite
- Guide d'entretien.

2.13 NORMES REGLEMENTS ET DOCUMENTS DE REFERENCES

Toutes les installations techniques seront conformes aux règles de l'art et devront impérativement satisfaire aux prescriptions des textes réglementaires et normatifs : lois, décrets, arrêtés, normes et DTU en vigueur, à la date du dépôt du Permis de construire.

Tous les matériels mis en œuvre posséderont un marquage CE ou NF et leur mise en œuvre sera conforme aux dispositions prévues dans les Documents Techniques Unifiés (DTU), les avis techniques (ATEC), les agréments techniques d'expérimentation (ATEX) et les règles professionnelles.

La mise en œuvre des techniques nouvelles non couvertes par un D.T.U. doit se faire en suivant les prescriptions d'un avis technique du CSTB ou d'un avis motivé d'un bureau de contrôle agréé auprès de la section "Construction" de l'assemblée générale des compagnies d'assurances.

Tous les matériels répondront à la législation en cours. Leur mise en œuvre seront conformes à ce qui apparaît dans leurs procès-verbaux (ou équivalent). Si tel n'est pas le cas un avis de chantier devra être obtenu.

2.14 LABELS - CERTIFICATIONS - NIVEAUX DE PERFORMANCES

2.14.1 Certifications environnementales

Le projet vise les certifications suivantes :

- Certification HQE Bâtiment Durable V4 – niveau Excellent
- Label BBCA Rénovation – niveau Performance
- Label BBC Effinergie Rénovation 2021
- Label BiodiverCity – niveau Performant

Les préconisations inhérentes à cette certification sont reprises dans le présent CCTP.

Néanmoins, en cas d'oubli, d'erreurs ou d'omissions toutes les prescriptions liées à cette certification sont dues.

C'est pourquoi l'entreprise se référera aux documents qui traitent de la certification HQE et plus particulièrement au programme environnemental

2.14.2 Label BBC Effinergie rénovation

Le bâtiment s'inscrit dans le cadre d'une démarche de labellisation Bâtiment Basse Consommation (BBC) Effinergie rénovation.

Les préconisations inhérentes à cette labellisation sont reprises dans le présent CCTP.

Néanmoins, en cas d'oubli, d'erreurs ou d'omissions toutes les prescriptions liées à cette labellisation en relation avec le présent lot sont dues.

C'est pourquoi l'entreprise se référera aux documents qui traitent de la labellisation Bâtiment Basse Consommation (BBC) et plus particulièrement : Proj09-1 Etudes RT Existant – BBC Effinergie Rénovation RT 2012

2.15 QUALITE - AUTOCONTROLES

Tout au long du chantier l'entreprise produira des fiches d'autocontrôles attestant de la bonne réalisation de ses prestations. Ces fiches seront transmises au fil de l'eau et en tout état de cause avant les OPR.

L'absence de fourniture de ses fiches retardera d'autant la tenue des OPR.

L'entreprise fournira au démarrage du chantier la liste des fiches qu'elle produira.

Il sera fourni un exemple pour chaque fiche pour validation

2.16 DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEUR DUR L'OUVRAGE (D.I.U.O) ET DOSSIER DE MAINTENANCE ET D'EXPLOITATION

En fin de travaux l'entreprise devra fournir au coordonnateur S.P.S de l'opération tous les plans, notes techniques, notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages réalisés.

Ces éléments compléteront le D.I.U.O établi par le coordonnateur dès la phase conception de l'opération et nécessaire à l'établissement du dossier de maintenance prévu à l'article R 235-5 du Code du travail qui comporte une partie commune avec le D.I.U.O prévu à l'article L 235.-15 et R 238-37 à R238-39 du Code du travail.

Il sera fourni une notice d'exploitation comprenant pour chaque installation :

- Qui joindre en cas de problème
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements, écarts limite de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes)
- La liste des défauts amenant la coupure
- Les procédures de modification des réglages et des points de consigne (abaque de fonctionnement et de réglage)
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consigne de sécurité
- Conditions préliminaires à la manœuvre
- Description de la manœuvre et commentaires
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante : Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée des renseignements techniques propres à l'opération. Il sera fourni une notice de maintenance comprenant :

- Qui joindre en cas de problème
- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales
- Liste des outils non standards nécessaire à une intervention sur le site
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock)
- Les gammes d'intervention par ordre de priorité :
 - Condition de sécurité
 - Condition d'accessibilité
 - Le rappel des visites et leur périodicité
 - Les gammes de travaux
 - Les modes opératoires et démontage / remontage.

2.17 NORMES, REGLEMENTS ET DOCUMENTS DE REFERENCE

Les dispositions des normes européennes seront à appliquer en priorité.

Les travaux seront exécutés suivant les règles de l'art et devront être conformes aux lois, décrets, arrêtés, normes et textes réglementaires en vigueur au jour de la signature du marché.

Les travaux seront exécutés suivant les règles de l'art et devront être conformes aux lois, décrets, arrêtés, normes DTU et textes réglementaires en vigueur.

La priorité sera donnée aux normes européennes ayant le statut de norme Française.

Les matériaux et matériels utilisés pour la mise en œuvre des travaux devront être conformes aux lois, décrets, arrêtés, normes DTU et textes réglementaires en vigueur.

La liste des normes et recommandations qui suit est indicative non limitative :

- Le code de la Construction et de l'habitat (C.C.H) décret n° 73 1007 DU 31/10/73 et ses arrêtés d'application.
- Les normes Françaises
- Le décret n° 88 1056 DU 14.11.88 relatif à la protection des Travailleurs.
- La NF EN 15154-1 et NF EN 15154 -2 du 2 décembre 2006, concernant les douches de sécurité et rinçage.
- Le code du travail.
- Le code de l'environnement.
- Le code de la santé publique
- Les règlements de sécurité en vigueur, d'obligations édictées par les besoins d'autres corps d'état, aux possibilités offertes par les Services publics et en particulier :
 - o Compagnie générale des eaux,
 - o Pont et Chaussées
 - o Gaz de France – Electricité de France
 - o Préfecture de Police
 - o Service de la Protection Civile
 - o Services Techniques de faculté d'ORSAY
 - o Services d'hygiène
 - o D.D.A.S.S
 - o TRAPIL
- Les règles et recommandations des associations professionnelles :
 - o Association Française des industries de la Robinetterie (A.F.I.R)
 - o Comité National pour la sécurité des usagers de l'Electricité (CONSUEL),
 - o Comité des Organismes de Prévention et de Contrôle Technique (COPREC).
- Les D.T.U en vigueur et leurs additifs de mise à jour.
- Règlements de sécurité contre l'incendie, tomes 1 et 2 édition 1982.
- Règlements de sécurité contre l'incendie, dernière édition.
- Règlements sanitaire départemental type, révisé par la circulaire du 20.01.82 et modifié par la circulaire du 26.04.83.
- Les documents généraux d'avis techniques édités par le C.S.T.B et toutes les mises à jour en vigueur.
- Le guide technique n° 1 « protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine » édité par le C.ST.B. et le S.R.I.R.S.
- Circulaire interministérielle n°207-126 du 03.04.07 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30.11.05 modifiant l'arrêté du 23.06.78 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude des locaux de travail ou des locaux recevant du public, afin de prévenir les risques liés aux légionelles et les risques liés aux brûlures.

Cette énumération, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espaces.

Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux en vigueur à la date de signature du marché.

Dans le cas où un point ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'Entreprise devra le signaler au Maître d'œuvre, avant la mise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, suite à une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'Entreprise.

Toute installation non-conforme à la réglementation en fin de chantier sera totalement refusée.

Fluides spéciaux

Dans son marché, l'Entrepreneur devra tenir compte que les installations de gaz spéciaux seront conformes aux règles de l'Art. Elles seront obligatoirement soumises aux règlements locaux de la ville de PARS, au respect des lois, décrets, normes françaises, normes européennes, arrêtés et règlements officiels applicables aux travaux décrits à réaliser à la date de la remise des offres.

Si en cours des travaux, de nouveaux textes entraient en vigueur, l'Entrepreneur devra en avertir le Maître d'œuvre pour établir un éventuel avenant.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur ne pourra prétendre à la méconnaissance d'un texte entrant dans l'élaboration du présent programme.

A la fin des travaux, l'Entrepreneur est tenu de fournir une attestation de conformité de ses installations aux normes et règlements en vigueur.

L'Entrepreneur est aussi obligé de mettre en conformité ses installations avec les observations et les mises au point de l'organisme de contrôle choisi par le Maître d'Ouvrage.

Autres règles

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'aucune modification au marché ne pourra se faire sous prétexte d'ignorance de certaines conditions ou instruction des services ou organismes ci-après :

- Pompiers
- PGC du coordonnateur Sécurité Protection Santé S.P.S
- Service de la protection civile
- Services Techniques de l'institut Pasteur

2.18 LISTE DES PLANS

Plans et coupes

- Plans de niveaux Air Comprimé
- Plan de repérage des locaux techniques PLB FS

Schémas de principes FS

- Synoptique Air Comprimé
- Synoptique Fluides spéciaux

3 BASES DE CALCUL

3.1 SITUATION DES LIEUX

Le bâtiment est situé 3 rue Joliot curie à Gif sur Yvette dans le département 91.

3.2 BASE DE CALCUL

3.2.1 BASE DE Calcul des gaz de laboratoire et air comprimé

a) Vitesse des gaz dans les canalisations

La vitesse limite dans les canalisations de gaz de laboratoire et d'air comprimé ne sera jamais supérieure à 15 m/s.

Le dimensionnement des canalisations sera réalisé suivant la formule suivante :

$$D = \sqrt{\frac{Q}{VP}} \times 18,8$$

Avec :

D = Diamètre intérieur de la conduite (mm)

V = Vitesse maxi du fluide

Q = Débit maxi du fluide en Nm³/h

P = Pression absolue du fluide en bar

Le diamètre des canalisations ne sera jamais inférieur à DN 10/12.

b) Foisonnement d'utilisation

Les foisonnements d'utilisation des différents fluides de laboratoires sont les suivants :

- Air comprimé : 0,25 (à partir du 5ème point de puisage, 1 si inférieur) pour les zones de laboratoires et 0.2 pour les zones ENT 02 et 03.
- Azote : 0,3 (à partir du 5ème point de puisage, 1 si inférieur)
- Argon : 0,3 (à partir du 5ème point de puisage, 1 si inférieur)
- Hélium : 0,3 (à partir du 5ème point de puisage, 1 si inférieur)
- Oxygène : 0,3 (à partir du 5ème point de puisage, 1 si inférieur)
- CO₂ : 0,3 (à partir du 5ème point de puisage, 1 si inférieur)
- C₂H₂ : 0,3 (à partir du 5ème point de puisage, 1 si inférieur)

c) Débit/pression

Les débits à prendre en compte par point de puisage sont les suivants :

- Air comprimé : 15 m³/h à 1 bar absolu
- Azote : 5 l/min à 1 bar absolu
- Argon : 5 l/min à 1 bar absolu

La pression en bout de ligne avant chaque détendeur terminal sera de 10 bars pour l'ensemble des fluides spéciaux.

3.2.2 Origine des installations

- Air comprimé : Depuis le local production air comprimé au RDC Sud Ouest
- Fuides spéciaux : non posés dans le cadre de l'opération, uniquement les Racks

3.2.3 Dispositions à prendre contre les nuisances sonores et vibrations à la charge de l'entreprise

Le présent lot doit se conformer à la notice acoustique dont elle doit le respect intégral notamment dans les choix des matériels et matériaux

Socles - massifs

Les matériels « tournants » type compresseur etc... peuvent générer des vibrations.

Suivant les cas, ils seront placés sur socle anti-vibratiles.

4 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS D'AIR COMPRIME

4.1 GENERALITES – RAPPELS ET PRECISIONS DIVERS

a) Marque de matériel

Dans le présent CCTP il est indiqué des marques et des types de matériels pour aider au mieux l'entreprise pour la remise de son offre.

Toutes ces indications de marques et de types sont données à titre indicatif. L'entreprise est libre de proposer d'autres marques et types de matériels pour peu que celles-ci soient équivalente et répondent aux caractéristiques du présent cahier des charges

b) Limite du présent document

Toutes les valeurs indiquées dans le présent document ont pour but d'aider l'Entreprise à mieux appréhender les données du projet. Elles sont données à titre indicatif et doivent être recalculées par l'Entreprise en phase exécution.

c) Fixation des matériels et des réseaux

Le projet est réalisé en grande partie en structure béton. Certaines zones sont néanmoins réalisées en bois

Les fixations utilisées pour supporter les matériels et réseaux du présent lot seront adaptées à la charge qu'elles devront supporter ainsi qu'au type de support qui les reçoivent (bois, béton, éventuellement métal)

d) Réseaux et matériels apparents

Le projet prévoit de laisser la grande majorité des réseaux et matériels apparents.

L'entreprise doit donc prévoir une pose extrêmement soignée de ses matériels et réseaux.

Elle veillera notamment :

- i) Au bon parallélisme des réseaux
- ii) A la pose harmonieuse de la signalétique des réseaux
- iii) A l'absence de câbles d'alimentation ou de régulation de ses matériels pendouillant. (Les câbles seront très régulièrement fixés pour éviter ceci)

Un témoin de pose sera effectué en début de chantier par l'entreprise pour validation.

e) Encoffrement des réseaux transitant dans les escaliers encloués

Les réseaux du présent lot qui transitent dans les escaliers seront encoffrés 4 faces coupe-feu 2h à la charge du présent lot.

Attestations de conformité sanitaires

Tous les matériaux utilisés devront avoir une attestation de conformité sanitaire en cours de validité et être agréés par le C.S.T.B.

Guide du CSTB

Le guide du CSTB, novembre 2003, chapitre V, fiche 1 sera respecté.

Le guide du CSTB sur les réseaux d'eaux destinés à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments novembre 2003, à respecter par les réseaux type (chapitre II fiche n° 2).

Mise en œuvre des canalisations

La mise en œuvre des canalisations se fera conformément aux règles pour le matériau concerné.

4.2 PRODUCTION D'AIR COMPRIME

Il sera prévu une production d'air comprimé située en local technique au RDC.

L'installation de production sera redondante, il sera donc nécessaire d'avoir 2 groupes de production d'air comprimé.

Le réseau sera bouclé et fonctionnera sous 6 bars. Il sera sec filtré et déshuilé. Il permettra l'alimentation simultanée de tous les usages (salles d'expérimentation et plateaux spécifiques) avec un foisonnement de 0.25 pour les salles d'expérimentation et 0.2 pour les plateaux spécifiques.

Les plateaux techniques spécifiques de type « laboratoire » et « atelier » prévus pour les espaces « entreprises » seront également raccordés au réseau d'air comprimé.

Il sera prévu 4 groupes de 125 m³(n)/h de type RSe23n AC de chez IRCO ou équivalent.

Il sera de type compresseur à vis mono étage à bain d'huile à vitesse variable avec un refroidissement par air.

Il sera prévu en parallèle

- un réservoir d'air de 1500 L par groupe d'air comprimé.
- un sécheur frigorifique
- des filtres niveau G à purge automatique

4.3 DISTRIBUTION D'AIR COMPRIME

Tous les réseaux seront équipés en entrée de salle de vanne de coupure.

4.3.1 Air comprimé

L'air comprimé disponible est à 6 bars sec, filtré et déshuilé.

La distribution d'air comprimé sera réalisée avec des tubes et raccords en cuivre dégraissé sur l'ensemble de l'installation.

Les canalisations chemineront en plafond et en apparent au niveau distribué.

L'arrivée d'air comprimé sera équipée de vannes, manomètre, élément filtrant et d'un capteur de pression avec report à la GTC.

Les canalisations de distribution du réseau secondaire seront repérées de façon lisible.

Il sera prévu à chaque niveau dans les gaines techniques une vanne d'isolement et détecteur.

Il sera prévu une vanne d'arrêt bouchonnée au droit de chaque attente (12/14)

Une centrale de déshumidification et de déshuilage sera prévue à chaque entrée de salle où est prévu de l'air comprimé.

Dans les laboratoires, robinet de sécurité sur embase avec sortie équerre, monté sur table à 1 ou 2 robinets suivant implantation, alimentation par queue fileté M 3/8 de 75 mm, serrage maxi 55 mm, sortie en tétine diamètre 6 mm fixe porte tuyau.

L'arrivée d'air comprimé sera équipée de vannes, manomètre, éléments filtrants et d'un capteur de pression avec report à la GTC.

Il sera prévu à chaque niveau, une vanne d'isolement et un détecteur au niveau des gaines techniques.

Il sera prévu une vanne d'arrêt bouchonné au droit de chaque attente (12/14).

Le réseau sera modulaire pour pouvoir ajouter ou supprimer rapidement des points de puisages.

Le raccordement se fera au droit de chaque robinet de paillasse, les raccordements, fourniture et pose des robinets de paillasse sera à la charge du présent lot.

Robinetterie pour air comprimé

Robinet de sécurité sur embase avec sortie équerre, monté sur table à 1 robinet ou 2 robinets suivant implantation, alimentation par queue fileté M 3/8 de 75 mm, serrage maxi 55 mm, sortie en tétine DN 6 mm fixe porte tuyau.

Pour toutes les robinetteries :

Les codes couleurs de la norme NFX 08-102 devront être respectés pour toutes les robinetteries.

Le tableau qui suit devra donc être respecté.

Désignation du fluide	volant	embase	Plaque de volant	Plaque d'embase	Pastille de volant
Air comprimé	Bleu	bleu	Bleu	Rouge	rouge

Tous les terminaux de fluide spécial seront équipés d'un poste de détente avec une vanne, un monomètre et une vanne de réglage.

Ces listes ne sont pas forcément exhaustives et il faudra se référer aux plans et synoptiques pour connaître tous les besoins en fluides spéciaux des salles

4.4 AUTRES FLUIDES SPECIAUX

Il n'est pas prévu la mise en place des autres fluides spéciaux, il faut cependant prévoir l'espace dans les gaines techniques pour permettre une installation future par les bâtiments.

Cela concerne l'azote gazeux, l'argon, l'hélium, oxygène, CO2, le C2H2...

4.5 DETECTION GAZ

Il sera prévu cependant la détection gaz dans tous les locaux qui ont le nécessite, c'est-à-dire tous les locaux ayant de l'azote, de l'hélium. Les locaux ayant de l'hélium et de l'azote auront une détection haute et basse dans le local.

Mise en place d'une centrale VORTEX 8 Voies rackable au format 3U pour intégration dans un coffret de fourniture ADS ou équivalent.

Cette centrale permettra ainsi de raccorder les différents besoins de la zone

Positionnement de la centrale dans le local technique courant faible.

Alimentation électrique en Ondulé depuis le tableau d'étage en 220/240 V.

Le défaut du disjoncteur sera repris sur la boucle SD de synthèse défaut de la GTB au niveau de l'armoire. La détection sera raccordée au PC sécurité via le réseau.

Sur seuil 1 de détection => Action sur le gyrophare dans le laboratoire concerné. Ce seuil n'est pas auto-maintenu (en cas de disparition du défaut, le gyrophare ne tourne plus)

Sur seuil 2 de détection => Envoi d'une alarme sur le système GTB (+ gyrophare maintenu). Acquiescement manuel sur la centrale

Les 3 alarmes envoyées sur le système par contact sec au poste de garde sont les suivantes :

Une alarme « Détection manque O2 » (synthèse de la centrale ADS pour tous les locaux)

Une alarme « Détection CO2 » (synthèse de la centrale ADS pour tous les locaux => Seul Astem est concerné par cette alarme)

Synthèse défaut tension de la centrale « Défaut centrale »

Tous les laboratoires avec de l'hélium et du N2 seront concernés

Les locaux nécessitant de la détection sont (selon réponse FQ 7 du 13 mars 2024):

- REC 07 – Azote gaz -
- REC 08 – Azote gaz
- REC 10 – Azote gaz
- REC 11 – Azote gaz
- REC 12 – Azote gaz
- REC 13 – Azote gaz
- REC 14 – Azote gaz
- REC 15 – Azote gaz
- REC 17 – Azote gaz – Azote liquide
- REC 18 – Azote liquide
- REC 19 – Azote liquide
- REC 20 – Azote liquide
- REC 22 – Azote liquide
- REC 25 – Azote gaz
- REC 26 – Azote gaz – Hélium
- REC 27 – Azote gaz – Azote liquide
- REC 28 – Azote gaz – Hélium
- REC 30 – Azote liquide
- REC 46 – Azote liquide
- REC 48 – Azote liquide
- REC 49 – Azote gaz
- REC 53 – Azote gaz – Azote liquide
- REC 54 – Azote gaz
- REC 56 – Azote gaz – Azote liquide
- REC 57 – Hélium
- REC 70 – Azote gaz

Ces listes ne sont pas forcément exhaustives et il faudra se référer aux plans et synoptiques pour connaître tous les besoins en fluides spéciaux des salles

Toutes les alimentations de fluide le nécessitant (salle microscopie principalement) seront équipées d'une électrovanne sur détection d'anoxie et de CO2.

4.6 PROTECTION MECANIQUE DES RESEAUX

Les prestations décrites dans cet article sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Les réseaux d'air comprimé dans des endroits à risque de choc, situés à une hauteur inférieure à 2m dans les zones suivantes seront protégées mécaniquement contre les chocs :

- Zones de circulation
- Aires de livraison
- Circulations et aires de manutention (Accès cuisines, local poubelles, accès monte-charges, ...).

La protection sera réalisée de la façon suivante :

- Pour les réseaux horizontaux ($h < 1\text{m}$) fixés aux murs :
Demi-arceaux acier tous les 50 cm, formés d'un profilé plat 30x5, fixés au mur et liaisonnés par 3 fers plats longitudinaux 30x5 (Diamètre des réseaux inférieur ou égaux à 200 mm) ou 5 fers plats (Diamètre des réseaux supérieurs à 200 mm)
- Pour les chutes verticales :
Protection par tôle pleine de hauteur 1m, à partir de 20 cm du sol fini (Accès au tampon de visite), fixée aux murs en console.

4.7 ELECTRICITE – GTB

4.7.1 Electricité

Le lot Electricité devra les attentes au droit des appareils définis dans le tableau ci-après :

A partir de ces attentes, le présent lot devra le raccordement de ses équipements et les protections.

AEL	Matériels desservis	Puissance électrique (kW)	Localisation	Niveau
AEL AC 01	AC1	23	LT Air Comprimé	RDC
	AC2	23	LT Air Comprimé	RDC
	AC3	23	LT Air Comprimé	RDC
	AC4	23	LT Air Comprimé	RDC

4.7.2 Régulation

Il sera prévu une régulation pour permettre de desservir l'ensemble des points avec une pression de 6 bars minimum au point le plus éloigné.

4.7.3 GTB

Le présent lot devra fournir au lot GTB les remontées des points nécessaires au suivi des compresseurs

Dans chacune des armoires électriques décrites ci-avant (cf. § 3.7.1), le présent lot devra mettre en place un bornier dit « intelligent » qui assure la connexion de tous les points qui doivent être remontés depuis l'armoire.

Le raccordement point à point sur ce bornier est à la charge du présent lot. Sur ce bornier le lot GTB se connectera via un protocole qui sera défini par le lot GTB.

Le présent lot devra prendre en compte dans son offre le coût d'une marque et références de matériel qui lui seront imposées par le lot GTB ainsi que toutes les réunions de coordinations et de mises au point techniques.

a) Définition des types d'informations

Les téléalarmes ou TA

Elles prennent deux états logiques à savoir : normal et alarme

Les télérégles TR.

Elles correspondent à une action sur une vanne de régulation proportionnelle.

Les télé signalisations TS

Elles correspondent à une information de signalisation telle que marche ou arrêt d'un moteur, ouverture ou fermeture d'une vanne.

Les télémesures ou TM

Elles correspondent à la mesure de toutes grandeurs physiques telles qu'hygrométrie, température tension, courant, puissance

Les télémesures de comptage ou TCP

Elles correspondent à une information de comptage telle que volume ou quantité (énergie, m3, frigories kWh ...).

Les télécommandes tout ou rien ou TC

Elles correspondent à un ordre de mise en marche ou d'arrêt d'équipement.

5 ESSAIS

5.1 GENERALITES

Avant la réception, et éventuellement pendant la période de garantie, si des désordres sont constatés, il sera procédé aux essais.

Les essais d'étanchéité seront obligatoirement exécutés avant peinture, encoffrement ou calorifugeage des canalisations.

Chaque essai donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal établi par l'Entrepreneur et comprenant :

- le numéro d'ordre
- la date
- Le lieu
- la nature d'essai
- la signature des personnes présentes (l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre).

Tous les procès-verbaux d'essais réalisés seront fournis à la maîtrise d'œuvre ainsi qu'au contrôleur technique.

5.2 CANALISATIONS

Toutes les canalisations seront essayées à la pompe hydraulique sous une pression supérieure de 10 bars à la pression d'épreuve de chaque matériau.

Le temps d'observation sera de 4 heures, pendant lequel aucun suintement ni aucune fuite ne devra se relever.

5.3 DEBITS, PRESSIONS, TEMPERATURES

Contrôle aux appareils les plus éloignés, que le débit soit normal à la pression prévue.

5.4 ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

L'entreprise doit effectuer ou faire effectuer à ses frais l'ensemble des essais de fonctionnement relatifs aux installations mises en place

Tous les procès-verbaux d'essais réalisés seront fournis à la maîtrise d'œuvre ainsi qu'au contrôleur technique.