



IFP ENERGIES NOUVELLES – ETABLISSEMENT DE LYON
Rond-point de l'échangeur de Solaize
69360 SOLAIZE



**AMENAGEMENT D'UN HALL PETIT PILOTE DANS LE
BATIMENT MORDENITE AU R+1**

Phase DOSSIER DE CONSULTATION (DCE)
CCTP LOT N°02 FLUIDES SPECIAUX

N° Affaire	Date	Ind	N° Doc	Technique			Formalisme
				Rédigé	Vérifié	Approuvé	Approuvé
2026-0077- BAT-SOL	15/07/2026	B	01	LMO	FMA	CSE	FMA

Intervenants

Adresse Chantier :	Rond-point de l'échangeur de Solaize 69360 SOLAIZE
Maître d'ouvrage : 	IFP ENERGIES NOUVELLES – ETABLISSEMENT DE LYON Rond-point de l'échangeur de Solaize – BP 3 69360 SOLAIZE
Maîtrise d'œuvre – TCE : 	BEMING Rhône-Alpes 39B rue de Marseille 69007 LYON
Architecte : 	ID PLURIEL ARCHITECTURES 50 Rue Raulin 69007 LYON

Tableau de révisions

Date	Indice	Objet de la modification
01/07/2026	A	Première émission
15/07/2026	B	Mise à jour suite relecture MOA

SOMMAIRE

1	GENERALITES.....	5
1.1	PREAMBULE	5
1.2	PRESENTATION DE L'OPERATION.....	5
1.3	OBJECTIFS DU PROJET	5
1.4	PORTE DE L'ETUDE	6
1.5	ALLOTISSEMENT	6
1.6	CONNAISSANCE DES LIEUX	6
1.7	OBLIGATIONS DES ENTREPRISES	7
1.8	PORTEE DE L'OFFRE DE L'ENTREPRENEUR VALANT ENGAGEMENT CONTRACTUEL... 7	
1.9	SOUS-TRAITANCE.....	7
1.10	CONTENU DES PRESTATIONS.....	8
1.11	INSTALLATION DE CHANTIER	9
1.12	DOCUMENTS D'EXECUTION	9
1.13	DEROULEMENT DES TRAVAUX.....	10
1.14	RENSEIGNEMENTS GENERAUX	10
1.15	ECHANTILLONS	11
1.16	CONDITIONS D'EXECUTION	11
1.17	PROTECTION AU FEU.....	12
1.18	STOCKAGE, PROTECTION DES MATERIAUX ET OUVRAGES	12
1.19	PERCEMENTS ET SAIGNEES.....	13
1.20	REBOUCHAGE	13
1.21	MISE EN PLACE DES FOURREAUX.....	13
1.22	GRAVOIS - NETTOYAGE	13
1.23	CONTROLE DES INSTALLATIONS.....	13
1.24	ESSAIS	14
1.25	RECEPTION ET GARANTIE	14
1.25.1	Procédure des Opérations Préalables à la Réception (O.P.R)	14
1.25.2	Déroulement des Opérations Préalables à la Réception.....	15
1.26	RECEPTION DES INSTALLATIONS.....	15
1.27	HYGIENE ET SECURITE	16
1.28	LIMITES DE PRESTATION	17
2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	20
2.1	DISPOSITION GENERALE	20
2.2	CHARTRE DE NUMEROTATION.....	20
2.3	SPECIFICITES IFPEN.....	21
2.3.1	Note préliminaire.....	21
2.3.2	Approbation des fiches techniques	21
2.3.3	Mises à la terre	21
2.3.4	Engagement et responsabilité	21
2.3.5	Spécifications IFPN de référence jointes en annexes.....	21
2.4	FLUIDES SPECIAUX	22

2.4.1	Généralités concernant les tuyauteries.....	22
2.4.2	Spécifications par type de gaz	26
2.4.3	Robinetterie et accessoires	29
2.5	PERCEMENTS ET REBOUCHAGES.....	32
2.5.1	Généralités.....	32
2.5.2	Rebouchage	32
2.5.3	Fourreaux.....	32
2.5.4	Protection coupe-feu.....	32
2.6	ESSAIS REPLIEMENT - DOE.....	33
2.6.1	Consistance.....	33
2.6.2	Essais.....	33
2.6.3	Intégration du matériel en GMAO.....	34
2.6.4	Numérotation et étiquetage des équipements.....	34
2.6.5	Nettoyage et repliement	34
2.6.6	Dossier des ouvrages exécutés.....	35
2.7	RECEPTION	37
2.7.1	Réception.....	37
2.7.2	Réserves.....	37
3	DESCRIPTION DES TRAVAUX	38
3.1	ÉTAT DES LIEUX GENERALE DE L'EXISTANT	38
3.2	PRESENTATION DU NOUVEAU PROJET	39
3.3	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE FLUIDES SPECIAUX.....	42
3.3.1	Hypothèses de calcul du projet	42
3.3.2	Origine / Production	46
3.3.3	Distribution des fluides spéciaux (FS).....	48
3.4	TRAVAUX D'ELECTRICITE – REGULATION.....	53
3.4.1	Electricité	53
3.4.2	Régulation.....	53

1 GENERALITES

1.1 Préambule

Le présent document a pour objet de présenter l'ensemble des travaux du lot n°02 Fluides Spéciaux de l'opération suivante :

IFPEN – AMENAGEMENT DU NIVEAU R+1 DU BATIMENT MORDENITE EN LABORATOIRES

Situé :

**Rond-point de l'échangeur de Solaize – BP 3
69360 SOLAIZE**

Classement de l'Etablissement

Ce projet s'entend être réalisé dans un Etablissement Recevant des Travailleurs (ERT).

1.2 Présentation de l'opération

IFP Énergies Nouvelles (IFPEN) est un organisme public de recherche et d'innovation placé sous la tutelle du ministère de la Transition Énergétique. Sa mission est de développer des technologies et des procédés innovants dans les domaines de l'énergie, de la mobilité et de l'environnement. IFPEN intervient de la recherche fondamentale jusqu'au transfert industriel.

L'établissement de Solaize, situé au sud de Lyon, est l'un des sites principaux d'IFPEN. Il est dédié aux activités de recherche et développement (R&D), aux essais pilotes et à la mise au point de procédés industriels. Le site comprend :

- Plusieurs bâtiments de laboratoires et halls pilotes,
- Des infrastructures techniques centralisées (réseaux gaz, eau déminéralisée, air comprimé, utilités CVC),
- Le site est classé ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement),
- Des installations soumises à des contraintes ATEX (atmosphères explosives) pour certaines activités.

Le bâtiment MORDENITE s'inscrit dans cet ensemble et répond aux besoins des activités R&D. Il comporte :

- Un rez-de-chaussée occupé par deux halls petits pilotes en exploitation,
- Un premier étage (R+1) partiellement inoccupé et destiné à recevoir de nouveaux aménagements,
- Une toiture-terrasse regroupant les équipements techniques majeurs (CTA, groupe froid, réseaux).

Le bâtiment est inclus dans le périmètre ICPE et doit se conformer aux standards HSE d'IFPEN, incluant la ventilation renforcée, la détection gaz et les dispositifs de sécurité incendie.

1.3 Objectifs du projet

Le projet vise à aménager un nouveau hall petit pilote au premier étage (R+1) du bâtiment MORDENITE, actuellement partiellement inoccupé, afin d'augmenter les capacités expérimentales d'IFP Énergies Nouvelles sur le site de Solaize. Ce laboratoire sera conçu pour être fonctionnellement

identique à ceux existants au rez-de-chaussée, tout en intégrant les prescriptions de sécurité et les besoins techniques actuels.

1.4 Porté de l'étude

L'étude concerne l'aménagement d'un laboratoire supplémentaire au R+1 du bâtiment MORDENITE sur le site de Solaize et inclut :

- L'analyse des contraintes techniques et réglementaires (ICPE, ATEX, sécurité incendie, ventilation).
- L'évaluation des besoins en utilités (gaz, eau déminéralisée, air comprimé, CVC, électricité).
- La prise en compte des interfaces avec les installations existantes, notamment les laboratoires du rez-de-chaussée et les réseaux techniques du bâtiment MICA.
- La conception et l'intégration d'un accès sécurisé en toiture, incluant l'étude de la liaison avec le bâtiment MICA afin de remplacer l'accès actuel par échelle jugé insuffisant.
- La définition des principaux aménagements internes (zones de laboratoire, hall coupe-feu, éventuels bureaux annexes).

Limites et exclusions

- Les laboratoires existants du rez-de-chaussée ne font pas l'objet d'une rénovation complète, sauf pour les raccordements nécessaires.
- La réfection globale de l'étanchéité toiture ne sera envisagée qu'en fonction des résultats des études complémentaires.

1.5 Allotissement

- INSTALLATION DE CHANTIER - CURAGE - MACONNERIE : hors lot / à charge IFPEN
- ETANCHEITE : hors lot / à charge IFPEN
- EQUIPEMENTS DE LABORATOIRES : hors lot / à charge IFPEN
- **Lot 01 SERRURERIE - METALLERIE - MENUISERIE EXTERIEURE**
- Lot TCE : CURAGE-MACONNERIE – MENUISERIES INTERIEURES – REVETEMENTS DE SOLS – PLATRERIE – PEINTURE – PLAFONDS SUSPENDUS
- Lot ELECTRICITE - CFO - CFA - SSI
- Lot CVC – PBS
- **Lot 02 FLUIDES SPECIAUX**

NOTA : les lots marqués en bleu donneront lieu à des solutions contractuelles existantes en interne à IFPEN ou en cours de désignation par IFPEN par une procédure annexe.

1.6 Connaissance des lieux

A l'appui de son offre valant engagement contractuel, les entrepreneurs sont réputés :

- S'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux ;
- Avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées ;
- Avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage de matériaux, des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc. ;
- Avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.

En résumé, les entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorance quelconque à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

1.7 Obligations des entreprises

Dès la consultation, l'Entrepreneur du présent lot est tenu de prévoir et d'exécuter, dans les règles de l'art, tous les travaux nécessaires à une finition complète des ouvrages. Dans le même temps, l'Entrepreneur s'assurera de prendre toutes dispositions concernant la mise en place de ses équipements (encombrements, poids, etc.). Par ailleurs, l'Entrepreneur ne pourra en aucun cas, modifier quoi que ce soit au projet, mais devra signaler au Maître d'Œuvre, tout renseignement complémentaire sur les points qui lui sembleraient douteux ou incomplets.

Il sera réputé en toutes circonstances s'être informé, pour se conformer à leurs exigences et prendre toutes les dispositions qu'elles entraînent :

- **De toutes les caractéristiques géographiques, géométriques et physiques du lieu des travaux, du site environnant et de leurs accès,**
- **De toutes les conditions administratives, légales et réglementaires d'accès et de disposition des lieux.**

En cas de manquement à ces prescriptions, l'Entrepreneur restera responsable de toutes les erreurs relevées en cours d'exécution ainsi que des conséquences de toute nature qu'elles entraîneraient. Toute omission, quelle qu'elle soit, ne pourra en aucun cas faire l'objet d'une majoration du montant du marché.

L'entreprise devra en outre posséder toutes les qualifications nécessaires pour justifier de ses capacités à réaliser les travaux.

1.8 Portée de l'offre de l'entrepreneur valant engagement contractuel

L'offre de l'entrepreneur sera supposée comprendre tous les frais relatifs aux travaux de tous corps d'état qui seraient à engager par lui pour la réalisation complète de ses prestations, à partir des bases définies par la Maîtrise d'Œuvre.

Il ne pourra arguer d'une méconnaissance des prestations dues par ou pour les autres corps d'état.

Tous travaux non spécifiés au présent descriptif et qui seraient nécessaires au bon fonctionnement de l'installation sont réputés inclus. L'entrepreneur ne peut se prévaloir d'une erreur ou d'une omission susceptible d'être relevée dans le CCTP pour refuser l'exécution de travaux nécessaires au parfait achèvement des installations.

L'entreprise doit une garantie de résultat impliquant qu'elle doit mettre tout en œuvre pour livrer l'installation en ordre de marche, en ayant préalablement traité l'ensemble des interfaces et en prenant en charge dans le cadre de son forfait, l'ensemble des prestations nécessaires.

1.9 Sous-traitance

Le Maître d'œuvre impose à l'entreprise d'exécuter les tâches essentielles du lot telle que décrites dans le présent document à l'exception de certaines d'entre elles qui peuvent faire l'objet d'une sous-traitance listées ci-dessous :

- **Calorifuge**
- **Gaines et Tuyauteries**
- **Electricité**
- **Désinfection et nettoyage**

L'entreprise doit communiquer à ses sous-traitants l'ensemble des pièces écrites et plans techniques du dossier de consultation afin d'éviter toute ambiguïté en cours de chantier.

Dans le cas où les sous-traitants n'auraient qu'une connaissance partielle du dossier de consultation, aucune réclamation ne sera acceptée par la Maîtrise d'œuvre pour une éventuelle méconnaissance des prescriptions imposées, la responsabilité de l'entreprise restant engagée dans le cadre de sa garantie de résultats.

Tous les sous-traitants doivent, préalablement à toute intervention, être agréés par le Maître d'ouvrage dans les conditions du CCAP.

La maîtrise d'œuvre demande que lui soient communiquées les références exactes des sous-traitants, et peut refuser toute proposition qui lui paraîtrait non en rapport avec les objectifs de l'opération.

Toutes les opérations concernant les travaux seront dirigées par le chef de chantier de l'entreprise. En cours de chantier, l'identité des intervenants sera vérifiée par le maître d'œuvre.

1.10 Contenu des prestations

Les spécifications et conditions indiquées au descriptif ne sont pas limitatives, l'entreprise aura prévu dans l'établissement de son projet, tout le matériel nécessaire, même si ce matériel n'est pas explicitement décrit dans le présent document et en fonction de l'existant. L'entreprise ne pourra se prévaloir après la signature du marché, d'erreur ou d'omission aux plans et aux textes du descriptif.

En cours de travaux, les marques validées en phase d'exécution devront être respectées, sauf cas de force majeure justifiée par l'entrepreneur.

Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre restent seuls juges de l'équivalence et de la similitude entre le matériel prescrit et un autre matériel proposé par l'entreprise.

Il est convenu que, moyennant le prix qui sera prévu au marché, l'entrepreneur devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des installations projetées, sans être fondé à se prévaloir d'une insuffisance de renseignements dans les plans et pièces qui lui auront été remis à l'appui du DCE.

En cas de refus de la Maîtrise d'œuvre et du Maître d'ouvrage sur les propositions de l'entreprise, cette dernière doit trouver d'autres modalités d'intervention qu'elle proposera également à la Maîtrise d'œuvre pour accord.

De plus, les plans du présent lot, représentent un principe d'organisation des installations des matériels compte tenu des marques préconisées.

Sous réserve des dispositions du CCAP, seront inclus dans les prix du marché :

- **Tous les documents et plans nécessaires**
- **Tous les matériels et matériaux nécessaires à la construction et au bon fonctionnement de tous les ouvrages des installations**
- **Le nettoyage et l'enlèvement, au fur et à mesure, des gravois provenant du fait de l'entreprise**
- **Les essais, réglages et équilibrage.**

Pour les parties d'ouvrage nécessitant des accords ou des réceptions auprès des Services Concessionnaires, il appartient à l'Entrepreneur de faire les démarches nécessaires et d'en obtenir les accords écrits. Il en va de même pour les labels ainsi que des dérogations éventuelles émanant des organismes concernés par la présente opération et nécessitant d'éventuelles modifications par rapport à l'origine du projet, au moment de l'élaboration de la phase Marché et de la réalisation des ouvrages.

En résumé, il devra la livraison des installations en parfait état de service et de fonctionnement.

L'entrepreneur, en signant son marché, prend la responsabilité de la conception et de l'exécution de l'installation.

Il devra donc faire-part de ses remarques éventuelles sur la conception du dossier avant la signature de son marché, faute de quoi, il est réputé avoir accepté les clauses du dossier.

L'entrepreneur devra tous les plans de montage qu'il jugera utile d'établir en complément de ceux qui lui sont remis à l'appui du DCE pour exécuter les ouvrages. Ces documents devront recevoir l'approbation du Maître d'Œuvre. En cas de modifications du marché survenant après signature des

marchés, toutes les dispositions précédentes resteront valables et seront notifiées par écrit à chaque organisme concerné.

Ces installations devront être conformes aux prescriptions stipulées dans le Cahier des Clauses Générales, le Cahier des Clauses Particulières et le présent Descriptif, ainsi que le Descriptif des autres corps d'états.

De ce fait, il ne peut réclamer aucun supplément en s'appuyant sur le fait que la désignation mentionnée sur les plans d'une part et sur la DPGF d'autre part pourrait présenter des inexactitudes, ou des contradictions.

L'entreprise du présent lot devra être titulaire des qualifications nécessaires à la réalisation des études, travaux décrits au présent document ou requises eu égard à l'obligation de résultat imposée dans le CCTP.

1.11 Installation de chantier

Voir CCAP.

1.12 Documents d'exécution

Aucun document ne pourra être mis en œuvre sur chantier sans avoir reçu l'approbation technique préalable du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur retenu pour l'exécution des travaux soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre tous les documents d'exécution, notamment :

- **Les déperditions, les apports calorifiques, etc.**
- **Les notes de calculs des débits et des pertes de charges hydrauliques**
- **Les débits d'eau par colonne, collecteurs, et des pertes de charges hydrauliques**
- **Les dessins d'ensemble (niveau exécution)**
- **Plans de réservations**
- **Les détails techniques**
- **Les procès-verbaux de classement au feu**
- **Les schémas renseignés en eau, régulation, électricité et plans courant fort et faible**
- **Les plans des locaux techniques**
- **Les différents certificats d'épreuve, de conformité, de classement au feu, etc.**
- **Les façades et les vues intérieures des armoires électriques, etc.**
- **Les bilans globaux de puissances en chaud et en froid, ainsi qu'en électricité.**
- **Les fiches techniques des matériels et matériaux**
- **Les fiches techniques avec les caractéristiques et les points de fonctionnement (pompes, vannes de réglages, etc.).**
- **Les analyses fonctionnelles pour la régulation pour chaque entité.**
- **La fourniture de PV de chantier pour la mise en œuvre des volets et clapets**
- **Plans et schémas de recollement**

Une première série de ces documents sera soumise dans un délai fixé dans le planning rendu contractuel en application de l'article 2 du CCAP, à dater de la notification du marché.

En cours de travaux, les équipements ou modifications demandés par le Maître d'Ouvrage ou par l'entrepreneur feront l'objet des dessins de réalisation accompagnés de notes justificatives et devis correspondants que l'entrepreneur devra proposer à la Maîtrise d'Œuvre pour approbation.

Dans ce cas, les incidences financières entraînées au niveau des autres corps d'état, par ces changements ou modifications, sont à la charge du présent entrepreneur. Il devra justifier chaque modification par un document comportant :

- **Un numéro d'ordre avec indication du numéro de son lot**
- **Une partie descriptive rappelant l'origine de la demande de la nature des travaux proposés**

- **Un détail estimatif regroupant l'ensemble des montants des prestations à réaliser par le présent lot, et les lots concernés par la modification.**

L'entreprise devra intégrer dans le cadre forfaitaire de son marché toutes les sujétions résultant de l'application des observations émises par le maître d'œuvre.

L'entreprise doit systématiquement, et au fur et à mesure que lui parviennent les informations, tenir compte des observations soulevées par le maître d'œuvre en cours de chantier.

Ces sujétions sont considérées comme incluses dans le forfait de l'entreprise, qui ne peut prétendre à aucun supplément de prix.

La réception des travaux ne pourra être prononcée qu'après levée de la dernière réserve émise par le maître d'œuvre.

1.13 Déroulement des travaux

En cours d'exécution des travaux, l'entrepreneur ne pourra apporter aucune modification au projet sans y être autorisé par écrit. En revanche, il devra tenir compte de ce qui lui sera demandé par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre concernant les impératifs d'ordre esthétique (implantation des matériels) ou technique.

Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation du Maître d'Œuvre, les frais résultants de changements non autorisés et de toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre, seront à la charge de l'entrepreneur.

Le calendrier d'exécution sera scrupuleusement respecté, au jour le jour, sans aucune dérogation. Tout décalage sera immédiatement sanctionné par l'application de pénalités.

Le titulaire du présent lot s'engage à mettre à disposition les équipes d'ouvriers qualifiés, en nombre suffisant, pendant toute la durée du chantier, pour respecter le calendrier général. Il ne sera accepté aucun retard dû à des congés, vacances, maladies, ou quelque autre raison.

Le titulaire du présent lot devra se plier à toute demande formulée par la Maîtrise d'œuvre en cas de fractionnement des ouvrages ou des travaux de finition reportés en raison de la coordination des travaux tous corps d'état.

Le présent lot est responsable de la bonne tenue des installations qu'il réalise et doit prévoir, le cas échéant, toutes les protections nécessaires pour éviter leur détérioration pendant les diverses phases de travaux réalisées par les autres corps d'état, et cela jusqu'à la réception des travaux.

Il se devra de nettoyer le site de son intervention au quotidien et ce jusqu'à la fin du chantier.

1.14 Renseignements généraux

L'entrepreneur sera tenu de se conformer aux renseignements et aux indications techniques nécessaires à la mise en œuvre de ses installations, délivrés par les services techniques compétents.

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec ses services, il devra obtenir tous les renseignements utiles pour l'exécution de ses travaux, se soumettre à toute vérification et visite des agents de ces services et fournir tous documents et pièces justificatives demandés.

En particulier, l'Entrepreneur devra :

- **Obtenir tous les accords nécessaires tant pour les canalisations collectives que pour les installations intérieures,**
- **Donner au maître d'ouvrage tous les documents nécessaires pour établir les demandes d'alimentation et, d'abonnement.**
- **Faire établir à sa charge la validation des installations gaz et électriques de son lot.**
- **Prendre à sa charge la constitution du Dossier d'Équipement sous Pression, visite initiale sur site, et rédaction du plan d'inspection, à faire réaliser par un organisme compétent.**

1.15 Echantillons

Dans un délai de 30 jours après notification du marché, l'Entrepreneur du présent lot présentera pour agrément, les échantillons de tous les matériaux et matériels qui sont définis dans le présent C.C.T.P.

En ce qui concerne le choix des matériaux, l'Entrepreneur est tenu d'employer les espèces et qualités des matériaux prescrits par le Maître d'Œuvre.

Dans le cas où les mots "Equivalent" ou "Similaire" sont employés dans le C.C.T.P., l'Entrepreneur doit, avant la mise en œuvre, soumettre au Maître d'Œuvre les échantillons, prototypes et documents techniques concernant les produits ou matériels prévus au C.C.T.P. et ceux des produits ou matériels proposés en substitution, seul le Maître d'Œuvre apprécie s'il y a équivalence ou similitude et décide du choix à retenir.

L'entrepreneur n'assurera la mise en œuvre de ces matériels qu'après accord écrit de la Maîtrise d'Œuvre. Tout le matériel mis en œuvre portera la marque nationale et/ou Européenne de conformité.

1.16 Conditions d'exécution

Le prix est établi pour une installation complète en ordre de fonctionnement.

Après notification du Marché, l'Entrepreneur devra, conformément au planning rendu contractuel, fournir les plans de réalisation détaillés des installations nécessaires exécutées par d'autres corps d'état, tels que :

- **Serrurerie**
- **Socles supports.et supportage si nécessaire**
- **Attentes électriques**

Ces plans n'ont pas à représenter les détails de construction mais ils doivent comprendre les données nécessaires pour vérifier la conformité avec les Normes.

Tous les documents ainsi que les schémas seront soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre ; rien ne pourra être mis en œuvre sans accord sur plans signés par la Maîtrise d'Œuvre.

L'Entrepreneur reste seul responsable des erreurs qu'entraîneraient pour les autres corps d'état, soit un oubli, soit une modification de son fait des ouvrages.

Les installations réalisées par d'autres corps d'état et utilisées par l'Entrepreneur du présent lot seront réceptionnées par ce dernier afin que le fonctionnement de l'ensemble demeure sous sa seule responsabilité.

Le commencement des travaux d'installation des appareils vaudra acceptation des supports et autres prestations qui interfèrent avec les prestations du présent lot.

L'Entrepreneur procédera sous sa responsabilité aux essais de fonctionnement, de sécurité et aux contrôles techniques de son installation, suivant les documents techniques en vigueur.

L'Entrepreneur fournit dûment remplis les documents afférents à ces essais.

Tous les essais seront effectués par l'Entrepreneur sous sa responsabilité ; il fournit la main d'Œuvre, le matériel nécessaire et les instruments de mesures, ces accessoires restant sa propriété.

Si tous les appareils sont reconnus conformes aux dispositions du projet, les essais satisfaisants et les dossiers de récolement fournis, la réception pourra être demandée au Maître d'ouvrage.

En cas d'erreur, d'insuffisance ou de manque de cote, l'entrepreneur devra en référer au Maître d'Œuvre qui fera lui-même les mises au point ou rectifications nécessaires.

L'entrepreneur restera seul responsable des erreurs et des modifications qu'entraîneraient pour lui et les autres corps d'états, un oubli ou l'inobservation de cette clause.

Au cas où les essais ne seraient pas satisfaisants, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer, à ses frais, dans le délai imparti par le Maître d'Ouvrage, toutes les modifications, réparations, remplacements ou adjonctions.

L'Entrepreneur sera alors tenu d'enlever, à ses frais, les matériels refusés et supportera la totalité des dépenses occasionnées par cette dépose. Faute par lui de ne pas l'avoir fait dans les délais donnés, il y sera procédé d'office et à ses frais après simple mise en demeure par ordre de service.

Le procès-verbal d'essais ne pourra tenir lieu de réception des ouvrages ; celle-ci sera prononcée dans les conditions fixées dans le CCAP.

En outre, afin d'éviter que les installations non réglementaires soient réalisées et que les constatations des défauts ne soient faites tardivement au moment des réceptions, le Maître d'Œuvre interviendra dans les conditions suivantes :

- **Vérification des plans d'exécution avant tout commencement des travaux**
- **Respect du planning général**
- **Essais, vérifications, mesures effectuées en cours de travaux.**

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que toute inobservation des mises en demeure du Maître d'Œuvre, adressées à la suite de ses constatations, entraîneront ipso facto et sans autre avertissement, la suspension de tout règlement de situations, acomptes, mémoires, jusqu'à l'obtention de pleine et entière satisfaction.

Le fait de soumissionner oblige l'Entrepreneur à accepter cette clause qui vise à sauvegarder les intérêts du Maître d'Ouvrage. Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur sera tenu d'accomplir les formalités suivantes :

- **Un dossier complet définitif devra être établi par l'Entrepreneur et soumis à l'approbation pour accord, copie à la Maîtrise d'Œuvre.**
- **Il devra établir tous les contacts utiles avec les Services concessionnaires et l'Exploitant afin d'obtenir dans les délais prévus les différentes interventions liées à ces ouvrages.**
- **Il se soumettra à toutes les vérifications et visites de ces Services et fournira tous les documents ou pièces justificatives demandés.**
- **Il informera par écrit la Maîtrise d'Œuvre de tous ses contacts, fournira tous les documents et renseignements qu'il aura recueillis au cours de ses interventions concernant soit la construction, soit l'exécution des travaux qui ne sont pas à sa charge, soit l'exploitation des installations.**

1.17 Protection au feu

L'entrepreneur devra, dans le cadre des travaux de son lot, prendre toutes les dispositions nécessaires au respect des réglementations de protection au feu en vigueur.

Les matériaux soumis à la réglementation incendie devront être titulaires d'un certificat de classement de résistance au feu s'appliquant quant au projet, compte tenu de la matière et de l'affectation des locaux, délivrés à la suite d'essais effectués en laboratoire officiel.

1.18 Stockage, protection des matériaux et ouvrages

L'entrepreneur devra aménager un ou plusieurs emplacements pour entreposer d'une façon rationnelle tous les matériaux fragiles.

Jusqu'à la réception, tous les appareils et accessoires seront protégés d'une façon efficace, et notamment en période de gel.

La responsabilité de l'Entrepreneur est seule engagée pour tous les dégâts qui résulteraient de fuites, ruptures de canalisation, avec toutes les conséquences en découlant.

Les robinetteries seront protégées par des cartons épousant la forme des appareils et maintenus par des bandes autocollantes.

En fin de chantier, le nettoyage des appareils est à prévoir par l'entreprise ainsi que l'enlèvement des protections et la remise en état des équipements abîmés.

1.19 Percements et Saignées

Les réservations et percements sont à la charge du présent lot. Se reporter à l'article 1.28 « Limites de prestation ».

1.20 Rebouchage

L'ensemble des rebouchages sera à la charge du présent lot. Ceux-ci seront exécutés avec des produits correspondant aux matériaux rencontrés. **L'utilisation de ciment à prise rapide ainsi que la mousse de polyuréthane sont interdites.**

Utilisation de chevilles auto-foreuses pour les fixations dans le béton. Pour les autres matériaux, utilisation de chevilles à expansion. Pour la fixation d'appareillages susceptible d'être soumis à des efforts importants, mise en place de boulon avec contreplaque.

Les chevilles en bois et les tasseaux à sceller en bois sont strictement interdits. Dans les zones humides, mise en place de chevilles imputrescibles et de visserie inoxydable.

1.21 Mise en place des fourreaux

Toutes les traversées de planchers, murs et cloisons seront faites sous fourreaux en PVC. Les fourreaux en plancher feront saillie de 0,05 au-dessus des sols finis et de 0,02 en dessous. Le vide annulaire sera comblé avec de la gaine.

Les traversées de toiture seront réalisées avec des fourreaux ou des gaines métalliques, fournies par le présent lot et posées par le « lot Etanchéité ».

1.22 Gravois - nettoyage

Les entreprises de chaque corps d'état devront le nettoyage des locaux dans lesquels elles sont intervenues, ainsi que l'enlèvement de leurs gravois, déchets et emballages à chaque fin de journée de travail.

Tous les nettoyages qui pourraient être effectués par l'entreprise principale en cours de chantier, si ces prescriptions n'étaient pas respectées, seront imputées à l'entreprise défaillante, chaque fois que l'origine des gravois pourra être définie.

1.23 Contrôle des installations

L'Entrepreneur prendra, à ses frais, toutes les dispositions nécessaires à la mise en application d'un autocontrôle de l'exécution des ouvrages réalisés.

Il est tenu de désigner un représentant qualifié, agréé par le Maître d'Œuvre, muni des pouvoirs nécessaires pour prendre toutes décisions utiles, donner toutes instructions au Personnel de son entreprise, assister aux rendez-vous de coordination et aux réunions de chantier et assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

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

- **Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'Entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.**
- **Au niveau du stockage, l'Entrepreneur s'assurera que ses fournitures sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement protégées.**
- **Au niveau de l'interface entre corps d'état, l'entrepreneur vérifiera tant à la phase conception qu' à l'exécution, que les ouvrages à réaliser ou exécutés par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ses propres prestations.**

- **Au niveau des essais, l'Entrepreneur réalisera les vérifications ou essais imposés par le D.T.U. et les règles professionnelles, les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.**

L'Entrepreneur effectuera son autocontrôle à ses frais. Il devra en soumettre les modalités au Maître d'Œuvre, ce dernier pouvant faire modifier les dispositions prévues par l'entreprise sans que celle-ci ne puisse prétendre à une quelconque indemnité.

L'Entrepreneur fera éditer à ses frais les documents supports nécessaires à l'autocontrôle.

Avant réception et livraison des installations, l'Entrepreneur devra procéder aux essais de sécurité et aux essais de fonctionnement de ses installations, conformément aux dispositions figurant dans les documents techniques AQC.

Les résultats seront transcrits dans les documents techniques AQC.

1.24 Essais

Vérification effectuée par l'entreprise :

L'entreprise devra procéder durant la période d'exécution des travaux aux vérifications de l'article R.111.40 du décret 78/11/46 du 08/12/78.

Procédure d'autocontrôle de l'entreprise (Mission A) :

L'entreprise devra au minimum les essais et les vérifications de fonctionnement listés ci-dessous, et plus particulièrement les dispositions figurant dans les documents techniques AQC.

Les essais seront classés en 3 catégories :

- **Essais de fonctionnement et de solidité des ouvrages**
- **Essais de sécurité (concerne la sécurité des personnes)**
- **Essais acoustiques.**

Dans tous les cas, l'entreprise devra prévoir la présence d'un responsable autorisé, aidé si besoin est, d'un ou plusieurs metteurs au point, munis des instruments de mesure nécessaires à la vérification des résultats, que ce soient les températures des fluides ou des locaux, les niveaux sonores, pression, etc.

En outre, l'entreprise devra fournir tous les procès-verbaux des matériaux et matériels qui doivent recevoir l'agrément d'un laboratoire d'essais agréé. C'est le cas notamment pour les matériaux coupe-feu.

L'entreprise devra procéder à ces essais en présence du Maître d'Œuvre (essais de solidité, de sécurité et de fonctionnement intéressant ce dernier). Auparavant, il devra s'être assuré du bon fonctionnement des installations et avoir procédé à l'équilibrage des différents réseaux hydrauliques.

Pour autant que ces essais n'entraînent pas de détériorations de l'installation, les dispositifs de sécurité et d'alarme devront subir les simulations des conditions entraînant leur déclenchement.

La réponse des dispositifs à ces simulations sera vérifiée. Les essais ne devront pas être destructifs (essais de fusibles, par exemple).

Les essais devront porter sur la totalité des dispositifs de sécurité et d'alarme relatifs aux installations, à l'exception des essais suivants :

- **Pas d'essais pour les dispositifs de protections électriques titulaires de la marque NF**
- **Pas d'essais pour les générateurs ou groupes titulaires de la marque NF, dont les organes de sécurité sont incorporés en usine.**

1.25 Réception et garantie

1.25.1 Procédure des Opérations Préalables à la Réception (O.P.R)

En préalable l'Entrepreneur :

- **Remettra en 4 exemplaires :**

- les notices techniques en français des matériels installés
 - le descriptif des installations
 - les notices générales d'exploitation
 - les notices d'entretien et la nomenclature des pièces détachées
 - le dossier des ouvrages exécutés
 - les cahiers d'équilibrage des réseaux
 - les cahiers d'essais des installations par systèmes et locaux desservis
 - les schémas d'installations avec numéros de repère
 - les schémas électriques dont un exemplaire sera disposé dans chaque armoire
 - les déclarations relatives aux produits industriels étrangers, si nécessaire.
 - La totalité des plans au format AUTOCAD DWG 2014, papier et PDF.
- **Aura procédé à l'étiquetage de tous les matériels et organes de robinetterie, clapets coupe-feu, etc.**
 - **Aura procédé aux mesures acoustiques (brochure 1383 I et II)**
 - **Aura effectué le nettoyage des locaux techniques, le double rinçage avec vidange et nettoyage des filtres hydrauliques.**

1.25.2 Déroulement des Opérations Préalables à la Réception.

a) Dates

Elles auront lieu sur demande écrite de l'entrepreneur, aux dates choisies par le Maître d'Ouvrage

b) Matériels de mesure et de contrôle

Tous les matériels et appareils de mesures et les ingrédients nécessaires seront fournis et posés par l'installateur à ses frais, ainsi que la main d'Œuvre nécessaire aux essais dont il aura proposé, au préalable le protocole.

L'Entrepreneur reste propriétaire de ces matériels et appareils.

c) Mise à disposition des fluides

Tous les fluides y compris le combustible seront fournis à titre gracieux par le Maître d'Ouvrage, pendant la durée normale des essais prévus au planning.

d) Documents à remettre par l'Entreprise au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre

Le dossier de récolement complet, y compris :

- **Les procès-verbaux dûment remplis**
- **Les relevés des mesures effectuées durant ces essais sur chacune des installations avec les observations et les interventions nécessitées pour remédier aux anomalies constatées qui ont permis d'établir les procès-verbaux**
- **Les documents AQC**
- **La totalité des plans de recollement au format AUTOCAD DWG 2014, papier et PDF.**

1.26 Réception des installations

Elle sera prononcée après O.P.R. satisfaisantes et conditionnée par la remise des documents AQC et par le dossier des Ouvrages Exécutés (cf. article 1.25).

Les réserves devront être levées par l'entrepreneur à ses frais et dans le délai qui lui sera imparti.

Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage pourra prendre l'une des mesures prescrites à l'article 10.2 du CCAP.

Les dépenses de toutes natures, que le Maître de l'Ouvrage serait obligé de faire par suite du mauvais fonctionnement de tout ou partie des installations, seront à la charge de l'entrepreneur sans préjudice des dommages et intérêts qui pourraient lui être réclamés.

L'entrepreneur reste garant de son installation jusqu'à la réception.

Après Réception

Au cas où l'entreprise serait amenée à modifier les réglages ou à effectuer des modifications d'installation, de câblage ou de paramétrage pendant l'année de parfait achèvement, elle complètera et mettra à jour le dossier de recollement pour les mettre en conformité. La mise à jour du dossier est à prévoir jusqu'à la fin de la garantie de bon fonctionnement.

Une nouvelle série de tirages en 4 exemplaires dont 1 reproductible seront fournis au Maître d'ouvrage ainsi qu'une série sur CDROM.

Pour tous les ouvrages objet du présent Lot, la garantie est de 2 ans à compter de la date d'effet de la réception.

Pour les ouvrages de génie civil ou pour les ouvrages encastrés ou noyés dans le génie civil, la garantie est de 10 ans à compter de la date d'effet de la réception.

La garantie de bon fonctionnement est de 2 ans.

Pendant la période de garantie l'entrepreneur doit :

- **Le réglage définitif de l'installation**
- **L'obligation de résultat conforme aux conditions de bases contractuelles**
- **Remédier à tous les désordres nouveaux et faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état où il était lors de la réception, toutes imperfections corrigées.**

Si l'entrepreneur néglige de faire les réparations nécessaires dans le délai qui lui sera imparti, ces réparations seront exécutées à ses frais, risques et périls, par un entrepreneur choisi par le Maître de l'Ouvrage. Le délai de garantie des ouvrages concernés par les réparations sera prolongé de 1 an à compter de la date des réparations. En cas de remplacement de pièces, la période de garantie sera prolongée d'une durée égale à celle d'origine.

Tous bris, accidents, ou détériorations, qui se produiraient pendant la durée de la garantie et qui seraient la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, ou d'un manque d'entretien, imputables au Maître d'Ouvrage, ou d'un cas de force majeure, seront exclus de la garantie.

L'Entrepreneur devra garantir les fournitures et les travaux contre tous vices de conception, de construction et de montage, cachés ou apparents pendant la durée fixée par la réglementation à prendre en compte dès la réception des travaux.

Cette garantie oblige, sur simple demande, à réparer, remplacer ou modifier sans indemnités ni dommages et intérêts, toute partie qui viendrait à être reconnue défectueuse ou non conforme au CCTP, aux règles de l'Art et aux règlements en vigueur, et ce dans un délai inférieur à 12 heures compris week-end et jours fériés, pour les appareils essentiels au fonctionnement du système, même si le matériel provient de fabrications autres que celles représentées officiellement par le concurrent.

Si l'Entrepreneur n'a pas envoyé d'ouvriers dans le délai imparti, les travaux seront exécutés à ses frais, indépendamment des dommages intérêts qui lui seraient réclamés, si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice.

1.27 Hygiène et sécurité

Le présent Lot doit respecter scrupuleusement les consignes données sur place lors des travaux, et réaliser son chantier en conséquence.

Le titulaire du présent Lot s'engage également à utiliser exclusivement les voies d'accès prédéterminées par le maître d'ouvrage, à l'exclusion de tout autre parcours.

Dans le cas où plusieurs entreprises interviendraient simultanément, l'opération serait soumise aux obligations de la loi n°93.1418 du 31/12/1993 et du décret d'application n°94.1159 du 26/12/1994 concernant la coordination Sécurité.

- **Le présent Lot est tenu de respecter les recommandations ou impositions qui lui seront transmises par le maître d'œuvre pour l'organisation et la réalisation de son chantier, dès le**

stade de conception et jusqu'à la livraison de l'immeuble. Il doit se plier aux exigences mentionnées dans le D.I.U.O, de coordonner et organiser l'implantation et l'accessibilité des équipements qu'il installe en conséquence.

- La qualité des filtres devra être rigoureusement respectée et leur mise en œuvre devra être très soignée.
- La position des grilles de prise d'air neuf sera implantée à une distance de plus de 8m de toute source de pollution spécifique.
- La lutte contre les risques d'infection nosocomiales (ex : aspergillose) pendant les travaux sera réalisé par un autre lot (Etanchéité des zones de travaux).
- Toutes les précautions de mise en œuvre devront être prises pour réduire les effets d'empoussièrement.

1.28 Limites de prestation

Toutes les prestations nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages décrits ci-dessus sont à la charge du présent lot, à l'exception des prestations décrites ci-dessous qui sont à la charge des lots concernés.

A la charge du lot Fluides Spéciaux :

Percements / Carottages :

- L'ensemble des carottage et découpe par sciage en façade. L'ensemble des percements devra obtenir l'accord du lot Gros Œuvre et du bureau d'études Structure.
- Les percements et les scellements pour la fixation du matériel d'installation

Plans

- Les plans de localisation avec fourniture de tous les renseignements techniques nécessaires notamment les dimensions et les charges des équipements mis en place par le titulaire du présent lot afin de permettre le contrôle de la stabilité des structures existantes et de prévoir leur renforcement si nécessaire.
- La communication des dimensions et localisation des trappes de visite.
- Les plans d'implantation des trappes de visite avec indication des dimensions souhaitées.

Electricité

- Le raccordement de tous les équipements à partir des attentes laissées par le lot Electricité.
- La mise en œuvre de l'ensemble des liaisons électriques (commande, télécommande, régulation, ...) à partir des attentes électriques prévues par l'électricien.
- Les fourreaux et câbles électriques (courants forts et courants faibles) nécessaires aux liaisons électriques entre les différents matériels du présent lot
- Le raccordement et la mise à la terre de tous les appareils à la charge du présent lot à partir des attentes laissées par le lot Electricité.
- Les chemins de câbles, fourreaux et supports nécessaires au raccordement électrique du matériel du présent lot.

Saignées

- Les saignées (quelle que soit la nature de la paroi).

Fourreaux

- La fourniture et la mise en œuvre des fourreaux de traversée de mur et plancher.

Découpes

- Les découpes et percements dans les cloisons, doublages et faux-plafonds pour la mise en place de tuyauteries et matériels
- Les découpes dans les cloisons pour la mise en place des appareils à la charge du présent lot

Divers

- Le remplacement des plaques de faux-plafond détériorées lors de la mise en œuvre des installations, des essais et des fuites.

Montage

- Le montage et le démontage de tous engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent lot.
- La protection anti-oxydation sur toutes les parties métalliques de canalisations ou appareils du présent lot, ainsi que la peinture définitive.

Nettoyage de chantier

Sous réserve des dispositions du CCAP, l'entrepreneur du présent lot assurera le nettoyage et l'évacuation de ses déchets. Il veillera à laisser quotidiennement les locaux propres et exempts de tous déchets.

Le stockage de son matériel et de ses matériaux sera correctement réalisé aux endroits indiqués par le Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur du lot Gros Œuvre assurera la propreté générale et la sécurité générale du chantier.

Il n'y a pas de compte prorata sur ce dossier.

IFPEN mettra une benne DIB à disposition mais pas de benne de tri qui sera à charge de l'entreprise.

IFPEN mettra une benne DIB à disposition mais pas de benne de tri à charge de l'entreprise.

Gestion des déchets :

Sous réserve des dispositions du CCAP, les déchets de chantier font l'objet d'un tri conformément aux dispositions communes à tous les corps d'état.

Chaque entrepreneur est chargé du transport de ses déchets et gravats jusqu'aux lieux de stockage prévus ainsi que de leur tri dans les conteneurs prévus à cet effet.

Toute infraction à ce tri fera l'objet de l'application des mesures coercitives prévues au CCAP.

Si le chantier fait l'objet d'une charte de Chantier Vert, l'entrepreneur devra la respecter scrupuleusement.

Branchement de chantier :

L'entrepreneur du lot « Gros Œuvre » fera son affaire des branchements eau, électricité pour les besoins du chantier et pour toutes les entreprises. Les consommations seront réparties proportionnellement au montant des marchés des entreprises adjudicataires.

Ensemble des installations de chantier à mettre en œuvre au titre du présent lot suivant CCAP, CCAG, RC, CCTP et PLAN DE PREVENTION.

À Charge de la Maîtrise d'Ouvrage :

- Mobilier de bureau
- Mobilier de laboratoire
- Equipements de laboratoire
- Robinetterie paillasse ou évier
- Echelle pour raccordement des divers fluides concernés (EFS)

- **Raccordement des fluides en attente et raccordement aval**
- **Travaux de reprise d'étanchéité des percements façade ou toiture**

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

Les paragraphes ci-dessous présentent les spécifications techniques générales minimums à mettre en œuvre.

Ce document technique est conçu en 2 parties après les Généralités : les Spécifications Techniques Générales et la Description des travaux.

Si certaines spécifications apparaissent contradictoires entre les 2 chapitres cités ci-dessus, ce sont toujours les spécifications travaux qui prévaudront sur les GENERALES.

Les Spécifications techniques constituent une base qualitative à respecter. Elles sont complétées par le Descriptif Travaux qui définit les prestations de manière plus précise, à équivalence ou supérieure.

Dans tous les cas, l'entreprise devra se reporter aux documents ANNEXES :

- **Spécifications techniques générales Air et AEP pour des bâtiments industriels / Document Excel / 16-01-2004**
- **IFP_Matériel préconisé pour gaz BP / 25-10-2010**

2.1 Disposition générale

Le présent cahier des spécifications techniques générales a pour but de préciser, d'une manière générale, les spécifications relatives à l'ensemble des installations. En conséquence, il peut comporter des éléments qui ne concernent pas obligatoirement des installations demandées au projet de base. Ces spécifications sont toutefois conservées à dessein, afin que l'entrepreneur en tienne compte pour toute variante éventuelle.

Tous les matériels prévus aux descriptifs et quantitatifs seront mis en œuvre conformément aux spécifications du présent document. Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur le chantier. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériels incriminés seront refusés.

Dans le cas où l'entrepreneur présenterait des marques différentes de celles proposées à l'appui de son offre, ces matériels devront être de caractéristiques équivalentes et de dimensions similaires. Un échantillon de ces matériels devra être proposé au Maître de l'Ouvrage pour approbation.

Les installations devront être livrées avec tous leurs accessoires spécifiés dans le présent document, même s'ils ne figurent pas explicitement dans l'offre.

Les installations devront être conformes à tous les règlements nationaux, locaux et aux différents DTU en vigueur à la date de publication du marché.

2.2 Charte de numérotation

Se reporter aux recommandations IFPEN.

Une charte de numérotation existe mais est purement dédiée aux Equipements de CVC.

L'entreprise titulaire du présent lot devra adapter la numérotation des équipements en conséquence.

Adaptation au bâtiment MODENITE : MOR

2.3 Spécificités IFPEN

2.3.1 Note préliminaire

Les spécificités d'intervention sur le site d'IFPEN sont évoquées dans le plan de prévention.

Des attentes de fluides sont laissées disponibles par IFPEN. Tout désordre sur ces attentes, entraînant par exemple des ruptures d'alimentation (non programmée) du site pourra être imputé à l'entreprise responsable du désordre.

Entrent également dans le cadre de la responsabilité des Entreprises toutes les mesures relatives à la sécurité des travailleurs du site.

A cet effet, toute intervention sur les réseaux d'énergie et fluides, propriété du maître d'ouvrage, sera soumise à validation par le Maître d'Ouvrage.

2.3.2 Approbation des fiches techniques

Aucun matériel ou équipement ne pourra être installé avant que sa fiche technique ait été validée par le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre.

2.3.3 Mises à la terre

Sur tout bâtiment du site IFPEN Solaize, tout élément métallique de charpente, tout élément métallique d'infrastructure, tout châssis ou équipement, tout supportage de fluide ou d'utilité quelconque, tous les éléments de chaque chemin de câbles..... doivent être raccordés par borne vissée au réseau de protection équipotentielle à la terre par un conducteur cuivre nu de 35 mm².

Le lot « Electricité – CFO/CFa » aura à sa charge une attente de terre par local ATEX.

Le présent lot aura le devoir :

- **de fournir et de souder les pattes de MALT sur ses propres installations**
- **le raccordement de ses installations aux mises à la terre laissées en attente**

2.3.4 Engagement et responsabilité

Les spécifications de ce CCTP ne dégageront en rien la responsabilité de l'entreprise qui s'engage à être spécialiste en son métier et en connaître les exigences.

Le respect des exigences réglementaires, des normes et codes de construction ainsi que le choix des matériels et matériaux, des types d'assemblage et des essais à réaliser resteront donc sous l'entière responsabilité de l'entreprise titulaire du présent lot

2.3.5 Spécifications IFPN de référence jointes en annexes

IFP ESP Specifications générale : ESP-SG-FAB 2019 mai

Autres spécifications techniques IFPEN :

- **IFP_matériel préconisé pour gaz BP**
- **IFP_matériel préconisé embouts monoblocs**
- **IFP_matériel préconisé vapeur et torche**
- **F030-SI8-Marquage tuyauteries industrielles rigides**
- **Symboles Equipements FTZ**
- **Symboles Robinetterie Instrumentation FTZ**
- **Symboles FTZ suivant dessin et norme ISA**
- **Classes de tuyauteries H2HP ou N2HP**

Tous ces documents font partie intégrante de la définition du projet, leur respect est impératif, l'entreprise devra les étudier en détail.

Les marques et références sont réputées ou équivalent. Tout écart par rapport à ces préconisations devra être approuvé par le maître d'ouvrage/maître d'œuvre.

2.4 Fluides Spéciaux

2.4.1 Généralités concernant les tuyauteries

2.4.1.1 Repérage des réseaux

Chaque réseau devra être identifié et chaque équipement de tuyauterie devra être identifié par son numéro PID. Il convient de prévoir des étiquettes en « dur » sur chacune des vannes ou autres accessoires de tuyauterie ainsi qu'une plaque d'identification du réseau pour chacun d'entre eux. Voir chapitre repérage.

Chaque unité aura son propre numéro. Ces numéros d'unités seront à insérer dans les cartouches de plans et schémas.

La liste des unités est la suivante :

- Réseau d'hydrogène HP
- Réseau d'air BP
- Réseau d'azote BP
- Réseau d'événements (effluents gazeux)

2.4.1.2 Réseaux de distribution et leurs matériaux

2.4.1.2.1 Généralités

Dans la mesure du possible, les piquages pour les réseaux gazeux se feront par le haut et les piquages liquides par le bas.

Traversée de murs et cloisons :

- **pour les traversées de dalles, plafonds, murs et cloisons hors zones stériles, le fournisseur posera un fourreau en Inox 304 muni de pattes de scellement,**
- **pour les locaux soumis à réglementation spécifique contre l'incendie, le vide entre fourreau et tuyauterie sera comblé par un produit ayant les mêmes caractéristiques de résistance au feu que les murs.**

Chaque réseau devra être raccordé à la terre grâce à une patte de terre soudée sur le réseau et percé avec un trou de 8 mm.

2.4.1.2.2 Réseaux gaz de laboratoires

Les réseaux seront assemblés par soudure orbitale.

Tous les réseaux devront être éprouvés (généralement à 1,5xPS).

Etant donné qu'une bonne qualité de gaz est requise, les épreuves sont généralement réalisées en gaz. En revanche, il convient de protéger par des soupapes lors des essais et ceux-ci sont réalisés lorsqu'il n'y a plus personne sur le chantier.

Une analyse de risque doit être complétée pour déterminer le code de construction préconisée.

Outre les CCPU (certificats matière), les certificats de dégraissage seront exigés.

Les certificats d'épreuve seront demandés pour tous les gaz.

Les gaz de laboratoire et les purges, soupapes de la panoplie de départ, **seront réalisés en inox AISI 316 L soudés par la suite : tubes sans soudure inox dégraissé OD ép variable suivant le diamètre.**

Tous les accessoires et raccords seront en inox 316 L et assemblés par raccords double bagues.

Il sera prévu les dispositifs de détente inversion pour chaque gaz lorsque ce sera nécessaire ou demandé.

Il sera prévu pour l'hydrogène une coupure de sécurité par électrovanne asservie à détection de gaz.

2.4.1.2.3 Réseaux d'évents

Tous les réseaux d'évents sont réalisés en tubes sans soudure en inox 316 L :

- **DN25 maximum et assemblés par soudure pour les évents respiration.**
- **DN25 maximum et assemblés par soudure pour les évents soupapes.**

2.4.1.2.4 Réseau d'air comprimé/service en inox serti

L'air comprimé sera en inox AISI 316 L serti (type AIRBEL/SERTINOX ou équivalent).

Afin d'éviter tout risque de mélange de matériaux sur le chantier, tous les réseaux en inox serti au bâtiment MORDENITE seront réalisés uniquement en AISI 316 L quel que soit le fluide véhiculé.

2.4.1.2.5 Asservissements air comprimé sur détection gaz

Les réseaux d'air comprimé d'asservissement de la détection gaz seront réalisés en tube cuivre recuit Ø 6/8 et assemblés par raccords métalliques à bague biconique sertie.

2.4.1.2.6 Qualité et origine des matériaux et matériels

Les marques de fabricants mentionnées dans les spécifications sont données à titre descriptif, les caractéristiques, aspect, qualités devront être au moins équivalentes.

En cas de litige ou de non-respect aux services attendus par la Maîtrise d'ouvrage et à la non-conformité des caractéristiques ou de la qualité du matériel proposé, les marques et types seront imposés par la Maîtrise d'ouvrage sans supplément de prix.

Au préalable, l'entreprise présentera une documentation complète du matériel à installer, avec les caractéristiques techniques, avis techniques, procès-verbaux d'essais en usine, etc. spécifiques à ce produit.

L'ensemble du matériel sera stocké sur le chantier à l'abri des chocs et des intempéries. Les matériaux proposés seront compatibles avec la pureté demandée des installations :

- **choix de matériaux non-polluants,**
- **contrôle d'étanchéité de l'emballage,**
- **ni graissage, ni lubrification.**

Des échantillons de réalisation de soudure orbitale réalisés par l'entreprise devront être présentés pour avis et conservés.

2.4.1.2.7 Assemblages et raccords

Les tuyauteries gaz de laboratoires ne seront assemblées que par soudure, seuls les accessoires de contrôle/commande susceptibles d'être remplacés seront montés par assemblages démontables.

Sauf cas particulier à faire valider par le maître d'ouvrage/maitre d'œuvre, tous les assemblages démontables se feront sur raccords filetés (coniques de préférence) :

- **filetages OD sur tous les gaz de laboratoires,**
- **filetages BSP sur air comprimé,**

Il faudra prévoir des embouts monoblocs pour les gaz haute pression (voir spec "IFPEN matériel préconisé embouts monoblocs").

2.4.1.2.8 Panoplies d'entrées coupure du local analyses en ligne

Une panoplie de vannes située à l'entrée du laboratoire permettra la coupure de tous les fluides et gaz qui y sont distribués.

2.4.1.2.9 Protection des appareils

Tous les appareils seront protégés jusqu'à la réception par des protections efficaces restant constamment sous la surveillance de l'entrepreneur.

Les robinetteries seront protégées par du papier adhésif. Toutes ces protections seront enlevées sur demande du Maître d'oeuvre par le titulaire du présent lot.

2.4.1.2.10 Supportages

- Toute boulonnerie extérieure sera en acier inoxydable.
- Les éléments de supportage extérieur seront traités contre la corrosion (époxy blanc, acier galvanisé à chaud ou inox ...)
- La majorité des réseaux chemineront dans des chemins de câbles.
- L'écartement des supports sera le plus souvent fonction des conditions locales (écartement des poteaux, des poutres, etc.). Il ne devra cependant pas être supérieur aux valeurs théoriques ci-dessous, avec une tolérance de +/- 0.5 m.
- Pour la fixation des supports sur les poteaux et les poutres en béton, seront adoptées dans l'ordre de préférence, les dispositions suivantes : ceinturage de ces éléments du bâtiment.
- L'emploi des chevilles « Spit » avec usage de pistolet est rigoureusement interdit.
- Pour la fixation des supports sur les ossatures métalliques, il est interdit de percer ces dernières. Les supports seront crapautés par un dispositif à clames ou à griffes.
- A titre exceptionnel, et sous réserve d'acceptation d'IFPEN, il sera possible de souder à l'arc sur les charpentes, les éléments de fixation des supports, mais ceux-ci devront demeurer démontables en venant se boulonner sur les éléments soudés.
- Dans tous les cas, il appartiendra à l'entreprise de s'assurer que les parties des bâtiments sur lesquelles il posera les supports sont capables de supporter, en toute sécurité, la charge des tuyauteries et les efforts dus aux déplacements éventuels de celles-ci.
- Les tuyauteries ne devront pas être considérées comme des supports et il sera interdit d'attacher une conduite à une autre par quelque système que ce soit. De même, les équipements, vannes et instruments ne devront pas être utilisés pour fixer les supports.
- Les supports seront soumis, avant montage, à un examen d'aspect. Les fers coupés devront être ébavurés et les angles vifs arrondis.
- Les supports seront galvanisés, il sera procédé aux retouches par galvanisation à froid (après découpe ou perçage notamment).
- Les perçages seront effectués au foret ou au poinçon : l'usage du chalumeau oxycoupeur est strictement interdit pour cette opération.
- Les supports pendants, les colliers galvanisés se feront au moyen d'écrous et contre-écrous.
- Afin d'éviter les ponts thermiques, les supports sont à isoler de la tuyauterie par une cale en bois, coquille ou manchon isolant approprié(e).
- Le repos du tuyau sans collier sur le support, même guidé de part et d'autre, ne sera pas admis.
- Pour le calcul des fers des supports, on comptera dans tous les cas que la tuyauterie est pleine d'eau.
- Sous l'effet de la charge et des efforts engendrant des déplacements éventuels des tuyauteries, le taux de travail des fers ne devra pas excéder 12 Kg/mm². Le fournisseur vérifiera les sollicitations sur les appuis.

Diamètre nominal des tuyauteries (mm)	Ecartement des supports (m)
6 à 10	1,5
15 à 25	1,5
32 à 40	3
50 à 80	3

2.4.1.2.11 Repérage

L'étiquetage devra satisfaire à la Norme : NF X 08-100 ainsi qu'à la procédure d'étiquetage IFP n°F030-SI8.

La tuyauterie devra donc être étiquetée de manière à voir apparaître la nature du fluide, le sens du fluide et le danger du fluide.

Une étiquette devra être installée sur la tuyauterie tous les 5m ainsi qu'à chaque changement de direction (nouvelle antenne ...).

Chaque vanne ou appareillage installé(e) sur la tuyauterie devra être étiqueté(e) avec son N° de PID par un système durable dans le temps (étiquette gravée ...).

L'installation de tuyauterie devra porter des marques permettant d'identifier le fabricant, l'année ainsi que les pressions maximums admissibles et température maximum admissible pour lesquelles l'installation a été créée.

2.4.1.2.12 Nettoyages

Le réseau sera soufflé au gaz utilisé et des compressions détentes seront réalisées à l'extérieur ou à condition que les systèmes DG et CVC soient opérationnels. Les purges seront effectuées uniquement vers l'extérieur du bâtiment.

2.4.1.2.13 Dossier fabricant

Il appartient au fabricant de déterminer la catégorie de construction de la tuyauterie.

Le fabricant devra transmettre un DOE (1 exemplaire papier + 1 exemplaire informatiques) comprenant les éléments suivants :

	Catégorie de risque	
	CE - I, II, III	"règles de l'art"
Déclaration de conformité CE	X	
Attestation de conformité CE de l'Organisme	X sauf auto-certification	
Attestation de conformité à spec. IFP	X	X
Notice d'instructions incluant : <i>Etat descriptif de la tuyauterie</i> <i>montage, assemblage</i> <i>mise en service</i> <i>utilisation, dangers</i> <i>maintenance, contrôles préventifs</i> <i>données du marquage</i> <i>doc technique</i> <i>plans</i>	X	X
Carac. part. de conception (code, catég.constr., normes, coeff. sécu., contrôles,...)	X	X
Plan et nomenclature (PID ou isométriques)	X	X
Note de calcul	X	X
Nomenclature des matériaux et joints	X	X
Certificats matières, documentation des joints	X	X
Liste des Qualifications de soudage (soudeurs, modes opératoires)	X	X
Qualifications des soudeurs et des modes opératoires	X	X
Rapports d'essais et de vérifications	X	X
Documentation des accessoires fournis	X	X
Certificats des contrôles (Contrôle de mise en service / Déclaration à la DRIRE)	X	X
Autres : + Certificat de dégraissage du Tube et raccords + Epreuve du tube + Certificat ATEX des appareillages	X	X

2.4.2 Spécifications par type de gaz

2.4.2.1 Réseaux Azote haute pression

2.4.2.1.1 Caractéristiques du gaz

N2 issu du réseau existant.

La pression maximale du réseau est de 80bars.

Le gaz véhiculé dans les tuyauteries sera de qualité "U" ; Pureté : 99,995%

Il s'ensuit que la teneur en humidité ne devra jamais excéder 5ppm d'H2O et la teneur en Oxygène ne devra jamais excéder 5ppm. d'O2

L'entreprise devra garantir que sa fabrication remplisse cette condition.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à des analyses de gaz au moment de la mise en service.

2.4.2.1.2 Spécifications

Outre les spécifications évoquées ci-dessus, le matériel sera sélectionné de préférence selon la liste IFPEN jointe en annexes " IFP matériel préconisé pour gaz HP".

2.4.2.1.3 Tuyauteries

Les tubes devront être livrés avec CCPU, éprouvés et dégraissés.

Les réseaux seront assemblés par soudure orbitale.

Les appareillages seront assemblés par raccord monoblocs.

Dans la mesure du possible, les piquages pour les réseaux gazeux se feront par le haut.

Traversée de murs et cloisons :

- **pour les traversées de dalles, plafonds, murs et cloisons, le fournisseur posera un fourreau en Inox 304 muni de pattes de scellement,**
- **pour les locaux soumis à réglementation spécifique contre l'incendie, le vide entre fourreau et tuyauterie sera comblé par un produit ayant les mêmes caractéristiques de résistance au feu que les murs .**

Chaque réseau devra être raccordé à la terre grâce à une patte de terre soudée sur le réseau et percée avec un trou de 8mm .

Chaque réseau devra être identifié et cheminé dans un chemin de câbles prévu à cet effet.

2.4.2.1.4 Essais

Des échantillons de réalisation de soudure orbitale seront réalisés par l'Entreprise et devront être présentés pour avis et conservés.

100 % radio devront être réalisées dans les atmosphères sans détection gaz (extérieur) des réseaux à 300 bars ou à 200 bars.

100% radio seront à réaliser sur les parties soudées du réseau à 300 Bar parcourant une zone sans mesure compensatoire ou non ATEX (couloirs).

Les soudures seront déterminées au préalable par le maître d'ouvrage après qu'un ISO de la tuyauterie a été transmis par l'Entreprise.

En coordination avec le maître d'ouvrage, l'Entreprise devra ensuite réaliser un test d'étanchéité avec le gaz utilisé à la pression maximum d'utilisation de l'installation.

Pour des raisons de sécurité, ces tests seront à réaliser hors présence d'autres intervenants sur le chantier.

L'entreprise devra réaliser :

- **une épreuve de résistance à 1,1xPS avec un gaz neutre et avec une soupape qui protège le réseau.**
- **Une épreuve d'étanchéité à la pression d'utilisation.**

Cela peut nécessiter un surpresseur et ceci devra être réalisé lorsqu'il n'y aura plus personne sur le chantier.

2.4.2.2 Réseaux gaz neutres basses pression

2.4.2.2.1 Caractéristiques du gaz

N2 issu du réseau existant.

Le gaz véhiculé dans les tuyauteries sera de qualité "Alphagaz 1". Pureté :99,999%.

En d'autres termes, la teneur en humidité ne devra jamais excéder 3ppm d'H2O et la teneur en hydrocarbure ne devra jamais excéder 0,5ppm. de CnHm.

L'entreprise devra garantir que sa fabrication remplisse cette condition.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à des analyses de gaz au moment de la mise en service.

2.4.2.2.2 3.8.2 Spécifications

Outre les spécifications évoquées ci-avant, le matériel sera sélectionné de préférence selon la liste IFP jointe en annexe "IFP_matériel préconisé pour gaz BP".

2.4.2.2.3 Tuyauteries

Les réseaux seront assemblés par soudure orbitale.

Les appareillages seront assemblés par raccord serti (double bague).

Dans la mesure du possible, les piquages pour les réseaux gazeux se feront par le haut.

Traversée de murs et cloisons :

- **pour les traversées de dalles, plafonds, murs et cloisons hors zones stériles, le fournisseur posera un fourreau en Inox 304 muni de pattes de scellement,**
- **pour les locaux soumis à réglementation spécifique contre l'incendie, le vide entre fourreau et tuyauterie sera comblé par un produit ayant les mêmes caractéristiques de résistance au feu que les murs.**

Chaque réseau devra être raccordé à la terre grâce à une patte de terre soudée sur le réseau et percée avec un trou de 8mm.

Chaque réseau devra être identifié et cheminé dans un chemin de câbles prévu à cet effet.

2.4.2.2.4 Epreuves et radios

L'entreprise devra réaliser :

- **une épreuve de résistance à 1,5xPS avec un gaz neutre et avec une soupape qui protège le réseaux.**
- **Une épreuve d'étanchéité à la pression d'utilisation.**

En coordination avec le maître d'ouvrage, l'entreprise devra ensuite réaliser un test d'étanchéité avec le gaz utilisé à la pression maximum d'utilisation de l'installation.

Pour des raisons de sécurité, ces tests seront à réaliser hors présence d'autres intervenants sur le chantier.

2.4.2.3 Réseaux Air comprimé/service

AC issu du réseau existant.

2.4.2.3.1 3.10.1 Tuyauteries

De DN 80 à DN 15, elles seront réalisées en tubes inox AISI 316 L serti.

L'entreprise devra fournir les CCPU de ces tuyauteries.

Les réseaux d'asservissement de la détection gaz seront réalisés en cuivre recuit Ø 6/8.

Les dilatations des tuyauteries devront être compensées par lyre, manchons ou compensateurs à charge de l'entreprise.

Les tuyauteries devront toutes être éprouvées.

Nota : seuls les réseaux dans la niche branchement gaz seront soudés.

2.4.2.3.2 Epreuves et radios

L'entreprise devra réaliser :

- **une épreuve de résistance à 1,5xPS en eau et avec une soupape qui protège le réseau.**
- **Une épreuve d'étanchéité à la pression d'utilisation.**

En coordination avec le maître d'ouvrage, l'entreprise devra ensuite réaliser un test d'étanchéité avec le gaz utilisé à la pression maximum d'utilisation de l'installation.

Pour des raisons de sécurité, ces tests seront à réaliser hors présence autres intervenants sur le chantier.

2.4.2.4 Réseau événements

Les événements sont de deux nature :

- **Events respiration**
- **Events soupapes**

Le laboratoire aura son propre réseau d'événement respiration et soupapes pour les unités, soit 4 réseaux distincts au total.

Les réseaux d'événements respiration seront laissés en attente dans le local traitement de gaz situé en R+1. Ces deux réseaux d'événements unités (HR + RP) seront laissés en attente pour raccordement ultérieur par les utilisateurs.

Les réseaux d'événements soupapes seront dirigés directement en toiture.

Il sera également prévu un réseau d'événement secondaire de collecte des événements des purges et soupapes de l'hydrogène HP (branchement gaz 2) et BP (prod analyse en ligne), dirigé directement en toiture.

Les réseaux événements soupapes chemineront directement vers une zone ATEX qu'il conviendra de matérialiser physiquement.

L'extrémité des lignes d'événements unités sera laissée capsée étanche jusqu'à son raccordement par soudure.

Pour les événements de soupape, les attentes seront bouchonnées sur bobine filetée.

Les supportages seront conformes aux préconisations IFPEN des tuyauteries générales.

2.4.2.4.1 Tuyauteries

De DN 80 à DN 15, elles seront réalisées en tubes inox AISI 316 L soudé.

L'entreprise devra fournir les CCPU de ces tuyauteries.

Les dilatations des tuyauteries devront être compensées par lyre, manchons ou compensateurs à charge de l'entreprise.

Les tuyauteries devront toutes être éprouvées.

2.4.2.4.2 Eprouves et radios

L'entreprise devra réaliser :

- **une épreuve de résistance à 1,5xPS en eau et avec une soupape qui protège le réseaux.**
- **Une épreuve d'étanchéité à la pression d'utilisation.**

Ce faisant, les sorties seront filetées afin de pouvoir tester les réseaux.

2.4.3 Robinetterie et accessoires

2.4.3.1 Généralité

Toutes les robinetteries, clamps et bouchons seront en 316L et devront avoir un certificat 3.1.

Tous les organes et instrumentation en contact avec l'AC Process seront livrés avec certificat 3.1.

Tous les joints des équipements et accessoires seront en EPDM ou PTFE et seront livrés avec certificat de conformité FDA.

2.4.3.2 Robinetterie :

2.4.3.2.1 Assemblage

Réduction : à souder bout à bout Inox OD ép variable suivant diamètre.

Raccords à viser : marque Swagelok / raccords d'adaptation Inox 316L

Raccords à sertir : marque Swagelok / raccords à sertir double bague Inox 316L

Bouchon : marque Swagelok / à souder pour réseau H2 parcourant une zone ATEX

2.4.3.2.2 Vannes

Pour DN < 50 : pour l'air comprimé / Azote

- **Type à robinet à boisseau sphérique 3 pièces**
- **Corps et bille en acier inoxydable 316L**
- **Poignée en acier inoxydable 304L**
- **Garniture en PTFE**
- **Platine ISO**
- **Double sens de passage**
- **Raccordement : modèle à souder**
- **Température : -17 à + 200°C**
- **Pression utilisation : 64 bars**
- **Equipée d'un système d'anti éjection**
- **Type MILLIFLEX / Swagelok / Air Liquide ...**

2.4.3.2.3 Soupape

- Corps, couvercle et joint en acier inoxydable 316L
- Clapet en PTFE
- Raccordement : à souder ou à clamp
- Pression de tarage : 0,2 à 16 bars
- Calcul des soupapes conforme au standard MSD STD100

2.4.3.2.4 Purgeurs automatiques

- Purgeurs électroniques d'eau à disposer en sortie de filtres, de réservoir ou de sécheur, adapté à la pression du réseau
- Auto-surveillance permanente avec contact pour report défaut
- Collecte de l'évacuation des condensats et raccordement sur séparateur général huile/eau

2.4.3.2.5 Préfiltre

- Efficacité à 99,99 % pour particules > 1 µm
- Construction en inox 316L
- Élément filtrant en polyéthylène pur
- Étanchéité entre tête et corps de filtre par joints EPDM ou PTFE
- Média filtrant permettant la filtration en surface et en profondeur
- Équipement : manomètre différentiel
- Installation en by-pass

2.4.3.2.6 Clapet anti-retour

- Clapet de retenue à disque
- Corps, siège, nervures de guidage, disque, bague de centrage, clapet, ressort et plaque d'arrêt en acier inoxydable 316L

2.4.3.2.7 Détendeur

- Détendeur simple détente à membrane en acier inoxydable
- Corps en laiton chromé
- Type DACC 25-10-50, Alir liquide

2.4.3.2.8 Manomètres

- Diamètre 50 mm
- Mécanisme tout inox
- Joints en PTFE
- Plage fonctionnement : 0 – 10 bars

2.4.3.2.9 Vannes de prélèvement Air Comprimé

Il sera mis en œuvre des vannes dite de prélèvement aux points suivants :

- Extrémités du réseau

Ces vannes ont les caractéristiques suivantes :

- Type à robinet à boisseau sphérique 3 pièces
- Corps et bille en acier inoxydable 316L
- Poignée en acier inoxydable 304L

- Garniture en PTFE
- Platine ISO
- Double sens de passage
- Raccordement : modèle à souder
- Température : -17 à + 200°C
- Pression utilisation : 64 bars

En aval de ces vannes, mise en œuvre d'un raccord rapide Staubli.

2.4.3.2.10 Fin de ligne

Les fins de ligne au niveau de chaque machine sont réalisées avec un équipement type prise de gaz.

La prise de gaz est constituée d'un corps monobloc en acier inoxydable 316L, d'une vanne d'arrêt ¼ de tour avec indicateur d'ouverture, avec membrane en EPDM et garniture de clapet en PTFE, d'un détendeur, avec soufflet en inox, clapets en inox et joints en PTFE.

Le raccord est en acier inoxydable 316L.

Les points d'attentes terminaux seront implantés à x ml (voir § 3) du sol fini.

2.4.3.3 Dégraissage / passivation

Dégraissage / Passivation

Les réseaux, équipements, robinetteries et accessoires d'air comprimé process devront être dégraissés et passivés avant mise en production pour éliminer les saletés superficielles, graisses et résidus dus aux matériaux et aux soudures.

La passivation permet la création d'une couche superficielle qui ralentit la corrosion et protège les éléments constitutifs du réseau.

La passivation ne jouera pas sur la rugosité du réseau.

Après passivation, l'Entrepreneur effectuera un rinçage à l'eau pour éliminer les fluides de passivation.

NOTA : Pas de passivation pour les réseaux gaz

Nettoyage des réseaux avant mise en service

L'Entrepreneur réalisera plusieurs purges à l'Hélium ou au gaz concerné des réseaux avant mise en service et avant les tests de qualité.

2.5 Percements et rebouchages

2.5.1 Généralités

Les percements sont à la charge du présent lot.

Pour tous les percements de $\varnothing > 100$ mm, des réservations seront demandées à l'entreprise du lot « gros-œuvre ».

Les plans de réservations précisant leur implantation et leur dimensionnement devront être fournis au maçon par l'entreprise titulaire du présent lot.

Dans le cas d'omission ou d'erreur, l'Entrepreneur prendra à sa charge tous les frais qu'entraînerait cette situation.

De plus, l'Entrepreneur devra réceptionner toutes ses réservations avant toute intervention de scellements.

Tous les percements de $\varnothing < 100$ mm sont à prévoir par le titulaire du présent lot, par perforation avec outils adaptés.

2.5.2 Rebouchage

L'Entrepreneur du présent lot doit le rebouchage de tous les trous et réservations qu'il a percés ou demandés.

Dans le cas de traversées de parois coupe-feu, le rebouchage permet de rétablir le degré CF de la paroi.

Toutes les traversées de parois, quelle que soit leur nature, par des tuyauteries ne comportant pas de points fixes sont passées sous fourreau.

Tout rebouchage devra être réalisé :

- **Soit avec des matériaux identiques à la paroi/plancher pour reconstituer le degré coupe-feu de la paroi au niveau de la traversée**
- **Soit avec un produit de calfeutrement présentant un agrément technique européen (ATE), un marquage CE et une déclaration de performance.**

2.5.3 Fourreaux

D'une manière générale, toutes les traversées de parois sont réalisées sous fourreau.

Les traversées des dalles et voile BA étanchées sont obligatoirement réalisées sous fourreaux équipés de platine permettant la liaison entre le revêtement d'étanchéité et le fourreau. De plus, le fourreau dépasse de 5 cm le niveau fini du dessus du socle maçonné qui l'englobe pour les dalles et de 20 cm coté extérieur pour les voiles enterrées.

Dans les locaux à risques moyens ou importants ainsi que dans les faux plafonds non ventilés, les réseaux chemineront sous fourreau ventilé continu, étanche et incombustible (type ALUMEDIFLEX).

2.5.4 Protection coupe-feu

D'une façon générale, toutes les canalisations traversant un local à risques sont de classe M0.

Pour toute traversée de local à risque, elles reçoivent une protection coupe-feu au moins égale à celle des parois traversées, avec un matériau coupe-feu sur 4 faces pour encoffrement.

Cette protection peut être réalisée par bande plâtrée, l'épaisseur de plâtre étant adaptée au degré coupe-feu réclamé.

Dans le cas contraire, elles reçoivent une protection coupe-feu au moins égale à celle des parois traversées.

Les traversées des dalles et murs coupe-feu de $\varnothing \geq 125$ mm sont équipés de manchon coupe-feu.

2.6 Essais Repliement - DOE

2.6.1 Consistance

Les essais et contrôles permettront de vérifier la conformité des travaux aux exigences du présent CCTP et à l'utilisation qui sera faite des installations après livraison.

Les essais et contrôles seront exécutés à la fin des travaux, lors des opérations de réception.

Toutefois, pour les parties, sous-ensembles ou appareils fabriqués ou préfabriqués en usine ou en atelier de chantier, des essais réalisés en usine ou en atelier de chantier, prouvant des performances au moins équivalentes à celles spécifiées dans le présent document peuvent s'y substituer.

De même, en ce qui concerne les parties de canalisations des réseaux de distribution comportant au moins un assemblage et destinées à être rendues inaccessibles, les contrôles et essais devront être effectués avant qu'elles ne soient inobservables, sauf pour les parties de canalisation non soumises à l'essai d'étanchéité à 10 bars ou 1,5 fois la pression de service.

Tous les essais qui seront nécessaires et demandés en cours de travaux seront exécutés sans supplément de prix au marché.

Ces essais seront effectués, s'il y a lieu, par un laboratoire agréé et aux frais de l'entreprise.

Les résultats seront systématiquement communiqués au Maître d'œuvre.

Toutes modifications ou réfections qui seraient rendues nécessaires en conclusion des essais entreprise, seront en totalité à la charge de l'entrepreneur.

A l'achèvement des travaux, l'entreprise devra effectuer à sa charge l'ensemble des essais et réglages sous les ordres du Maître d'Œuvre.

Le contrôle technique des ouvrages conformément à l'assurance construction sera conforme aux DTU.

La méthodologie générale sera calquée sur celle définie par les documents AQC.

Un listing est fourni ci-après à titre indicatif. **Il y a lieu de rappeler que l'entreprise titulaire du présent Lot assurera uniquement les essais correspondant aux équipements et réseaux mis en œuvre dans le cadre du projet.**

2.6.2 Essais

2.6.2.1 Contrôles, essais et mise en service

Sous réserve des dispositions du CCAP, l'entreprise titulaire a à sa charge la réalisation des essais, la fourniture du matériel nécessaire à leur réalisation, la rédaction des procès-verbaux.

Les tests regroupent l'ensemble des vérifications à effectuer avant la réception des installations.

Ces tests comprennent notamment :

- **Equipements sous pression (ESP) avec les documents suivants**
 - La liste complète des équipements considérés dans un ensemble
 - PV de réception usine
 - Certificat de conformité CE, notices d'instructions
 - PV de mise en service
 - Vérification initiale de l'ESP
- **Essais de fonctionnement (SAT)**
 - Rapports d'essais des équipements soumis à SAT
 - Mesures et calibrage
 - Réglages
- **Essais régulation/asservissement Test des entrées/sorties**
 - Essai des programmes de régulation
 - Vérification initiale (installation électrique ...)

Cette liste est susceptible d'être complétée par la maîtrise d'ouvrage par d'autres essais.

L'exécution des tests est assurée par l'entreprise et les résultats sont consignés dans un rapport rédigé par celle-ci.

Cette réalisation des tests fait l'objet d'un procès-verbal établi par le titulaire et co-signé par le fournisseur des matériels et la maîtrise d'ouvrage. L'exécution et l'enregistrement des résultats sur le document des tests sont à la charge du fournisseur des matériels et ce document sera signé par les participants.

Le titulaire s'engage à effectuer à ses frais, avant la mise en service et dans les délais les plus rapides, toute modification, remplacement ou mise au point nécessités par une non-conformité aux présentes spécifications ou anomalies constatées aux essais (vice de fonctionnement provenant d'un défaut dans la matière, la construction ou l'exécution).

Dans le cas de non-conformité, une liste de réserves sera émise sur les défauts constatés qui devront être résolus par le fournisseur avant la réception et dans un délai qui sera indiqué dans le PV de réception.

2.6.3 Intégration du matériel en GMAO

Le matériel installé doit être intégré dans la base de données de la GMAO du site IFPEN Lyon.

L'entreprise doit remplir un formulaire type IFPEN (à demander lors de l'exécution) qui complète l'ensemble de ses équipements installés. La codification est à définir en parallèle avec IFPEN pour éviter les doublons dans la base de données du site.

Chaque équipement doit au moins posséder les caractéristiques suivantes :

- **Désignation**
- **Quantité**
- **Marque**
- **Type / Caractéristiques**
- **Localisation**
- **Zone d'influence**

L'ensemble des équipements qui nécessite une maintenance régulière sont fournis avec leur gamme de maintenance respective.

2.6.4 Numérotation et étiquetage des équipements

Le matériel installé devra être étiqueté suivant une charte bien définie afin de l'intégrer dans la GMAO. L'ensemble des matériels, équipements électriques et accessoires devra être numéroté suivant les préconisations IFPEN.

Le repérage des équipements sera réalisé par étiquettes gravées.

Les réseaux hydrauliques et aérauliques seront repérés par des autocollants normalisés indiquant le sens du fluide, sa nature et le pictogramme de danger.

Pour plus de détails, se référer à la note complète « f030-sei8-marquage-tuyauteries-industrielles-rev2 » en annexe du CCTP.

2.6.5 Nettoyage et repliement

Après l'exécution des travaux de son Lot, l'entreprise devra un nettoyage complet du chantier ainsi que des abords :

- **Tous les gravats, ordures, décombres, seront évacués.**
- **Tous les engins, matériaux et matériels seront dégagés.**
- **Toutes les protections des matériels et matériaux seront évacuées hors du chantier.**
- **L'ensemble des appareils et matériels lui incombant seront nettoyés.**
- **Le rinçage des installations hydrauliques sera effectué.**
- **La désinfection des réseaux hydrauliques alimentaires sera réalisée.**

- Le nettoyage des locaux techniques sera réalisé.

2.6.6 Dossier des ouvrages exécutés

Les Dossiers d'Ouvrages Exécutés seront décomposés tel que défini dans le listing ci-après et devront comprendre a minima :

Sommaire

1. Le sommaire général du Dossier

Plans – Synoptiques - Schémas

2. Les plans d'exécution détaillés de l'installation :
 - Conformes aux travaux réalisés
 - Avec indication « Plans de Récolement »
 - Avec indication de toutes les valeurs de réglages (Débits, Températures, Valeur de réglage des organes d'équilibrage DN, KV, nombre de tours, vitesses, etc.)
3. Les synoptiques et schéma de principe des installations conformes aux travaux réalisés
4. Il est rappelé que ces éléments devront également être affichés en locaux techniques correspondants après plastification
5. Les schémas électriques de puissance et de régulation des installations
6. Un exemplaire complémentaire sera mis à disposition dans chacune des armoires électriques concernées

Pièces écrites

7. Les pièces écrites du projet mises à jour (CCTP. DQE Non Obligatoire)
8. Les calculs de vérification à la réglementation thermique en vigueur mis à jour (si applicable)
9. Le Dossier DESP complet des équipements soumis selon sommaire détaillé au paragraphe spécifique du présent CCTP, compris le rapport de visite initiale et de validation du DESP par l'organisme agréé, ainsi que le plan d'inspection de l'équipement, rédigé et approuvé par le même organisme.
10. Manuels simplifiés des interfaces usagers (télécommandes, régulateurs, etc.)

Nomenclature, notices techniques, PV de conformité

11. La nomenclature récapitulative de l'ensemble des matériels et équipements mis en œuvre sur le projet (Etiquetage à la charge de l'entreprise)
12. Les documentations techniques de l'ensemble du matériel, équipements et fournitures (à l'exclusion de toute notice commerciale)
13. Les notices techniques de mise en service, d'exploitation et de maintenance pour le matériel le nécessitant (à l'exclusion de toute notice commerciale)
14. Les certificats de conformité du matériel et des installations réalisées
15. Les certificats et clauses de garantie des fabricants
16. Les PV de tenue au feu des matériels et les attestations de mise en œuvre correspondantes

Rapports d'essais et de mise en service

17. Les rapports d'essais AQC certifiés réalisés par le metteur au point de l'entreprise clairement nommé, sous la responsabilité du responsable juridique de l'entreprise.
18. Le certificat de désinfection des réseaux sanitaires et l'attestation correspondante de conformité microbiologique de l'installation
19. La synthèse des paramètres de fonctionnement des équipements techniques de l'installation
20. Les fiches d'essais, de mise en service, d'équilibrage des réseaux, de relevés de l'ensemble des paramètres de fonctionnement de tous les équipements et matériels mis en œuvre.
21. Les valeurs de réglage des consignes (température, plage de fonctionnement), avec notamment toutes les valeurs de réglages de mise en service et d'essais suivantes :
 - Température extérieure en °C
 - Température ambiante en °C
 - Températures de fluide en °C
 - Débits à charge nominale en kg/h, l/h et m3/h (fonction du fluide)

- Débits à charge 30% en kg/h, l/h et m³/h (fonction du fluide)
 - Pressions amont en Pascal, Bar, mmCE (fonction du fluide)
 - Pressions aval en Pascal, Bar, mmCE (fonction du fluide)
 - Tensions en Volts
 - Intensités de démarrage en Ampère
 - Intensités à charge nominale en Ampère
 - Intensités à 30% de charge en Ampère.
 - Rendements à charge nominale en % (en PCI pour les générateurs à combustion)
 - Rendements à 30% de charge en % (en PCI pour les générateurs à combustion)
 - Rendements à -5°, 7, 15, 32, 40°C extérieur pour les groupes frigorifiques
 - Mesures de CO₂, CO, NO_x, excès d'air, et réglages correspondants
 - Vitesses, câblages étoile/triangle, position de réglage
- Cette liste n'est pas exhaustive.

Toutes les valeurs de réglages de mise en service seront validées par deux résultats en interpolation.

22. Les valeurs de réglage des programmations et de paramétrage des points de régulation
23. L'analyse fonctionnelle complète
24. L'attestation de conformité des installations électriques
25. Les rapports de mise en service des fournisseurs
26. La liste de tous les essais de sécurité réalisés :
 - Générateurs – Température haute, Pression coupure électrique.
 - Combustibles – Pression, Fuite, coupure électrique.
 - Réseaux – Pression, Fuite, température, coupure électrique.
 - Ventilateurs – Pression, Courroies, coupure électrique.
27. les certificats d'étanchéité des fluides frigorifiques

Notes de calcul

28. Les calculs de vérification à la réglementation thermique en vigueur mis à jour (si applicable)
29. L'ensemble des notes de calcul et de dimensionnement technique relatifs au lot dont le soumissionnaire a la charge selon interventions réalisées (dimensionnement structurel, dimensionnement électrique, dimensionnement hydraulique, etc.)

Dossier d'Interventions Ultérieures sur les Ouvrages

30. Un carnet récapitulatif des fréquences d'entretien du matériel : liste de maintenance minimum conseillée (Dossier d'Intervention Ulérieur sur les Ouvrages)
31. Le carnet de chaufferie (1 exemplaire à laisser sur place / 1 exemplaire pour le dossier)
32. Le carnet sanitaire de l'installation (1 exemplaire à laisser sur place / 1 exemplaire pour le dossier)
33. Les fiches maintenances correctement renseignées pour chaque équipement CVC

2.7 Réception

2.7.1 Réception

La réception des ouvrages et installations ne pourra être prononcée que si l'installation est considérée conforme.

Il sera notamment procédé aux vérifications suivantes (liste non exhaustive) :

- **Contrôle des études et des documents prévus,**
- **Réglages et essais définitifs effectués (débits, régulation, etc.),**
- **Conformité de l'installation,**
- **Contrôle du montage et inspection sur site,**
- **Conformité des tests,**
- **Transmission du DOE,**
- **Nettoyage du chantier,**
- **.....**

Le DOE comprend l'ensemble des documents indiqués ci-dessous classés en 7 dossiers distincts :

- **Dossier schéma : les schémas en DWG avec les implantations/les références et le schéma unifilaire ainsi que les schémas électriques**
- **Dossier technique : comprenant toutes les fiches techniques des matériaux**
- **Dossier Bilan déchets : l'ensemble des constats d'évacuation des déchets (Bordereaux de suivi des déchets + certificats de destruction et de retraitement) compris dans un seul et unique PDF intitulé « Bilan déchets »**
- **Dossier tests : le rapport des tests avec les fiches tests (ou nommées fiches d'auto-contrôle) + PV de résistance au feu**
- **Dossier DESP : comprenant tous les équipements qui nécessitent un suivi sous pression**
- **Une page de garde et un sommaire**
- **DIUO : les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) préalablement validés par le maître d'ouvrage.**

2.7.2 Réserves

Les réserves devront être levées par l'Entrepreneur à ses frais et dans le délai qui lui sera imparti.

Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage sera fondé à faire modifier ou compléter les travaux par un Entrepreneur de son choix aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur initial. En lieu et place de l'exécution aux frais et risques du titulaire, IFPEN peut la substituer à une refaction sur le prix forfaitaire à concurrence des désordres constatés (CF CCAP article 10.2).

Les dépenses de toutes natures, que le Maître d'Ouvrage serait obligé de faire par suite du mauvais fonctionnement de tout ou partie des installations, seront à la charge de l'Entrepreneur sans préjudice des dommages et intérêts qui pourraient lui être réclamés.

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 État des lieux générale de l'existant

Le bâtiment MORDENITE, situé sur le site IFPEN de Solaize, comprend actuellement :

- **Rez-de-chaussée : deux laboratoires en exploitation, séparés par un hall coupe-feu 1h, équipés des réseaux et utilités nécessaires aux activités R&D**
- **Premier étage (R+1) : espace partiellement inoccupé destiné à recevoir de nouveaux aménagements**
- **Toiture-terrasse : regroupant les installations techniques (CTA, groupe froid, réseaux CVC)**

Principales observations issues des visites :

- **Ventilation et sécurité : renouvellement d'air prévu à 5 vol/h en fonctionnement normal, porté à 10 vol/h en cas de détection gaz, avec une dépression de -15 Pa**
- **Distribution technique : réseaux existants (gaz, eau déminéralisée, air comprimé, électricité) en provenance principalement du bâtiment MICA**
- **Protection ATEX : le futur laboratoire devra répondre aux exigences **ATEX pour l'hydrogène** ; les extracteurs devront être certifiés ATEX, mais pas les moteurs**

Le RDC est composé de :

- **Deux Laboratoires Hall Petit Pilote (3MOR/8 et 3MOR/4)**
- **WC Sanitaire (3MOR/7)**
- **WC (3MOR/6)**
- **Circulation (3MOR/1)**
- **Local (3MOR/5)**
- **Local Elec (3MOR/2 ET 3MOR/3)**
- **Hall Petit Pilote (3MOR/4)**

L'objectif du projet est de reproduire au R+1 une configuration identique à celle des laboratoires ATEX actuellement implantés au RDC du bâtiment MORDENITE mais avec un seul laboratoire au lieu de deux.

Le R+1 est composé actuellement :

- **Bureau x6**
- **WC Sanitaire**
- **Local IT**
- **Circulation (Hall)**

Aujourd'hui, le bâtiment MORDENITE est alimenté avec différents types de gaz et fluides :

- **Eau Potable**
- **Eau déminéralisée**
- **Azote**
- **Air Comprimé**

Elles viennent du bâtiment MICA depuis le RDC.

La production existante sera suffisante et ne nécessite pas de modification en ce sens.

Au RDC, chaque Laboratoire dispose de sa panoplie :

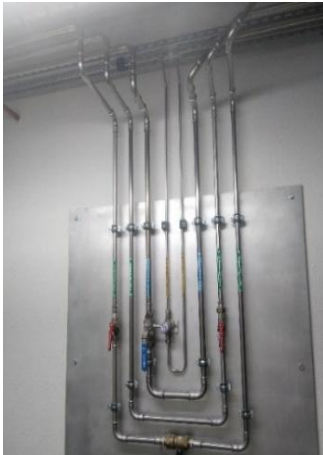


Figure 2 : Panoplie FS



Figure 2 : Panoplie FS 2

L'objectif est de conserver une architecture de distribution similaire entre le rez-de-chaussée et le R+1.

Le R+1 est actuellement majoritairement composé de bureaux et de quelques blocs sanitaires.

Dans le cadre du réaménagement en laboratoires, des évacuations spécifiques devront être mises en œuvre afin de permettre l'évacuation des produits chimiques ainsi que le raccordement des paillasses avec un cheminement jusqu'au RDC.

3.2 Présentation du nouveau projet

Le nouveau projet prend place au niveau R+1 avec création :

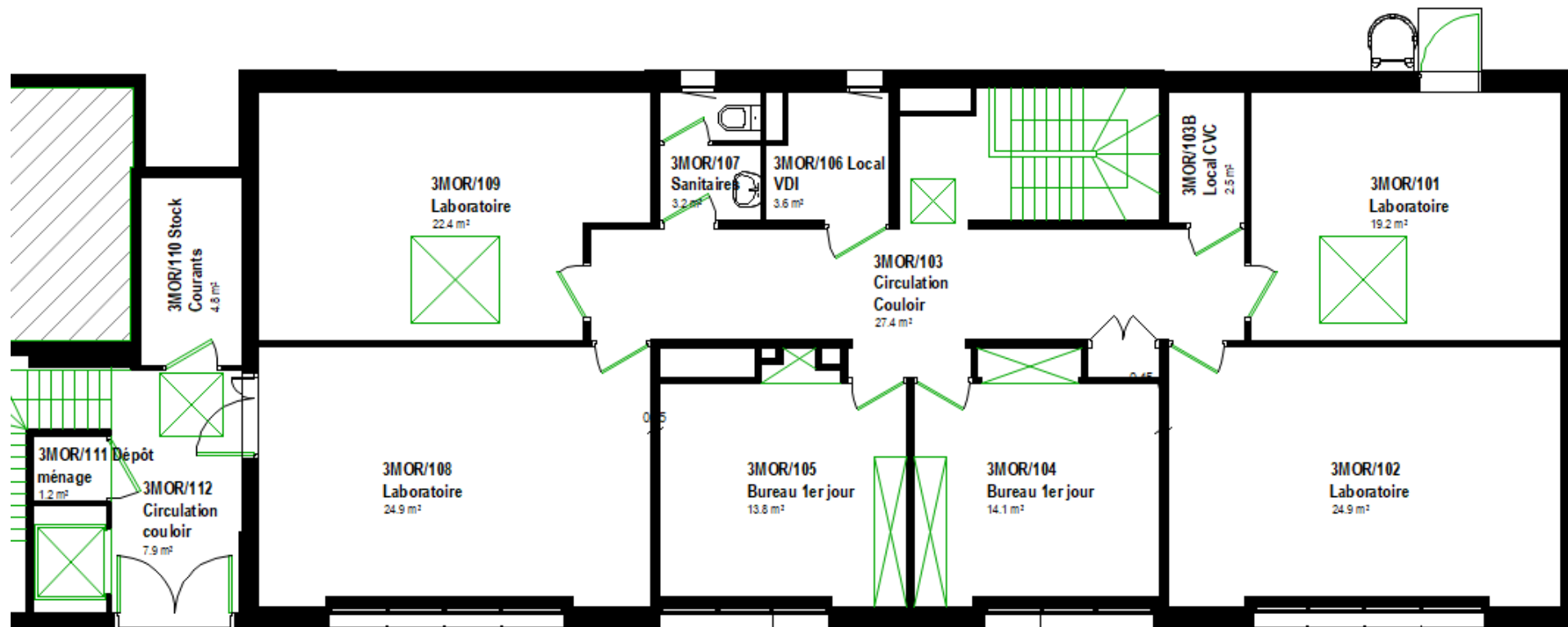
- D'un laboratoire identifié 3MOR/108 Hall petits pilotes côté gauche
- D'un local technique CVC identifié 3MOR/105 en lieu et place de l'ancien bureau 4 personnes
- D'une circulation conservée identifiée 3MOR/103
- D'un espace de stockage identifié 3MOR/104
- D'un bloc sanitaire conservé identifié 3MOR/103
- D'un local VDI conservé identifié 3MOR/106
- D'un bureau 4 personnes conservé identifié 3MOR/101
- D'un local disponible conservé identifié 3MOR/102
- D'un local stock / courants identifié 3MOR/110

Les bureaux existants sont supprimés à l'exception du bureau 3MOR/101 ainsi que le local 3MOR/102 qui seront conservés au même endroit.

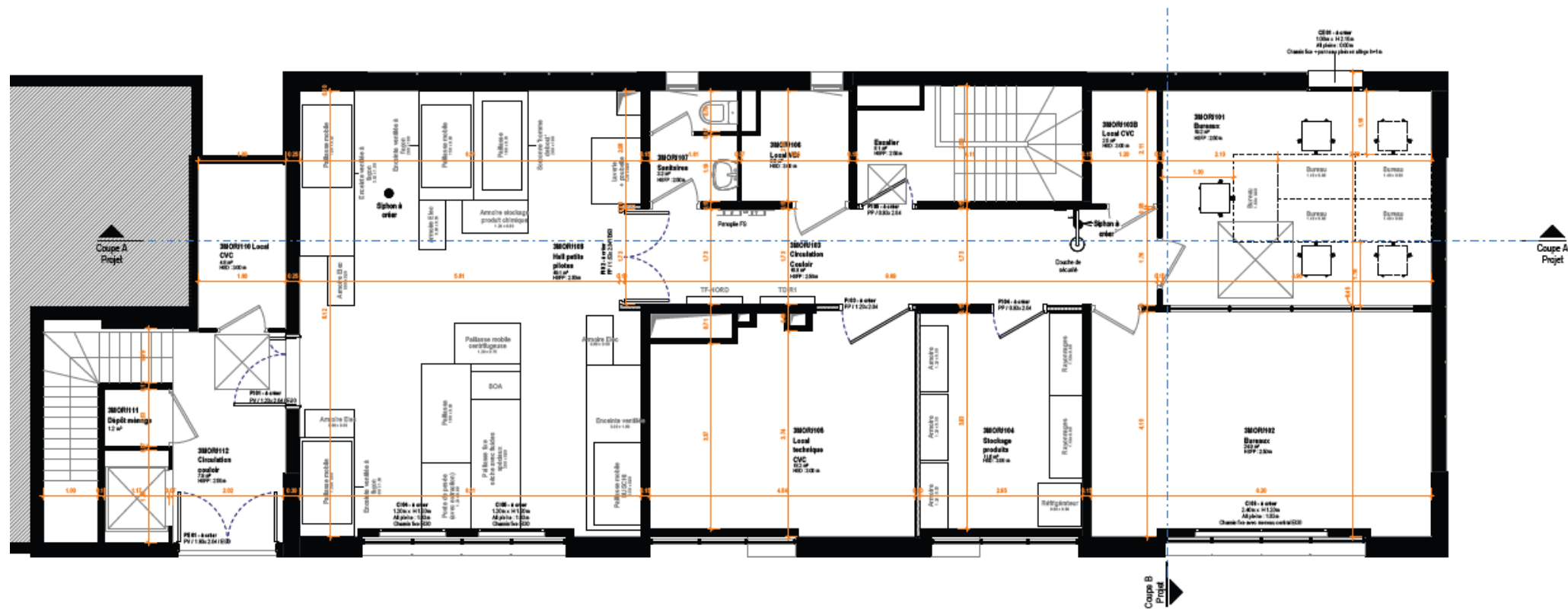
La zone sera déplaçonnée et recloisonnée suivant le plan Projet ci-dessous.

L'intégralité des locaux du Rdc sont conservés et ne rentrent pas dans le cadre du projet.

EXISTANT :



PROJET R+1 :



3.3 Description des travaux de Fluides Spéciaux

3.3.1 Hypothèses de calcul du projet

3.3.1.1 Base de dimensionnement

Fluides disponibles en entrée du bâtiment :

- Eau Potable
- Eau déminéralisée
- Azote 16b
- Azote 100b
- Air Comprimé

Débit / Pression :

- **Hypothèse de base :** les diamètres et débits des réseaux existants pénétrant dans le bâtiment au Rdc sont jugés suffisants pour couvrir les nouveaux besoins du R+1

Pureté des réseaux :

Type de fluide	Niveau de pureté	Usage typique	Spécifications usuelles	Exigences de tuyauterie 316L
Air comprimé	Industriel	Ateliers, instrumentation standard	ISO 8573-1 classe 4 à 6	Tubes inox 316L standards, décapés/passivés, nettoyage à l'eau déminéralisée.
Air comprimé	Instrument / process sensible	Pharmaceutique, biotech, laboratoire analytique	ISO 8573-1 classe 1-2 (huile < 0.01 mg/m ³ , particules < 0.1 µm)	Tuyauterie 316L intérieurement polie ou électropolie, raccords orbitaux, purge en pente.
Azote	Technique	Purge, inertage standard	Pureté azote > 99.9 %	Inox 316L ou 304L joints métalliques, nettoyage standard.
Azote	Qualité laboratoire / process	Milieux biologiques, pharmaceutiques	Pureté azote > 99.999 % ("five-nine")	Inox 316L électropoli, soudure orbitale, absence d'huile/graisse ("O ₂ cleaned").
Eau déminéralisée / purifiée	Eau déminéralisée "technique"	Process industriel, refroidissement, nettoyage	ASTM D1193 type IV – III, Conductivité < 1 µS/cm	Inox 316L décapé/passivé, pas nécessairement poli.
Eau déminéralisée / purifiée	Eau purifiée (PW)	Process pharmaceutique / laboratoire	Pharmacopée européenne / USP <1231>, Conductivité < 1.3 µS/cm, TOC < 500 ppb	316L BA ou électropoli (Ra ≤ 0.8 µm), soudure orbitale, pente pour vidange, bouclage chaud (>70 °C).

Dans tous les cas l'entreprise devra se référer aux Spécifications Techniques spécifiques IFPEN.

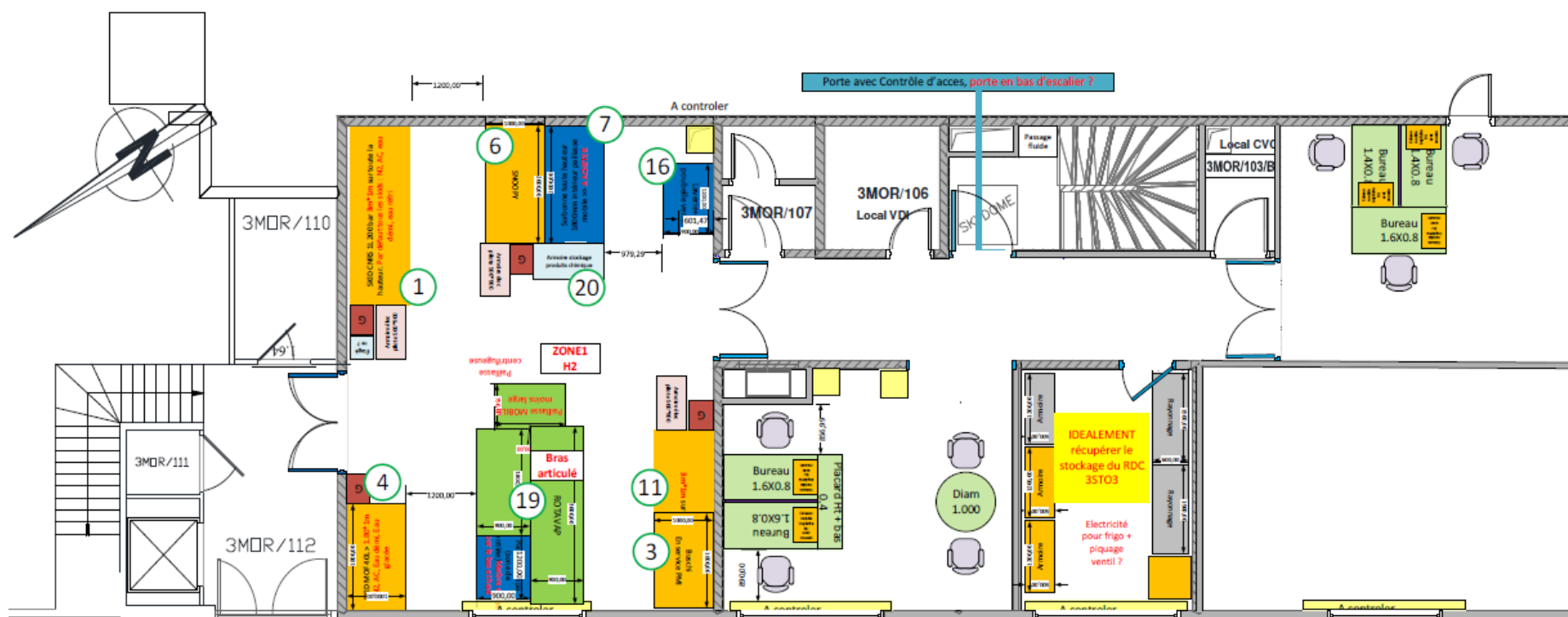
3.3.1.2 Liste des points à raccorder

Bilan fluides à raccorder par laboratoire :

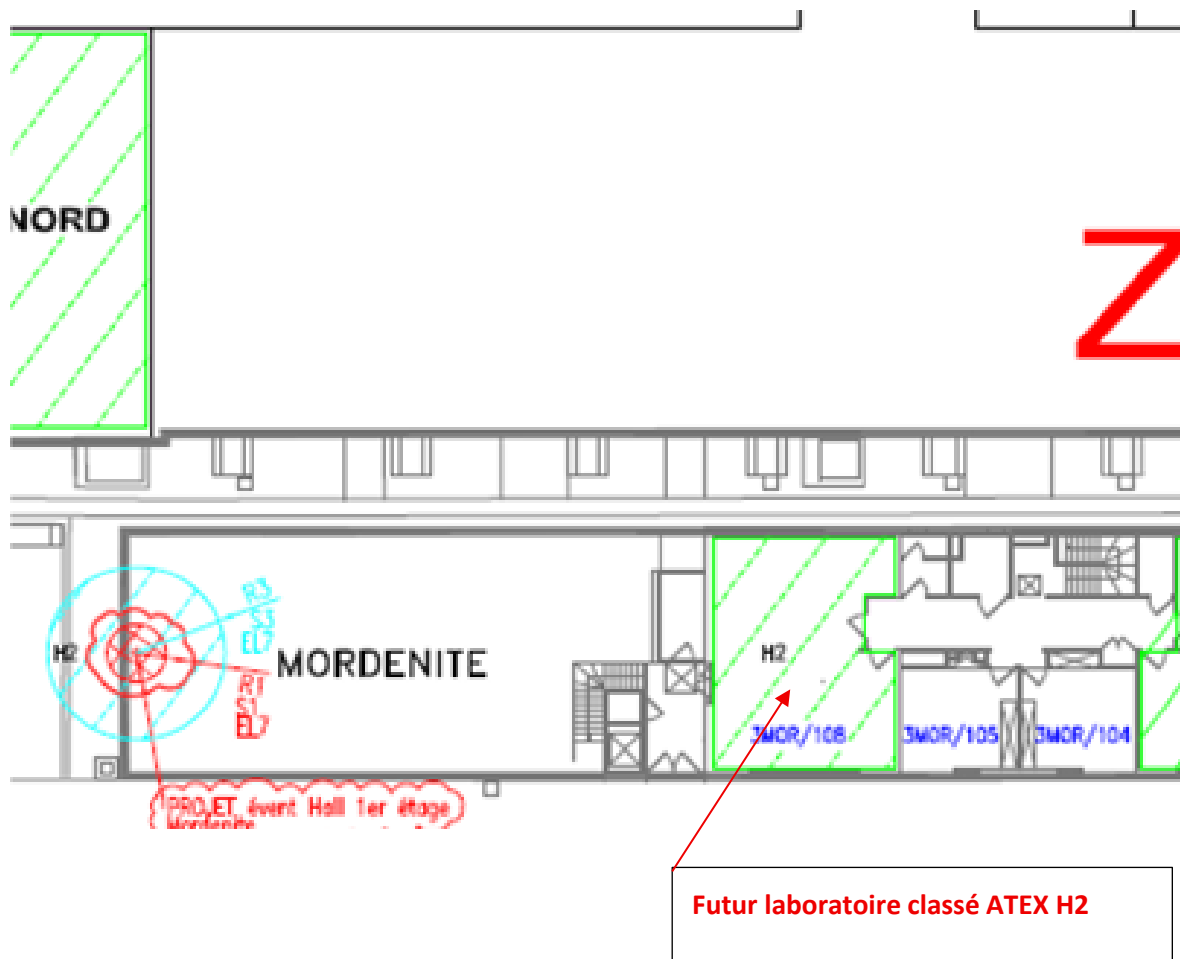
				(*) Avec détendeur	(*) Avec détendeur	(*) Avec détendeur	
			Equipements	Azote 7b(*)	Azote 80b(*)	Air Comprimé 7b (*)	Eau Déminée
HALL 3MOR/108	1	Skid Réacteur 1l 200b	Enceinte Ventilée à façon	1	1	1	1
	4	SKID MOF 40L	Enceinte Ventilée à façon	1	1	1	1
	19	Zone de préparation	Paillasse	1		1	
	6	SNOOPY (pilote installé sur Andésite)	Enceinte Ventilée à façon	1	1	1	
			Sorbonne	1		1	
	7+16	Zone de préparation	Laverie (évier) + slop et placard déchet				1
	3 + 11	Buschi + skid xx	Enceinte Ventilée à façon	1		1	
			TOTAL	6	3	6	3

Tableau récapitulatif des gaz :

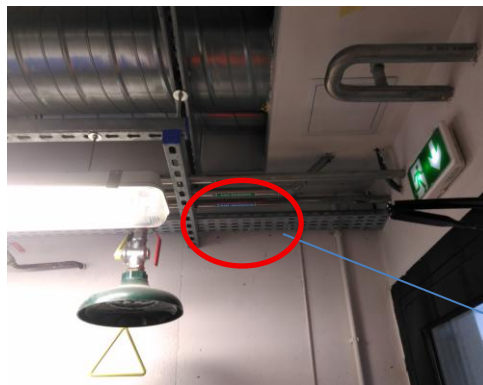
Type de gaz	Origine	Pression	Détendeur au primaire	Détendeur au secondaire	Tuyauterie
Azote 7b	Existant Rdc	7 bars	oui	non	INOX 316L
Azote 80b	Existant Rdc	7 bars	oui	non	INOX 316L
Air comprimé service	Existant Rdc	7 bars	oui	non	INOX 316L



3.3.1.3 Rappel des zones ATEX :



-  ZONE 2 - H2 - Matériel certifié II 3 G groupe gaz ou IIB+H2
-  ZND (zone non dangereuse)
cas des laboratoires/petit pilotes disposant de mesures compensatrices
Matériel restant sous tension certifié II 3 G groupe gaz
-  ZND - H2 (zone non dangereuse)
cas des laboratoires/petit pilotes disposant de mesures compensatrices
Matériel restant sous tension certifié II 3 G groupe gaz ou IIB+H2
-  COLLECTEUR H2
-  COLLECTEUR GAZ NATUREL
-  COLLECTEUR GAZ DE TORCHE
-  CANIVEAU EAU + HC
-  LIMITE ZONE H2S
-  RENVOI VERS AUTRES PLANS ZONE ATEX



Piquage sur EXISTANT à prévoir

Emplacement privilégiée pour la remontée des fluides

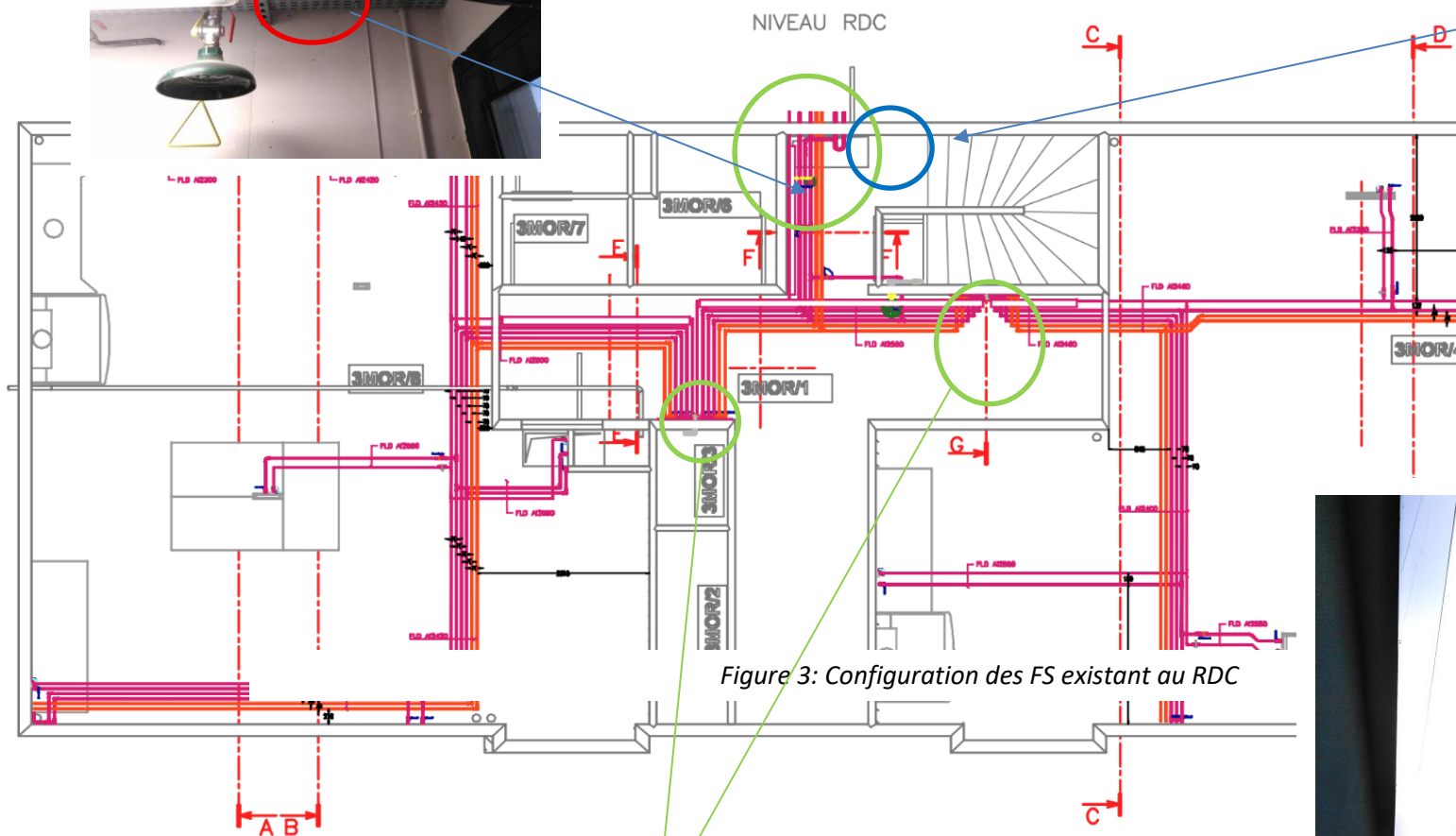
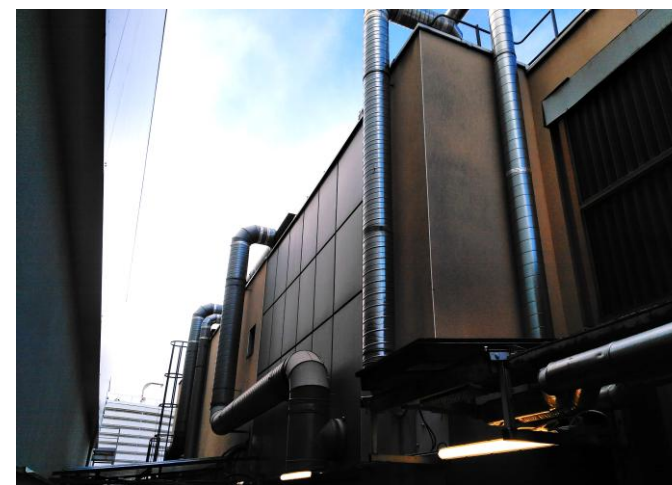


Figure 3: Configuration des FS existant au RDC

Panoplie EXISTANTE par laboratoire



3.3.3 Distribution des fluides spéciaux (FS)

3.3.3.1 Principes de distribution

Se reporter au plan de distribution en Annexe.

La distribution intérieure concerne les fluides suivants :

- **FS.int1 : Eau déminéralisée**
- **FS.int2 : Azote BP 7b**
- **FS.int3 : Azote HP 80b**
- **FS.int4 : Air Comprimé service**
- **FS.int5 : Eau Potable => prévu au § Plomberie Sanitaires**

Concernant les FS existants :

- **Piquage sur les réseaux en dalle haute du Rdc au niveau de la porte d'accès arrière**
- **Remontée dans l'angle (cf photo) vers le R+1**
- **Distribution sous dalle haute du R+1**
- **Mis en place d'une panoplie de coupure pour chaque laboratoire identique à celle du Rdc**

Pour chaque fluide existant, la prestation comprendra :

- **Coupure consignation du collecteur, remise en service après création du piquage,**
- **Création d'un piquage équipé d'une vanne d'isolement à boisseau sphérique, au Ø adapté**
- **Fourniture, pose et raccordement d'un ensemble de tuyauterie depuis le piquage jusqu'à la panoplie du nouveau laboratoire au R+1 puis jusqu'au laboratoire avec mise en attente du fluide suivant sa nature , y compris le supportage, les percements et rebouchages, tous les accessoires et sujétions.**
- **Le repérage des tuyauteries.**
- **Y compris tous les accessoires et sujétions.**

Chaque collecteur distribuera les points de puisage du laboratoire.

3.3.3.2 Généralités sur la distribution

La distribution sera réalisée comme suit :

- **Le principe de distribution est constitué par un réseau primaire et un réseau secondaire réglable depuis le panneau de distribution dans chaque attente.**
- **Il n'est pas prévu de seconde détente sur les réseaux d'air (AC) et d'Azote (N2) ; la pression est constante depuis la production.**
- **Tous les réseaux primaires et secondaires seront réalisés en tube INOX 316L bouchonné dégraissé en usine, garanti 30 ans, de qualité « gaz purs » soudés sous inertage à l'azote conforme aux Spécifications Techniques Générales et IFPEN.**
- **Toutes les canalisations apparentes passant dans des zones à risques seront protégées par des fourreaux acier. Les réseaux seront constitués d'une simple enveloppe ou d'une double enveloppe selon leur dangerosité.**
- **Un certificat de nettoyage sera fourni, tous les joints doivent être brossés et passivés.**
- **Tous les passages de tuyauteries à travers les murs ou planchers seront équipés de fourreaux rigides en plastique incombustible ou métalliques. En cas de traversées de parois réalisées de part et d'autre d'un joint de dilatation, le fourreau sera divisé en deux parties sur la longueur et aura un diamètre intérieur supérieur au-dessus des canalisations afin d'absorber les risques d'affaissement d'un corps de bâtiment, par rapport à l'autre.**

- Pour les points de distribution, le réseau sera distribué dans le nouveau laboratoire avec des points de distribution qui longeront les cloisons ou descendront via poteau énergie (poteau fourni par le lot second œuvre).
- L'installation devra comporter : des vannes de branches des circuits primaires permettant l'isolement de chaque zone.
- La robinetterie utilisée devra être normalisée et adaptée au fluide véhiculé.
- Les vannes seront du type ¼ de tour à boisseau sphérique.

Il sera prévu à charge du présent lot les carottages en dalle du R+1.

3.3.3.3 Panoplie de coupure

A l'entrée du laboratoire sera prévue une panoplie de coupure identique à celle du Rdc.



Des vannes de sectionnement de distribution seront installées sur les boucles primaires de distribution des différents fluides spéciaux.

- Elles seront de type à soupape et destinées à assurer l'isolement, la protection des réseaux contre les surpressions accidentelles et permettre l'isolation de l'antenne desservant le laboratoire.
- Elles sont accessibles en permanence (pas de vanne dans le faux plafond), elles seront situées à 1,50 m du sol
- Elles sont munies de plaques indicatrices avec la mention du fluide, la fonction et les consignes de sécurité.

Fourniture et pose d'une panoplie INOX conforme aux Spécifications IFPEN et positionnée à hauteur d'homme :

Avis, commentaires, conseils : note technique :

Un réseau d'eau froide potable est prévu à charge du lot CVC-PLB.

Ce réseau cheminera sur l'extérieur de la panoplie et le présent lot se coordonnera avec le lot CVC-PLB afin de transmettre ses contraintes ; le lot CVC-PLB effectuera son raccordement une fois la panoplie posée par le présent lot n°02.

En conséquence le présent lot devra laisser suffisamment d'espace sur sa panoplie pour permettre l'intervention du lot CVC-PLB.





BEMING

Tableau IFPEN :

Ligne	DN maxi	Matière	Fluide			Conditions d'utilisation				Conditions limites accessoires sécurité		Conditions admissibles				Calorifuge		Marquage
			nature	état	danger ou groupe régl.	PU		TU		PL	TL	PS		TS		Fonc.	Ep. (mm)	CE/ Règle de l'art
						mini (bar r)	Maxi (bar r)	mini (°C)	Maxi (°C)	Maxi (bar r)	Maxi (°C)	mini (bar r)	Maxi (bar r)	mini (bar r)	Maxi (bar r)			
Réseau utilité Batiment MIXITE																		
Air service	50	inox sert	Air	gaz	Groupe 2	0	6 - 7,5	-10	50	8	-	0	10	-20	60	-	-	Règle de l'art CE
	80	inox sert	Air	gaz	Groupe 2	0	6 - 7,5	-10	50	8	-	0	10	-20	60	-	-	
Air asservissement	4/6-6/8	cuivre	Air	gaz	Groupe 2	0	6 - 7,5	-10	50	8	-	0	10	-20	60	-	-	
Azote	3/800	316L	N2	gaz	Groupe 2	0	165 - 185	-10	50	210	-	0	210	-20	60	-	-	Règle de l'art
Hydrogène	1/400	316L	H2	gaz	Groupe 1	0	145 - 265	-10	50	300	-	0	300	-20	60	-	-	Règle de l'art
Event de respiration	DN80	Inox 316L	Effluents	gaz	Groupe 1		Atmo.	0	50	/	-		0,5	-20	60			Hors directive
Event coupape Hall	DN80	Inox 316L	Effluents	gaz	Groupe 1		0 - 95	0	50	/	-		100	-20	60			
N2 Analyse	1/400	Inox 316L	Azote	gaz	Groupe 2		7 - 9	-10	50	16	-		16	-20	60			Règle de l'art

3.3.3.4 Raccordement terminal

3.3.3.4.1 Fluides Eau Froide Déminéralisée (EFD) :

Il sera également prévu les attentes nécessaires à l'alimentation en fluide de chaque paillasse concernée, à savoir l'EFD (Eau Froide Déminéralisée).

Le raccordement terminal sera réalisé par une descente depuis le réseau cheminant sous dalle haute, avec mise en attente d'une vanne pour chaque fluide, positionnée sur une « échelle ».

La fourniture et la pose de cette échelle seront à la charge du lot Mobilier.

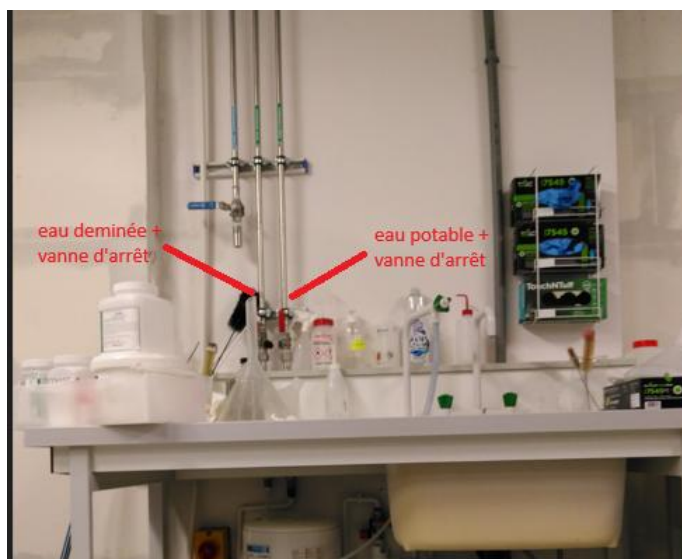
Le présent lot se coordonnera avec le lot mobilier pour la pose définitive du réseau.

La prestation prévoit :

- Un piquage sur réseau général cheminant en faux plafond depuis la panoplie de coupure décrite précédemment au § 3.4.3
- Une vanne à boisseau sphérique passage intégral inox 316L en amont (celle de la panoplie)
- La platines en acier inoxydable de traversées des panneaux de laboratoire
- Les joints silicone haute température compatibles avec les conditions du local
- Tuyauterie inox 316L sous fourreau inox 316L en traversée de paroi
- Tuyauterie en inox 316L cheminant dans la hauteur du laboratoire
- Tuyauterie en inox 316L et descente sur échelle et fixation par collier adapté
- Vanne d'arrêt ¼ tour
- Raccordement terminal sur la robinetterie de paillasse laverie par flexible (robinetterie hors lot)
- Mise en attente à 50 cm au-dessus des enceintes ventilées le cas échéant



L'alimentation terminale du fluide EFD sera réalisé comme suit avec fourniture de vannes d'arrêt en bout de ligne.



3.3.3.4.2 Fluides AC et N2 (HP) / N2 (BP) :

Le raccordement terminal sera réalisé avec vanne en attente sur chaque fluide.

Il sera prévu les attentes nécessaires à l'alimentation en fluide de chaque équipement concerné, à savoir Air Comprimé (Ac) et Azote (N2).

Le raccordement terminal sera réalisé par une descente depuis le réseau cheminant sous dalle haute, avec :

- **Pour les Enceintes Ventilées et Sorbonne : pas d'échelle guide /mise en attente d'une vanne en partie haute**
- **Pour les paillasse : échelle guide avec mise en attente d'une vanne pour chaque fluide, positionnée sur une « échelle ».**

La fourniture et la pose de ces échelles guide seront à la charge du lot Mobilier.

Le présent lot se coordonnera avec le lot mobilier pour la pose définitive du réseau.



La prestation prévoit :

- Un piquage sur réseau général cheminant en faux plafond depuis la panoplie de coupure décrite précédemment
- Une vanne à boisseau sphérique passage intégral inox 316L
- Les platines en acier inoxydable de traversées des panneaux de laboratoire
- Les joints silicone haute température compatibles avec les conditions du local
- Tuyauterie inox 316L sous fourreau inox 316L en traversée de paroi
- Tuyauterie en inox 316L cheminant dans la hauteur du laboratoire
- Kit terminal pour les points situés sur paillasse : vanne de détente, coupure simple détente, avec son manomètre de lecture, kit de sortie en Y avec deux raccords Staubli de marque Air Liquide type Prise de fins de ligne
- Mise en attente à 50 cm au-dessus des enceintes ventilées le cas échéant

3.3.3.5 Events

Les événements sont de trois natures :

- **Events process**
- **Events soupapes**

Il sera prévu pour le laboratoire 3MOR108 :

- **4 événements process DN25 en tube INOX 316L / un événement pour chaque Enceinte ventilée**
- **1 événement soupape DN25 en tube INOX 316L / un événement dédié au laboratoire**

Il sera prévu le réseau en tubes inox AISI 316 L soudé **suivant Spécifications techniques Générales.**

Chaque réseau d'événement process aura pour origine le piquage de raccordement de chaque enceinte ventilée, y compris raccordement terminal sur la machine, à la charge du présent lot. Le réseau sera prolongé jusqu'en façade extérieure, après traversée de paroi, y compris percements, fourreaux éventuels, calfeutrements et rebouchages associés. Il sera laissé en attente à l'extérieur du bâtiment pour raccordement ultérieur par le Maître d'Ouvrage.

Le réseau d'évent soupape prendra naissance à environ 5 ml en retrait de la façade, au droit du point de raccordement futur prévu par le Maître d'Ouvrage. Il sera prolongé jusqu'en façade extérieure, après traversée de paroi, y compris percements, fourreaux éventuels, calfeutrements et rebouchages associés. Le réseau sera laissé en attente à l'extérieur du bâtiment pour raccordement ultérieur par le Maître d'Ouvrage.

Ils seront ramenés dans la zone 2 par le Maître d'Ouvrage tel que défini au § 3.3.1.3.

3.3.3.6 Divers

3.3.3.6.1 Repérage :

L'entrepreneur du présent lot doit, pour ces installations, la fourniture et la pose de toutes les affiches rendues obligatoires par la réglementation, à fixer aux emplacements requis.

3.3.3.6.2 Etiquetage :

Les canalisations sont repérées par étiquetage aux extrémités, aux dérivations, aux pénétrations, sorties de murs, parties non visibles et sur les parcours selon l'article 8.4.1 de la Norme EN 737-3.

Les étiquettes et les plaques seront libellées en accord et en harmonie avec les tableaux de commande et avec le plan de fonctionnement à fournir en fin de travaux.

Les étiquettes devront être conformes à la NFX 08-100.

Chaque local technique comportera un schéma très lisible qui indiquera, d'une part le principe sommaire de distribution, et d'autre part les organes de réglage et de coupure des réseaux primaires et secondaires. Ceci est valable pour chaque local et pour chaque fluide. Ces schémas seront de format AO plastifiés.

Teintes conventionnelles (cf. normes NFX 08 003, NF X 08 100, C 04 200, C 15 100).

Cela concerne notamment les teintes d'étiquettes de canalisations qui seront soigneusement disposées par le titulaire du présent lot.

3.3.3.6.3 Détection gaz

Les détecteurs de gaz (N2, ...) sont à la charge du lot CFO-CFA.

3.4 Travaux d'Electricité – Régulation

3.4.1 Electricité

Pas de travaux spécifique d'Electricité sur ce lot.

3.4.2 Régulation

Pas de travaux spécifiques de régulation sur ce lot.