

Automatisme et supervision de détection gaz des équipements du  
bâtiment 4103

Réf. Chrono : DFPT/SFETN/24.066/DM

## Protection des informations : Cocher la case :

- ☒ Le présent cahier des charges ne contient aucune information de niveau « Diffusion Restreinte » ou « classifiées » ou relevant de la protection du potentiel scientifique et technique de la nation, ce qui permet la mise en ligne de ce document sur la plate-forme dématérialisée du CEA,
- ☐ Le présent cahier des charges contient des informations Diffusion Restreinte (DR) ou relevant de la Protection du Potentiel Scientifique et Technique de la Nation de ce fait la mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA de ce document **est possible via un conteneur chiffré ZED !**,
- ☐ Le présent cahier des charges contient des informations classifiées, de ce fait la mise en ligne sur la plate-forme dématérialisée du CEA de ce document **est strictement interdite**.

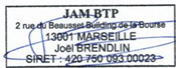
## Diffusion

Externe

Entreprises consultées

Interne

Par mail en pièce  
jointe  
Copie papier

Nom	Fonction	Entité	Date	Visa
Auteur(s)				
J.Brendlin	Maitre d'Oeuvre	JBELEC	29/04/25	
Vérificateurs				
P. Nal	Correspondant Sécurité	DRT/LETI		
L. Tricaud		DPFT/SFETN		
D. Masserot		DPFT/SFETN		
F. Massit		DPFT/SFETN		
T. Haccart	Correspondant Qualité	DPFT/CQPF		
E. Bertrand-Rivé	Ingénieur Sécurité	DPFT/CHSE		
F. La Rizza	Responsable Sécurité des Systèmes d'Information	DPFT		
Approbateur				
D. Cogneau		DPFT/SFETN		

---

**Nom du fichier : CCTP Automatisme et supervision de détection gaz des équipements du bâtiment 4103**

**N° Chrono : DFPT/SFETN/24.066/DM**

---

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBJET</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>OBLIGATION DE RÉSULTAT</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>DOCUMENTATION APPLICABLE</b>	<b>6</b>
3.1	GENERALITES	6
3.2	DOCUMENTS DE REFERENCE	6
3.3	DOCUMENTS QUALITE	6
3.4	DOCUMENTS DE REFERENCE PROPRES AU PRESENT CAHIER DES CHARGES	7
<b>4</b>	<b>MODALITES D'INTERVENTIONS</b>	<b>8</b>
4.1	ENVIRONNEMENT TECHNOLOGIQUE	8
4.2	PERIMETRES D'INTERVENTION	8
4.3	INTERVENANTS ET ROLES RESPECTIFS	8
4.3.1	CEA Grenoble	8
4.3.2	Maitrise d'œuvre	8
4.3.3	Contrôleur Technique	8
4.3.4	Coordonnateur SPS	8
4.3.5	OPC	9
4.3.6	Coordonnateur SSI	9
4.3.7	Bureau d'étude Géotechnique	9
4.3.8	Bureau d'étude Acoustique et Vibratoire	9
4.3.9	Assistants Maitrise d'Ouvrage	9
4.3.10	Prestataire	9
4.4	RELATIONS AVEC LE CEA GRENOBLE ET LA MAITRISE D'ŒUVRE	9
4.5	ORGANISATION DU PRESTATAIRE	9
4.6	CONDITIONS D'INTERVENTIONS	9
4.6.1	Horaires	9
4.6.2	Conditions d'intervention sur le site	10
4.6.3	Plan de prévention	10
4.6.4	Stockage du matériel	10
4.6.5	Intervention en salle propre et respect du « clean concept »	10
4.6.6	Sensibilisation à la sécurité de fonctionnement des salles propres	11
4.7	INTERPRETATION DU PRESENT CCTP	11
<b>5</b>	<b>INFORMATION CONSEIL – OBLIGATION D'INFORMATION</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>POLITIQUE ACHAT RESPONSABLE DU CEA</b>	<b>11</b>
6.1	RESPONSABILITE SOCIALE DES ENTREPRISES (RSE)	11
6.2	DEVELOPPEMENT DURABLE ET DEVELOPPEMENT DU TISSU ECONOMIQUE LOCAL	11
6.3	PERFORMANCE ENERGETIQUE	12
<b>7</b>	<b>QUALITE</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>TRAVAUX DE BASE</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>TRAVAUX COMPLEMENTAIRES RENUMERES SUR BORDEREAUX DE PRIX UNITAIRE</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>MOYENS GENERIQUES</b>	<b>13</b>
10.1	LOCAUX A LA CHARGE DU CEA GRENOBLE	13
10.2	MATERIELS	14
10.3	Liste du matériel informatique a la charge du prestataire	14
<b>11</b>	<b>LES CONTROLES D'EXECUTION</b>	<b>16</b>
11.1	CONTROLE DE LA PRESTATION	16
11.2	SUIVI DE LA PRESTATION	16
<b>12</b>	<b>DESCRIPTIFS DES TRAVAUX</b>	<b>17</b>
12.1	GENERALITES	17
12.2	CADRE NORMATIF DES TRAVAUX	17

12.3	AVANT EXECUTION DES TRAVAUX	18
12.3.1	<i>Documents</i>	18
12.4	EN COURS DE CHANTIER, AU FUR ET A MESURE DE L'AVANCEMENT	19
12.5	APRES ACHEVEMENT DES TRAVAUX	19
12.5.1	<i>Avant la réception</i>	19
12.5.2	<i>Le dossier DOE sera élaboré selon le plan suivant</i>	19
12.6	RECEPTION DES INSTALLATIONS	20
12.6.1	<i>Opérations préalables à la réception</i>	20
12.6.2	<i>Contrôle technique des ouvrages</i>	21
12.6.3	<i>Réception</i>	21
12.7	FORMATION DU PERSONNEL	21
12.8	GARANTIES	22
12.9	INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER	22
12.10	DEPOSE ET MODIFICATIONS DES INSTALLATIONS EXISTANTES	22
12.11	PROTECTION Foudre	23
12.12	MISE A LA TERRE	24
12.13	DEPLOIEMENT DE LA SUPERVISION DE DETECTION GAZ	24
12.13.1	<i>Partie matérielle</i>	24
12.13.2	<i>Partie software supervision</i>	24
12.13.3	<i>Développement des vues de supervision</i>	25
12.14	BUS DE TERRAIN	28
12.15	MISE EN ŒUVRE DE LA SUPERVISION	29
12.16	ARMOIRES DE DETECTION GAZ	29
12.16.1	<i>Spécifications techniques des armoires ADG et CZG</i>	30
12.16.2	<i>Armoire ADG03</i>	36
12.16.3	<i>Armoires CZG03-01 et CZG03-02</i>	38
12.16.4	<i>Limites d'interface</i>	41
12.17	COUPURE D'URGENCE	41
12.18	DETECTEURS GAZ	41
12.19	TELECOMMANDES DE COUPURE	41
12.20	DECLENCHEURS MANUELS ET REPRISES DE CONTACTS AU	42
12.21	REPORT FLS	42
12.22	CABLAGES ET CHEMINEMENTS	42
12.23	ESSAIS ET MISE EN SERVICE	44
12.24	CONDITIONS PARTICULIERES	44
12.25	TRAVAUX SUR BORDEREAUX DE PRIX UNITAIRE A CHIFFRAGE OBLIGATOIRE	45
12.26	PLANNING MACRO	46
<b>13</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>47</b>
13.1	ANNEXE 1 : DCE-PLA-2024-006-ELE-001 : PLAN D'IMPLANTATION DES ARMOIRES DE DETECTION GAZ AU NIVEAU 0 DU BATIMENT 4103	47
13.2	ANNEXE 2 : DCE-PLA-2024-006-ELE-002 PLAN D'IMPLANTATION DES ARMOIRES DE DETECTION GAZ AU NIVEAU 1 SUBFAB DU BATIMENT 4103	47
13.3	ANNEXE 3 : MATRICE SECURITE	47
13.4	ANNEXE 4 : DPGF	47
13.5	ANNEXE 5 : PGCSPS	47
13.6	ANNEXE 6 : PLANNING	47
13.7	ANNEXE 7 : REGLES APPLICABLES AUX ENTREPRISES EXTERIEURES EFFECTUANT DES TRAVAUX AU CEA GRENOBLE	47

## Lexique

AMO : Assistant à Maîtrise d'Ouvrage  
BHT : Bâtiment de Hautes Technologies  
BIM : Building Information Modeling  
BSDI : Bordereaux de Suivi des Déchets Industriels  
CACES : Certificat d'Aptitude à la Conduite En Sécurité  
CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières  
CdC : Cahier des Charges  
CEA : Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives  
CEA Grenoble : Commissariat à l'Énergie Atomique Centre de Grenoble  
CI : Chef d'Installation  
CRCV : Contrôle Radiologique du Chargement des Véhicules  
CS : Correspondant Sécurité (protection des informations)  
CSPS : Coordonnateur en matière de Sécurité et de Protection de la Santé  
CT : Correspondant Technique du contrat  
DATI : Dispositif d'Alarme du Travailleur Isolé  
DIA : Demande Interne d'Achat  
DIB : Déchet Industriel Banal  
DIUO : Dossier d'Intervention Ultime sur l'Ouvrage  
DP : Déclaration Préalable de travaux  
DPEI : Département Projet Exploitation Ingénierie  
DPFT : Département des Planches-Formes Technologiques (Département appartenant au LETI)  
ELPS : Équipes Locales de Première Secours  
EPI : Équipement de Protection Individuelle  
FDS : Fiches de Données de Sécurité  
FLS : Formation Locale de Sécurité  
HCT : Horaire Collectif de Travail (de 7 h 55 à 16 h 35)  
HNO : Heures Non Ouvrables (de 20 h 30 à 6 h 00)  
HO : Heures Ouvrables (de 6 h 00 à 20 h 30)  
ISE : Ingénieur Sécurité d'Établissement  
ISI : Ingénieur de Sécurité d'Installation  
LBB : Liaison Blanc Blanc  
LPE : Laisser Passer Entreprise  
LETI : Laboratoire d'Électronique et de Technologie de l'Information (institut de la DRT)  
MINATEC : Campus d'innovation en Micro et NanoTEchnologies  
MOA : Maîtrise d'Ouvrage  
MOE : Maîtrise d'Oeuvre  
MPCA : Matériaux ou Produits Contenant de l'Amiante  
PC : Permis de Construire  
PC 41 : Poste de Contrôle du bâtiment 41  
PP : Plan de Prévention  
PPS : Plan de Prévention Simplifié  
PQP : Plan Qualité Particulier  
PUS : Pôle Utilités Services  
RDO : Réseau de Diffusion d'Ordres  
RFT : Rapport de Fin de Travaux  
RFCT : Rapport Final du Conducteur Technique  
RICT : Rapport Initial de Contrôle Technique  
SMA : Service des Marchés et Achats  
SFETN : Service Facilities Exploitation et Travaux Neufs (Service appartenant au DPFT)  
TCE : Tous Corps d'État  
VRD : Voirie et Réseaux Divers



Ce symbole annoté en marge du document, signifie qu'une attention particulière sera apportée lors de l'analyse des offres et tout au long de la prestation pour le ou les points concernés.

## 1 OBJET

Le présent CdC définit les conditions selon lesquelles le CEA Grenoble souhaite confier au prestataire l'ensemble des travaux électriques d'automatisme et de supervision ayant pour objet de déployer une architecture de détection gaz dans le bâtiment 4103.

Le périmètre du projet concerne :

- L'upgrade de la supervision de détection gaz existante
- les évolutions des bus de terrain
- la mise en œuvre de la supervision en lien avec le CEA, l'exploitant ainsi que les utilisateurs sur un bâtiment neuf

## 2 OBLIGATION DE RÉSULTAT

Le marché relatif aux prestations décrites dans le présent CCTP est soumis à une obligation de résultat de la part du prestataire, où le prestataire doit délivrer les prestations conformément aux spécifications convenues.

Le présent CCTP a pour but de confier une prestation de travaux à un professionnel spécialisé et compétent, disposant de toutes les qualifications et références nécessaires en la matière. Il devra assurer la conduite opérationnelle du projet en collaboration et sous le contrôle de la Maitrise d'Œuvre ainsi que le contrôleur technique et le CSPS.

## 3 DOCUMENTATION APPLICABLE

### 3.1 Généralités

La liste des documents détaillée dans ce chapitre n'est pas exhaustive, elle a pour but d'identifier les principaux documents applicables aux prestations décrites dans ce CCTP. Le CEA Grenoble et la maîtrise d'Œuvre la fera évoluer autant que nécessaire par respect des règles de sécurité, de l'évolution de la réglementation et des recommandations du prestataire dans le cadre de la veille technologique et réglementaire. Le prestataire doit s'assurer de toujours appliquer les dernières versions de ces documents.

### 3.2 Documents de référence

Sur le site du CEA Grenoble, l'Arrêté Préfectoral du centre, les circulaires et instructions sécurité CEA s'appliquent, et notamment les textes suivants :

- Les « Règles applicables aux Entreprises Extérieures effectuant des travaux au CEA Grenoble » : EQ CS 23-10 joint au présent CCTP **en Annexe** ;
- Les règles d'« Accès des personnes au CEA-Grenoble et dans les sites délocalisés » : circulaire sécurité n°58 ;
- Le Règlement intérieur du CEA Grenoble.
- L'ensemble des documents techniques, DTU, normes et règles de l'art applicables aux travaux mentionnés dans ce présent document.
- Circulaire Sécurité 13

Ces documents sont consultables sur place ou peuvent être communiqués sur demande. Le prestataire se doit d'informer le CEA Grenoble de toutes évolutions réglementaires survenant dans les domaines concernés par le présent CCTP et des incidences contractuelles pouvant en découler.

### 3.3 Documents qualité

Des documents qualité sont diffusés au prestataire dans la phase de prise en charge du contrat pour prise en compte et application. Le CEA Grenoble et la MOE peuvent les faire évoluer autant que de besoin.

Liste non exhaustive :

- **PR-09-15 Procédure Travaux Neufs**

- SEC-CO-014 Accueil du personnel d'entreprise extérieure (plan de prévention)
- TXN-IG-003 Rédaction des DOE
- CCH INSTALLATEURS AEMC
- ST E FX 5082 indA Patrimoine Fiche Réflexe Demandes STL/AMO
- ST E FX 6477 0 Charte Graphique Numérotation équipements
- ST E FX 5402A Modifications des schémas électriques
- SIE IDP 1 2013 12 05 Fiche navette équipements
- SIE IDP 2 2013 12 05 Fiche modification de plans
- ST G CC 1336 CCTG Données du site
- ST G PR 1415 ind0 Formalités d'accès pour les entreprises extérieures
- CEA GRE SIE NT Architecture des systèmes de téléalarme
- ST E ECC 1058D CCTG Electricité
- ST E NT 4410 O Repérage des armoires électriques
- ST E PR 1335 C Consignations et déconsignations électriques
- ST E PR 1342 B Mise en sécurité des câbles inutilisés
- ST E PR 4832 A Repérage des vannes sur les réseaux fluides
- ST E PR 4837 0 Repérage des matériels
- CS023 Organisation du travail des entreprises extérieures
- CS028 Prévention des risques électriques
- CS033 Réseaux de téléalarme, travaux neufs, maintenance curative et préventive
- CS034 Prévention des risques sur les réseaux de fluides & gaz
- CS035 Travaux par points chauds
- CS045 Règles de sécurité applicables aux opérations

### 3.4 Documents de référence propres au présent Cahier des Charges

- DCE-PLA-2024-006-ELE-001-C : Plan d'implantation des armoires de détection gaz au niveau 0 du bâtiment 4103
- DCE-PLA-2024-006-ELE-002-B : Plan d'implantation des armoires de détection gaz au niveau 1 SubFab du bâtiment 4103
- DCE-DPG-2406-ELE-001-B : Décomposition de prix globale et forfaitaire du présent projet
- B4103-Matrice sécurité gaz AdG03 20250314 V0.0 : Matrice sécurité gaz

## 4 MODALITES D'INTERVENTIONS

Les interventions sur le site du CEA Grenoble doivent tenir compte de certaines dispositions et notamment des points suivants :

### 4.1 Environnement technologique

Les Département des Plates-Formes Technologiques (DPFT) et Département Optique et PhoTonique (DOPT) développent leurs activités de R&D dans les domaines des micros, nanotechnologies et photoniques. Ils disposent pour cela de salles propres de classes comprises entre ISO3 et ISO8 (suivant norme ISO 14644-1), de laboratoires et de surfaces annexes (sous-sols, centrales de production, circulations, locaux tertiaires, combles et terrasse technique).

Les activités des salles propres du DPFT se déroulent en continu grâce au fonctionnement en équipes alternées des utilisateurs.

### 4.2 Périmètres d'intervention

Niveau 0, Niveau 1 SubFab et Niveau 2 salle blanche bâtiment 4103.

### 4.3 Intervenants et rôles respectifs

#### 4.3.1 CEA Grenoble

- Le **SFETN** assure le suivi contractuel des prestations. Le contact désigné pour ce suivi est nommé Correspondant technique.
- Le Service des Marchés et Achats du CEA Grenoble assure le suivi commercial des prestations effectuées par le prestataire
- La Cellule Qualité assure, d'un point de vue qualité, un suivi de la prestation et des documents des prestataires. Elle a en charge le suivi des anomalies, la programmation des audits et les actions d'améliorations associées.

#### 4.3.2 Maitrise d'œuvre

- La Maitrise d'œuvre assure la définition et le suivi technique des prestations.  
Les coordonnées de la MOE sont les suivantes :  
JBelec Consulting – JAM BTP  
2 rue de Beausset – Building de la bourse  
13001 MARSEILLE

s

#### 4.3.3 Contrôleur Technique

N/A

#### 4.3.4 Coordonnateur SPS

- Les travaux seront réalisés sous PPSPS en chantier clos, pilotés par le coordonnateur SPS.  
Les coordonnées du CSPS sont les suivantes :  
BUREAU VERITAS CONSTRUCCION  
ZI Grande Ile – Techniparc – 395 rue Dr Marmonnier  
38190 VILLARD-BONNOT



#### **4.3.5 OPC**

- L'Ordonnancement, le Pilotage et la Coordination du chantier Fit-Up 4103 est en cours d'attribution

#### **4.3.6 Coordonnateur SSI**

N/A

#### **4.3.7 Bureau d'étude Géotechnique**

N/A

#### **4.3.8 Bureau d'étude Acoustique et Vibratoire**

N/A

#### **4.3.9 Assistants Maitrise d'Ouvrage**

- Le ou Les assistants Maitrise d'Ouvrage pourront assister le CEA Grenoble sur des points spécifiques

#### **4.3.10 Prestataire**

Le prestataire assure les prestations définies dans ce CCTP.

### **4.4 Relations avec le CEA Grenoble et la Maitrise d'Œuvre**

Le prestataire désigne un correspondant privilégié sur site du CEA Grenoble qui rend compte directement à la Maitrise d'Œuvre et au Correspondant Technique pour les aspects de suivi technique et contractuel.

Le prestataire s'engage à signaler immédiatement à la Maitrise d'œuvre et au Correspondant Technique toute anomalie, incident ou accident de toute nature survenu lors des prestations.

Le prestataire peut être amené à avoir des contacts avec les utilisateurs pour l'organisation de certaines prestations définies dans ce CCTP. Le prestataire doit tenir informé la Maitrise d'Œuvre et le Correspondant Technique de ces contacts.

### **4.5 Organisation du prestataire**

Le prestataire est responsable de la structure et de l'organisation mises en place, de leur adaptation à la charge de travail, ainsi que de l'encadrement et de la logistique, afin d'assurer, dans leur intégralité et dans les délais impartis, l'ensemble des missions décrites dans le présent CCTP.

Il doit mettre en œuvre, en nombre et en qualification, une équipe structurée et aux compétences suffisantes de façon à remplir l'ensemble des missions décrites adaptée à la charge de travail à réaliser. En particulier, il doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la continuité des prestations et pallier les absences prévues et imprévues de son personnel.

Il doit notamment informer le responsable CEA du contrat, préalablement à la prise de fonction, de toute modification de la composition du personnel affecté sur le site.

En cas de changement de personnel, le prestataire est tenu de dispenser, à tout nouvel intervenant, la formation liée aux différentes missions décrites dans le présent cahier des charges.

### **4.6 Conditions d'interventions**

#### **4.6.1 Horaires**

Voir le document « Règles applicables aux entreprises extérieures » EQ CS 23-10 joint au présent CCTP.

Il est demandé au prestataire de s'organiser de façon à assurer la continuité des prestations tous les jours ouvrés y compris les jours de fermeture de Centre. Le calendrier d'ouverture du Centre du CEA Grenoble est fixé en début d'année et transmis par le SMA.

À ce jour, les utilisateurs des salles propres du DPFT sont organisés en équipes pour assurer un service continu 24h/24h (sauf les nuits de week-end). En semaine, l'activité est complétée par l'ensemble des utilisateurs de la plateforme travaillant en Horaire Collectif de Travail.

Il appartient au prestataire de s'assurer du respect légal du temps travaillé par ses employés en regard du Code du Travail.

#### **4.6.2 Conditions d'intervention sur le site**

L'accès sur le site du CEA Grenoble est conditionné par l'attribution d'un badge. Les modalités de délivrance du badge sont décrites dans les « *Règles applicables aux Entreprises Extérieures effectuant des travaux au CEA Grenoble* » : EQ CS 23-10 joint au présent CCTP.

Le prestataire est invité à lire attentivement ce document afin d'évaluer correctement les obligations qui lui incombent dans le cadre du marché.

#### **4.6.3 Plan de prévention**

Le CEA établira, en collaboration avec le PRESTATAIRE et ses sous-traitants, le plan de prévention global pour les prestations objet de ce document. À minima, le plan de prévention est révisé annuellement. Dans ce cadre, la désignation d'un « responsable sécurité » de l'EE est demandée, qui sera l'interlocuteur privilégié du CEA sur les aspects sécurité sur le terrain.

Des avenants au plan de prévention global peuvent être établis le cas échéant pour les travaux particuliers non couverts par le plan global.

Avant le début de la prestation, une réunion sera organisée pour la rédaction du plan de prévention au cours de laquelle seront précisées les conditions et les dispositions de sécurité à prendre en compte par les intervenants, en prenant en compte notamment les risques inhérents à une éventuelle co-activité. Cette réunion devra comprendre une visite des lieux.

Une liste de tout le personnel intervenant sera fournie. Cette liste devra être remise à jour autant de fois que besoin et transmise à l'Ingénieur Sécurité d'Installation.

NB : En cas d'intervention de nouveaux sous-traitants en cours de travaux, il conviendra de mettre à jour le plan de prévention ainsi qu'une nouvelle visite des lieux.

**L'organisation de la sécurité au CEA** est décrite dans les « *Règles applicables aux Entreprises Extérieures effectuant des travaux au CEA Grenoble* » : **EQ CS 23-10, document joint au présent CCTP.**

#### **4.6.4 Stockage du matériel**

Dans chaque bâtiment, le rangement des matériels (fournitures et matériels de manutention) se fait uniquement aux endroits mis à disposition du prestataire par le CEA Grenoble. Le CEA Grenoble se réserve le droit d'attribuer ou non une zone de stockage. Si c'est le cas, se référer au paragraphe 10-1.

#### **4.6.5 Intervention en salle propre et respect du « clean concept »**

Le personnel doit être formé et suivre les procédures en vigueur sur le lieu de l'intervention.

Les prestations se déroulent en partie dans des salles propres de classe ISO 3 à ISO 8.

Le prestataire doit respecter les règles de "clean concept" qui lui sont imposées conformément aux documents qualité mentionnés dans ce CCTP.

Concernant le personnel intervenant en salle propre, le prestataire fournit au CEA Grenoble tant pour lui que pour ses éventuels sous-traitants un justificatif nominatif de formation au "clean concept en environnement micro et nanotechnologique".

Nota : L'Institut National des Sciences & Techniques Nucléaires (INSTN) propose ce type de formation ([www-instn.cea.fr](http://www-instn.cea.fr)).

#### **4.6.6 Sensibilisation à la sécurité de fonctionnement des salles propres**

Le prestataire devra suivre une session de sensibilisation (valable sur la durée du marché) aux éléments de mise en sécurité de nos salles propres.

Cette sensibilisation a un caractère obligatoire et doit être réalisée au début du marché. Elle s'adresse aux responsables de contrat et aux chargés d'affaire. A ce titre, le prestataire devra prendre contact avec le correspondant technique et/ou le pôle Sûreté de Fonctionnement du SFETN qui est en charge d'organiser ces sessions de sensibilisation, deux fois par an.

Charge au prestataire de décliner, par la suite, cette sensibilisation à ses intervenants et à ses sous-traitants éventuels.

### **4.7 Interprétation du présent CCTP**

Le prestataire est réputé avoir connaissance de l'environnement de travail sur le site du CEA Grenoble.

Il s'est parfaitement rendu compte de la nature des prestations à exécuter, de leur importance et des sujétions de toutes sortes qu'elles comportent.

Le prestataire a donc pris connaissance des lieux et a parfaitement apprécié l'ensemble des contraintes liées à la réalisation des prestations prévues. À ce titre, en aucun cas ces motifs ne peuvent justifier le non-respect des objectifs.

## **5 INFORMATION CONSEIL – OBLIGATION D'INFORMATION**



Le prestataire assure des retours d'expérience, d'expertises, de veilles technologiques et réglementaires à l'attention du CEA Grenoble.

De par sa compétence et son expertise, le prestataire doit assurer l'obligation de conseil auprès du CEA Grenoble.

Tout élément ne permettant pas au prestataire de réaliser correctement les prestations décrites dans ce CCTP doit faire l'objet d'une alerte auprès du Correspondants Techniques et du Maître d'Œuvre.

## **6 POLITIQUE ACHAT RESPONSABLE DU CEA**

### **6.1 Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE)**

Avec un montant qui représente près de 2,7 milliards d'euros, les achats du CEA font partie intégrante des enjeux sociétaux et environnementaux.

Le CEA veille à la qualité et à la diversité des relations avec ses fournisseurs. Il mène une politique d'achat responsable fondée sur trois engagements prioritaires :

- Créer et maintenir des relations de confiance avec ses fournisseurs,
- Prendre en compte la dimension responsable de ses achats,
- Contribuer au développement des Petites et Moyennes Entreprises (PME) et de l'innovation.

Il est signataire depuis 2004 de la charte « relation fournisseur responsable » et adhérent au Pacte PME, dispositif national de soutien aux PME innovantes.

L'engagement de développement des achats responsables du CEA ne peut se faire sans prise en compte de cette dimension par ses fournisseurs.

Ainsi le CEA compte sur vos propositions dans le cadre de cet appel d'offre pour optimiser l'impact environnemental de vos prestations et développer l'insertion des personnes éloignées de l'emploi et le secteur protégé.

### **6.2 Développement durable et développement du tissu économique local**

Dans le cadre de la démarche « Développement Durable », le CEA Grenoble œuvre à l'amélioration de ses performances environnementales, et souhaite être accompagné dans cette démarche par ses fournisseurs, par exemple en utilisant des boucles de réparation locales.



Le prestataire présente dans son offre sa stratégie d'entreprise en matière de développement durable et ses propositions d'amélioration spécifiques aux prestations objet du présent CdC.

D'autre part, dans le cadre de la démarche « Plan Déplacement Entreprise », le CEA Grenoble prend des engagements sur la réduction de son empreinte environnementale.

Le prestataire doit accompagner le CEA Grenoble et s'engage, dans la mesure du possible, à utiliser des véhicules "propres" pour les besoins spécifiés dans le présent CdC.

De plus, la zone LETI MINATEC est une zone piétonne à accès réglementé pour les véhicules.

Les véhicules identifiés au nom de la société sont soumis à autorisation du CEA Grenoble pour accéder à la zone piétonne. Tous les autres véhicules sont garés sur le parking dédié.

La valorisation ou l'élimination des déchets créés lors de l'exécution des prestations est de la responsabilité du prestataire pendant la durée du marché.

Le prestataire veille à ce que soient effectuées les opérations, de collecte, transport, entreposage, tris éventuels et de l'évacuation des déchets créés par les prestations objet du marché vers les sites susceptibles de les recevoir, conformément à la réglementation en vigueur.

### 6.3 Performance énergétique

Dans le cadre de sa démarche « management de l'énergie » ISO50001, le CEA Grenoble œuvre à l'amélioration de ses performances énergétiques, et souhaite être accompagné dans cette démarche par ses fournisseurs.



Le prestataire présente dans son offre ses propositions d'amélioration spécifiques aux prestations objet du présent CdC.

Le CEA Leti demande au prestataire de proposer tout équipement et solutions permettant d'optimiser et de réduire au maximum les consommations d'énergie de l'ensemble du projet et de proposer dans son offre les certificats d'économies d'énergie liés au projet.

## 7 QUALITE

Pour l'ensemble de ses activités, le prestataire applique un système qualité d'un niveau équivalent à la norme ISO 9001 version 2015. Si le prestataire est accrédité par un organisme de certification, il fournira une copie du certificat d'accréditation.

Des écarts significatifs et/ou répétés à ce CCTP sont notifiés au prestataire pour action corrective dans un délai imparti. En cas d'écarts ou d'actions correctives non réalisées, des pénalités sont appliquées au prestataire en référence au contrat.

Le CEA Grenoble se réserve la possibilité de contrôler à tout moment le fonctionnement effectif du système au moyen d'audits qualité qui peuvent être réalisés dans les locaux du prestataire et sur le site du CEA Grenoble.

Le prestataire effectue le suivi des actions qualité et notamment :

- Participation à la rédaction des fiches d'améliorations ;
- Analyse des défaillances ;
- Traitement des anomalies ;
- Suivi des actions correctives.

## 8 TRAVAUX DE BASE

Le CEA souhaite déployer une architecture d'automatisme et de contrôle commande permettant d'assurer la détection des différents gaz utilisés par le Process ainsi que les asservissements associés pour les zones salles blanches et laboratoires du bâtiment 4103 sur le site du CEA de Grenoble.

Le périmètre du projet concerne :

- L'upgrade de la supervision détection gaz existante
- La mise en œuvre des armoires :
  - \_ ADG03 dédiée à l'API Maître au Basement N0 du bâtiment 4103
  - \_ CZG03-01 Basement N0 du bâtiment 4103 dédiée aux acquisitions des détecteurs gaz et asservissements de mise en sécurité associés
  - \_ CZG03-02 N1 SubFab du bâtiment 4103 dédiée aux acquisitions des détecteurs gaz et asservissements de mise en sécurité associés
- Mise en œuvre de détecteurs de gaz
- Mise en œuvre de télécommandes de coupure
- Programmation de la matrice de sécurité
- Mise en œuvre de déclencheurs manuels arrêt gaz
- Mise en œuvre des reprises de contact d'arrêt d'urgence gaz des barillets

## **9 TRAVAUX COMPLEMENTAIRES RENUMERES SUR BORDEREAUX DE PRIX UNITAIRE**

- Raccordement d'un détecteur de gaz
- Raccordement des mises en sécurité d'un équipement et programmations associées selon matrice sécurité.
- Installation (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 1 détecteur gaz sur équipement en SubFab
- Installation (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 3 détecteurs gaz sur équipement en SubFab
- Installation (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 1 détecteur gaz sur équipement en salle blanche
- Installation (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 3 détecteurs gaz sur équipement en salle blanche
- Ajout d'une télécommande de coupure (pose, raccordement, assistance à la mise en service) sur un équipement en SubFab
- Ajout d'une télécommande de coupure (pose, raccordement, assistance à la mise en service) sur un équipement en salle blanche
- Programmation de la matrice de sécurité pour un équipement en SubFab doté d'un détecteur gaz
- Programmation de la matrice de sécurité pour un équipement en Salle Blanche doté jusqu'à 10 détecteurs gaz
- Mise en place de panneau d'interdiction d'entrée et de Flash Buzzer associés à de la détection spécifique dans un local.

## **10 MOYENS GENERIQUES**

### **10.1 Locaux à la charge du CEA Grenoble**

Le CEA Grenoble se réserve le droit de mettre à disposition du prestataire des lieux de stockage pour son matériel nécessaire à l'exécution de la prestation. Le CEA Grenoble se réserve le droit de mettre à disposition un bureau et un accès réseau CEA Grenoble.

Dans le cas de la mise à disposition de lieux de stockage ou locaux, un état des lieux contradictoire est réalisé à la signature du contrat. Ces locaux sont aux normes et correspondent à l'usage qui leur est destiné. Ils doivent être maintenus et entretenus dans cet état par le prestataire (hors nettoyage).

Il est interdit au prestataire de procéder à tout aménagement ou modification de ces locaux sans l'accord préalable et express du CEA Grenoble.

Le CEA Grenoble se réserve le droit de déplacer les locaux affectés au prestataire et d'effectuer tous travaux qu'il juge nécessaire. Le prestataire ne peut se prévaloir, au titre de ces déménagements, d'une remise en cause de ses responsabilités concernant les prestations.

En fin de contrat, un état des lieux contradictoire complet est réalisé. Les éventuels travaux de remise en état imputables au prestataire sont à sa charge.

Le mobilier à installer dans les différents locaux est à la charge du prestataire.

Les lignes téléphoniques correspondant aux besoins de la prestation sur le site sont installées par le CEA Grenoble. Le coût des différentes consommations téléphoniques est à la charge du prestataire, étant entendu que les communications internes site du CEA Grenoble sont gratuites. Ce point peut être intégré dans une convention que propose le CEA Grenoble.

## **10.2 Matériels**

Le CEA Grenoble met à disposition du prestataire les tenues de travail pour le personnel amené à travailler en salles propres. Les autres vêtements de travail, préalablement marqués au sigle et au nom du prestataire, sont à la charge du prestataire (chaussures de sécurité, tenue au nom de l'entreprise, ...).

Le prestataire s'engage à affecter à l'exécution du présent contrat, sur le site du CEA Grenoble des appareils et du matériel agréés et conforme aux besoins de la prestation. Ces derniers doivent être techniquement adaptés aux usages pour lesquels ils sont utilisés. Le prestataire doit présenter dans son offre les caractéristiques de l'ensemble des matériels utilisés sur le site du CEA Grenoble. Tous les équipements doivent être conformes à la réglementation en vigueur. Les visites et rapports techniques et réglementaires à intégrer dans le compte rendu d'activité sont à la charge du prestataire.

A la signature du présent contrat puis à chaque évolution de matériels nécessaires à l'exécution des prestations sur le site du CEA Grenoble, le prestataire transmet les fiches techniques et de sécurité correspondantes au CEA.

## **10.3 Liste du matériel informatique à la charge du prestataire**

Le matériel doit être connectable au réseau CEA Grenoble (micro-ordinateurs, ...) avec les configurations matérielles correspondant aux standards CEA. Les postes de travail seront infogérés par le CEA Grenoble. Cette prestation est facturée au prestataire. L'infogérance des postes inclut la configuration et l'installation des logiciels nécessaires au prestataire et/ou au demandeur. À charge du prestataire de mettre les postes et licences en nombre suffisant à la bonne exécution de ses missions, et de déterminer si ces postes sont nécessairement reliés aux réseaux internes CEA, ou si ces postes seront reliés à un réseau externe de type ADSL.

Les postes suscités bénéficieront de la messagerie interne, permettront d'accéder à des comptes sauvegardés sur les serveurs du CEA et aux bases de documents partagés utiles au bon fonctionnement de la prestation (répertoire de travail partagé dédié au prestataire, formulaires qualité, plannings hebdos, base de données, ...).

Pour les besoins propres du prestataire, des postes informatiques non infogérés pourront être raccordés à l'« ADSL » ou équivalent (fourniture gracieuse de ces accès intitulés « bulles d'hébergement entreprises »), mais n'auront dans ce cas pas de passerelle possible avec le réseau interne CEA Grenoble sauf à envoyer du courrier électronique via les réseaux externes.

Le prestataire se conforme aux contraintes d'utilisation des postes informatiques imposées par le CEA Grenoble.

Le CEA Grenoble est le propriétaire des données.

Tous les besoins informatiques complémentaires ou autres pour le bon déroulement de la prestation sont à la charge du prestataire et doivent être validés par le CEA Grenoble s'ils doivent être connectés au réseau CEA Grenoble.

L'introduction d'un ordinateur portable sur le CEA Grenoble est soumise à autorisation, que cet équipement soit propriété du CEA Grenoble ou non. De plus, ce matériel doit être à jour au niveau sécurité, notamment pour les points suivants :

- Correctifs de sécurité à jour ;
- Antivirus (moteur et signatures) à jour.

Tout manquement à ces conditions est considéré comme une atteinte à la sécurité des données du CEA Grenoble.



## 11 LES CONTROLES D'EXECUTION

*Le contrôle de la prestation repose sur des critères objectifs définis entre le service concerné par la prestation, la MOE, le Bureau de Contrôle, la Cellule Qualité et le SMA*

*On définira ici les indicateurs qui seront suivis pour contrôler la prestation. Il faudra décrire les méthodes de calcul de ces indicateurs pour éviter toute contestation.*

**!! ATTENTION !!** Les éléments indiqués dans ce paragraphe servent au règlement des conflits donc étudiez attentivement la pertinence des indicateurs retenus et la capacité à les mesurer et contrôler effectivement.

*On préférera un tableau pour présenter ces données*

### 11.1 Contrôle de la prestation

Le contrôle de la prestation repose sur les critères objectifs définis pour chaque tâche.

Les données nécessaires au calcul des indicateurs sont enregistrées par le prestataire, qui présente les résultats dans les rapports d'activité mensuels.

Indicateur	Objectif	Méthode de calcul de l'indicateur
Respect des délais de fournitures des livrables	0 dépassement	
Non-conformités des réalisations	0 non-conformité	Relevé des non-conformités
Non-perturbation de l'activité de la salle	0 évacuation	Relevé des évacuations/perturbations

En plus des indicateurs cités ci-dessus, le CEA ou la MOE se réserve le droit d'effectuer des visites pour contrôler la bonne réalisation des prestations demandées.

### 11.2 Suivi de la prestation

Des réunions seront organisées par la MOE, l'OPC et le CSPS autant que nécessaire dans le cadre de leurs missions. Le prestataire est tenu d'assister aux réunions auxquelles il est convoqué.

Une **réunion hebdomadaire**, entre le maître d'œuvre, le correspondant technique et le prestataire, est programmée. Lors de cette réunion les points suivants sont abordés, à savoir :

- analyse d'avancement de la prestation
- analyse du respect du cahier des charges lors de l'exécution de la prestation
- analyse des événements du mois,
- les points sur les dysfonctionnements,
- l'analyse et le calcul des différents indicateurs.

Un compte rendu est rédigé par le Maître d'œuvre et diffusé au correspondant technique et au prestataire et pilotes maintenances dans les 16 heures ouvrées suivant la réunion pour approbation. Ce compte rendu est diffusé dans les 8 heures ouvrées après approbation du correspondant technique.



## 12 DESCRIPTIFS DES TRAVAUX

### 12.1 Généralités

Le CEA souhaite déployer une architecture d'automatisme et de contrôle commande permettant d'assurer la détection des différents gaz utilisés par le Process ainsi que les asservissements associés pour les zones salles blanches et laboratoires du bâtiment 4103 sur le site du CEA de Grenoble.

Le périmètre du projet concerne :

- L'upgrade de la supervision détection gaz existante
- La mise en œuvre des armoires :
  - \_ ADG03 dédiée à l'API Maître au Basement N0 du bâtiment 4103
  - \_ CZG03-01 Basement N0 du bâtiment 4103 dédiée aux acquisitions des détecteurs gaz et asservissements de mise en sécurité associés
  - \_ CZG03-02 N1 SubFab du bâtiment 4103 dédiée aux acquisitions des détecteurs gaz et asservissements de mise en sécurité associés
- Installation (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 10 détecteurs gaz sur GC en gasroom
- Installation (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 17 (10+4+2+1) détecteurs gaz sur BA au RdC
- Télécommandes de coupure (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 10 GC gaz en gasroom
- Télécommandes de coupure (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de (10+2+1) barillet gaz au RdC
- Télécommandes de coupure (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 4 sources gaz (GC) dans le bâtiment 4111.
- Programmation de la matrice de sécurité pour 10 GC et 17 BA.
- Déclencheurs manuels arrêts gaz dans la gasroom
- Reprises de contact d'arrêt d'urgence gaz des barillets pour coupure source gaz.

### 12.2 Cadre normatif des travaux

Le projet devra être en conformité avec les référentiels ci-dessous :

- Etablissement de type ERT (Etablissement recevant des Travailleurs)
- NF C15-100 « Installations Electriques à Basse Tension »
- Norme NF EN 62305-1 : Protection contre la foudre – Partie 1 : principes généraux
- Norme NF EN 62305-3 : Protection contre la foudre – Partie 3 : dommages physiques sur les structures et risques humains
- Norme NF EN 62305-4 : Protection contre la foudre – Partie 4 : réseaux de puissance et de communication dans les structures
- Norme NF C 17-102 : Protection contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes paratonnerre à dispositif d'amorçage
- Guide UTE C 15-443 : Guide Pratique : Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres
- Système qualité certifié par l'AFAQ selon ISO9002 et ISO14001
- Système d'automation de sécurité avec communication de sécurité rebouclée

- Système homologué SIL2 + 3 certifié, Ex sur les sous-stations
- 2006/95/EC : Directive concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives au matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension
- 2004/42/EC : Directive relative à la réduction des émissions de composés organiques volatils dues à l'utilisation de solvants organiques dans certains vernis et peintures
- Directive 2011/65/UE "RoHS 2 " relative à la limitation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques
- IEC 61439-1 et 2 : Ensembles d'appareillage à basse tension
- IEC 61508-1 to 7 : Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité
- IEC 60204-1 : Sécurité des machines – Equipement électriques des machines
- 2014/30/UE : Directive sur la compatibilité électromagnétique
- IEC 61000-6-2 : Compatibilité électromagnétique (CEM)
- IEC 61000-6-4 : Compatibilité électromagnétique (CEM)
- IEC 61000-4-16 : Compatibilité électromagnétique (CEM)

Selon la description technique du présent cahier des charges, les équipements devront être conçus, construits et maintenables pour une durée de vie d'au moins 20 ans.

En outre, pour être conforme au contrat, chaque équipement doit être garanti 2 ans après la mise en service.

## **12.3 Avant exécution des travaux**

### **12.3.1 Documents**

Les documents suivants doivent être fournis avant le début des travaux :

- L'architecture réseau proposée au moyen d'un synoptique avec le détail des API employés
- Relatif à la supervision, le détail sur les licences utilisées avec le nombre de points utilisés et les réserves
- Les fiches techniques et d'installation du système de supervision, des automates et des composants périphériques utilisés (switchs, modules E/S déportés, cordons...)
- Les listings de points dans la forme et le principe défini dans le présent CDC
- Les analyses fonctionnelles
- Les projets des vues supervision
- Les plans d'exécution des travaux avec repérage des cheminements en X – Y – Z. Les plans de cheminements seront fournis en base 3D Revit sur la base de la maquette existante 4103.
- Les schémas des armoires électriques incombant au prestataire
- Les mises à jour des schémas des armoires électriques dans lesquelles le prestataire sera intervenue après accord de la maîtrise d'ouvrage et d'oeuvre
- Les plans de fabrication et d'atelier côtés des armoires électriques (Vue 3D, vue de façade, vue intérieure FAV-FAR)
- Les notes de calculs des câbles sous Caneco BT avec collectes sur site des installations existantes permettant d'appréhender les valeurs de chute de tension et les intensités de court-circuit en bout de ligne des existants
- L'établissement des bilans de puissances pour les armoires électriques incombant au prestataire
- L'établissement des bilans de déperdition justifiant le choix de dimensionnement des ventilations pour les armoires électriques incombant au prestataire
- Les modes opératoires relatifs aux travaux visés par le présent lot

- ...

## **12.4 En cours de chantier, au fur et à mesure de l'avancement**

Le prestataire est tenu de fournir au MAITRE D'ŒUVRE tous les plans de recollement ainsi que les notices techniques des différents matériels. Ceux-ci seront classés sur chantier suivant sommaire DOE décrit ci-après.

## **12.5 Après achèvement des travaux**

### **12.5.1 Avant la réception**

Le prestataire est tenu de fournir au MAITRE D'ŒUVRE tous les plans de recollement des ouvrages réellement exécutés.

Ces plans seront issus d'un ou plusieurs fichiers « dessin » saisis à l'aide du logiciel AUTOCAD - Version 2020, sous environnement et cartouche CEA. Ils seront fournis avec l'ensemble du dossier DOE sur support informatique plus tirages papier. Tous les fichiers plans seront fournis en DWG.

Ces plans devront s'intégrer parfaitement dans le fichier Bâtiment fourni sur support numérique au prestataire retenu. De plus, le fichier comportera plusieurs plans servant de base de travail mais ne pourra être modifié. Toutes les modifications devront apparaître clairement sur de nouveaux plans.

Le prestataire ne pourra en aucune façon déplacer le point d'origine du plan fourni, ceci afin de faciliter la mise à jour de la base de données dessin.

### **12.5.2 Le dossier DOE sera élaboré selon le plan suivant**

1. Sommaire
2. Description détaillée du lot avec caractéristiques principales
3. Schémas de principe
4. Architecture finale
5. Liste et test de points
6. Analyse fonctionnelle
7. Tests fonctionnels
8. Dossier complet de programmation automate commenté
9. Liste du matériel avec :
  - Marque, type, fournisseur, quantité
10. Fiche technique de chaque équipement
11. Liste des pièces de rechange
12. Procédures des essais et des mises en service
13. Documents de relevés des mises en service et PV d'essais
  - Caractéristiques des installations nominales/mesurées
  - Test des automatismes et boucles de régulation
  - Réception par organisme agréé avec PV associé
14. Schémas de câblage des armoires électriques (fichiers SEE Electrical Expert + pdf)

Documentation de mise en œuvre Constructeur, Notices de Fonctionnement, Notice de Maintenance, etc....

Le prestataire remettra un dossier descriptif complet de l'installation au MAITRE D'OUVRAGE et au MAITRE D'ŒUVRE.

En vue de la réception, un dossier sera remis quelques temps avant que celle-ci n'intervienne et dans tous les cas après les essais et la mise au point de l'installation par le prestataire. Il sera composé des différents organigrammes complétés et mis à jour.

Le prestataire remettra un dossier descriptif de l'installation « Tels Que Construits » avec l'indication des réglages obtenus.

Ces documents doivent être fournis avant la réception des installations.

Le prestataire du présent lot aura à sa charge la fourniture des dossiers d'ouvrages exécutés tels que construit en 4 exemplaires (3 exemplaires MOA + 1 exemplaire MOE), et ce dans un délai maximum de 4 semaines après établissement du PV de réception des travaux.

Le D.O.E sera conjointement fourni sous forme informatique (fichiers originaux + pdf) et sur support papier. La reproduction des documents en noir et blanc devra permettre d'en déchiffrer toutes les indications.

La remise du DOE conditionnera la dernière échéance de paiement.

## **12.6 Réception des installations**

### **12.6.1 Opérations préalables à la réception**

Transmission par le prestataire des procès-verbaux d'essais, et certificats de conformité technique, Le MAITRE D'ŒUVRE vérifiera in situ les différents essais et épreuves, le MAITRE D'OUVRAGE pouvant à tout moment assister aux dits essais,

- Fourniture des éléments d'information au personnel d'exploitation du MAITRE D'OUVRAGE à l'utilisation et à l'entretien du matériel, des ouvrages et installations établis par le prestataire,
- Remise du dossier des ouvrages exécutés « DOE »,
- Organisation des opérations de réception, planning, établissement des procès-verbaux,
- suivi de la levée des réserves éventuelles,
- Information des administrations, organismes et services intéressés, des dates de terminaison et de la mise en service des installations,
- Prononciation de la réception par le MAITRE D'OUVRAGE,
- Coordination des interventions pour la levée des réserves,
- Livraison aux utilisateurs,
- Collecte des certificats de conformité.

Le contrôle technique des installations se fera en trois étapes :

- Le prestataire réalisera les tests d'autocontrôle jusqu'à obtention des résultats demandés dans le CCTP.

Ces tests porteront entre autres sur :

- Le contrôle des points d'entrées sorties automates et des valeurs de capteurs au moyen d'instruments de mesure avec certificats d'étalonnage en cours de validité
- La programmation des capteurs, variateurs, actionneurs
- Les réglages des protections électriques et vérifications des déclenchements sur court-circuit et sur surcharge
- Les essais de performance des différents équipements, avec si nécessaire, des compléments de mesure dans les conditions extérieures mini et maxi du marché
- Les essais fonctionnels selon l'analyse fonctionnelle et les tests fonctionnels prévus, y compris les redémarrages après coupure secteur, les coupures réseaux et les modes dégradés (le test de toutes les sécurités est une obligation)
- Le test de remontée en GTC de tous les points physiques et logiciels des équipements et les essais de la GTC (alarmes, historiques, etc.)
- Les vérifications des niveaux sonores des machines et en ambiance
- Les mesures et enregistrements des conditions finales stipulées au marché (température, etc.) pendant 24 heures.

Cette liste n'est pas limitative et tous les essais complémentaires permettant de vérifier les performances des installations devront être effectués.

- Suite à ces autotests, le prestataire remettra au maître d'ouvrage un cahier de recette avec l'ensemble des tests, et ce au minimum dix jours avant les opérations préalables à la réception.
- Le prestataire sera prévenu des dates auxquelles auront lieu les OPR et devra y participer.
- Lors des opérations préalables à la réception conjointes entre le prestataire et la maîtrise d'ouvrage, certains tests par sondage et les tests de sécurité pourront être à nouveau effectués afin de vérifier la bonne conformité des installations.

A partir de résultats satisfaisants aux niveaux des OPR pourront être déclenchées les phases de réception définitive.

Tous les documents demandés dans les OPR devront figurer dans les DOE.

### **12.6.2 Contrôle technique des ouvrages**

- Le MAITRE D'ŒUVRE transmettra au MAITRE D'OUVRAGE, avant la réception et après contrôle, les procès-verbaux concernant les essais et vérifications de fonctionnement effectués par le prestataire.
- L'exécution des essais et vérifications ne dispensera pas le prestataire d'effectuer les autres essais et vérifications qui peuvent leur incomber, en application de la réglementation en vigueur, des clauses du Marché ou des spécifications et procédures particulières au MAITRE D'OUVRAGE.
- Le MAITRE D'OUVRAGE et le MAITRE D'ŒUVRE devront être informés journallement des essais en cours afin d'envisager des contrôles par sondage. Dans le cas contraire, ceux-ci pourraient demander de recommencer les essais en leur présence.

### **12.6.3 Réception**

- Conformité aux plans d'exécutions, C.D.C. + D.T.U., règles professionnelles, prescriptions fournisseurs.
- Validation des performances attendues
- Etablissement des procès-verbaux.
- Levée des réserves.
- A la mise en œuvre des matériaux, les contrôles permettront de s'assurer que le prestataire respecte les règles d'exécution des DTU et normes en vigueur.
- Les ouvrages défectueux seront refaits ou corrigés si le maître d'œuvre ne juge pas le remplacement indispensable.
- A la livraison, le contrôle portera sur l'origine, le classement, le dimensionnement, l'ouverture, la fermeture des ouvrages, l'aspect visuel, le contrôle technique afin de s'assurer que les ouvrages réalisés et mis en œuvre sont conformes aux échantillons agréés et au C.D.C.
- Le bâtiment devra être livré au Maître de l'Ouvrage dans un parfait état de propreté. Les nettoyages prévus ci-dessus seront à la charge entière du prestataire et seront en principe réalisés pour la visite de pré-réception des travaux, effectuée environ 8 jours avant la visite de réception proprement dite.
- Fourniture des rapports de contrôle réglementaires électrique et foudre vierges de toute non-conformité.
- Si ces travaux de nettoyage n'étaient pas réalisés 48H00 avant la date de visite de pré-réception, le prestataire autorise expressément le Maître d'ouvrage ou son représentant, à mettre en place sans préavis les équipes nécessaires pour assurer le nettoyage. Ces travaux seront alors directement facturés au prestataire intervenant sur le chantier. Le prestataire autorise expressément le maître d'ouvrage ou son représentant à majorer cette facturation de 25% pour peines et soins et à déduire les sommes correspondantes de leurs situations mensuelles.

## **12.7 Formation du personnel**

Au moment de la prise de possession des matériels et de l'installation par le MAITRE D'OUVRAGE, le prestataire met à sa disposition le personnel nécessaire pour fournir les explications utiles au fonctionnement et à l'utilisation de ces installations, et ce jusqu'à entière satisfaction du MAITRE D'OUVRAGE, confirmée par écrit.

Le prestataire provisionnera la présence d'un technicien pour une durée de 2 journées sur site, en présence du CEA et de la maîtrise d'œuvre (explication théorique et mise en pratique).

A ce titre, le prestataire doit notamment :

- Indiquer, au personnel utilisateur, les possibilités qu'offrent les matériels et le mode de fonctionnement,
- Examiner les documentations techniques et indiquer à ce personnel les principaux organes de fonctionnement,
- Indiquer au personnel d'entretien toutes les opérations courantes d'entretien et les principales pannes possibles.

## **12.8 Garanties**

Toutes les installations faites par le prestataire seront garanties conformes aux règles de l'art et conformes au projet d'exécution accepté par le MAITRE D'OUVRAGE et le MAITRE D'œuvre.

Le prestataire garantira :

- Pendant un an après réception, la bonne qualité et le bon fonctionnement de tout le matériel fourni, à charge pour lui de le refaire, de le réparer ou de le remplacer à ses frais. La maîtrise d'œuvre complémentaire éventuelle sera à sa charge.
- Le prestataire aura la liberté de modifier ces dispositions si les modifications qu'il apporte permettent des performances supérieures à celles imposées dans le présent document.
- Les caractéristiques diverses imposées dans ce document pour les différents appareils sont indiquées par lui dans sa proposition.

Pendant cette période de garantie, le prestataire, indépendamment des obligations qui peuvent résulter pour lui des articles 1792 et 2270 du Code Civil (biennale et décennale) est tenu de remédier à tous les désordres nouveaux, même dans les menus travaux et de faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état ou il était lors de la réception.

A dater de la notification des désordres, le prestataire dispose d'un délai de 60 jours pour y remédier. Passé ce délai, le MAITRE D'OUVRAGE pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de le prestataire défaillant, de plein droit et sans qu'il ait besoin d'une mise en demeure préalable ou tout autre formalité.

Le délai d'intervention sous garantie est de moins de 48 heures en cas de panne empêchant l'utilisation normale des locaux.

Le prestataire sera notamment totalement responsable des incidents ou déprédations qui pourraient se produire du fait de la non fourniture en temps utile, des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents.

Pendant un an, le prestataire sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient, quelle que soit la nature et sous les seules restrictions mentionnées ci-dessus.

Le MAITRE D'OUVRAGE se réserve le droit, pendant la période de garantie, de procéder à une ou plusieurs séries de contrôles s'il le juge nécessaire.

## **12.9 Installation provisoire de chantier**

Le prestataire utilisera sur l'ensemble du bâtiment 4103 les coffrets de service équipés de PC, ou les PC de « service » à partir desquels elle tirera des prolongateurs électriques conformes aux réglementations en vigueur.

Compte tenu de la nature des travaux à effectuer, l'utilisation d'appareils électroportatifs sera à privilégier (perforateurs, meuleuses, visseuses).

## **12.10 Dépose et modifications des installations existantes**

Sans objet.



## **12.11 Protection foudre**

Protection foudre de type paratonnerre - sans objet.

Protection foudre par adjonction de parafoudre dans les nouvelles armoires Détection Gaz.

La protection des équipements stratégiques et vulnérables sera à protéger par des parafoudres de type 2.

Sont concernés :

- L'armoire ADG03 (Armoire Détection Gaz)
- L'armoire CZG03-01 (Contrôleur Zone Gaz)
- L'armoire CZG03-02 (Contrôleur Zone Gaz)

Spécifications des parafoudres Type 2 Coordonnés :

Le prestataire prévoira la fourniture, la pose et le raccordement de parafoudres monophasé (2Ph+PE) de type 2 combinés/coordonnés (schéma de mise à la terre : TNS) de marque DEHN ou équivalent.

Ces parafoudres seront associés à un dispositif de coupure et de protection de type porte fusible. Les caractéristiques des parafoudres devront être les suivantes :

- $U_n = 400 \text{ V AC}$  ou  $230 \text{ V AC}$
  - PH+N ou 2PH+T
  - Schéma de mise à la terre : TNS
  - $U_c > 253 \text{ V}$  (tension simple maximale du régime permanent)
  - Courant de choc minimum en onde 8/20 par pôle :  $I_n \geq 20 \text{ KA}$
  - Niveau de protection maximum :  $U_p \leq 1.5 \text{ KV}$
  - Débrochables
  - Dispositif de signalisation indiquant la déconnexion du parafoudre
  - Tenue au courant de court-circuit supérieure à celui présumé du tableau électrique ( $I_k$ )
  - Capacité d'extinction du parafoudre minimum :  $I_f \geq I_k$
  - Conforme à la norme NFC 61643-11
- Le dispositif de coupure associé au parafoudre sera celui prescrit par le constructeur du parafoudre. Il devra répondre aux contraintes liées au courant de court-circuit de l'installation et assurer une sélectivité avec l'organe de protection de tête du tableau à protéger. Il devra être dimensionné par rapport à la capacité d'écoulement du parafoudre.
  - Cet ensemble sera branché immédiatement en aval de l'organe de protection de tête du tableau par des liaisons les plus courtes possibles ( $\leq 50 \text{ cm}$ ) et de section maximum que peut recevoir le système de connexion des équipements.
  - Toutes les bornes de terre des parafoudres devront être raccordées entre elles. Elles seront reliées à la barrette de terre et à la masse du tableau par deux liaisons au minimum et de section ( $4 \text{ mm}^2$  mini) maximum que peut recevoir le système de connexion du parafoudre.

Les parafoudres et leur organe associé devront être raccordés par des liaisons aussi directes que possible. Toutes boucles seront évitées. La longueur des liaisons cumulées devra être inférieure à 0.5m.

Les parafoudres équipant les armoires seront équipés unitairement d'un contact de fusion fusibles ramené sur bornier des cartes API ETOR, à renvoyer sur la supervision Détection gaz du bâtiment 41 (Wonderware) par le présent lot.

## **12.12 Mise à la terre**

Cf chap 5.4.9. Mises à la terre et interconnexion des masses du CCTG ST E CC4249c.

L'ensemble des mises à la terre se fera en respect du Cahier des Charges Installateurs éd6 AEMC – Compatibilité Electromagnétique, avec respect des sections imposées.

Les circuits de terre seront réalisés en tenant compte du régime de neutre TN-S.

L'ensemble des mises à la terre sera effectué conformément aux normes NFC 15100 et NFC 15106 « Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle ».

Une vérification des valeurs de résistivité de terre sera effectuée et le prestataire fournira un rapport avec les différentes mesures relevées.

Les armatures métalliques des armoires, des structures et installations métalliques, bâtis et pièces conductrices, interrupteurs, conducteurs ... seront interconnectées au réseau de terre existant.

Tous les cheminements électriques nouvellement créés seront mis à la terre par un cuivre nu de 25mm<sup>2</sup>. Le cuivre nu longera les chemins de câbles et assurera une continuité entre eux, bridé tous les 50cm avec raccords laiton à toutes les dalles.

Toutes les masses des récepteurs sous tension seront reliées à la terre.

Les huisseries métalliques devront être reliées au conducteur de protection.

## **12.13 Déploiement de la supervision de détection gaz**

Le présent lot devra l'intégration des nouvelles armoires créées sur la supervision du système de contrôle commande de la partie distribution gaz existante et fonctionnelle comprenant également la partie détection gaz des bâtiments 41.

La supervision existante est commune à la partie détection et distribution gaz.

La configuration actuelle est équipée de :

- \_ 2 Postes Clients Lourd Serveur Applicatif Redondant
- \_ 1 Poste d'archivage Historian Server déployé sur le poste Client Lourd Redondant
- \_ 1 Poste d'archivage Historian Server Redondant déployé sur un poste tiers au bât 4007
- \_ la partie licences sur une configuration permettant la collecte de 25000 IO avec 5000 variables pour l'Historian

La partie Software est de marque Wonderware Intouch OMI2017.

### **12.13.1 Partie matérielle**

Sans objet.

### **12.13.2 Partie software supervision**

Upgrade de la supervision Wonderware Intouch OMI avec une licence Aveva System Platform 50 KIO/12000 variables Historian, y compris reprise de la licence existante 25 KIO/5000 variables.



### 12.13.3 Développement des vues de supervision

La programmation (affectations des entrées sorties, séquences de fonctionnement, algorithmes, programmes horaires et modes de fonctionnement (Normal – Maintenance)) sera réalisée par l'intermédiaire de la supervision Wonderware Intouch offrant un environnement graphique simple, avec l'aide de vues génériques et de schémas de principe des équipements. Le dossier complet de l'installation sera édité à partir de ce programme et devra comporter entre autres :

Un applicatif logiciel construit sur un modèle de vue en 3 parties :

- La partie supérieure correspond à la zone de navigation
- La partie centrale est la zone de travail
- La zone inférieure est la zone des outils



La programmation et la réalisation s'intégrera totalement dans la continuité de l'installation déjà en place.

La zone de travail sera établie sur le principe d'un affichage dynamique, les fonctions zoom avant arrière, glisser, renvoi vers une pagination tiers rendront la navigation fluide avec un maximum de 3 clics pour arriver à une fonction souhaitée.

La zone de navigation comprendra à minima :

- L'indication de la personne connectée (4 niveaux d'accès distincts (Administrateur, Contrôleur, Exploitant, Opérateur), avec inhibition et ou passage en couleur distincte des fonctions non accessibles en fonction du niveau d'accès défini)
- La date et heure
- Un bandeau des alarmes avec renvoi sur un historian détaillé intégrant des niveaux d'alarmes (Alarme maintenance – mineure – majeure)
- Les onglets de navigation permettant d'accéder aux différentes vues définies ci-après. Les onglets de navigation permettront des renvois géographiques, fonctionnels et par gaz. Ces onglets permettront également un tri par équipement, par gaz ou par détecteur.

La zone de travail comprendra les vues génériques décrits ci-après avec renvoi sur les équipements Process.

Les vues intégreront la possibilité d'apposer des mémos « principe identique que le bloc note windows », avec à minima identification de l'opérateur, date, nom de la vue, fonction capture écran, et commentaires. Chaque saisie alimentera une BD requête utilisateur, et pourra prendre les états d'avancement : Ouverture, Prise en compte, Traitée, Clôturée.

La zone des outils comprendra :

- Les fonctionnalités de l'explorateur Windows (Ouverture - fermeture des vues, vue suivante – précédente, fermer l'application etc...)

#### **Listing des vues prévisionnel :**

- L'extension de la vue page d'accueil existante avec intégration de la partie B4103
- Une vue Administration avec les détails de gestion des profils et des utilisateurs (Création d'un nouveau profil et droits associés pour le bâtiment 4103)
- 2 vues bâtiments 4103 (Basement et salle blanche) avec intégration des vues vectorielles sur la base des fonds de plans autocad format dwg fournis par le CEA. Les vues basement et salles blanches du bâtiment 4103 intégreront l'ensemble des équipements avec tag et fonction de renvoi vers pages dédiées. Les vues génériques posséderont une barre de recherche générique pour les équipements. Une recherche par la première lettre affichera automatiquement tous les équipements commençant par la lettre saisie.
- Une vue page d'alarmes animée avec possibilité de tri (Alarmes de surveillance et Alarmes d'exploitation, tri des alarmes par codes couleur). Une page des vues d'historiques des alarmes et des événements sera également à créer, avec renvoi par simple clic sur l'alarme vers l'équipement auquel l'alarme est associée.
- Par Détecteurs gaz (148DGAZ x 2 armoires), création d'un objet système Détecteur gaz avec 6 ordres associés (Vue système) + 1 vue spécifique détaillée reprenant les ordres selon matrice de sécurité
- Par détecteur gaz, une vue spécifique permettant de modifier les seuils d'avertissement et d'alarme, ainsi que les échelles du détecteur

- Les vues Réseau reprenant le synoptique de l'architecture automatisme déployée avec détail de la configuration automate. Chaque API déployé fera l'objet d'une vue de détail complémentaire.

La programmation sera effectuée à partir des spécifications fonctionnelles supervision et de la liste de points validés en utilisant les noms - clés de celle-ci avec la possibilité d'ajouter un texte en clair définissant le point. Les états des points remonteront en synthèse sur les équipements, niveau et gaz auxquels ils sont associés.

Un suivi analogique des entrées sera programmé sur la base d'un enregistrement à minima sur 12 mois avec conservation des données sur événement et fréquence de scannage toutes les secondes. Ces archives seront directement accessibles sans manipulation spécifique. L'historisation sera optimisée pour limiter l'espace mémoire.

Un test des programmes sera réalisé sur un banc d'essai spécifique afin d'en vérifier les principaux automatismes. Le Maître d'ouvrage et le maître d'oeuvre seront prévenus de la date de tenue de ces tests afin de pouvoir y participer.

Une attention particulière devra être apportée aux dispositifs de sécurité pour les personnes et pour le matériel. Ces sécurités devront être traitées dans le programme mais elles agiront aussi obligatoirement en logique câblée afin d'arrêter les installations en marche forcée ou manuelle. Ceci concerne notamment :

- les fonctions détection incendie
- les arrêts de proximité et d'urgence
- les défauts électriques telles que les pertes de réseau normal – ondulée
- les protections gaz avec position de mise en sécurité des électrovannes

#### **Liste de points :**

Une liste de points sera à soumettre aux maitrises d'ouvrage et d'oeuvre en annexe des spécifications fonctionnelles et devra être utilisée en fournissant au minimum les renseignements suivants :

- Description littérale du point
- Type de point physique :
  - Entrée digitale : TA (téléalarme) ou DI (digital input),
  - Entrée digitale : TS (télésurveillance) ou DI (digital input),
  - Sortie digitale : TC (télécommande) ou DO (digital output),
  - Entrée analogique : TM (télémessure) ou AI (analogic input)
  - Sortie analogique : TR (télé réglage) ou AO (analogic output)
  - Comptage : TCP (télécomptage) ou CNT (counter)
- Indice de révision du point
- La référence du matériel raccordé ou le tenant/aboutissant
- L'échelle de mesure dans le cas d'un capteur et sa tolérance
- La codification (nom-clé ou tagname) du point établi selon la norme ANSI ISA-S5.1, 2 et 3 ou ISO35-11.
- Le type de câblage, au repos dans le cas d'un point digital (NO, NF), la tension de commande (contact dépourvu de potentiel, TBTS <50V) dans le cas de sorties digitales, le type de signal pour les points analogiques (4-20mA (technologie 2 ou 4 fils, alimentation ou non), PT100 (2,3 ou 4 fils), etc.
- Les réglages associés (point de consigne, seuil haut et bas, offset)
- Le numéro de fiche technique ou de fiche d'essai associée
- Le numéro de P&ID associé

Toutes les colonnes non renseignées car non applicables devront être signalées par le symbole «-». Le pourcentage et le nombre de réserves par type de point (20% minimum) devront être renseignés dans la colonne correspondante.

Cette liste de points sera ensuite utilisée dans la phase d'essais pour le contrôle des entrées/sorties et sera complétée dans chaque colonne (test du point et remontée en supervision) par des symboles C (conforme) lorsque le point correspondant aura été testé.

#### **Spécifications fonctionnelles :**

Les spécifications fonctionnelles seront rédigées en langage littéral et pourront être complétées par des graphes de niveau 1 si demandé. Elle devra préciser les références des schémas de principe et des listes de points utilisés. Elle devra comporter au minimum :

- une description de l'installation détaillant les équipements gérés et les différentes boucles de régulation et ou de sécurité
- une description de l'architecture matérielle proposée avec le type d'automate, de cartes, de réseau et les connexions entre tous les éléments. L'architecture sera proposée sous forme schématique
- une description de l'interface opérateur
- une description détaillée du mode de fonctionnement traitant des autorisations de marche et d'arrêt, des modes de secours (normal/secours, stand-by actif)
- une description détaillée des boucles de mise en sécurité avec principe, courbe graphique, asservissement et paramètres
- une description détaillée de la gestion de tous les défauts, physiques et softwares, avec les positions de repli en cas de perte alimentation automate ou coupure réseau et les séquences de redémarrage
- un chapitre divers traitant des temps de fonctionnement, des alarmes maintenance, et des procédures de gestion des équipements

La gestion des non-réponses des sondes agissant en régulation sera obligatoire.

De manière générale, les fonctions suivantes seront programmées pour chaque automate :

- les boucles de régulation ouvertes et fermées
- commande d'équipements
- sélection de points de consigne en fonction d'événement ou de programme horaire
- suivi de tendances
- déclenchement d'alarmes sur dépassement de seuils
- gestion des alarmes et historique
- les blocs fonctionnels analogiques, avec les totaliseurs, les expressions mathématiques libres, les moyennes, les temporisateurs, la sélection et la comparaison de signaux
- les blocs fonctionnels logiques, avec les blocs ET, OU, etc., les temporisations de retard de marche et d'arrêt et de remise à zéro, les expressions booléennes libres, etc.
- les blocs de surveillance et d'alarme du système (chien de garde, mot de vie)

L'environnement intégrera également la prise en compte du développement en phase Hook-Up (Hors présent lot) des vues ci-dessous :

- le schéma graphique de chaque équipement, incluant le positionnement des entrées/sorties avec reprise des états capteurs, animation des seuils et état des différentes entrées/sorties

Le présent lot devra toutefois le développement de la vue type pour un équipement Process qui sera dupliqué dans le cadre du Hook-Up.

La programmation sera effectuée à partir de l'analyse fonctionnelle et de la liste de points validés en utilisant les noms - clés de celle-ci avec la possibilité d'ajouter un texte en clair définissant le point. Les états des points remonteront en synthèse sur les équipements, niveau et gaz auxquels ils sont associés.

Un suivi analogique des entrées sera programmé sur la base d'un enregistrement à minima sur 12 mois avec conservation des données sur événement et fréquence de scannage toutes les secondes. Ces archives seront directement accessibles sans manipulation spécifique.

Un test des programmes sera réalisé sur un banc d'essai spécifique afin d'en vérifier les principaux automatismes. Le Maître d'ouvrage et le maître d'oeuvre seront prévenus de la date de tenue de ces tests afin de pouvoir y participer.

Une attention particulière devra être apportée aux dispositifs de sécurité pour les personnes et pour le matériel. Ces sécurités devront être traitées dans le programme mais elles agiront aussi obligatoirement en logique câblée afin d'arrêter les installations en marche forcée ou manuelle. Ceci concerne notamment :

- les fonctions détection incendie
- les arrêts de proximité et d'urgence (Partie Process – phase Hook-Up)
- les défauts électriques telles que les pertes de réseau normal – ondulée (Partie Process – phase Hook-Up)
- les protections gaz avec position de mise en sécurité des électrovannes (Partie Process – phase Hook-Up)

A l'issue de la validation des spécifications fonctionnelles supervision, une maquette sera déployée pour validation en atelier par le CEA, la MOE et les utilisateurs. Une fois la maquette purgée de toute remarque et réceptionnée en atelier par le CEA, il pourra être organisé l'implémentation du programme finalisé et purgé de tous bug/remarques sur les 2 postes de supervision commun à la détection et à la distribution gaz.

## 12.14 Bus de terrain

Afin de reprendre les installations de détection gaz du B4103 (Armoire ADG03) à partir de la supervision bâtiment 4107 PC41, le présent lot devra le déploiement et les modifications listées ci-après ayant pour objet la reprise du réseau CEA Ethernet Industriel.

1. Le lot global bâtiment 4103 prévoit dans son scope, hors présent lot, le tirage des liaisons Fibre Optique Ethernet TCP-IP entre le PC41 du bâtiment 4107 et la baie VDI de proximité de l'armoire ADG03, située au N1 à l'aplomb du local SSI du N0.

Cette Fibre Optique aura les caractéristiques suivantes :

1 fibre optique 12 brins 9/125 OS2 200MHz, connectiques de type SC/UPC. Tous les brins (y compris les réserve) seront équipés de connectiques type SC. Un test de réflectométrie sera établi avec délivrance du PV avant mise en service des liens.

2. Le présent lot devra la fourniture et mise en œuvre de jarretières entre la baie VDI et l'armoire ADG03, avec la fourniture et la pose au sein de la baie VDI de :
  - 4 tiroirs optique 24 ports simplex (ou 12 ports duplex) sur 1U rackable
  - 2 switchs 16 ports Ethernet manageable 100Base FX Ports monomode MOXA ou équivalent
  - 2 Jarretières optiques entre les tiroirs OPT Ethernet gaz 1 - SDG-A7 et OPT Ethernet gaz 2 – SDG-B7 et les switchs dédiés à l'API S7
  - 2 Jarretières optiques entre les tiroirs OPT Ethernet gaz 1 - SDG-A8 et OPT Ethernet gaz 2 – SDG-B8 et les switchs dédiés à l'API S7

Les connecteurs seront de type SC/UPC et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Traversée couleur bleue,
- Type push/pull,
- Contact droit,
- Perte d'insertion inférieure à 0,25dB.



- 2 Liens Lan entre les switchs ci-avant et l'API de l'armoire ADG03

Le présent lot devra, à partir de l'armoire VDI du local CFA/VDI du N1, la mise en œuvre des deux liens lien LAN vers l'armoire ADG03.

Chaque lien Lan sera de type SFTP Cat 6a 4 paires, zéro halogène, gaine en LSZH blanche sans plomb, compatibilité électromagnétique suivant EN55022 vers l'API CC2 B41-01, y compris délivrance du PV de recette (sur chantier et constructeur pour des connectiques pré-équipées en usine).

Les limites d'interface vis-à-vis des autres lots :

Désignation	Présent lot	Contractant Général Bât 4103
Fourniture, pose, raccordements et tests de la FO entre PC41 et baie VDI de proximité		X
Fourniture, pose et raccordement du tiroir et switch FO au sein de la baie VDI		X
Paramétrage réseau IT et adressage		X
Fourniture, pose et raccordement du matériel Cfa au sein de l'armoire ADG03	X	
Raccordements LAN depuis la baie VDI vers l'armoire ADG03	X	

## 12.15 Mise en œuvre de la supervision

La mise en œuvre de la supervision sur l'architecture existante sera à corrélérer avec le CEA et la maîtrise d'œuvre.

Le déploiement devra impérativement suivre la chronologie ci-dessous :

- Etablissement par le prestataire des documents d'étude suivants  
Une Hardware Design Spécification  
Une Software Design Spécification  
Les spécifications fonctionnelles supervision  
Une analyse de risque relative à la partie évolution des supervisions de détection et de distribution gaz  
Un cahier de tests
- Après validation par le CEA et la Moe des documents listés ci-avant, déploiement de la supervision sur une maquette qui sera réceptionnée en atelier
- Une fois la maquette purgée de tous bug/réserve... déploiement sur la supervision de détection gaz selon une planification qui prendra en compte les contraintes CEA du B41 en exploitation, avec un déploiement sur un premier poste de supervision puis le second avec arrêt serveur
- Déroulement des tests en présence du CEA et de la MoE selon cahier de tests jusqu'à remise en service et en exploitation des supervisions de détection et de distribution gaz

## 12.16 Armoires de détection gaz

Les armoires ci-dessous seront à fournir et à mettre en œuvre au sein du bâtiment 4103 selon les emplacements spécifiés dans les plans d'implantation :

- L'armoire ADG03
- L'armoire CZG03-01
- L'armoire CZG03-02

Les armoires feront l'objet d'une recette FAT (Factory Acceptance Test) en atelier, prévisionnel d'une journée. Les tests seront fonctionnels avec animation des vues. La FAT se déroulera obligatoirement sur le territoire français, les frais inhérents au déplacement de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre seront à prendre en charge par le présent lot.

### 12.16.1 Spécifications techniques des armoires ADG et CZG

#### Description de l'environnement

Installé en: ☐ Extérieur ☒ Intérieur

Locaux: ☒ Ventilé ☐ Non ventilé

☐ Climatisé ☐ Pressurisé

Altitude: ☒ ≤ 2000m ☐ > 2000m

Fourchette de température : Max: +40°C Min: 0°C

Humidité relative maximale : ≤95%

Chauffage de l'armoire : ☐ Avec ☒ Sans

Conditions climatiques : ☐ Climat tempéré

☒ Tous climats

☐ Atmosphère corrosive

#### DONNEES TECHNIQUES

##### Entrées des cables

Entrées des cables depuis	Puissance		Commande
	Arrivée	Distribution sortante	
Le haut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le bas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

##### Circuits auxiliaires

Description des circuits auxiliaires	Tension (V)	Type		Fréquence	Origine	
		CA	CC		interne	externe
Contrôle entrant	24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contrôle sortant	24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relais	24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eclairage/PC	230	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Données électriques**

RESEAU BATIMENT

**Classe de tension:**

<input type="checkbox"/>	Classe I	CC sans interruption (jusqu'à 250V)	Restitution de charge batteries en CC; les batteries sont en charge lorsque le CA est disponible. Le CA pour la charge peut être de classe III ou IV en fonction du niveau de sécurité exigé.
<input checked="" type="checkbox"/>	Classe II	CC sans interruption (230V/400V)	Courant fourni par système UPS (onduleur), pouvant être bascule sur une source alternative. La source alternative en CA peut être de classe III ou IV en fonction du niveau de sécurité exigé.
<input type="checkbox"/>	Classe III	CA temporairement interruptible (230/400V)	Fourni par Générateur Diesel, interruption de moins de 120 secondes pendant la phase de démarrage et de synchronisation du groupe.
<input type="checkbox"/>	Classe IV	CA interruptible à durée indéfinie (230/400V)	Fourni directement depuis le réseau du fournisseur d'électricité

Tension nominale : 230V

Puissance nominale : 1 kW

Intensité nominale : 16A ADG et 25A CZG

Fréquence : 50Hz

Nombre d'origine d'alimentations : 1

Parallèle : ☒ Non ☐ Oui

Tenue de courant de court-circuit IK : 15 kA

Régime de neutre selon IEC 364 standard :

☐ TT ☐ IT ☒ TNS ☐ TNC

Protection amont : Type Disjoncteur avec différentiel 30mA SI

Section câble : A définir, selon note de calcul

dU max : A définir, selon note de calcul

**Spécificités armoire**

Tenue IK : 50kA

Tenue IK des protections : 15kA



Protection:

IP ☐ 30 ☐ 31 ☒ 54 ☐ 55 ☐ Autre

IK ☒ 10 ☐ 08 ☐ Autre

Accès aux connections : ☒ Avant ☐ Arrière

Indice de Service :

- Exploitation ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3
- Maintenance ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3
- Evolution ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3

Serrures :

	Avant		Arrière	
	Transparente	Pleine	Porte	Panneaux
Sans codifications				
Avec numéro de clef		405		X
Autre				

Peinture :

- Type: Epoxy-polyester résine
- Finition : Lisse
- Couleur : Blanc afnor RAL 9001 pour décontamination

Jeux de barres:

- Horizontal: ☒ Sans ☐ Avec
- Vertical: ☒ Sans ☐ Avec

Accessoires: ☐ Montage mural ☒ Montage au sol ☐ Montage en toiture



Plaque de fond : ☐ Sans ☒ Avec

**Mode de connexion et repérage des câbles**

Connexions des câbles:

☒ Bornier ☐ Direct sur périphériques ☒ Via module de précâblage des E/S

Repérage des jeux de barres :

Phase 1: L1; Phase 2: L2; Phase 3: L3; Neutre: N; PE: Vert/Jaune

**Type de câble / câble interne :**

- Câbles flexibles en 1 seul brin :
  - Filerie avale au sectionneur principal
    - ☒ H05V-K, < 1.5mm<sup>2</sup>, C2 – non propagateur de la flamme selon IEC-60332-1, VDE-0295 Class 5, et IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)
    - ☒ H07V-K, >= 1.5mm<sup>2</sup>, C2 – non propagateur de la flamme selon IEC-60332-1, VDE-0295 Class 5, et IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)
    - ☐ H05Z1-K, < 1.5mm<sup>2</sup>, zéro halogène, C2 – non propagateur de la flamme selon IEC-60332-1, VDE-0295 Class 5, et IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)
    - ☐ H07Z1-K, >= 1.5mm<sup>2</sup>, zéro halogène, C2 – non propagateur de la flamme selon IEC-60332-1, VDE-0295 Class 5, et IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)
  - Filerie amont au sectionneur principal, circuit de couleur orange (Tension active avec sectionneur principal en position off)
    - ☒ NSGAFOU, C2 – non propagateur de la flamme selon IEC-60332-1, VDE-0295 Class 5, IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)
    - ☐ NSHXAFO, zéro halogène, C2 – non propagateur de la flamme selon IEC-60332-1, VDE-0295 Class 5, IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)

- Câbles flexibles multibrin :
  - Câbles avals au sectionneur principal
    - ☒ YSLY-JB pour distribution de puissance AC/DC. Normes: VDE-0295 Class 5, IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)
    - ☒ YSLY-JZ pour la distribution interne à l'armoire, repérage de la filerie par numérotation. Normes : VDE-0295 Class 5, IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)
    - ☒ LiYCY pour les signaux analogiques / digitaux, écran, repérage de la filerie par numérotation. Normes : VDE-0295 Class 5, IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)
    - ☐ HSLH-JB pour distribution de puissance AC/DC, zéro halogène. Normes : VDE-0295 Class 5, IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)
    - ☐ HSLH-JZ pour la distribution interne à l'armoire, repérage de la filerie par numérotation, zéro halogène. Normes : VDE-0295 Class 5, IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)
    - ☐ LiHCH pour les signaux analogiques / digitaux, écran, repérage de la filerie par numérotation. Normes : VDE-0295 Class 5, IEC-60228 (Cuivre nu extrafin)

Sections minimales des câbles / filerie :

- Distribution de puissance AC / DC 2.5mm<sup>2</sup>
- E/S signaux digitaux TOR 0.75mm<sup>2</sup>
- E/S signaux analogiques 1 mm<sup>2</sup>
- Toutes fileries non spécifiées 1.5mm<sup>2</sup>

Repérage couleur de la filerie (IEC 60204-1 et IEC 60757 standards):

Type	Marckage et couleur						
	L1	L2	L3	N	polarité	commun	PE
Puissance (phase 500, 400 or 230V)	Noir / BK	Noir / BK	Noir / BK				
Neutre				Bleu Clair / LBU ou Turquoise / TQ			

Source externe non coupée par le sectionneur principal	Orange / OG	Orange / OG	Orange / OG	Orange / OG	Orange / OG	Orange / OG	
12VDC commande					Bleu / BU ou Bleu foncé / DBU	Gris / GY	
24VDC commande					Blue / BU ou Bleu foncé / DBU	Ivoire / IV	
48VDC command					Blue / BU ou Bleu foncé / DBU	Violet / VT	
12VAC commande					Rouge / RD	Gris / GY	
24VAC commande					Rouge / RD	Ivoire / IV	
48VAC commande					Rouge / RD	Violet / VT	
Conducteur de terre							Vert Jaune / GNYE

Embouts de filerie (cosses) :

- Les borniers et barrettes de raccordement seront exclusivement à ressorts (type Cage Clamp)
- Les embouts de filerie ne doivent pas être utilisés pour des sections inférieures à 0,75mm<sup>2</sup>
- Les embouts de filerie ne sont pas nécessaires pour le raccordement sur les borniers ou barrettes de raccordement
- Les embouts de filerie sertis seront utilisés sur les appareillages de disjonction ou de sectionnement avec des borniers à vis (pas de raccordement à ressort)

La largeur minimale d'une borne sera de 4 à 6mm pour les borniers de contrôle commande XC et de 6mm pour les borniers de puissance XP.

Câblage des borniers :

- Câblage interne :

☒ Borne à ressort

☐ Borne à visser

☐ ADO

- Câblage externe :

☒ Borne à ressort

☐ Borne à visser

☐ ADO

- Inclinaison :

☒ 0° et/ou selon contraintes

☒ 45°

Marckage interne de la filerie et des câbles :

- Contrôle / Fils) ☒ Avec, Pochette/manchette transparente avec étiquette polyamide (Folio
- Power ☒ Avec, Couleur (cf § Repérage de la filerie ci-avant)

Etiquetage :

- Identification de l'armoire ☒ Avec ☐ Sans
- Marquage CE ☒ Avec ☐ Sans
- Risque d'électrocution ☒ Avec ☐ Sans
- Risque sur les surfaces chaudes ☐ Avec ☒ Sans
- Appareils électroniques sensibles ☐ Avec ☒ Sans
- Repérage du sectionneur principal ☒ Avec ☐ Sans
- Signe de présence avec niveau de tension ☒ Avec ☐ Sans
- Panneau d'avertissement de tension ☒ Avec ☐ Sans
- Identification des appareils ☒ Avec ☐ Sans
- Etiquette de point de mise à la terre et liaison de terre ☒ Avec ☐ Sans

Montage des disjoncteurs / sectionneurs :

Type et fonction	Fixe	Débrochable	
		Socle	Chariot
Arrivée	<input checked="" type="checkbox"/>		
Couplage			
Départ	<input checked="" type="checkbox"/>		

**12.16.2 Armoire ADG03**

L'armoire ADG03 comportera l'automate de sécurité redondant maître des installations de détection gaz du bâtiment 4103 et sera à fournir et à apposer dans le local SSI du basement N0 du bâtiment 4103 selon plan d'implantation annexé.

Les armoires ne pourront excéder une hauteur de 2.0m de hauteur, socle compris.

Prévisionnel dimensions armoire : hauteur 1600mm + 200mms socle, largeur 800mms (2 portes de largeur 400mms impérativement), profondeur : 600mms, accès avant uniquement.

Cette armoire sera conforme aux normes NF C15100, EN 60-204, et aux prescriptions du présent cahier des charges.

L'armoire sera alimentée en double alimentation ondulé pour assurer la redondance des sources. La mise à disposition au sein des armoires de ces alimentations ne fait pas partie du présent lot (fournies par CEA).

L'armoire sera composée de :

- Ventilateurs 40m3/H installé avec filtre et ouïe plastique couplé à un thermostat
- Eclairage par réglette compact 12W Tube T4 ou LED
- Montage des appareillages sur plaque de fond pleine équipée de rails din
- Interrupteur général de sécurité 220V 2P+T (2x pour le 220VAC Ondulé)
- Parafoudres de type 2 selon préconisations du présent cctp
- Voyant présence tension (220VAC Ondulée – x2 – 24VDC)
- 1 arrêt d'urgence équipé d'une collerette en façade d'armoire. L'arrêt d'urgence activera la bobine MX du départ situé en amont du sectionneur principal de l'armoire pour mise hors tension totale (Liaison asservissement à la charge du CEA)
- Protection des circuits de puissance et de télécommande par disjoncteurs, y compris pour les parties DC (Porte fusible prohibé)
- 2 alimentations redressées filtrées redondantes de marque PULS ou équivalent avec module de transfert sans coupure associé, 220V AC Ondulée primaire /24VCC 10A 240W secondaire dédiée à l'automatisme, y compris protection amont aval par disjoncteur. Défaut d'alimentation 24V et surveillance des disjoncteurs à renvoyer sur API carte 16 E.
- 1 automate série S7-410-5H Siemens selon configuration matérielle décrite ci-après
- 2 switchs réseaux Profinet/Profisafe redondant selon configuration matérielle décrite ci-après
- 1 prise 2P+T 10/16A modulaire montée sur rail DIN et protégée par disjoncteur différentiel 2x16A/30mA
- Prise de terre générale
- 30% de réserve disponible
- Socle hauteur 200mms avec plaque de fond équipée d'un passe câbles par peigne de raccordements

Configuration matérielle, fourniture par le Maître d'Ouvrage, pose câblage et raccordements par le présent lot :

Quantité	Descriptif	Référence	Marque
2	PORTE FUSIBLE PERCUTEUR 14x51 3NW7112	3NW7112	SIEMENS
2	CONTACT PORTE FUSIBLE	3NW7901	SIEMENS
2	Scalance XC206-2	6GK5206-2BS00-2AC2	SIEMENS

2	Accessoire SCALANCE X coupleur de bus enfichable SFP992-1 1x port LC pour XC206	6GK5992-1AL00-8AA0	SIEMENS
2	CHASSIS UR2-H 18 EMPLACEMENT S7-400	6ES7400-1JA01-0AA0	SIEMENS
2	ALIMENTATION PS405	6ES7405-0KA02-0AA0	SIEMENS
4	PILE DE SAUVEGARDE 3,6V/2,3 ah	6ES7971-0BA00	SIEMENS
2	PCS 7 CPU 410-5H 5 interfaces 2x PN, 1x DP, 2X Modules Sync	6ES7410-5HX08-0AB0	SIEMENS
2	PROCESSEUR COMMUNICATION CP 443-1	6GK7443-1EX30-0XE0	SIEMENS
2	SIMATIC S7-400H, module de synchronisation V6	6ES7960-1AB06-0XA0	SIEMENS
4	SIMATIC S7-400H, câble patch FO 2 m pour module de synchronisation	6ES7960-1AA04-5BA0	SIEMENS
8	Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug	6GK1901-1BB10-2AA0	SIEMENS

### 12.16.3 Armoires CZG03-01 et CZG03-02

Deux armoires CZG seront à fournir et à apposer dans le basement N0 et dans le N1 Subfab selon les plans d'implantation annexés. Chacune de ces armoires comportera unitairement un automate équipé de cartes de sécurité afin d'assurer les installations de détection gaz des salles blanches du bâtiment 4103.

Du fait de la présence des distributions fluides – électriques ... dédiées aux Process, les armoires ne pourront excéder une hauteur de 2.0m de hauteur, socle compris.

Prévisionnel dimensions armoire : hauteur 1800mm + 200mms socle, largeur 3 modules de 600mms soit 1800mm, profondeur : 400mms.

Accès avant pour la partie automatisme, accès arrière pour toute la partie bornier.

L'armoire sera de type juxtaposable afin de permettre des évolutions futures par ajout de tôlerie additionnelle.

Les implantations en armoire tiendront compte des capacités finales attendues et stipulées dans le présent descriptif.

#### Spécifications Armoire CZG 03-01 et Armoire CZG 03-02 :

Chaque armoire sera conforme aux normes NF C15100, EN 60-204, et aux prescriptions du présent cahier des charges.

L'armoire sera alimentée en double alimentation ondulé pour assurer la redondance des sources. La mise à disposition au sein des armoires de ces alimentations ne fait pas partie du présent lot (fournies par CEA).

L'armoire sera composée de :

- Ventilateurs 40m3/H installé avec filtre et ouïe plastique couplé à un thermostat
- Eclairage par réglette compact 12W Tube T4 ou LED
- Montage des appareillages sur plaque de fond pleine équipée de rails din

- Interrupteur général de sécurité 220V 2P+T (2 pour le 220VAC Ondulé)
- Parafoudres de type 2 selon préconisations du présent cctp
- Voyant présence tension (220VAC Ondulée – x2 – 24VDC)
- 1 arrêt d'urgence équipé d'une collerette en façade d'armoire. L'arrêt d'urgence activera la bobine MX du départ situé en amont du sectionneur principal de l'armoire pour mise hors tension totale
- Protection des circuits de puissance et de télécommande par disjoncteurs, y compris pour les parties DC (Porte fusible prohibé)
- 2 alimentations redressées filtrées redondantes de marque PULS ou équivalent avec module de transfert sans coupure associé, 220V AC Ondulée primaire /24VCC 240W 10A secondaire dédiée à l'automatisme partie acquisition, y compris protection amont aval par disjoncteur. Défaut d'alimentation 24V et surveillance des disjoncteurs à renvoyer sur API carte 16 E.
- 2 alimentations redressées filtrées redondantes de marque PULS ou équivalent avec module de transfert sans coupure associé, 220V AC Ondulée primaire /24VCC 40A secondaire dédiée à l'automatisme partie asservissements, y compris protection amont aval par disjoncteur. Défaut d'alimentation 24V et surveillance des disjoncteurs à renvoyer sur API carte 16 E.
- 2 automates série ET200SP HA avec cartes Safety Siemens selon configuration matérielle décrite ci-après
- 1 prise 2P+T 10/16A modulaire montée sur rail din et protégée par disjoncteur différentiel 2x16A/30mA
- Prise de terre générale
- Place physique pour mise en place des ponts diviseurs relatifs aux asservissements DI (Relais NO+NF fourni et mis en œuvre par le CEA) – 3 liaisons 56P à raccorder sur borniers en attente. Prévisionnel de 50 premières liaisons fils fins API – borniers.
- 30% de réserve disponible
- Socle hauteur 200mms avec plaque de fond équipée d'un passe-câbles par peigne de raccordements

Configuration matérielle, fourniture par le Maître d'Ouvrage, pose câblage et raccordements par le présent lot:

	CZG03-01		
Quantité	Descriptif	Référence	Marque
2	PORTE FUSIBLE PERCUTEUR 14x51	3NW7112	SIEMENS
2	CONTACT PORTE FUSIBLE	3NW7901	SIEMENS
2	ET 200SP HA, profilé support 1500 mm (env. 59 pouces)	6DL1193-6MD00-0AA0	SIEMENS
4	SIMATIC ET 200SP HA, module d'interface PROFINET IM155-6 PN	6DL1155-6AU00-0PM0	SIEMENS
2	SIMATIC ET 200SP HA, F-DI 16X24VDC HA, SIL3	6DL1136-6BA00-0PH1	SIEMENS
6	SIMATIC ET 200SP HA, F-AI 8xI 2/4, 16 bits, SIL3	6DL1136-6AA00-0PH1	SIEMENS
2	SIMATIC ET 200SP HA, Module support dans (red.) Support pour le logement de 2 modules d'interface de ET 200SP HA	6DL1193-6BH00-ORM0	SIEMENS



4	SIMATIC ET 200SP HA, module à 8 supports	6DL1193-6GC00-0NN0	SIEMENS
20	SIMATIC ET 200SP HA, embase, type M1, 32 bornes (Foncé)	6DL1193-6TP00-0BH1	SIEMENS
4	SIMATIC ET 200SP HA, embase, type M1, 32 bornes nouveau groupe de charge (Claire)	6DL1193-6TP00-0DH1	SIEMENS
4	SIMATIC ET 200SP HA, adaptateur de bus BA 2xRJ45, 2 bornes RJ45 pour PROFINET	6DL1193-6AR00-0AA0	SIEMENS
10	SIMATIC ET 200SP HA, digital output module, safety-oriented F-DQ 10X24VDC/2A HA, SIL3	6DL1136-6DA00-0PH1	SIEMENS
8	Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug	6GK1901-1BB10-2AA0	SIEMENS

	CZG03-02		
Quantité	Descriptif	Référence	Marque
2	PORTE FUSIBLE PERCUTEUR 14x51	3NW7112	SIEMENS
2	CONTACT PORTE FUSIBLE	3NW7901	SIEMENS
2	ET 200SP HA, profilé support 1500 mm (env. 59 pouces)	6DL1193-6MD00-0AA0	SIEMENS
4	SIMATIC ET 200SP HA, module d'interface PROFINET IM155-6 PN	6DL1155-6AU00-0PM0	SIEMENS
2	SIMATIC ET 200SP HA, F-DI 16X24VDC HA, SIL3	6DL1136-6BA00-0PH1	SIEMENS
6	SIMATIC ET 200SP HA, F-AI 8xI 2/4, 16 bits, SIL3	6DL1136-6AA00-0PH1	SIEMENS
2	SIMATIC ET 200SP HA, Module support dans (red.) Support pour le logement de 2 modules d'interface de ET 200SP HA	6DL1193-6BH00-0RM0	SIEMENS
4	SIMATIC ET 200SP HA, module à 8 supports	6DL1193-6GC00-0NN0	SIEMENS
20	SIMATIC ET 200SP HA, embase, type M1, 32 bornes (Foncé)	6DL1193-6TP00-0BH1	SIEMENS
4	SIMATIC ET 200SP HA, embase, type M1, 32 bornes nouveau groupe de charge (Claire)	6DL1193-6TP00-0DH1	SIEMENS
4	SIMATIC ET 200SP HA, adaptateur de bus BA 2xRJ45, 2 bornes RJ45 pour PROFINET	6DL1193-6AR00-0AA0	SIEMENS
10	SIMATIC ET 200SP HA, digital output module, safety-oriented F-DQ 10X24VDC/2A HA, SIL3	6DL1136-6DA00-0PH1	SIEMENS
8	Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug	6GK1901-1BB10-2AA0	SIEMENS

#### 12.16.4 Limites d'interface

Désignation	Présent lot	Contractant Général Bât 4103	CEA
Fourniture, pose et raccordement des Armoires de Détection gaz	X		
Fourniture, pose et raccordement des liaisons Profinet / Profisafe entre ADG et CZG	X		
Fourniture, pose et raccordement des liaisons CFO amont armoires Détection Gaz			X
Chemins de câbles terminaux CFO et CFA pour l'alimentation des armoires Détection Gaz	X		
Disjoncteurs de protection au sein des armoires CFO sources			X

### 12.17 Coupure d'urgence

Sans objet.

Coupures d'urgence électriques locales prévues en façade des armoires.

### 12.18 Détecteurs gaz

Le présent lot devra la pose, câblage et raccordement puis la mise en service des détecteurs gaz suivants.

- 10 détecteurs gaz sur GC en gasroom
- 17 (10+4+2+1) détecteurs gaz sur BA au RdC

Le présent lot devra l'intégration et la programmation de la matrice de sécurité pour l'ensemble des détecteurs gaz

Spécifications techniques des détecteurs gaz (Fourniture CEA) :

Marque BIONICS ou DRÄGER modèle XXX

- Câble : LIYCY 3x1 blindé
- Platine : Polypropylène blanc avec identification par étiquette
- Tubing : Tube téflon 4/6 PFTE ou PFA dans une gaine annelé souple

### 12.19 Télécommandes de coupure

Le présent lot devra la fourniture, pose, câblage et raccordement puis la mise en service des télécommandes de coupure.

- 10 pour GC gaz en gasroom
- 13 (10+2+1) pour les barillets gaz au RdC + coupure de chacune des vannes
- 4 pour les sources gaz (GC) dans le bâtiment 4111.

Le présent lot devra l'intégration des télécommandes de coupure dans le système de supervision.

## 12.20 Déclencheurs manuels et reprises de contacts AU

Le présent lot devra la fourniture, pose, câblage et raccordement puis la mise en service des déclencheurs manuels arrêts gaz dans la gasroom et basement.

Il sera également prévu les reprises de 13 contacts d'arrêt d'urgence correspondant à chacun des barillets pour coupure source gaz.

## 12.21 Report FLS

Sans objet dans le présent marché.

## 12.22 Câblages et cheminements

Les distributions principales BT et Cfa se feront à partir des dalles marines perforées existantes. Seuls les cheminements terminaux à partir des nouvelles armoires de détection gaz permettant de rejoindre les nappes de cheminements existantes seront à mettre en œuvre par le présent lot.

Listing des liaisons énumérées ci-après :

- 1/ Les câbles de puissance d'alimentation des armoires ADG et CZG
- 2/ Le déploiement du réseau CEA Ethernet Industriel
- 3/ Le réseau Profinet/Profisafe Bât 4103

### 1/ Câbles de puissance d'alimentation des armoires ADG et CZG :

Deux liaisons ondulées de sources distinctes par armoire ADG et CZG seront mises en œuvre par le CEA (Hors présent lot).

Le présent lot établira un bilan de puissance de ces armoires afin de pouvoir dimensionner les protections et lignes amont à ses armoires.

Le présent lot devra : la participation aux consignations / déconsignations des armoires sources.

### 2/ Réseau CEA Ethernet Industriel :

Se référer au chapitre 12.14 Bus de terrain du présent cctp.

Les liaisons emprunteront des cheminements distincts entre les 2 bus redondants.

### 3/ Réseau Profinet / Profisafe Bât 4103 :

\_ Déploiement des câbles de courants faibles réseau Profinet/Profisafe redondant liaisonnant les armoires CZG03-01, CZG03-02 à l'armoire ADG03.

Les liaisons emprunteront des cheminements distincts entre les 2 bus redondants pour permettre la redondance des ET200SP HA avec chaque CPU.

Les liaisons seront de type **Câbles cuivre de distribution** de capacité 4 paires choisies dans la gamme S/FTP catégorie 6A.

L'utilisation de câble de type 2x4 paires ne sera pas admise.

Caractéristiques des câbles 4 paires :

- Câble S/FTP,
- Zéro halogène, gaine en LSZH blanche sans plomb
- Compatibilité électromagnétique suivant EN 55022,
- Câble équipé de connecteur de bus Profinet/Profisafe

Recette des liaisons

La procédure de recette devra apporter la preuve que l'installation :

- Est conforme au cahier des charges,
- Est conforme à la classe Fa de la Norme ISO IEC 11.801 Edition 2,

Caractéristiques techniques concernant les pendants de fixation des cheminements électriques :

Les chemins de câbles seront exclusivement fixés par pendants de type Rail Mupro 40x40mm. Tous les rails Mupro, pièces d'accessoires et visseries associées posséderont un traitement galvanisé à chaud. Tous les pendants seront à renforcer par une jambe de force également de type rail mupro.

L'écartement entre pendants ne pourra excéder en aucun cas une longueur de 2ml.

L'utilisation de consoles ou de tiges filetées au tant que supportage de cheminement ne sera tolérée qu'en cas d'impossibilité technique de mise en œuvre de pendants, après validation de la maîtrise d'œuvre.

Toutes les extrémités des rails Mupro devront être bouchonnées.

Tous les travaux de mise en œuvre des supportages et de montage des cheminements en hauteur devront se faire exclusivement par montage d'échafaudage. Tous travaux en hauteur par échelles, escarbots étant formellement proscrits sur le site du CEA Grenoble.

Le prestataire devra également le tracé sur site de l'ensemble des réservations générées par ses passages de cheminements.

Après validation des tracés des réservations sur site par le CEA et la maîtrise d'œuvre, il sera donné l'ordre au présent lot d'effectuer les réservations et les rebouchages CF 2H après passage de l'ensemble des liaisons électriques par le présent lot.

L'ensemble des cheminements courants forts et faibles seront mis à la terre. La continuité de la terre entre dalles devra être assurée.

La distribution divisionnaire, inférieure à 3 câbles communs, dans les plafonds démontables sera effectuée exclusivement en toron fixé correctement par des embases et des Rilsans disposés tous les 30 cm.

Les câbles seront fixés par des attaches RILSAN tous les 5 mètres au moins sur les parcours horizontaux, et tous les mètres sur les parcours verticaux.

Les chemins de câbles seront dimensionnés pour laisser une réserve de 20% disponible au moins, à réception des ouvrages.

Il est rappelé que le prestataire du présent lot a à sa charge la synthèse des cheminements avec les autres corps d'état et notamment avec les courants faibles. Ceux-ci devront être installés conformément aux prescriptions des

fabricants et aux règlements actuellement en vigueur, notamment au regard du respect des distances entre les courants forts et faibles.

Une attention toute particulière sera également menée sur les mises à la terre et liaisons équipotentiellles des parties instrumentation.

Tous les blindages des câbles devront être raccordés à la terre, il ne sera autorisé aucun sectionnement de celui-ci.

Un rapport détaillé de test devra être établi par le prestataire confirmant le bon raccordement de ces liaisons.

## **12.23 Essais et mise en service**

Le prestataire du présent lot devra une assistance technique lors des phases d'essais et de mise en service sur site de la supervision. Il devra en outre, sans considérer cette liste comme exhaustive :

- l'assistance aux réunions de chantier par un chargé d'affaire désigné
- la participation aux réunions de synthèse par le responsable des études désigné
- la fourniture et les différents échanges avec les maîtrises d'œuvre et d'ouvrage de l'ensemble des études nécessaires au bon déroulement du chantier
- l'assistance technique à la mise en service de la supervision avec les différentes entreprises en interface (Fournisseur des détecteurs gaz Draeger, centrale incendie CHUBB ...)
- La liste des essais prévus et leur calendrier, pour permettre au Maître d'Ouvrage ou au Maître d'œuvre d'y assister. Dans le cas contraire, ceux-ci pourront demander de recommencer les essais en leur présence.
- Les procédures d'essais et de mise en service
- Les documents de tests de points mis à jour lors des études à partir de la liste de points
- Les documents de tests fonctionnels récapitulant tous les essais d'automatisme et de régulation prévus lors des phases d'essais
- Les fiches d'essais des équipements et matériels à mettre en service (Sous-stations, interfaces avec le SSI, etc....) précisant les résultats théoriques attendus
- La liste du matériel de mesure utilisé avec les certificats d'étalonnage correspondants

## **12.24 Conditions particulières**

Le prestataire du présent lot livrera sur site l'ensemble des éléments décrits dans le présent cahier des charges.

La présente société devra préciser ses contraintes et préconisations d'installation.

L'ensemble des documents techniques, fiches matériaux, est dû au présent lot.

A la fin des travaux, le CEA fera intervenir en coordination avec le présent lot un organisme de contrôle. Les frais d'organisme de contrôle sont à la charge du présent lot. Toute réserve éventuelle émanant du rapport de l'organisme de contrôle, et propre au présent lot, sera à lever par le prestataire et ce avant la réception des travaux jusqu'à obtention d'un rapport vierge de toute remarque émanant de l'organisme de contrôle.

Le présent lot devra la levée des éventuelles réserves lui incombant (organisme de contrôle, maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre).

Le départ de la date limite de garantie sera fixé à la mise en service des installations sur site.

## **12.25 TRAVAUX SUR BORDEREAUX DE PRIX UNITAIRE A CHIFFRAGE OBLIGATOIRE**

**N°1** : Raccordement d'un détecteur de gaz.

Cette prestation comprend :

- \_ fourniture pose et raccordements côté API et détecteur gaz d'une liaison LIYCY 4x1mm<sup>2</sup> longueur 100ml sur cheminement existant en basement
- \_ fourniture pose d'une goulotte PVC 20x10 longueur 10ml pour cheminement terminal en salle blanche à l'aplomb du détecteur gaz

**N°2** : Raccordement des mises en sécurité d'un équipement et programmations associées selon matrice sécurité.

Cette prestation comprend :

- \_ 6 ordres associés à 1 détecteur gaz soit 6 liaisons LIYCY 2x1mm<sup>2</sup> longueur 100ml unitaire sur cheminement existant
- \_ prévisionnel de 20ml de tube acier galvanisé MRL pour cheminement terminaux
- \_ programmation en supervision des mises en sécurité sur la base de 6 ordres selon matrice de sécurité fournie par CEA

**N°3** : Installation (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 1 détecteur gaz sur équipement en SubFab (Détecteur fourni par la Maitrise d'Ouvrage).

Spécifications techniques :

Marque BIONICS ou DRÄGER modèle XXX

- Câble : LIYCY 3x1 blindé
- Platine : Polypropylène blanc avec identification par étiquette
- Tubing : Tube téflon 4/6 PFTE ou PFA dans une gaine annelé souple

**N°4** : Installation (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 3 détecteurs gaz sur équipement en SubFab (Détecteurs fournis par la Maitrise d'Ouvrage).

Spécifications techniques :

Marque BIONICS ou DRÄGER modèle XXX

- Câble : LIYCY 3x1 blindé
- Platine : Polypropylène blanc avec identification par étiquette
- Tubing : Tube téflon 4/6 PFTE ou PFA dans une gaine annelé souple

**N°5** : Installation (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 1 détecteur gaz sur équipement en salle blanche (Détecteur fourni par la Maitrise d'Ouvrage).

Spécifications techniques :

Marque BIONICS ou DRÄGER modèle XXX

- Câble : LIYCY 3x1 blindé
- Platine : Polypropylène blanc avec identification par étiquette
- Tubing : Tube téflon 4/6 PFTE ou PFA dans une gaine annelé souple

**N°6** : Installation (pose, raccordement, assistance à la mise en service) de 3 détecteurs gaz sur équipement en salle blanche (Détecteurs fournis par la Maitrise d'Ouvrage).

Spécifications techniques :

Marque BIONICS ou DRÄGER modèle XXX

- Câble : LIYCY 3x1 blindé
- Platine : Polypropylène blanc avec identification par étiquette
- Tubing : Tube téflon 4/6 PFTE ou PFA dans une gaine annelé souple

**N°7** : Ajout d'une télécommande de coupure (pose, raccordement, assistance à la mise en service) sur un équipement en SubFab

Spécifications techniques :

- Câble : LIYCY 3x1 blindé longueur 100ml

**N°8** : Ajout d'une télécommande de coupure (pose, raccordement, assistance à la mise en service) sur un équipement en salle blanche

Spécifications techniques :

- Câble : LIYCY 3x1 blindé longueur 100ml

**N°9** : Programmation de la matrice de sécurité pour un équipement en SubFab doté d'un détecteur gaz

**N°10** : Programmation de la matrice de sécurité pour un équipement en Salle Blanche doté jusqu'à 10 détecteurs gaz

**N°11** : Mise en place de panneau d'interdiction d'entrée et de Flash Buzzer associés à de la détection spécifique dans un local.

- Câble : type Öflex 3G1mm 100 ml
- Panneaux : Chubb (ref : 98310121) + Legrand (ref : 0 405 81)
- Flash buzzer : Schneider gamme XVU (XVUC9S + XVUC66 +XVUC21B) + support

## 12.26 PLANNING MACRO

Listing macro des principales tâches :

- \_ Attribution au prestataire : Juillet 2025
- \_ Etudes par le prestataire : Juillet – Aout 2025
- \_ Fabrication des armoires : Septembre à Novembre 2025
- \_ Développement et déploiement supervision : Décembre 2025
- \_ Raccordements détecteurs : janvier 2026
- \_ **Détection gaz opérationnelle pour entrée premier équipements : Fin décembre 2025 impératif**



## **13 ANNEXES**

**13.1 Annexe 1 : DCE-PLA-2024-006-ELE-001 : Plan d'implantation des armoires de détection gaz au niveau 0 du bâtiment 4103**

**13.2 Annexe 2 : DCE-PLA-2024-006-ELE-002 Plan d'implantation des armoires de détection gaz au niveau 1 SubFab du bâtiment 4103**

**13.3 Annexe 3 : Matrice Sécurité**

**13.4 Annexe 4 : DPGF**

**13.5 Annexe 5 : PGCSPS**

- 24123615\_1-9FILXWL Analyse de conception PGC REv0 2024-11-22

**13.6 Annexe 6 : PLANNING**

- 4103\_DCE\_DOC\_PLG\_502\_V004\_Planning général projet

**13.7 Annexe 7 : Règles applicables aux Entreprises Extérieures effectuant des travaux au CEA Grenoble**

- EQ CS 23-10