

Maître d'Ouvrage

**Institut National des Sciences Appliquées –  
INSA CENTRE VAL DE LOIRE**

Technopole Lahitolle  
88 Boulevard Lahitolle  
CS 60 013  
18022 BOURGES Cedex



Opération

**SECURISATION DE LABORATOIRES ET INSTALLATIONS  
DE GAZ SUR LE BATIMENT PRINCIPAL DU CAMPUS DE  
BOURGES**

Phase

**PRO - DCE**

Projet – Dossier consultations des entreprises

Document

**C.C.T.P.**

Cahier des **C**lauses **T**echniques **P**articulières

**CCTP unique pour les lots 01 VRD et 02 Fluides industriels**

Bureau d'études fluides

S.E.I.Th

Rue Jean Monnet - "Le César"

18570 LE SUBDRAY

☎ 02.48.23.22.33

✉ 02.48.23.22.30

E-mail : seith@seith.fr

<b>1.</b>	<b>PRESCRIPTIONS .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRESCRIPTIONS GENERALES .....	3
1.2	PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES.....	3
1.3	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES .....	4
1.4	REMISE DES OFFRES.....	4
1.5	MISE EN SERVICE - ESSAIS .....	4
1.6	GARANTIE .....	5
1.7	OBLIGATIONS ET DOCUMENTS A AL CHARGE DE L'ENTREPRISE ADJUDICATAIRE .....	5
1.8	OGLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN COURS DE TRAVAUX .....	7
1.9	RENDEZ-VOUS DE CHANTIER.....	8
1.10	LIMITE DES PRESTATIONS.....	8
1.11	RESPONSABILITE POUR VOLS ET DEGRADATIONS .....	8
1.12	REGLE D'HYGIENE ET DE SECURITE .....	8
<b>2.</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET.....</b>	<b>9</b>
2.1	INSTALLATION ACTUELLE .....	9
2.2	TRAVAUX A REALISER .....	9
<b>3.</b>	<b>DEROULEMENT DE L'OPERATION .....</b>	<b>10</b>
3.1	ALLOTISSEMENT.....	10
3.2	DEROULEMENT DE L'OPERATION.....	10
<b>4.</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>10</b>
4.1	GENERALITES LOT 01 VRD GROS ŒUVRE AMENAGEMENT DES BOX.....	10
4.1.1	OBJET DU LOT 01 .....	10
4.1.2	ETAT DES LIEUX.....	10
4.1.3	PANNEAU DE CHANTIER .....	11
4.1.4	IMPLANTATION .....	11
4.1.5	GRAVATS.....	11
<b>5.</b>	<b>INSTALLATION DE CHANTIER .....</b>	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>12</b>
6.1	DEPOSE DES RESEAUX GAZ ET DES ARMOIRES DE STOKAGE .....	12
6.2	AMENAGEMENT DES BOX .....	12
6.2.1	ZONE BOUTEILLES.....	12
6.2.2	EQUIPEMENTS GAZ DES BOX .....	13
6.2.3	RESEAUX DE DISTRIBUTION DANS BOX.....	13
6.2.4	VENTILATION DES BOX .....	14
6.2.5	ELECTRICITE.....	14
6.3	ALIMENTATION GAZ DES LABORATOIRES.....	15
6.3.1	RESEAUX EXTERIEURS.....	15
6.3.2	HABILLAGE RESEAUX GAZ EN FACADE .....	16
6.3.3	DISTRIBUTION INTERIEURE DES LABORATOIRES .....	16
6.3.4	AIR COMPRIME .....	17
6.4	TRAVAUX ANNEXES DANS LES LABORATOIRES .....	18
6.4.1	AFFICHAGE .....	18
6.4.2	DETECTION GAZ.....	19
6.5	RENVOI SUR GTC .....	19
6.6	TRAVAUX DE VRD.....	20
6.7	PSE : VENTILATION LOCAL L0-05 .....	22

## 1. PRESCRIPTIONS

### 1.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

Le présent projet a été étudié sur des bases précises en ce qui concerne la nature et la qualité des matériels à mettre en œuvre. Les marques ou références ne sont données qu'à titre indicatif afin de définir des caractéristiques techniques précises, néanmoins, les entreprises devront obligatoirement répondre sur le cadre du bordereau.

Lors de la remise des offres, l'entrepreneur joindra une note explicative et les fiches techniques indiquant les marques et caractéristiques détaillées des matériels proposés, ainsi que les croquis, procès-verbaux d'essais et d'homologation.

Jusqu'à la réception, l'entrepreneur sera responsable des matériels installés et devra leur remplacement en cas de détérioration de son fait, de celui des autres corps d'état ou de personnes étrangères au chantier.

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur sera tenu de remplacer tout l'appareillage défectueux, à l'exception des appareils détériorés par les usagers.

Le remplacement devra se faire dans les 24 heures suivant la demande du Maître d'Ouvrage.

### 1.2 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

Les installations devront être conformes aux différents décrets concernant les marchés publics de travaux, les cahiers des clauses techniques, les normes D.T.U. et leurs annexes spécifiques aux travaux envisagés et en particulier :

D.T.U. N° 20 : Maçonnerie

D.T.U. N° 13 : Fondations

D.T.U. N° 34 : Fermetures

D.T.U. N° 40 / Couvertures

D.T.U. N° 59.1 : Peinturage (novembre 1978).

D.T.U. N° 60.2 : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes (juillet 1984).

D.T.U. N° 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales (octobre 1988).

D.T.U. N° 60.31 : Travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié ; eau froide avec pression (novembre 1981).

D.T.U. N° 60.32 : Travaux de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié ; évacuation des eaux pluviales (novembre 1981).

D.T.U. N° 60.33 : Travaux de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié ; évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes (novembre 1981).

D.T.U. N° 60.5 : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique (septembre 1987).

D.T.U. N° 64 : Assainissement

D.T.U. N° 65.9 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiments (mars 1986).

D.T.U. N° 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments. Règles générales de mise en œuvre. (février D.T.U. N° 65.11 : Dispositif de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment (janvier 1973) (dossier complet à jour - octobre 1973).

D.T.U. N° 68 : Ventilation.

D.T.U. N° 68.2 : Exécution des installations de ventilation mécanique (octobre 1988).

D.T.U. N° 70 : Installations électriques

... Liste non exhaustive.

Code de la santé publique

Réglementation acoustique en vigueur et plus particulièrement le décret 2006-1099 du 31/08/06 articles R. 1334-30 à R1334-37

Normes NFC 14100 - 15100 - 15170 - relatives aux installations électriques.  
Règlement sanitaire départemental du département du lieu de construction.  
Spécifications techniques et règles d'installation définies par les fabricants des matériels mis en œuvre.  
Règlements de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public.  
Lois, décrets, arrêtés et documents techniques du REEF et CSTB.  
Les références aux documents énoncés ne constituent pas une liste limitative ; elles sont un rappel des principaux documents.

### **1.3 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES**

D'une manière générale, les indications données dans le présent document ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les dispositions générales à adopter et sur les choix des appareils et matériaux mais aucunement sur les règlements que l'entreprise devra, par le fait même qu'elle soumissionne, connaître parfaitement.

Les projets remis seront réputés étudiés en toute connaissance de cause et par conséquent, aucune dérogation aux règlements ne sera accordée après remise des propositions.

### **1.4 REMISE DES OFFRES**

Le dossier comporte un C.C.T.P., un bordereau et des plans.  
L'entrepreneur doit la vérification des éléments du projet qui lui sont soumis et faire part au B.E.T. de ses remarques éventuelles avant la remise de son offre.

En cas de désaccord entre l'entreprise et le B.E.T, l'entreprise devra clairement indiquer dans son offre les modifications apportées au projet et en sera responsable.

Si aucune modification n'a été apportée au dossier, l'entreprise adjudicataire ne pourra, au moment de l'exécution, arguer d'erreur ou omission et devra livrer une installation en parfait état de fonctionnement.

Si des dispositions prévues dans le descriptif tombent sous le coup de brevets, l'entrepreneur doit payer toutes les redevances et prendre tous les accords avec les possesseurs de brevets pour qu'en aucun cas, le Maître d'Ouvrage ne puisse être inquiété.

### **1.5 MISE EN SERVICE - ESSAIS**

Afin d'avoir une garantie que les réglages des installations ont été faits et que les documents D.O.E. ont bien été fournis. L'entreprise ne pourra facturer au-delà de 95% toutes les prestations avant que la réception ne soit prononcée.

#### Contrôles des installations

Les contrôles effectués au cours ou à la fin des travaux ont pour but de vérifier que l'installation est bien conforme à celle prévue au devis descriptif et que son exécution ne présente pas de dispositions contraires aux prescriptions particulières du marché ou à celles du présent devis ou aux règles de l'art.

#### Essais des installations

Les essais ont pour but de vérifier l'étanchéité des canalisations et le bon fonctionnement de l'installation. Ils seront faits en présence du Bureau de contrôle.

Les entreprises devront transmettre les attestations de bon fonctionnement (AQC).

#### Vérifications effectuées par les entreprises

Les entreprises devront procéder durant la période d'exécution des travaux aux vérifications de l'article R.111.40 du décret 78/11/46 du 07/12/78.

#### Procédure d'autocontrôle des lots techniques (mission A)

L'entreprise devra au minimum les essais et les vérifications de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC N°1 publié par le MONITEUR du 14 décembre 1982 (supplément spécial N°82.51 bis).

#### Modalités d'exécution des essais

Les essais seront effectués suivant la demande du Maître d'Ouvrage qui pourra convoquer l'entrepreneur avec préavis de 48 heures.

Le matériel nécessaire aux essais sera fourni par l'entrepreneur du présent lot qui en restera propriétaire sans pouvoir exiger aucun frais de location ou dédommagement. Le matériel sera étalonné en présence des différentes parties.

Les manœuvres demandées et opérations diverses nécessaires aux essais seront effectuées par l'entrepreneur qui en assurera l'entière responsabilité, celui-ci étant réputé qualifié pour éventuellement les refuser au cas où il jugerait qu'elles risquent de créer un dommage de quelque nature que ce soit.

#### Réception

Conformément au chapitre V - Article 41 du code des marchés publics, l'entrepreneur devra aviser à la fois la personne responsable du marché et le Maître d'Œuvre, par écrit, de la date à laquelle il estime que les travaux ont été achevés ou le seront.

Si après deux essais, les installations ne répondaient toujours pas aux conditions définies et imposées par le présent document, les organismes responsables des travaux, l'Architecte ainsi que le Bureau d'études techniques, se réservent le droit de faire exécuter toutes les modifications nécessaires, par une entreprise de leur choix, les frais engagés incombant à la réalisation de ces travaux étant intégralement à la charge de l'entreprise défaillante.

Les épreuves préalables à la réception comprennent les essais prévus au titre III - Article 6 du livre des installations climatiques des marchés publics.

La réception des travaux interviendra en fin de montage à la mise en service des installations.

### **1.6 GARANTIE**

L'entrepreneur restera garant et responsable de son installation conformément à la loi du 3 janvier 1967 et au Décret Ministériel n° 76.1166 du 22 décembre 1967 concernant les garanties de parfait achèvement et décennales couvrant les ouvrages tels que définis par la réglementation.

Pendant la période de garantie de parfait achèvement, l'entrepreneur restera garant et responsable de l'ensemble de son installation ; il devra effectuer gratuitement toutes réparations ainsi que tous les essais et réglages complémentaires éventuellement nécessaires.

Pendant la garantie décennale, toutes les réparations provenant de vices de construction cachés seront à la charge de l'entrepreneur qui doit le remplacement des pièces défectueuses et la main d'œuvre de démontage et de remontage. Seront également à la charge de l'entrepreneur les travaux d'autres corps d'état découlant de son intervention.

Il devra, non seulement assurer la responsabilité du constructeur entrepreneur telle qu'elle est définie par le code civil, mais encore être responsable vis à vis du client des accidents matériels et corporels et de leurs conséquences pouvant résulter de tous vices de matières, défauts ou malfaçons.

### **1.7 OBLIGATIONS ET DOCUMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE ADJUDICATAIRE**

#### **A la remise de l'offre :**

Le bordereau joint au dossier Projet complété et renseigné avec métrés et prix unitaires.

Les marques et types des matériels prévus.

La documentation des appareils permettant de vérifier la qualité et la performance s'ils sont différents de ceux prescrits au C.C.T.P.

Une méthodologie d'intervention précisant les moyens techniques et humains mis en œuvre pour les études d'exécution, la préparation de chantier, l'exécution des travaux, les essais, les mises en service, les réglages, le suivi de la Garantie de Parfait Achèvement...

**Avant les travaux (durant la période de préparation) :**

Plans de réservations :

Les plans de réservations

Plans d'EXE, d'atelier, de montage et de mise en œuvre

L'étude d'exécution est à la charge de l'entreprise adjudicataire. Les plans d'appels d'offres ne se substituent en aucune façon aux plans d'exécution, d'atelier, de montage et de mise en œuvre dus par l'entreprise.

En conséquence, l'Entrepreneur devra établir, d'après les plans du Maître d'œuvre, son propre dossier d'exécution qui inclura, en autres :

Les plans d'EXE, d'atelier, de montage, de détails

Les schémas hydrauliques

Les schémas électriques

Les plans de réservations, d'incorporations et de repérages nécessaires à la mise en œuvre des installations prévues.

Vérification et prise sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur, sans possibilité de modification du montant du marché forfaitaire, du dimensionnement de l'ensemble des ouvrages, les éléments pré-dimensionnés du dossier de consultation n'étant alors qu'indicatifs et devront être éventuellement adaptés aux plans et contraintes d'exécution.

Les détails de mise en œuvre, notices explicatives, justificatifs, prototypes et documentations nécessaires à la parfaite réalisation de l'Ouvrage.

...

La documentation technique du matériel.

Ces éléments seront à fournir aux différents intervenants : Maître d'ouvrage, Bureau de contrôles, Maître d'œuvre soit 3 exemplaires.

Les documents devront être établis en partant des dernières instructions ministérielles ou règlements en vigueur à la date de remise des offres, auxquels on se réfère pour complément ou manque d'indications.

Au-delà de la remise des offres telles que précisées ci-dessus et jusqu'à l'exécution complète des travaux, les entreprises devront porter à la connaissance du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'œuvre toutes les nouvelles réglementations et instructions qui seraient susceptibles d'avoir une incidence sur l'ouvrage en cours de réalisation et principalement toutes nouvelles réglementations concernant la sécurité.

L'entrepreneur ne doit commencer aucune fabrication ni aucune partie des travaux sans avoir soumis au préalable le projet d'exécution, avec ses pièces justificatives à l'appui, au visa (ou approbation) du Maître d'œuvre et à l'acceptation du Bureau de Contrôle, lorsque ce dernier est concerné.

L'entrepreneur doit établir et faire approuver par les Services Administratifs, Techniques ou concédés, les projets d'exécution qui, aux termes des règles en vigueur, doivent être soumis à l'examen de ces services.

A cet effet, l'entrepreneur doit demander au Maître d'œuvre de lui communiquer tous renseignements qui lui sont nécessaires, ou simplement utiles pour la préparation de ces projets. En retour, l'entrepreneur doit l'informer de toutes communications qu'il pourrait recevoir de ces services, en particulier celles qui ont des incidences particulières sur l'ouvrage.

L'entrepreneur reste, dans tous les cas, pleinement responsable de ses études.

Chaque fois que cela est nécessaire, l'entrepreneur doit prouver que les matériels, matériaux et leur mise en œuvre sont bien conformes aux normes et aux règlements en vigueur, sinon il doit faire approuver leurs procédés d'exécution par les services compétents, tels que C.S.T.B., C.T.B., Sécurité Incendie, Bureau de Contrôle, Laboratoire agréés, etc...

Il est signalé que les plans du Bureau d'Etudes ont été élaborés par informatique, Autocad version 2021 pour les plans. L'entreprise pourra donc, si elle souhaite, disposer de ces éléments de base pour réaliser son dossier d'exécution

**Documentations**

L'entrepreneur devra fournir :

La documentation technique du matériel rédigée en français, précisant les caractéristiques exactes, les performances, les points de fonctionnement prévus sur les courbes, etc...

Les Procès-Verbaux (P.V.), classement vis à vis de la résistance au feu, etc...

La documentation originale en couleur des appareils permettant de juger la qualité esthétique.

...

Ces documents seront à remettre aux différents intervenants : Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, Bureau de Contrôle soit 3 exemplaires.

#### Echantillons

L'entreprise devra fournir : Les échantillons du matériel proposé en 1 exemplaire sur le chantier.

Délais : 2 semaines après réception de l'ordre de service de démarrage des travaux

#### Concessionnaires

Sans objet

#### Planning

Le titulaire fournira ses temps d'intervention par tâche, permettant d'établir le planning d'intervention, aux différents intervenants : Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre soit 2 exemplaires.

### **A la fin des travaux, fourniture des DOE et DIUO avant la réception et en 2 exemplaires papier + 1 exemplaire complet sur clé USB**

L'information et la formation du personnel chargé de la conduite des installations.

La fourniture des documents suivants :

Une page de garde.

Un sommaire paginé.

Une notice descriptive générale de l'installation.

Une description détaillée du fonctionnement.

Un dossier technique : asservissements, automatismes ...

Une notice détaillée de conduite des installations stipulant toutes les consignes

Une notice détaillée des consignes dites de petit entretien.

Un répertoire des fabricants des matériels installés et leurs coordonnées postales et téléphoniques au jour de la réception.

Une liste des matériels et des marques correspondantes.

Une copie de la documentation technique (notice d'installation et d'exploitation). Cette documentation sera obligatoirement accompagnée des clauses de garantie des fabricants.

Les résultats d'essais et de contrôle en cours de chantier

Les procès-verbaux d'essais, de mise en route et de réception.

Plans de récolement (plans, schémas, détails d'exécution)

Procès-verbal (des fournisseurs) de classement feu des matériaux employés.

Certificat de mise en service du matériel spécifique (établi par les fournisseurs)

Documents COPREC (CA, CH, PB, RA, RE, VM).

Procès-Verbal essais gaz + certificat de conformité gaz.

NOTA : Les opérations préalables à la réception ne pouvant être envisagées qu'après remise des documents énumérés précédemment, le décalage de la réception en attente de la fourniture de ces documents donnera lieu à l'application des pénalités

## **1.8 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN COURS DE TRAVAUX**

L'entreprise adjudicataire devra lors de ses interventions tenir compte d'un certain nombre d'impératifs liés au type d'établissement sur lequel elle interviendra et plus particulièrement dans les locaux restant en exploitation, à savoir :

Aucun stockage de matériaux aux abords du site.

Tout le matériel et outillage utilisés dans les locaux où circulent des occupants devront impérativement être rangés entre 12 heures et 14 heures ainsi que le soir.

Certains travaux bruyants (percements) seront réalisés à des heures bien précises.

Le matériel déposé (non conservé par le MO) sera évacué au fur et à mesure mais en aucun cas stocké aux abords du site. Sous réserve de l'accord du MO, une benne sera mise en place pendant les travaux de dépose. Tous les frais inhérents au transport et au traitement du matériel déposé seront à la charge de l'entreprise adjudicataire.

Dans la traversée des locaux occupés, le nettoyage devra se faire immédiatement après la production de déblais ou poussière, un aspirateur industriel devra être prévu à cet effet.

Au début de chantier, il sera établi un permis de feu et un extincteur devra être à disposition lors des travaux de soudures.

Pour un bon déroulement des travaux, l'entreprise s'engagera à laisser sur place jusqu'à la fin des travaux le même chef de chantier (sauf imprévu accident ou maladie) ayant une parfaite connaissance des installations.

## **1.9 RENDEZ-VOUS DE CHANTIER**

Les rendez-vous de chantier auront lieu au minimum 1 fois par semaine, avec si nécessaire pour la bonne réalisation du chantier des rendez-vous intermédiaires pour régler les points particuliers.

L'entreprise devra obligatoirement être représentée lors des rendez-vous de chantier par un responsable apte à prendre sur place des décisions qui engageraient l'entreprise.

## **1.10 LIMITE DES PRESTATIONS**

Sans objet

## **1.11 RESPONSABILITE POUR VOLS ET DEGRADATIONS**

Il est formellement spécifié que chaque entreprise sera entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses travaux jusqu'à la réception des travaux par le maître d'ouvrage, qu'il s'agisse de vols, détournements, dégradations ou détériorations.

Le maître d'ouvrage ne prendra aucune disposition de gardiennage spécifique du chantier. Celui-ci restera à la charge des entreprises.

## **1.12 REGLE D'HYGIENE ET DE SECURITE**

Les entreprises sont tenues de se conformer aux dispositions du décret 73.107 relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Dès la première réunion, il sera établi un permis de feu pour chaque entreprise. Elles devront respecter les dispositions légales du code du travail concernant les règles d'hygiène et de sécurité des travailleurs.

Toutes les dépenses que pourraient entraîner ces règlements à la date de remise des offres sont considérées incluses dans la proposition forfaitaire des entreprises et ne pourront amener de modifications du prix du marché.

### Textes législatifs et réglementaires

Code du Travail - Hygiène, sécurité et conditions de travail –

Décret du 10 juillet 1913 modifié portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (Titre II : Hygiène et sécurité des travailleurs) [C. travaux, liv. II, titre. III] en ce qui concerne les mesures générales de protection et de salubrité applicables à tous les établissements assujettis

Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 modifié et complété portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (titre II : Hygiène et Sécurité des travailleurs) en ce qui concerne les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment, des travaux publics, et tous autres travaux concernant les immeubles

Arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité

Arrêté du 02 octobre 1978 relatif aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité

Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

Décret du 02 août 1983 relatif à l'éclairage des lieux de travail

Lettre circulaire DRT n° 90-11 du 28 juin 1990 : Règles d'hygiène en matière d'éclairage des locaux industriels, commerciaux ou agricoles



## **2. PRESENTATION DU PROJET**

### **2.1 INSTALLATION ACTUELLE**

La zone de travaux concernant cette opération se situe dans le bâtiment principal pour la salle Génie des procédés L005, dans le bâtiment CER (salles CER12, CER13 et CER14-15) ainsi qu'au niveau du local gaz extérieur à proximité immédiate de cette zone.

Actuellement, certains laboratoires du bâtiment CER utilisent divers gaz industriels et il n'existe pas de local bouteilles unique pour distribuer les différents locaux. Quasiment au droit de chaque point de distribution, il a été installé à l'extérieur des locaux des armoires verticales comprenant des bouteilles de gaz industriel en fonction des besoins spécifiques de chaque laboratoire.

L'objet du présent projet consiste à supprimer toutes les armoires extérieures contenant des bouteilles de gaz industriel et de centraliser l'emplacement de ces bouteilles pour tous les laboratoires. Un réseau de tous les fluides utilisés (6 différents) et de deux tubes non affectés dans l'immédiat sera créé pour distribuer les différents locaux. Ces réseaux seront réalisés de façon à permettre une extension facile à mettre en œuvre pour distribuer d'autres locaux dans les bâtiments CER et CRI.

### **2.2 TRAVAUX A REALISER**

#### **Rappel du programme de l'opération :**

- Création d'un réseau de gaz depuis le box gaz desservant les laboratoires avec 6 réseaux différents (H2, N2, O2, He, C3H8, CH4) + 2 réseaux vierges, avec distribution en tranchée et en pénétration dans les laboratoires y compris protections et habillages des réseaux.
- Création d'un organe de coupure d'urgence unique par type de gaz pour la distribution des gaz au niveau du box.
- Réalisation d'une ligne évent soupape sur propane
- Mise en place de râteliers pour arrimage des bouteilles
- Mise en place de trois cheminées de type venturi sur bac acier au point haut, une par ensemble de trois box.
- Mise à la terre des armoires et réseaux combustibles
- Remplacement des soupapes de sécurité détendeurs
- Identification des réseaux avec sens de flux
- Affichage des consignes de sécurité et des modes opératoires
- Création d'un cheminement pour les accès de maintenance et opérations de chargement des bouteilles de gaz.
- Travaux annexes induits tels que tranchées, percements divers ...

Les réseaux gaz à mettre en place dans cette opération sont les suivants :

- H2      Hydrogène
- N2      Azote
- O2      Oxygène
- He      Hélium
- C3H8    Propane
- CH4    Méthane

### 3. DEROULEMENT DE L'OPERATION

#### 3.1 ALLOTISSEMENT

Pour cette opération, l'allotissement pourrait être le suivant :

- Lot 01 - VRD Gros œuvre et aménagement des box
- Lot 02 - Fluides industriels et électricité

#### 3.2 DEROULEMENT DE L'OPERATION

Les travaux vont se dérouler en site occupé et peut-être en production au niveau des laboratoires.

Les travaux pourraient suivant l'utilisation des laboratoires être scindés en plusieurs phases qui s'enchaîneraient et/ou se chevaucheraient.

##### Travaux de VRD

Les travaux de VRD ne devront pas bloquer les accès aux bâtiments CER et CRI car deux voies de circulation sont possibles. Les travaux de VRD devront être réalisés en plusieurs fois ou des mesures devront être prises pour recouvrir les tranchées pour permettre une circulation des véhicules. Il est rappelé que l'accès pompier devra être conservé pendant tout le temps du chantier.

##### Aménagement des box bouteilles.

Travaux à réaliser en début de travaux pour pouvoir installer les bouteilles au fur et à mesure de la dépose des armoires extérieures et des réseaux fluides installés en attente dans les box

##### Travaux sur les fluides

Travaux réalisés en laissant en service les installations dans les laboratoires pour permettre de continuer les manipulations.

##### Habillages des tubes en façade

Après réalisation des réseaux et de leur essais de mise sous pression.

##### Dépose des installations existantes

Réalisée en fin de travaux une fois que les nouveaux réseaux de fluides sont en service dans les différents laboratoires.

### 4. DESCRIPTION DES TRAVAUX

#### 4.1 GENERALITES LOT 01 VRD GROS ŒUVRE AMENAGEMENT DES BOX

##### 4.1.1 OBJET DU LOT 01

Les travaux objet du présent lot comprennent :

Installations de chantier  
Démolitions  
Maçonneries diverses en élévation  
Ouvrages divers  
Voiries  
Menuiseries extérieures box

##### 4.1.2 ETAT DES LIEUX

Avant toute intervention, l'entrepreneur du présent lot aura à charge de faire dresser par un constat d'huissier, un état des lieux, et ce avant l'ouverture de chantier. Cela concerne essentiellement les voies de circulation.

#### 4.1.3 PANNEAU DE CHANTIER

Le panneau de chantier est à la charge du présent lot. Il comportera en plus des indications réglementaires (numéro et date de la déclaration de travaux, l'intitulé des travaux, les noms et qualités des participants (Maître d'Ouvrage, bureaux d'études, bureau de contrôle, SPS, entreprises, etc.).

La maquette sera réalisée conjointement avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

#### 4.1.4 IMPLANTATION

Dès l'ouverture de chantier, il sera procédé à l'implantation des ouvrages par un géomètre agréé, aux frais de l'entreprise titulaire du présent lot. Il appartient à l'entrepreneur de faire vérifier cette implantation par le Maître d'œuvre.

#### 4.1.5 GRAVATS

L'entreprise doit prévoir :

La descente ou le montage, la sortie, le tri, le chargement et l'évacuation de ses propres déchets.

Afin d'assurer la traçabilité, le Maître d'Œuvre contrôlera en partenariat avec le Coordonnateur SPS, les bordereaux de suivi des déchets.

### 5. INSTALLATION DE CHANTIER

#### Se référer au PGC et aux pièces communes

##### Plan d'installation

Il faudra voir avec le SPS si une installation de chantier est nécessaire vu le nombre d'entreprise et la masse de travaux à réaliser.

Cette installation de chantier et la zone de stockage entreprise si elle est nécessaire pourraient être installées dans la zone engazonnée en face du CER ou sur le parking en pignon du CER.

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur du lot VRD soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre et du coordonnateur S.P.S. un plan d'installation de chantier. L'installation de chantier comprendra à minima une salle de réunion qui pourrait être commune avec le réfectoire des entreprises, des sanitaires et des vestiaires

##### Clôture de chantier

Une clôture de chantier sera mise en place englobant le bâtiment CER et les box bouteilles et la zone de stockage au niveau des parking au sud du bâtiment Il est rappelé que la voie doit rester accessible pour les services de secours.

##### Installations communes

Dans le bureau de chantier sera entreposé par le lot VRD pour consultation un dossier complet et à jour de chaque document technique et administratif.

##### Installations individuelles

Chaque entreprise devra obtenir l'accord du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage sur les installations qu'il se propose d'aménager sur le chantier.

##### Nettoyage du chantier

Nettoyage régulier du chantier et le nettoyage de fin de chantier. Ces nettoyages comprennent le balayage, l'enlèvement de tous détritiques tant à l'intérieur des locaux qu'à l'extérieur du bâtiment, compris tri et évacuation à la décharge publique.

##### Installations électriques de chantier

L'entrepreneur du lot VRD devra le coffret général de chantier qui pourra si la puissance n'est pas très importante est reprise sur l'installation de l'INSA avec protection et sous-comptage, le lot fluides industriels assurera la déserte des points de livraison d'énergie suivants les besoins du chantier.

Les consommations seront réglées par le compte prorata

##### Installations AEP de chantier

L'entreprise titulaire du lot fluides industriels devra mettre en place l'alimentation eau froide de la base vie et du chantier à partir d'un réseau existant dans l'INSA avec mise en place d'un compteur de chantier.

Les consommations seront réglées par le compte prorata

## 6. DESCRIPTION DES TRAVAUX

### 6.1 DEPOSE DES RESEAUX GAZ ET DES ARMOIRES DE STOKAGE

Les armoires de stockage des bouteilles gaz existantes seront déposées et évacuées du site par le titulaire du lot plomberie sauf si le maître d'ouvrage souhaite les conserver. Les réseaux fluides industriels extérieurs seront également déposés et évacués. La limite des prestations de la dépose dans les laboratoires sera les vannes de barrage en place sur chaque fluide au niveau des pénétrations. Pour la partie Process et la distribution intérieure, la dépose sera à la charge de l'INSA afin de ne pas détériorer les équipements de laboratoire.

La dépose des armoires de stockage des bouteilles et les différents réseaux gaz ne seront pas déposés en début de travaux mais au fur et à mesure de la mise en service des nouveaux réseaux gaz et en fonction des manipulations en cours dans les laboratoires.

A l'extérieur, les dalles en gravillons qui servent de support aux armoires seront également évacuées.

Mise à part un rustinage en façade au droit des traversées des fluides industriels, il ne sera pas prévu de prestations au niveau du bardage qui se trouve derrière les armoires.

### 6.2 AMENAGEMENT DES BOX

#### 6.2.1 ZONE BOUTEILLES

Les box sont actuellement utilisés uniquement pour stocker les bouteilles des différents gaz et les déchets. Ces box seront de nouveau exploités comme lieu unique de stockage et de distribution de gaz industriel, ils ne seront plus utilisés comme stockage tampon des déchets.

Vu le nombre de fluides à mettre en place et le fait de prévoir deux réseaux en attente, les trois box existants seront utilisés et modifiés. Il sera créé 9 box de largeur 70 et 80 centimètres suivant les cas.

Dans les trois box concernés par la pose des bouteilles, les éléments en place (ancien pupitre de mélange, étagères...) seront déposés et évacués du site si le maître d'ouvrage ne souhaite pas les conserver. Tous les anciens supports et accessoires seront également déposés et évacués.

Les nouveaux box pour les gaz comprendront :

#### Murs de séparation

Des murs de séparation de hauteur 2 mètres en parpaing d'épaisseur 10 cm jointoyés laissés bruts sans enduits. En fonction des dimensions des locaux bouteilles actuels, les box créés feront 70 ou 80 cm de largeur et prendront toute la profondeur des enclos

#### Façades grillagées

Les trois enclos seront fermés par des ensembles grillagés comprenant 3 portes grillagées, 1 par box gaz.

Les portes seront en acier grillagée 1 vantail sur mesure avec un traverse intermédiaire pour la rigidité

Dormant pose tunnel, x3 paumelles en acier soudée,

Finition par thermolaquage

Livré prêt à poser, et quincaillerie montée d'usine.

Grillage maille 50x50 soudé

Les portes seront doublées sur toute leur surface par un grillage anti rongeurs et anti-volatiles.

Vu la longueur des ensembles menuisés, des poteaux en acier seront mis en place au droit de chaque mur de séparation. Ces poteaux seront de la même couleur que les portes.

En pied des portes, il sera mis en place des grillage anti rongeurs de même couleur que les portes.

Le vide supérieur entre le haut des porte et la poutre métallique sera rempli d'un grillage de même type pour empêcher les oiseaux de pénétrer dans les box.

Chaque porte sera équipée d'une serrure à reprendre sur l'organigramme existant de l'INSA. Ces serrures seront de marque Vachette de type Radial (le type exact sera transmis par l'INSA).

La couleur des ensembles grillagés sera dans la gamme RAL du fabricant et sera définie par l'INSA en début des travaux.

## 6.2.2 EQUIPEMENTS GAZ DES BOX

Pour chaque type gaz (6), les prestations suivantes seront réalisées :

- Fourniture et pose d'un râtelier comprenant un support mural et une chaîne
- Flexible de raccordement entre bouteille et rampe collectrice
- Rampe collectrice pour 2 ou 3 bouteilles
- Ensemble de détente inversion permettant de passer d'une bouteille à une autre automatiquement
- Coffret de signalisation sur le départ du fluide permettant de signaler l'épuisement des bouteilles. Ce coffret peut également être utilisé comme alarme défaut de pression.
- Vanne générale fluide facilement accessible dans le local et clairement identifiée.

Nota : Le coffret de signalisation est destiné à équiper les centrales gaz pour le suivi du niveau des pressions de tous les gaz.

L'information est transmise selon les modèles par signal sonore, visuel, contact de report, GSM. Le signal se déclenche au point de consigne paramétré. La surveillance des niveaux des sources de gaz pourra améliorer la gestion des approvisionnements et prévenir les ruptures d'alimentation en gaz.

Ces coffrets de signalisation peuvent dialoguer en Modbus, ils pourront être repris sur la GTC via le bus présent dans la sous-station du bâtiment CER.

Tous les équipements ci-dessus seront de marque Air Liquide ou équivalent.

## 6.2.3 RESEAUX DE DISTRIBUTION DANS BOX

Les réseaux fluides industriels seront mis en œuvre en tube inox dégraissé avec raccord à sertir pour tous les fluides.

### **Origine installation**

Réseau au droit des bouteilles de chaque gaz

### **Cheminement**

En aérien dans le box

Une vanne de barrage générale par gaz et une vanne par réseau, un vers les bâtiments CER et CRI et une vers le bâtiment principal (labo L0.05).

Descentes le long des cloisons pour aboutir en sol. (Voir chapitre liaison fluide en tranchée).

### **Distribution apparente**

Nature : tube acier inox dégraissé avec raccords à sertir spécial gaz.

Les tuyauteries reposeront sur des supports de marque STAUFF ou équivalent.

Au droit de chaque collier, la tuyauterie sera recouverte d'une bande adhésive isophonique.

Toutes les installations seront réalisées conformément aux normes DTU et règles de l'art.

Les canalisations seront repérées avec le nom du gaz, sa couleur et le sens d'écoulement.

L'identification des tuyauteries se situera près des vannes, aux jonctions et aux changements de directions, et tous les 10 m pour les longueurs droites.

De même, les vannes de sectionnement et postes de détente / distribution seront identifiées comme suit :

Indication du nom ou du symbole gaz. Indication du sens du fluide. Indication d'une manière conforme à leur spécification, de la zone du secteur, du tronçon de canalisation desservi ou de leur utilisation. Repérage par étiquettes gravées conforme à la norme.

### **Event propane**

Pour le gaz propane, C3H8, il sera installé une mise à l'air libre des trous d'évents des détendeurs par une canalisation débouchant sur l'extérieur.

#### 6.2.4 VENTILATION DES BOX

Les trois compartiments de la zone de stockage sont fortement ventilés puisqu'ils sont grillagés sur toute leur façade mais il n'existe pas de ventilation haute ce qui est obligatoire en fonction de certains type de gaz stockés.

Dans chaque ensemble de trois box de stockage de bouteilles de gaz, il sera mis en place une cheminée de type venturi.

Prestations à réaliser :

- Percement de la toiture
- Mise en place d'un chapeau de cheminée Ø 150 de type venturi en inox
- Rebouchage autour du conduit
- Mise en place d'une collerette autour de la traversée de toiture avec reprise d'étanchéité

#### 6.2.5 ELECTRICITE

Les box sont actuellement alimentés en électricité depuis le bâtiment principal ou le bâtiment CER. A partir de l'alimentation existante, il sera prévu la mise en place d'un coffret électrique étanche équipé d'un disjoncteur différentiel en tête d'armoire.

Ce coffret comprendra :

- 1 départ éclairage + disjoncteur
- 1 départ coffrets de signalisation installés sur les départ de chaque fluide + disjoncteur
- 1 départ PC + protection par disjoncteur 30mA
- 1 départ PC 24 V + transfo + protection

....

##### Repérage

Tous les éléments à l'intérieur du coffret seront repérés par des étiquettes gravées et collées.

Le repérage sera double :

Repères suivant schéma électrique

Repères en clair indiquant la nature, la localisation et la fonction de l'appareil

Toute la filerie devra être repérée ainsi que les bornes de départ en respectant les mêmes repères que sur les schémas.

Le schéma de câblage de l'armoire et le schéma des raccordements électriques seront placés sous pochette fixée à l'intérieur de l'armoire.

##### Câblage, alimentation et raccordement

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'alimentation et le raccordement électrique de l'appareillage.

Tous les câbles chemineront :

Sous tube IRO : raccordement appareillage

Les parties verticales de ces câbles devront être protégées mécaniquement sur une hauteur de 1,50 m à partir du sol

Les câbles de sondes, bus... seront du type blindé et chemineront dans des chemins de câbles spécifiques.

Nature des câbles à utiliser : U 1000 RO 2 V.

La section des câbles sera définie en fonction de la norme "installations électriques" C 15.100.

**L'ensemble des masses métalliques constitué ou non par des appareils électriques (carcasses d'armoires, bâtis de moteurs, jaquettes, chemins de câbles, réseaux hydrauliques ...) sera relié au même circuit de terre. Ce réseau général de terre, constitué par un câble en cuivre nu de 35 mm<sup>2</sup> de section, sera raccordé à la terre générale.**

##### Eclairage

Dépose de l'éclairage des box et de leur alimentation

Fourniture et box de hublot étanche de classe 2, IP65 équipé de lampe leds.

Ces hublots seront commandés par des sondes de présence.

Les appareils d'éclairage seront conformes à la norme NF 60598.

Repise de l'alimentation électrique des hublots depuis le coffret électrique installé.

## 6.3 ALIMENTATION GAZ DES LABORATOIRES

### 6.3.1 RESEAUX EXTERIEURS

A partir du ou des locaux bouteilles, il sera créé deux antennes pour éviter ou minimiser le fait d'avoir des raccords en enterré ou dans des regards ce qui est toujours potentiellement risqué de fuite. Il sera mis en place deux réseaux identiques de distribution de gaz, une antenne vers le bâtiment principal (salle L0.05) et une vers les bâtiments CER et CRI. Chaque antenne sera identique et comprendra 6 réseaux différents (H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, He, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, CH<sub>4</sub>) + 2 réseaux vierges, soit 8 canalisations et 2 fourreaux électriques de 40 aiguilles pour passer les bus pour la GTC et éventuellement des réseaux électriques.

Etant donné le peu de besoin en gaz pour les expériences, les réseaux depuis le local bouteille seraient mis en œuvre en tube inox 316 L dégraissé en couronne de 8x 1 mm de diamètre soit 6 mm intérieur. Diamètre des réseaux à confirmer si les besoins par gaz réels peuvent être appréhendés.



Ces canalisations chemineront sous fourreaux dans des tranchées (décrites dans le chapitre Travaux de VRD) en prenant naissance dans les locaux bouteilles pour aboutir en pignon du laboratoire L0.05 dans le bâtiment principal et en façade du bâtiment CER au droit du laboratoire CER à proximité de la sous-station de chauffage.

Une troisième antenne enterrée comprenant le même nombre de tube et de fourreau sera créée entre les bâtiment CER et CRI. Ces réseaux prendront naissance en pignon du bâtiment CER pour aboutir en pignon du bâtiment CRI.

Tous les fluides ne sont pas utilisés actuellement dans tous les laboratoires mais il faut laisser la possibilité de raccorder chaque fluide dans chaque local assez facilement. Les 8 tubes, 6 gaz et deux vierges, seront donc installés depuis l'origine jusqu'à l'extrémité des réseaux, en pignon du laboratoire L0-05, en pignon du bâtiment CRI et devant le laboratoire CER 12.

Le cheminement des réseaux entre le point d'origine qui est le local bouteilles et les divers point de raccordement seront les suivants :

#### Antenne vers le laboratoire L0-05

- Origine les vannes au droit des bouteilles
- Tubes inox dégraissés sur tout le parcours
- En barre dans le local bouteille
- En couronne en enterré sous fourreaux pour la partie en tranchée
- En barre au niveau de la remontée en pignon du bâtiment.
- Mise en place en attente à l'extérieur du bâtiment dans un coffre de protection des différents fluides sur des vannes d'arrêt bouchonnées adaptées à chaque fluide
- Pénétration dans les laboratoires avec attentes sur vanne d'arrêt et raccords rapides type Staubli ou équivalent de chaque gaz souhaités. (Voir chapitre Réseaux intérieurs).

#### Antenne vers les bâtiments CRI et CER

- Origine les vannes au droit des bouteilles
- Tubes inox dégraissés sur tout le parcours
- En barre dans le local bouteille
- En couronne en enterré sous fourreaux pour la partie en tranchée depuis le local bouteille.
- En barre au niveau de la remontée verticale en façade du CER, le long de la façade et du pignon du bâtiment CER, puis dans les gaines extérieures verticales pour alimenter le bâtiment CRI
- En couronne en enterré sous fourreaux entre les bâtiments CER et CRI.
- Mise en place en attente à l'extérieur du bâtiment dans un coffre de protection des différents fluides sur des vannes d'arrêt bouchonnées adaptées à chaque fluide
- Pénétration dans les laboratoires avec attentes sur vanne d'arrêt et raccords rapides type Staubli ou équivalent de chaque gaz souhaités. (Voir chapitre Réseaux intérieurs).

Les tubes en façade seront installés en nappes verticales à double ou simple rangée pour minimiser l'emprise des habillages et ne pas créer de verrues trop importantes. Les supports et colliers seront de marque STAUFF ou équivalent (voir photo). Ces supports devront être repris sur la structure du bâtiment et pas simplement dans le doublage extérieur. Pour éviter tout risque de choc ou autres incidents, les réseaux gaz chemineront en façade en hauteur. Le point de référence sera la hauteur des portes sectionnelles des salles CER 13 et 14.



### 6.3.2 HABILLAGE RESEAUX GAZ EN FACADE

Les réseaux gaz y compris les réseaux vierges cheminant en façade horizontalement et verticalement devront être protégés contre les chocs et ne pas être accessibles à tous. En pied de remontée depuis le sol, il sera mis en place des protections mécaniques jusqu'à une hauteur de 1.30 mètres. En façade et en pignon, les réseaux gaz ne resteront pas apparents. Des habillages seront mis en place sur les parties verticales et horizontales. Une ossature métallique sera mise en œuvre, elle sera reprise sur la structure du bâtiment et non dans le doublage. Cette structure sera habillée par des panneaux en acier galvanisé démontable en face avant pour pouvoir intervenir sur les réseaux si nécessaire. Le capotage devra être complet, fermer sur toutes les faces pour éviter à des oiseaux ou des rongeurs de pénétrer à l'intérieur de ces caissons.

Au droit de chaque ensemble de vannes de barrage extérieure, il sera mis en place des portes sur charnières dans le même matériau que l'habillage. Ces portes seront équipées d'une fermeture à carré facilement manœuvrable. Une identification de l'emplacement de ces portes sera affichée sur chacune d'elle.

Pour les bâtiments CER et CRI, les habillages seront en surépaisseur par rapport au bardage actuel en revanche, il sera encastré dans le doublage extérieur pour la labo L0-05.

Le coloris de l'habillage sera différent suivant le bâtiment concerné. Le bardage des bâtiments CER et CRI est gris et est le même mais le revêtement extérieur du laboratoire L0-05 est blanc cassé. L'entreprise devra prévoir une teinte RAL au niveau des habillages de canalisations. Cette teinte RAL sera transmise par le maître d'ouvrage.

### 6.3.3 DISTRIBUTION INTERIEURE DES LABORATOIRES

Les différents laboratoires ne seront pas alimentés par tous les fluides mis en place en façade mais par un ou plusieurs fluides en fonction des besoins du moment. Au droit de chaque pénétration, il sera installé une vanne de coupure générale pour chaque laboratoire sur chaque gaz.

Les besoins actuels pour les laboratoires sont les suivants :

#### **Salles CER 14 et 15**

- Une pénétration des fluides  $H_2+O_2+N_2+C_3H_8+CH_4+He+2$  vides avec des attentes sur vanne et raccord rapide
- Une antenne pour les fluides  $C_3H_8 + O_2$  sera créée vers le labo CER 14 avec des attentes sur vanne et raccord rapide.

#### **Salle CER 13**

- Une pénétration des fluides  $H_2+O_2+N_2+C_3H_8+CH_4+He+2$  vides qui sera scindée en deux dans le local avec des attentes sur vanne et raccord rapide.
- Dans ce labo, deux antennes  $He+O_2+N_2+CHA$  seront créées avec des attentes sur vanne et raccord rapide.

#### **Salle CER 12**

- Une pénétration des fluides  $H_2+O_2+N_2+C_3H_8+CH_4+He$  avec des attentes sur vanne et raccord rapide.



### **Salle L0-05**

- Pas de besoins dans l'immédiat, attentes sur vannes de tous les fluides à l'extérieur.

### **Bâtiment CRI**

- Pas de besoins dans l'immédiat, attentes sur vannes de tous les fluides à l'extérieur.

Les pénétrations dans les différents laboratoires se feront soit par des traversées de murs soit à travers une menuiserie en remplaçant un vitrage par un panneau sandwich. Le panneau sandwich mis en œuvre sera au minimum de classe M2. La mise en œuvre du panneau plein en remplacement du vitrage sera à la charge de l'entreprise. Les percements des parois seront à la charge de l'entreprise y compris fourreau et rebouchage.

### **6.3.4 AIR COMPRIME**

Le laboratoire CER 14 est desservi en air comprimé par une antenne qui longe les laboratoires CER 14 et 15 côté rue mais un point de distribution coté couloir a été demandé par les utilisateurs du local.

Pour mettre en place ce point de distribution, les travaux suivants seront réalisés :

- Piquage sur la canalisation principale en façade
- Traversée du local en longeant la poutre
- Descente le long de la cloison coté couloir
- Tube acier inox dégraissé avec raccords à sertir spécial air comprimé.
- Les tuyauteries reposeront sur des colliers genre MUPRO.
- Au droit de chaque collier, la tuyauterie sera recouverte d'une bande adhésive isophonique.
- Le nombre de colliers mis en place devra être conforme au DTU
- Repérage : par étiquettes conventionnelles
- Au point bas, il sera prévu une bouteille (DN80 – L = 0.40 m) avec vanne de purge manuelle.
- Le point d'alimentation sera raccordé au réseau par l'intermédiaire d'une crosse avec descente, vanne et raccord rapide anti-coup de fouet type RCS 08 de chez STAUBLI à 1.20 m de hauteur.

## 6.4 TRAVAUX ANNEXES DANS LES LABORATOIRES

Dans le cadre de la sécurisation des laboratoires, il sera prévu les prestations suivantes dans chaque salle concernée par le présent projet :
















- Affichage des consignes de sécurité et des modes opératoires
- Affichage des gaz utilisés à l'entrée du local
- Mise en place d'une centrale de détection gaz

### 6.4.1 AFFICHAGE

Dans chaque laboratoire concerné par les travaux, un affichage de sécurité et un des gaz employés sera mis en place. Cela concerne les laboratoires CER 14-15, CER 13, CER 12 et L0-05.

Il existe de nombreux pictogrammes concernant les dangers liés aux gaz et aux produits chimiques, un choix devra être fait au sujet des pictogrammes à prévoir car ils peuvent être ludiques ou non et afficher comme la première image ci-dessous les protections individuelles à prévoir en fonction des risques.

### LES 9 PICTOGRAMMES DE SECURITE EN CHIMIE

 <p><b>CORROSIF</b> J'attaque et ronge les métaux, la peau, les yeux, les vêtements</p> 	 <p><b>POLLUANT</b> Je suis dangereux pour l'environnement Ne doit pas être rejetée dans les eaux usées (égout, lavabo, WC, etc...). Doit être récupérée après utilisation</p>	 <p><b>EXPLOSIF</b> Je peux exploser <u>Risque d'explosion</u> : Eviter les chocs et les frictions. Tenir éloigné des flammes, des étincelles et des sources de chaleur</p>
 <p><b>COMBURANT</b> Je fais flamber, je facilite les combustions des substances inflammables <u>Risque d'aggravation d'incendie ou d'explosion</u> : tenir éloigné des substances inflammables</p>	 <p><b>COMBUSTIBLE = INFLAMMABLE</b> Je flambe, je m'enflamme facilement <u>Danger d'incendie</u> : tenir éloigné des flammes, des étincelles et des sources de chaleur</p> 	 <p><b>COMPRIMÉ = SOUS FORTE PRESSION</b> Je suis un gaz ou un liquide sous pression <u>Risque d'explosion</u> sous l'effet de la chaleur : tenir éloigné des sources de chaleur <u>Risque de brûlures ou de blessures liées au froid</u> si le conteneur est réfrigéré</p> 
 <p><b>NOCIF (Nn) ou IRRITANT (Xi)</b> J'altère la santé, moins que les substances toxiques, mais je peux quand même provoquer une somnolence, des allergies, des vertiges ou encore pouvant irriter la peau, les yeux et les voies respiratoires. Ne doit pas être respiré ni ingéré. Ne doit pas entrer en contact avec la peau ou les yeux. Eviter tout contact avec le corps humain</p> 	 <p><b>DANGEREUX POUR LA SANTE</b> Je peux modifier le bon fonctionnement de l'organisme <u>Risque d'allergie, de cancer, de mutation génétique, de dysfonctionnement des organes.</u> <u>Peut entraîner la mort.</u> Ne doit jamais être manipulé en cas de grossesse. Ne doit pas être inhalé ou ingéré. Ne doit pas entrer en contact avec la peau ou les yeux. Eviter tout contact avec le corps humain</p> 	 <p><b>TRES TOXIQUE = TOXICITE AIGUE</b> Je peux tuer, même à faible dose, par inhalation, ingestion ou simple contact cutané. <u>Risque d'empoisonnement.</u> <u>Peut entraîner la mort.</u> Ne doit pas être respiré ni ingéré. Ne doit pas entrer en contact avec la peau ou les yeux. Eviter tout contact avec le corps humain</p> 



Pour l'affichage des gaz utilisés dans chaque labo, il existe également de nombreux fournisseurs qui ont dans leur catalogue ou qui font à la demande des affiches concernant tout type de gaz. Il faudra voir si l'on met dans chaque laboratoire les affiches concernant tous les gaz qui sont véhiculés depuis la zone de stockage des bouteilles ou seulement uniquement les gaz qui cheminent dans les laboratoires.



#### 6.4.2 DETECTION GAZ

Dans les laboratoires concernés par les travaux, il sera mis en place une détection gaz comprenant une centrale et des détecteurs gaz.

La centrale gaz sera de marque Oldham type MX 32 ou techniquement équivalente. C'est une centrale numérique et analogique destinée à la mesure des gaz présents dans l'atmosphère et plus généralement au traitement de tout signal analogique 4-20 mA, tout ou rien ou MODBUS RTU compatible. La centrale permet de combiner lignes numériques et voies analogiques et s'adapte ainsi à toutes les installations. Il est possible de raccorder jusqu'à 8 détecteurs sur l'ensemble de ses 2 lignes.

Ces centrales seront associées à des voyants d'alarme lumineux installés dans la circulation au-dessus de la porte de chaque laboratoire.



Vu le nombre de gaz desservi ou pouvant être desservi par laboratoire, il sera installé plusieurs capteurs dans chaque local. Le point sur le type de gaz devant être surveillé devra être fait avec le maître d'ouvrage. Suivant le type de gaz recherché, des capteurs seront installés en hauteur et/ou au sol suivant les cas.

Afin de pouvoir reprendre les différents capteurs sur la centrale de détection, il sera de la même de la centrale, de marque Oldham ou équivalent.

La centrale et les capteurs seront alimentés depuis les armoires électriques de proximité avec mise en place d'une protection par disjoncteur avec mise en place d'un transformateur si nécessaire en fonction de la marque et du type d'équipement installé.

Il sera prévu une installation dans les locaux suivant :

- CER 14-15
- CER 12
- CER 13
- L0-05

#### 6.5 RENVOI SUR GTC

Dans le cadre de l'opération, il sera installé des coffrets de signalisation et d'alarme sur le niveau des bouteilles de gaz dans le box et sur la pression du gaz et des centrales de détection gaz dans 4 laboratoires.

Ces équipements dialoguent en modbus et les informations peuvent être renvoyées sur une GTC.

Dans le cadre de l'opération, il sera donc installé des bus qui reprendront tous ces éléments. Le bus depuis le box bouteilles chemindra sous fourreau dans la tranchées parallèlement aux réseaux de gaz industriels. Le bus qui reprendra les centrales de détection gaz chemindra sous dans les divers laboratoires. Les bus aboutiront dans la sous-station du bâtiment CER pour être raccordé sur la GTC. Si besoins une passerelle sera prévue pour permettre le dialogue entre la GTC et les équipements installés. Il sera prévu de faire remonter vers la GTC uniquement les alarmes.

## 6.6 TRAVAUX DE VRD

Les travaux de VRD comprendront d'une part la réalisation des tranchées pour faire cheminer les réseaux de gaz en enterré et les réseaux d'évacuation d'eaux du laboratoire CER 13 et la remise en état de l'accès au local bouteilles.

Sur le plan transmis, les réseaux de chauffage, d'eau froide et d'eaux usées connus ont été représentés mais il n'est pas exclu que d'autres réseaux puissent cheminer dans le secteur des travaux. L'entreprise devra donc réaliser les tranchées en étant consciente de cela et pouvoir dans des délais très court intervenir pour réaliser les réparation sur des réseaux rencontrés si nécessaire.

**Nota : le tracé des réseaux gaz est donné à titre indicatif et tous les arbres ne sont pas repérés sur les plans. Dans le cadre de l'opération, il n'est pas prévu de supprimer un des arbres ou arbustes existant. Le cheminement des tranchées sera donc modifié si nécessaire.**

### Terrassement pour les tranchées

Réalisations des terrassements en tranchées pour les canalisations et fourreaux, comprenant :

- Sciage des enrobés au niveau des traversées de route
- Terrassement à la pelle mécanique
- Terrassement manuel, à la profondeur minimum nécessaire en fonction des réseaux.
- Évacuation des terres excédentaires
- Dépose des bordures pour réemploi
- Percement des sol et des soubassements au niveau des départs des réseaux gaz et d'eaux usées

### Réseaux gaz et fourreaux

- Remblaiement en sable de rivière.
- 2 fourreaux annelés et aiguillés de Ø45.
- 8 tubes inox en couronne sous fourreaux
- Mise en œuvre de grillages avertisseurs aux couleurs réglementaires.
- Recouvrement du grillage au sable de rivière sur environ 10 cm.
- Complément de remblaiement avec des matériaux tout venant provenant des terrassements jusqu'au niveau des plates-formes de fond de pose de chaussées ou du terrain sous terre végétale.

### Réseaux d'eaux usées

Mise en œuvre sur lit de sable en tranchée décrite ci avant, de canalisations d'assainissement selon les prescriptions suivantes :

- Percement des soubassements de la salle CER13 et rebouchage autour des réseaux
- Mise en œuvre d'un lit de sable de rivière avant passage des réseaux.
- Canalisations en pvc de qualité assainissement.
- Diamètre selon calculs de l'entreprise.
- Pente 2 % mini.
- Raccords emboîtés et collés.
- Enrobage des réseaux au sable de rivière jusqu'à 10 cm au-dessus.
- Mise en œuvre de grillages avertisseurs aux couleurs réglementaires.
- Recouvrement du grillage au sable de rivière sur environ 10 cm.
- Complément de remblaiement avec des matériaux tout venant provenant des terrassements jusqu'au niveau des plates-formes de fond de pose de chaussées ou du terrain sous terre végétale.
- Raccordement dans regard existant vers le bâtiment CRI.

Nota : L'accès aux parking situés à l'arrière des bâtiment CER et CRI et surtout la voie pompier devra rester en service pendant tout le temps des travaux. Cette prestation, notamment la neutralisation de la route, ne devra pas être réalisée en même temps que les traversée de route vers le CER et le bâtiment principal.

### Reprise de bordures

Repose des bordures déposées ou fourniture et pose de bordures selon les prescriptions suivantes :

- Terrassements, réglages et compactages et toutes sujétions complémentaires.
- Fourniture et mise en œuvre de grave naturelle 0/31,5 sur une épaisseur de 10 cm

- Mise en œuvre d'un lit de béton maigre dosé à 250 kg d'épaisseur 15 cm minimale et d'une largeur égale à l'emprise de la base de l'élément + 20 cm.
- Pose des bordures sur le lit en béton, pose à « plat ».
- Mise en œuvre d'un solin de béton maigre dosé à 250 kg, pour assurer l'appui latéral des bordures.
- Jointoiement au mortier dosé à 500 kg de ciment : les joints seront tirés au fer à joint.

### **Remise en état des abords**

L'entreprise aura la charge de la remise en état des abords y engazonnement et compris reprise d'enrobé au droit de toutes les tranchées réalisées.

### **Amélioration de l'accès aux box bouteilles**

Actuellement, l'accès aux local bouteilles est plus ou moins bien carrossé et l'accès par un véhicule léger n'est pas adapté.

Il sera donc prévu de faciliter l'accès au droit des box pour un véhicule léger.

Suivant les plans, l'emprise de zone en bitume sera agrandie d'une part pour cheminer autour des box et d'autre part pour créer une zone de 8.00 m par 3.00 m pour recevoir un container à déchets.

Les travaux suivant seront réaliser :

Dépose des bordures

Décapage de l'enrobé, et évacuation des gravats

Décapage en grave sur 30 cm d'épaisseur, et évacuation des gravats

Curage des poches médiocres visibles en fond de fouille compris rattrapage du niveau d'assise par des matériaux rocaillieux de forte granularité

Afin d'améliorer la portance du fond de forme, mise en place d'un géotextile non tissé anti contaminant de 65g/m2

Pose à recouvrement

Mise à niveau de la plate-forme par remblais comprenant :

La mise en place d'une couche de forme en matériaux réutilisable et/ou matériaux d'apport de granulométrie 0/60 mm, matériaux insensibles à l'eau

Compris compactage par couches minces de 0.20 m d'épaisseur maximale

Compris remblai complémentaire en zones de purges

Finition en 0/31.5 mm sur 30 cm d'épaisseur, à granulométrie continue et bonne fermeture, compris compactage par couches de 0,20 m d'épaisseur maximum

Couche de base de 15 cm d'épaisseur de GNT en concassé 0/20 mm

Compris compactage

Calcaire compact de portance PF3 en zone déblai

Essais de contrôle au moyen d'essais de plaque réalisés toutes les deux couches de remblai avec réception des critères suivants :

$K_w > \text{ou égal } 50 \text{ MPa/m}$  sous dallage

$EV1 > \text{ou égal } 30 \text{ MPa / m}$

$EV2/EV1 < \text{ou égal à } 2$

Mise oeuvre enrobé pour voirie lourde

Avant de réaliser les finitions de voiries, l'entreprise titulaire du présent lot devra la réalisation d'un reprofilage des plates-formes ayant servies de voirie de chantier pendant les travaux, compris purge des zones détériorées et apport de grave calcaire et compactage.

Fourniture et pose de bordures y compris pour le passage des véhicules selon les prescriptions suivantes :

Terrassements, réglages et compactages et toutes sujétions complémentaires.

Fourniture et mise en œuvre de grave naturelle 0/31,5 sur une épaisseur de 10 cm

Mise en œuvre d'un lit de béton maigre dosé à 250 kg d'épaisseur 15 cm minimale et d'une largeur égale à l'emprise de la base de l'élément + 20 cm.

Pose des bordures sur le lit en béton, pose à « plat ».

Mise en œuvre d'un solin de béton maigre dosé à 250 kg, pour assurer l'appui latéral des bordures.

Jointoiement au mortier dosé à 500 kg de ciment : les joints seront tirés au fer à joint.

L'entreprise aura la charge de la remise en état des abords y engazonnement au droit des travaux autour des zones créées en enrobé au niveau des box bouteilles.

## **6.7 PSE : VENTILATION LOCAL L0-05**

La salle L0-05 est actuellement ventilée par une installation de type double flux qui est commune avec d'autres salles du bâtiment principal. La salle est traitée par un réseau de gaine de soufflage provenant du couloir qui chemine et souffle sous la mezzanine et l'extraction se fait via une gaine gueule bée au plafond de la mezzanine.

La gaine d'extraction existante sera obturée au plafond du local.

La gaine de soufflage sera déposée dans le laboratoire et obturée au droit de la cloison vers le couloir.

Pour traiter cette salle de façon indépendante par rapport aux autres locaux du bâtiment, les gaines de soufflage et d'extraction seront déposées jusqu'à leur pénétration dans la salle et des bouchons seront installés sur ces gaines. Le débit de la CTA existante qui traite cette zone devra être diminué et adapté à ces nouveaux besoins.

Vu l'occupation de la surface au rez de chaussée par les équipements existant, la nouvelle CTA sera installée sur la mezzanine.

### **Principe :**

Le renouvellement d'air hygiénique des locaux sera assuré par une installation double flux avec récupération de chaleur.

Programmation de fonctionnement journalière, hebdomadaire et jours spéciaux.

### **Hypothèses de sélection :**

Air intérieur hiver : 21°C – 50% HR

Air intérieur été : Non contrôlé

Air extérieur hiver : -7°C – 90%HR

Air extérieur été : +32°C

### **CTA double flux**

**Marque :** SYSTEMAIR ou équivalent.

**Type :** VTR

**Taille :** VTR 700 R taille donnée à titre indicatif à sélectionner par l'entreprise.

**Débit :** 540 m3/h

### **Equipements :**

Version batterie électrique

Position : verticale

Caractéristiques :

Caisson double flux à récupération de chaleur avec échangeur rotatif.

Isolation 50 mm de laine minérale.

Les compartiments moteurs sont équipés de roues hélico-centrifuges.

Filtration F7 sur air neuf : filtres à poches.

Filtration F7 sur l'air extrait.

L'échangeur rotatif permet une efficacité de **80% minimum**.

5 sondes de température (air neuf, soufflage, reprise, extérieure, ambiante)

Panneau de contrôle permettant de gérer :

**La régulation des ventilateurs en débit d'air variable et à pression constante.**

La régulation indépendante des ventilateurs soufflage et extraction

Le contrôle de température soufflage ou reprise

La récupération de chaleur

L'encrassement des filtres

Le pilotage de la régulation de la batterie électrique

L'horloge

Le night cooling (prévoir sondes extérieure et d'ambiance)

### **Equipement complémentaire à prévoir :**

Batterie électrique

Jeu de filtres de rechange

Contrôleur

Horloge

Sondes extérieure et sonde d'ambiance.

Localisation / quantité  
Mezzanine 1u

La CTA pré dimensionnée a les dimensions suivantes :  
L x p x h : 1170 x 830 x 1215 mm

### **Mise en service**

Mise en service par le fabricant avec fourniture d'un PV

### **Supports CTA**

Mise en place de plots anti-vibratiles sous le caisson de ventilation double flux.

### **Raccordements électriques**

L'alimentation de la CTA sera reprise depuis l'armoire principale de cette zone de bâtiment avec mise en place d'une protection par disjoncteur.

La CTA sera équipée d'un inter de proximité étanche à prévoir au présent lot.

Dans le local, il sera mis en place un arrêt d'urgence y compris alimentation et raccordement.

### **Raccordement aéraulique**

#### **Raccordement CTA**

Le raccordement des gaines sur la CTA se fera par l'intermédiaire de manchettes souple M0

#### **Air neuf et rejet**

Prises d'air neuf et rejet en façade par grille extérieure pare-pluie avec grillage anti-volatiles et anti-rongeurs, grille acier galvanisé finition peinture teinte RAL y compris plénum de raccordement.

Vitesse de sélection :  $V < 2\text{m/s}$

Les percement pour mettre en œuvre les grilles de rejet et d'air neuf seront à la charge de l'entreprise.

#### **Gaines insufflation et extraction**

Insufflation d'air raccordé en amont sur l'orifice de refoulement du caisson cheminant au plafond avec des gilles de soufflage à incorporer dans les gaines

Extraction d'air par deux grilles qui seront implantées au plafond de la mezzanine pour avoir un bon balayage de la salle. Percement de la mezzanine à prévoir.

#### **Gaines circulaires**

Les réseaux de gaines de soufflage et d'extraction seront réalisés en gaine spiralée constituée par un feuillard en acier galvanisé, d'une épaisseur suivant le diamètre, enroulé en hélice sur lui-même et agrafé y compris toutes sujétions de pose. Les gaines devront être exemptes de tous chocs, faux aplombs, aspérités et autres pouvant produire des turbulences.

#### **Composants :**

Collecteurs comportant 1, 2 ou 3 piquages suivant les dispositions des branchements à effectuer.

Coudes du commerce à 45° (coudes à 90° à proscrire), tés et autres accessoires.

Bouchons pour fermer la base des collecteurs et servant de trappe de ramonage.

Virole à bord large 2.5 cm pour encastrement.

L'étanchéité sera assurée par des raccords à **joints EPDM** par bord retourné pour les Ø 125 à 315 et par joint bi-dureté EPDM fixé dans une gorge pour les Ø 355 à 560. Le joint EPDM présente les caractéristiques suivantes : résistant à des températures de  $-30^{\circ}\text{C}$  à  $+100^{\circ}\text{C}$ , résistant au vieillissement, aux UV et à l'ozone, joint surmoulé et non pas collé, ce qu'évite toute rupture du joint, le joint est glissant ce qui facilite l'emboîtement. La gamme d'accessoires à joints devra être certifiée classe C selon la norme EN 12237. L'emboîtement et de déboîtement se fait par une légère rotation de l'accessoire dans le conduit. L'étanchéité étant assurée par le joint EPDM l'utilisation de mastic ou de scotch est proscrire. L'utilisation de piquages sera proscrire.

Insonorisation au droit des traversées de planchers, de murs et de cloisons par bande DOMISOL ou équivalent.

#### **Equipement à prévoir**

Les supports nécessaires (colliers, fers, tiges filetées, cornières).

Toutes sujétions de dévoiement, de passages sous poutres, de caissons de raccordement.

Les fourreaux en acier avec interposition de laine minérale pour désolidarisation des murs, cloisons et planchers.

Les registres d'équilibrage.  
Les trappes de visite.  
Les manchettes souples.