


	DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S	Standards BE EIA 	
Guide de travaux Électricité / Instrumentation	R150-QG33-V3	1/24	



Guide de travaux électricité / instrumentation

Rédaction (nom / visa)	Vérification (nom / visa)	Approbation (nom / visa)
Date : 06/05/2022 J. LESOILE JL	Date : 06/05/2022 K. LIEVIN KL	Date d'application : 06/05/2022 S. MISSET SM

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">2/24</p>

SOMMAIRE

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION.....	3
2. LES DIFFERENTS LIEUX DE TRAVAUX POSSIBLES SUR LE SITE.....	3
3. REGLEMENTATION, DIRECTIVES ET NORMES APPLICABLES	4
4. ETABLISSEMENT DU DOSSIER TECHNIQUE DE REALISATION	5
5. GENERALITES SITE.....	7
5.1 RESEAUX ELECTRIQUES.....	7
5.2 REGIME DE NEUTRE	7
5.3 MODALITE DE MISE EN ŒUVRE	7
5.4 RESEAUX DE TERRE	7
5.5 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES ET CONTINUITE ELECTRIQUE	8
5.6 PINCES DE MISE À LA TERRE	8
5.7 DISTRIBUTION ELECTRIQUE	8
5.8 PROTECTIONS DIFFERENTIELLES PARTICULIERES	9
6. MISE EN SECURITE DE L'INSTALLATION.....	11
6.1 CAS GENERAL DE MISE EN SECURITE DE L'INSTALLATION HORS ZONE ATEX	11
6.2 CAS DES ZONES CLASSEES ATEX	11
7. INSTALLATION UNITE.....	13
7.1 GENERALITES SUR LE MATERIEL.....	13
7.2 CAS PARTICULIER DES MATERIELS ELECTRIQUES IMPLANTES EN ZONE ATEX.....	13
7.3 CABLES	14
7.4 ARMOIRES UNITE.....	17
7.5 FILERIE : CODE COULEUR	19
7.6 BOITES DE JONCTION ET BOITES À BOUTONS	20
7.7 CHEMINEMENTS	21
7.8 ETIQUETAGE	22
7.9 ECLAIRAGE ET BAES.....	23
7.10 PRISES DE COURANT	23
8. INSTALLATION SALLE DE CONTROLE	23
9. LIMITES DE PRESTATIONS	24
9.1 PRESTATIONS DE L'ENTREPRISE	24
9.2 EXCLUSIONS.....	24

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 	
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">3/24</p>	

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Ce document a pour objet de définir le cadre technique de travaux électriques et d'instrumentation en basse tension sur les unités pilotes et se propose de :

- Définir la réglementation en vigueur sur le site de l'IFPEN-Solaize.
- Préciser les dérogations applicables.
- Spécifier les travaux standards d'électricité et d'instrumentation.

2 LES DIFFERENTS LIEUX DE TRAVAUX POSSIBLES SUR LE SITE

NOTE PRELIMINAIRE :

Il est d'usage à l'IFPEN d'appeler une zone à risque d'explosion une zone « ATEX »

A contrario, une zone ne présentant pas de risque d'explosion sera appelée zone « non ATEX »

En conséquence, on utilisera ce vocabulaire d'usage tout au long de ce document.



Les entreprises sous-traitantes rencontreront, au cours de leurs travaux d'exécution, différents cas d'application cités ci-dessous :

- Zone : ATEX, non ATEX ou zones ATEX déclassées
- Emplacement : Intérieur (hall, local, laboratoire, salle de contrôle) ou Extérieur (avec ou sans protection contre les intempéries)

Les entreprises sous-traitantes pourront se reporter au plan de classement de zone ATEX qui est visible au service sécurité et au BE EIA sous la forme d'un classeur référencé : GBAI : 0401-25-484.

Ce classeur donne les classements ATEX et non ATEX du Site de l'IFPEN Solaize :

- 2 plans généraux : un pour les types de gaz (IIB, IIB+H2, IIB+C2H2 et IIC) et un pour les températures (T1 à T6)
- Divers plans de détails par zone (Z2 à Z16) avec les types de gaz

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 	
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">4/24</p>	

3 REGLEMENTATION, DIRECTIVES ET NORMES APPLICABLES

Dans tous les cas, les travaux seront exécutés en conformité avec les textes officiels en vigueur, liés principalement à la protection des travailleurs, dont :

Décret n°92-158 du 20 février 1992 portant création de l'article R237 du code du travail.

Code du travail Article R237 et suivants.



Ainsi que le document édité par le service Sécurité de l'IFPEN : Procédure F030-SP5.

Dans tous les cas, les travaux électriques seront réalisés en conformité avec la norme établie par l'UTE :

« INSTALLATIONS ELECTRIQUES A BASSE TENSION » NF C 15-100.

Dans le cas d'une mise en œuvre de matériel électrique pour zone ATEX, se reporter aux normes ATEX Européennes en vigueur.

Norme Européenne NF EN 60079-14 : Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses
Partie 14 : Conception, sélection et construction des installations électriques.

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="center">5/24</p>

4 ETABLISSEMENT DU DOSSIER TECHNIQUE DE REALISATION

Tous les documents devront être réalisés selon les standards et formats de l'IFPEN.

Ils seront réalisés en DAO sur logiciel AUTOCAD (ou logiciel compatible).

Tous les documents devront être paginés et comporter une ou plusieurs pages de sommaire avec les titres de révision de toutes les pages.

Tous les documents comporteront un numéro de plan IFPEN.



En fin de prestation le prestataire remettra un dossier papier en double exemplaire et une sauvegarde informatique sur CD-R comportant les documents suivants :

- Spécifications instruments.
- Liste instrument.
- Spécification des automatismes.
- Analyse fonctionnelle.
- Carnet de câbles.
- Dossier schéma de distribution électrique et schéma de boucle.
- Certificats d'étalonnage ou de calibration.
- Certificats d'agrément électrique CE.
- Certificats de conformité ATEX des matériels concernés.
- Iso de traçage électrique.
- Rapport de vérification des installations électriques.
- Documentations techniques et de mise en service des matériels
- Liste de matériel de rechange
- Liste des consommateurs (bilan puissance)
- Liste des entrées/sorties automate (affectations rack)
- Liste de réglage des TSH ESP (certificats) + Éléments chauffants (tableau)
- Dossier de calcul de boucles SI
- Fiches de tests synchros de boucles
- Rapport de vérification des installations électriques (Rapports Apave)

Le dossier électrique sera réalisé sous AUTOCAD (ou dans une version permettant la lecture et la modification avec AUTOCAD)

Il sera fourni sur un CD spécifique, en plus du CD TQC (support : CD-R exclusivement) et en 2 exemplaires papier (sous forme classeur). Ce dossier comportera :

- Une page de garde faisant apparaître :
 - Le numéro de la zone du site IFPEN
 - Le nom et l'étage du bâtiment
 - Le numéro du local/laboratoire
 - Le numéro de l'unité
 - Le logo IFPEN
 - L'indice et la date des 5 dernières révisions
 - L'indice de révision du dossier dans sa dernière version
- Un sommaire avec une ligne ou une demi-ligne par folio, et au minimum cinq colonnes d'indice de révision par folio
- Une nomenclature détaillant la marque et le modèle de chaque matériel électrique ou instrument/automate (...) monté sur unité ou en armoire.

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 	
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">6/24</p>	

- Un folio représentant l'architecture réseau : celui-ci fera apparaître au minimum l'automate et le PC de conduite ainsi que la liaison avec le réseau informatique IFPEN et les réseaux de communication de terrain.
- Un schéma de distribution électrique par niveau de tension ; au moins un folio par niveau de tension.
- Une affectation entrées/sorties système ("plan de chargement" automate), au moins un folio par rack.
- Un plan d'implantation de l'armoire : un folio par face de cellule.
- Une liste du matériel d'automatisme
- Un carnet de câbles
- Au minimum un folio par mesure simple ou boucle de régulation.



Le plan de chargement, la liste des équipements, le bilan puissance, les iso traceurs... pourront être intégrés dans le même dossier que la partie instrumentation

- Les schémas électriques seront suffisamment détaillés pour une intervention rapide sur l'unité en cas de problème avec :
 - Les différentes alimentations
 - Les protections et leurs calibres
 - Les repères des borniers
 - La commande des contacteurs de l'armoire
 - La nature des signaux

Ces plans seront intégrés dans le dossier de plans existant, en tenant compte de la structure du dossier.
(Mise à jour des folios + créations de folios)

Les plans de distribution électrique de l'unité, schémas de boucles seront transmis pour commentaires à IFPEN avant lancement des travaux de réalisation. IFPEN tient à disposition un dossier DAO "standard" à usage de modèle.

Pour plus de détails, se reporter aux guides :
R150-QG32-Numérotation plans DAO IFPEN

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="center">7/24</p>

5 GENERALITES SITE

5.1 RESEAUX ELECTRIQUES

- Réseau triphasé (avec ou sans Neutre) : tension de 400Vac et fréquence de 50Hz
- Réseau monophasé : tension de 230Vac et fréquence de 50Hz.

5.2 REGIME DE NEUTRE

- Impédant (IT) en zone ATEX et dans le bâtiment Laurite.
- TNS dans les bâtiments Dolomite, Émeraude et Elbaïte.

Le régime TNS est utilisé dans des installations à faible isolement, présentant des courants de fuite importants.

Le prestataire se rapprochera du représentant IFPEN, ainsi que du service DSES de l'IFPEN qui gère les réseaux électriques pour tous renseignements nécessaires à la réalisation des travaux et au respect des standards à l'IFPEN.

5.3 MODALITE DE MISE EN ŒUVRE

Conformément à la norme :

- L'interconnexion et la mise à la terre des masses doivent être réalisées.
- Le neutre distribué doit être protégé et coupé à chaque dispositif de coupure.
- En régime IT : La détection et la localisation du premier défaut est gérée par un Contrôleur Permanent d'Isolement (CPI) au niveau du TGBT par le service DSES de l'IFPEN. Déclenchement au 2ème défaut par dispositif de surintensité (DPCC) si toutes les masses sont reliées, ou bien par dispositif de protection différentiel résiduel (DPDR) si toutes les masses ne sont pas interconnectées.
- En régime TNS : Déclenchement immédiat sur défaut par dispositif différentiel à courant résiduel (DPDR) en tête de l'installation.

5.4 RESEAUX DE TERRE

Une connexion au réseau de terre sera présente à proximité de chaque installation ou sera mise en place par le service DSES.



Distribution des réseaux de terre dans les armoires de contrôle/commande

Trois réseaux de terre seront à réaliser sur barreau en bas d'armoire :

- Réseau de terre TPI (Terre Protection Instrument) pour toutes les masses métalliques (armoires, châssis, vert/jaune des câbles électriques) et les armures de câbles
- Réseau de terre TMI (Terre de Mesure Instrument) pour les écrans de câbles
- Réseau de terre TSI (Terre Sécurité Intrinsèque) pour les potentiels de référence pour les montages en S.I (barrières ZENER et isolateurs) et les écrans des câbles de S.I.

Cas particulier de la mise à la terre des câbles blindés chauffants en zone ATEX :

Le conducteur de protection (de même section que les conducteurs d'alimentation) sera raccordé aux deux extrémités du blindage (selon note ST10 - GBdC/DM - N°217/97).

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="center">8/24</p>

5.5 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES ET CONTINUITE ELECTRIQUE

Les masses métalliques telles que charpentes, armatures, chemins de câbles, tuyauteries doivent être interconnectées et reliées électriquement à la terre à leurs deux extrémités au minimum.

On crée ainsi dans chaque structure un ensemble équipotentiel maillé au réseau de terre.

Les brides de tuyauteries ou les éléments de chemins de câbles seront à raccorder électriquement par un câble unifilaire de cuivre de 16 ou 35mm².

Toutes les masses métalliques des matériels tels que châssis de machine, instruments..., devront être reliées au réseau maillé par un câble qui lui est propre.

5.6 PINCES DE MISE À LA TERRE

Recopier les infos matériel de la note 06-090 de Gérard stockée ici :

G:\R1520S_Ingénierie_Pilotes\BE EIA\DRPE\Règles_ATEX\Documents_PDF_et_WORD

5.7 DISTRIBUTION ELECTRIQUE

Elle sera réalisée dans les armoires d'unité et/ou de zone.

5.7.1 Distribution électrique BT : 400V / 230V alternatif

La distribution BT comprendra principalement les départs :

- De puissance motrice.
- D'alimentation continue.
- De télécommande et signalisation.
- D'alimentation des instruments de contrôle.
- Des électrovannes.
- D'éclairage.
- De prise de courant.
- De traçage.



5.7.2 Distribution 230V ondulé

Généralement le PC et son écran, les alimentations des instruments, les régulateurs, l'API et les organes de sécurité seront secourus par une alimentation ondulée dont le service DSES de l'IFPEN fournira le départ monophasique limité à 16A.

Dans certains cas de fonctionnement d'unités, les télécommandes, la signalisation et certaines électrovannes pourront être secourues.

En cas de coupure, sur 2^{ème} seuil de détection gaz, l'alimentation basse tension et la sortie secourue de l'onduleur seront coupées.

Les protections seront adaptées, conformément à la norme, aux régimes de neutre AMONT/AVAL utilisés.

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 	
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">9/24</p>	

5.7.3 Distribution 24V continu

Il sera installé une ou plusieurs alimentations continues (suivant cahier des charges ou étude de détail du prestataire) de type stabilisée taux d'ondulation inférieur à 0,5 % pour l'alimentation des boucles de mesure (API, régulateur de tableau, convertisseurs de signaux, barrières SI, interfaçage...) et des capteurs unité.

Les tensions de commande se feront en 230V.

5.7.4 Alimentation des boucles

Pour chaque alimentation :

- Tous les 24V des alimentations boucle seront indépendants et reliés à un bornier unique. Ce dernier sera composé de bornes à fusibles et de peignes métalliques afin d'en assurer la distribution en étoile et la protection de chaque boucle.
- Tous les 0V des alimentations de boucles seront reliés à un bornier unique. Ce dernier sera composé de bornes à couteau et de peignes métalliques afin d'en assurer la distribution en étoile et l'isolement de chaque boucle.

Aucun pont à l'aide de liaison filaire n'est autorisé.

5.8 PROTECTIONS DIFFERENTIELLES PARTICULIERES



5.8.1 Prise de courant 230Vac

Conformément à la normalisation, un disjoncteur différentiel 30mA devra être installé sur chaque départ électrique alimentant des prises de courant $\leq 32A$.

ATTENTION :

Il existe une dérogation IFPEN-Solaize, suivant les directives APAVE, pour les prises de courant alimentant des moteurs fonctionnant avec un variateur de fréquence.

Celles-ci ne seront pas protégées par disjoncteur différentiel (selon compte rendu de réunion SA40 - AR/KB - N°035/98).

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">10/24</p>

5.8.2 Fiches et embases pour moteur triphasé

En zone non ATEX, les mêmes prises seront utilisés avec ou sans sur variateur :

Les moteurs triphasés seront connectés sur une fiche Maréchal de type DSN1 3P+T 20A code 15, sur boîtier mural polyester 30° entrée M20. Prévoir bouchon obturateur, poignée droite et socle...

⇒ Se référer au guide GQ53 « Guide condensé des prises et connecteurs à IFPEN »

En zone ATEX, deux cas se présentent :

- Les moteurs triphasés sur variateur seront connectés sur une fiche Maréchal de type DXN3 3P+T 32A et 2 contacts auxiliaires code 5, sur boîtier mural polyester 70° entrée M20. Prévoir bouchon obturateur, poignée droite et socle. La sonde PTO du moteur sera branchée sur les contacts auxiliaires.
- Les moteurs triphasés sans variateur seront connectés sur une fiche Appleton ATX (ex Legrand) (prises de courant 16A BT EEx "d" 380V à 415V), sur socle.

⇒ Se référer au guide GQ53 « Guide condensé des prises et connecteurs à IFPEN »

5.8.3 Fiches et embases pour autre équipement

Il y aura un étiquetage « Prise de service » pour les prises d'usage général, non dédiées à un équipement particulier, protégé par un disjoncteur différentiel 30mA.

Il y aura un étiquetage spécifique (lettre noire sur fond orange) « *Repère équipement* » DANGER UTILISATION RESTREINTE » pour les prises à usage dédié à un équipement particulier et non protégé par un disjoncteur différentiel 30mA.

5.8.4 Traçage électrique

Conformément à la normalisation, un disjoncteur différentiel 30mA devra être installé sur chaque départ électrique alimentant des cordons chauffants.

Et conformément à la normalisation, un disjoncteur différentiel 500mA (maximum) sera installé sur chaque départ électrique alimentant des câbles chauffants blindés (à isolant minéral).

ATTENTION :

Toute condition particulière rendant impossible l'installation de ces disjoncteurs différentiels sera étudiée spécifiquement par l'IFPEN-Solaize.



Concernant les traceurs « magasin » (Thermocoax ITW/SS), ils seront câblés sur prise ILME avec les modèles décrits dans le R150-QG04 -Guide_de_choix_Electricité_Instrumentation.

5.8.5 Capteur ATEX débrochable

En cas de besoin (ex : décâblage fréquent) les instruments pourront être raccordés en face avant d'armoire ou de BJ avec des connecteurs **Cooper eXlink** avec son embase associée.

Chaque connecteur est à adapter en fonction du câblage des instruments concernés :

- Choix du boîtier (intérieur ou extérieur)
- Broches à sertir ou cages à ressorts
- Entrée de câble

	DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S	Standards BE EIA 
Guide de travaux Électricité / Instrumentation	R150-QG33-V3	11/24

6 MISE EN SECURITE DE L'INSTALLATION

6.1 CAS GENERAL DE MISE EN SECURITE DE L'INSTALLATION HORS ZONE ATEX

D'une manière générale (sauf contre-indication dans le cahier des charges), l'armoire unité est la seule source de tension vers tous les équipements avec lesquels elle est liée.

6.2 CAS DES ZONES CLASSEES ATEX

Au-delà du cas général, il faut assurer les fonctions essentielles suivantes : toute source de tension amenée à l'armoire unité doit être coupée en tête dans le TGBT.

Cette source de tension avec son contacteur et ces bornes de commande seront mises à disposition par le service DSES de l'IFPEN. Le prestataire aura défini au préalable le besoin de l'unité. Les boucles d'asservissements sous tension permanente (alimentées en tête) sont à traiter en Eex d IIC T6.

6.2.1 Télécommande du contacteur en tête de l'installation pour coupure de l'armoire

Enclenchement/déclenchement du contacteur en tête de l'installation (armoire électrique de zone ou TGBT Patrimoine située en amont en zone sûre) sur action de B.P.

Installation de deux B.P M/A ATEX en dehors, mais à proximité de l'armoire unité à commander.

Sauf cas des unités pilotes installées dans Hall Opale (O01) et Emeraude Sud (E03) : commande contacteur entête de l'installation par sortie automatisme de conduite.

6.2.2 Arrêt d'urgence électrique

Déclenchement du contacteur en tête de l'installation (armoire électrique de zone ou TGBT Patrimoine située en amont en zone sûre) sur action du ou des B.P AU.

Installation d'un ou plusieurs B.P AU ATEX dans l'unité et à proximité de l'armoire près des BP M/A ATEX.

En zone ATEX, tous les B.P. AU seront de type « à accrochage mécanique » et protection avec BP de réarmement (Boîtier DTS Rouge 2 BP).

En zone non ATEX, le cahier des charges Technique précisera le montage.

6.2.3 Détection gaz

Le nombre et le type de sondes est défini par le Service Sécurité, la mise en œuvre est à la charge du service DSES.



Le service DSES met à disposition en zone sûre (TGBT, armoire DG...) des contacts secs pour permettre le report de ces informations sur l'API unité, les liaisons filaires entre ces contacts et l'API est à la charge du prestataire. Le cahier des charges automatisme et instrumentation définira quel type de seuil devra remonter sur l'API (1^{er} seuil EXPLO, 1^{er} et/ou 2^{ème} seuil TOX...).

Indication sonore et lumineuse de la détection 1^{er} seuil est à la charge du service DSES, mais ces informations apparaitront aussi sur la colonne sonore et lumineuse de l'unité et le Tacticien.

Pour les locaux ventilés, passage à une ventilation 10 volumes sur la détection du 1^{er} seuil est géré par le service DSES.

Déclenchement sur la détection 2^{ème} seuil et ou 3^{ème} seuil est géré par le service DSES, avec coupure des énergies en amont.

6.2.4 Manque pressurisation armoire - PSL associé à un commutateur de BY-PASS.

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 	
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">12/24</p>	

Déclenchement de contacteurs situés en amont de l'installation (armoire électrique de zone ou TGBT) sur la détection « manque pression » de l'armoire à protéger.

Installation d'un pressostat ATEX unité double contact.

- Le premier contact est câblé sur une Entrée TOR de l'API « ALARME PRESSURISATION » le cas échéant, via une paire instrumentation armée.
- Le deuxième contact est câblé de façon à couper en amont les sources de tension (y compris la télécommande et la liaison informatique entre l'API et le PC de supervision) si un manque accidentel de la surpression venait à apparaître, via un câble puissance U1000RO2V. Ceci après une temporisation < à 30 secondes si nécessaire (manque temporaire EDF, vent...). Cette temporisation est gérée par le service DSES.

Installation d'un commutateur de BY-PASS ATEX local à clé N°455 double contact, avec blocage de la clé en position « by-pass » afin de ne pouvoir la retirer qu'en position « sans by-pass »



- Le premier contact est câblé sur l'armoire de contrôle/commande pour indication de la position BY-PASS pressurisation.
- Le deuxième contact est câblé pour le BY-PASS de la sécurité.

La mise en parallèle de ces deux équipements dans une boîte de jonction ATEX si nécessaire.

Installation d'un indicateur local de surpression à aiguille (manomètre) voir 7.4.1

6.2.5 Réseau de supervision informatique

La liaison informatique entre le PC de supervision et l'API qui se trouve dans une armoire pressurisée en zone ATEX devra être de préférence optique. Si cela n'est pas possible l'installation d'un relais de coupure du réseau informatique en zone sûre et alimenté par une source de tension provenant de l'armoire. Ce relais a pour fonction d'isoler la source de tension éventuelle fournie par le réseau dans l'armoire unité.

	DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S	Standards BE EIA 
Guide de travaux Électricité / Instrumentation	R150-QG33-V3	13/24

7 INSTALLATION UNITE

Tous les travaux à charge du sous-traitant seront réalisés dans les "règles de l'art", et en stricte conformité avec les lois et normes en vigueur définies dans le paragraphe 3 de ce document, exceptées certaines dérogations IFPENEN détaillées dans les paragraphes ci-après.

7.1 GENERALITES SUR LE MATERIEL

Le matériel à charge du sous-traitant sera conforme à l'usage et à l'environnement où celui-ci sera installé, le tout étant défini dans le cahier des charges.

Une limite de fourniture matériel sera détaillée dans ce même cahier des charges.

7.1.1 Marquage

Conformément à la normalisation :

Tout matériel installé à partir du 01/01/1997 devra obligatoirement comporter la marque "CE", tant pour la conformité à la directive basse tension que pour la conformité à la directive CEM.

Quel que soit le matériel (dans ou hors de sa fourniture) l'entreprise sous-traitante vérifiera le marquage de conformité.

7.1.2 Repérage et code couleur

Les instruments seront repérés par une étiquette attachée et précisant : le repère (ex : FT 01) et la fonction (ex : Débit H₂).

Les armoires seront repérées avec une étiquette collée mentionnant l'unité ou le groupe d'unités utilisatrices.

Les câbles seront repérés par une étiquette graphoplast « tenant-aboutissant ».

Les câbles de sécurité intrinsèque porteront un marquage particulier le long de leur cheminement, tous les 5 mètres par étiquette graphoplast.

L'installateur distinguera les couleurs des câbles suivant leur groupe d'utilisation :

- Puissance/télécommande/signalisation/sécurité : NOIR.
- Mesure : BLEU
- Compensation/extension : selon leur type
- Les conducteurs de réseau de terre TPI seront nécessairement de couleur vert/jaune.

7.2 CAS PARTICULIER DES MATERIELS ELECTRIQUES IMPLANTES EN ZONE ATEX



Tout le matériel implanté sur le site en zone classée ATEX répondra prioritairement au mode de protection antidéflagrant « d » ou de sécurité intrinsèque « ia/ib » conformément à la norme applicable.

Eex d IIC T6 pour l'instrumentation et Eex d IIC T4 (minimum) pour les équipements de puissance.

Application : instrumentation, organes de contrôle

**Toute dérogation par rapport à la classe de gaz ou de température
sera soumise à accord écrit préalable de l'IFPEN**

En zone 0, les installations doivent être entièrement réalisées en sécurité intrinsèque de catégorie « ia » ou à défaut « ma ».

	DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S	Standards BE EIA 
Guide de travaux Électricité / Instrumentation	R150-QG33-V3	14/24

7.3 CABLES

D'une manière générale, le choix des câbles se fera conformément à la norme d'installation NFC 15-100, suivant les conditions auxquelles ils seront soumis dans leur milieu d'utilisation :

- Conditions d'environnement,
- Présence de substances corrosives ou polluantes,
- Présence d'eau,
- Influences électromagnétiques ou électrostatiques,
- Risques de chocs mécaniques,
- Protection contre la foudre...

Ces paramètres seront détaillés dans le cahier des charges.

7.3.1 Type de câbles préconisés

On considérera qu'un câble, quel qu'il soit, cheminant dans un chemin de câbles est protégé contre les risques de chocs mécaniques.

Les différents types de câbles suivant leur utilisation est déjà prédéfinie comme suit :

Câbles de puissances ($\leq 400V$) ou de signalisation/télécommande ($\leq 230V$) :

En zone ATEX :

Cas général : **U1000R2V** (1000V, non armé, semi rigide, âme de classe 2)

Tenue aux chocs mécaniques ou liaisons enterrées : **U1000RVFV** (1000V, armé, semi rigide, âme de classe 2)

Contre les risques de chocs mécaniques, les câbles seront avant tout et dans la mesure du possible protégés par un dispositif de protection type fourreaux ou chemins de câbles prévus à cet effet.

Tenue aux hydrocarbures aliphatiques : **U1000R2V-RH** (1000V, non armé, semi rigide, âme de classe 2)

Tenue aux hydrocarbures aliphatiques et aux chocs mécaniques : **U1000RVFV-RH** (1000V, armé, semi rigide, âme de classe 2)

Contre les risques de chocs mécaniques, les câbles seront avant tout et dans la mesure du possible protégés par un dispositif de protection type fourreau ou chemin de câble prévus à cet effet.

Tenue aux hydrocarbures aromatiques : **U1000RGPFV-RH** (1000V, armé, tube de plomb, classe 1 ou 2)

Câbles souples (non protégés mécaniquement) : **H07RNF** (1000V, non armé, âme de classe 5)

Utilisation réservée au raccordement des fiches et des coquilles de chauffage.

Hors zone ATEX :

Privilégier les mêmes câbles qu'en zone ATEX. Dans le cas contraire, une validation du BE EIA sera demandée

Câble d'alimentation pour les équipements sur variateur (pompe, agitateur...) :



En zone Atex et non Atex (en intérieur seulement) : Câble LIYCY J 1000V, car il possède une protection CEM.

Attention, ce câble ne convient que pour les installations en hall ou labo (ne possède pas de protection anti-UV) et lorsqu'il n'y a pas de risques de chocs mécaniques ou chimiques.

Pour les installations extérieures, ou si le câble à des risques de chocs mécaniques ou chimiques, privilégier un câble U1000RVFV ou JZ-600-Y-CY 1000V à valider sur U740 en 2020 (Fabriquant Helukabel, protection CEM et UV).

Câbles de Sécurité ou éclairage unité (définis comme tel dans le cahier des charges)

Les câbles seront de tension nominale 1000V et résistant au feu (CR1), du type PYROGORSE ou équivalent (armé ou non, suivant les risques de chocs mécaniques).

	DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S	Standards BE EIA 	
Guide de travaux Électricité / Instrumentation		R150-QG33-V3	15/24

ATTENTION :

Ils n'ont pas de résistance particulière aux hydrocarbures aliphatiques ou aromatiques.
Suivant l'environnement chimique ou est utilisé ce type de câble, l'IFPEN-Solaize pourra déroger à cette règle d'utilisation (définis dans le cahier des charges).

Câble d'Instrumentation :

Les câbles doivent être conformes à la norme NF M 87-202.
Ils seront de type une paire, tierce, quarte ou de multi paires, multi tierces, multi quartes.
Ils seront munis d'un écran général (EG) ou individuel (EI) selon le cahier des charges.
Ils auront une section minimale de 0,88mm.
Hors zone ATEX, ils ne seront pas armés (SF).
En zone ATEX, ils seront armés (FA)

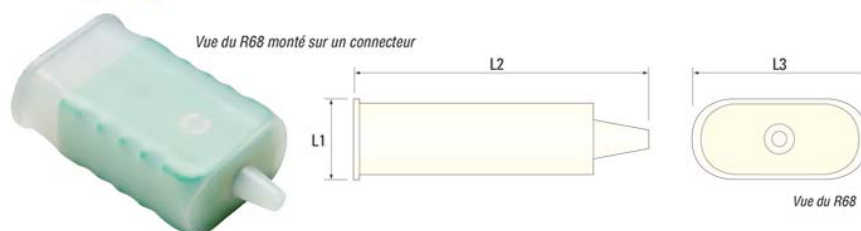
Câbles de compensation et d'extension pour thermocouples :

Hors zone ATEX : Les câbles ne seront pas armés (SF) et seront munis d'un écran général.
En zone ATEX : Les câbles doivent être conformes à la norme NF M 87-201. Ils ne seront pas armés (SF), toutefois leur pose sur chemin de câble devra leur assurer une protection mécanique.

Installation à l'extérieur : prévoir deux capuchons de prises standard, afin d'éviter l'eau et l'humidité d'oxyder les contacts thermocouples. (Impératif sur les types J, qui contiennent du fer)
Les capuchons étant incompatibles avec les serre-câbles de prise TC, deux possibilités sont à étudier avec le BE EIA :



- montage sans serre-câble, si le câble est suffisamment maintenu par la prise
- montage des capuchons sur les deux prises, puis fixation des serre-câbles sur les prise, en perçant les capuchons avec les vis. (Risque de perte d'étanchéité très faible)

Accessoires pour connecteurs standards **R68 Enveloppe Néoprène**



Câble de Sécurité Intrinsèque (uniquement en zone ATEX) :

Ils doivent être conformes à la norme en vigueur
Ils ne véhiculeront que des informations de Sécurité Intrinsèque.
Ils devront comporter un écran général (EG) et un écran individuel (EI).
Ils seront repérés sur tout leur cheminement comme étant des câbles de S.I.
Ils seront armés (FA) s'ils cheminent avec des câbles non S.I.
En cas de tenue aux chocs mécaniques : Ils seront en plus armés (FA) ou une protection mécanique sera assurée lors de la pose de câble non armés.
En cas de tenue aux hydrocarbures aromatiques : Ils seront en plus munis d'une protection de plomb.
Lors de l'installation sur unité, il est interdit de faire plus d'une lyre pour éviter les effets de self

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">16/24</p>

7.3.2 Raccordement des câbles.

7.3.2.1 Généralités

Les entrées des câbles dans les boîtes de jonctions se feront par le dessous. A l'exception des BJ, les raccordements des câbles individuels sur les capteurs ou autres organes installés sur les unités devront être effectués avec une sur longueur suivant deux cas d'application :

- Une sur-longueur standard de 20 cm.
- Une sur-longueur complémentaire pour un raccordement sur un équipement qui peut être souvent déplacé ou déposé (défini dans cahier des charges).

Pour cela les boucles seront réalisées en dessous du P.E. en respectant les rayons de courbures

La finition de la tête de câble sera assurée par manchon élastique ou par gaine thermoélectrique.

Tout raccordement d'un câble armé se fera dans les règles de l'art sur un P.E avec amarrage d'armure pour raccordement de celle-ci à la terre.

7.3.2.2 Raccordement des feuillards et des blindages

En cours d'instruction

7.3.2.3 Armoires

Intérieur des bâtiments en zone non ATEX ou en ZND :

Si l'arrivée des câbles de puissance et d'instrumentation s'effectue par le bas (caniveau, buse ou faux plancher), l'entrée dans l'armoire s'effectue par le bas.

Si l'arrivée des câbles s'effectue par le haut (dalle) : l'entrée dans l'armoire s'effectue par le haut, sur le côté ou par le bas selon les risques d'aspersion (voir cahier des charges).



Quand l'entrée dans l'armoire s'effectue par le haut, il convient aussi de s'interroger sur les risques de fuites d'eau accidentelles depuis la toiture...

Attention : Dans le cas où il existe un risque [*] que des hydrocarbures se répandent sous une armoire ou un coffret, il faudra soit que le fond de l'armoire ou du coffret soit étanche (pas de passage de câbles par le bas ou via des presse-étoupes), soit installer au sol une cornière en L étanche sur tout le périmètre pour interdire le passage des liquides, selon les exemples en place dans EME A et B.

[*] Ce risque est à définir par l'exploitant avec HSE selon les bacs de rétention existants sur l'installation, les produits et leurs mouvements, les passages de produits à proximité...

A priori ce risque existe si l'ensemble du secteur de l'installation où sont manipulé des liquides n'est pas sur rétention OU si des produits liquides peuvent être déplacés dans les circulations autour de l'installation (charge, recette, "transit"...).

Entrée de câbles via plaques passe câbles Schneider Electric Spacial Thalassa (par exemple NSY TSA2423SE-23 ouvertures)

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">17/24</p>

Extérieur ou intérieur des bâtiments en zone ATEX (ZND exclue) :

Selon le cas l'entrée des câbles sera effectuée par presse-étoupe ou par bac à sable (défini dans cahier des charges), le passage de câble se fera :

- Par le bas par les presse-étoupe.
- Sur le côté par un bac à sable, ou à défaut par des presse-étoupe.
- Par le haut, par des presses étoupes si l'armoire est à l'abri des intempéries et si l'arrivée des câbles s'effectue par le haut (dalle).

7.3.3 Presse-étoupes

7.3.3.1 Zone non ATEX

Presse-étoupe plastique, métrique.

7.3.3.2 Zone ATEX

Câbles non armés, signaux Exd et Exe :

Presse-étoupe EATON (Cooper France) CAPRI ADE 1F2 métriques, pour câble non armés, avec amarrage de câble (option à prévoir)

Câbles armés, signaux Exd et Exe :

Presse-étoupe EATON (Cooper France) CAPRI ADE 4F métriques, pour câble armés, sans amarrage de câble (maintient mécanique du câble par l'armure)

Câbles armés ou non armés (suivant cheminement), signaux Exi :

Presse-étoupe plastique Exi, bleu, métrique.

7.4 ARMOIRES UNITE

7.4.1 Armoires situées en zone non ATEX.

Elles seront conçues et équipées comme suit :

La tôlerie sera réalisée en tôle d'épaisseur 20/10 mm ou 30/10mm. Fermeture des portes par clé n°455 de préférence.

Le système de mise hors tension depuis l'extérieur qui pourra être réalisé soit par un interrupteur/sectionneur tétra polaire ou tripolaire avec manette de coupure ; soit par un ensemble télécommande avec BP MARCHE/ARRET en face avant d'un contacteur en aval du sectionneur à l'intérieur de l'armoire.



Ce choix sera imposé dans le cahier des charges, et se détermine en général par rapport à l'utilisation de l'armoire.

Entrée de câbles via plaques passe câbles Schneider Electric Spacial Thalassa (par exemple NSYTSA2423SE-23 ouvertures)

A l'intérieur de l'armoire :

Un dispositif de coupure unique isolera chaque source de tension arrivant sur l'armoire : 400Vac / 230Vac normal / 230Vac ondulé.

Interrupteur/sectionneur avec manette de coupure ou poignée rotative, cadenassable (Type Socomec Sirco M), sur le côté ou en face avant de l'armoire avec installation sur la porte si possible (Evitez la tringlerie, empêchant d'ouvrir la porte de l'armoire).

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">18/24</p>

Il faudra aussi une prise de courant 230Vac à l'intérieur, un éclairage néon à allumage par contact de porte à l'intérieur et un localisateur de défaut à DR à tores le cas échéant.

A l'extérieur, il faudra :

Si une source de tension extérieure à l'armoire ne peut être évitée (ex : Un contact libre de potentiel utilisé pour un renvoi de retour d'état sur une autre armoire) et n'étant coupée que sur action de sécurité dans les zones ATEX, devra être clairement et précisément marquée : « ATTENTION SOURCE EXTERNE »

En face avant de l'armoire :

Un voyant « PRESENCE TENSION » entre le sectionneur et le contacteur général, et d'un voyant « UNITE SOUS TENSION » en aval du contacteur, pour chaque source de tension extérieure.

Pour le 400V, il faudra un voyant intégrant 3 LED (une par phase) => Schneider Electric Harmony XB5 blanc XB5EV57L4.

Les autres voyants ou BP seront installés au cas par cas suivant le CCT de l'unité : bouton « test lampes », bouton « acquit », M/A pompes...

7.4.2 Câblage des armoires

Tous les fils internes à l'armoire seront repérés "équipotentiel", même numéro de fil tant qu'il n'y a pas de coupure.

Les signaux basse et haute puissance chemineront dans des goulottes séparées.

Il sera réalisé une séparation effective des borniers et des cheminements pour les liaisons en Sécurité Intrinsèque, avec repérage par étiquettes.

Les borniers en sécurité intrinsèque seront de couleur bleue.

7.4.3 Armoires situées en zone ATEX.

DEROGATION IFPEN-SOLAIZE

En zone ATEX, les armoires seront identiques aux armoires situées en zone non ATEX avec en complément les éléments suivants :



Les armoires seront destinées à assurer une protection contre les risques d'explosion par surpression interne "p". Une étanchéité suffisante devra être assurée même après installation des matériels.

La surpression demandée après installation définitive est entre 10 et 20 mmH₂O, avec un minimum de 5 mmH₂O et un maximum de 25 mmH₂O.

Chaque armoire sera équipée d'un manomètre **Kimo / Dwyer MINIHÉLIC** Série 2-5000 Réf. 2-5000-250PA (102355-00) pour un contrôle visuel de la surpression, ainsi que d'un pressostat selon le chapitre 6.2.4

- Gamme Kimo / Dwyer: 10-250 Pa (1-25 mmH₂O) maxi 200 kPa (2 bar)
- Graduation par 10 Pa = 1 mmH₂O à partir de 10 Pa = 1 mmH₂O
- Rappel : mini = 5 mmH₂O pour les coffrets/armoires (50 Pa)

Si une source de tension extérieure à l'armoire ne peut être évitée (ex : Un contact libre de potentiel utilisé pour un renvoi de retour d'état sur une autre armoire) et n'étant coupée que sur action de sécurité dans les zones ATEX, devra être clairement et précisément marquée : « ATTENTION SOURCE EXTERNE »

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 	
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">19/24</p>	

En face avant de l'armoire :

Un voyant « PRESENCE TENSION » entre le sectionneur et le contacteur général, et d'un voyant « UNITE SOUS TENSION » en aval du contacteur, pour chaque source de tension extérieure.

Pour le 400V, il faudra un voyant Exe => Schneider Electric Harmony XB4.

Il y aura aussi un voyant « pressurisation OK »

Les voyants devront être Exe. (Bartec Exe type 07-3353 + tête de voyant blanc 05-0003)

Comme il n'existe pas de voyants Atex triphasé, prévoir un seul voyant, sur une des phases. (Ou un voyant issu d'un relais de vérification d'ordre et absence de phases Schneider Zelio Control RM17TG20)

Si besoin de bouton poussoir en face avoier de l'armoire :

Bartec Exe type 07-3323 + tête BP 05-0003

7.4.4 Groupe d'armoires situées en zone ATEX.

Dérogation IFPEN-SOLAIZE



L'air de pressurisation doit être amenée à l'une des extrémités des armoires, elle sera contrôlée à l'autre extrémité par le pressostat.

7.5 FILERIE : CODE COULEUR

Exemple : U767

Code couleur :

VAC	400V Phase : Noir	Manchonne : Rouge . Noir . Brun + repères
	230V Phase : Noir	
	110V Phase : Marron	
	24V Phase : Violet	
	NEUTRE : Bleu clair	
VCC	+24V : Rouge	
	0V : Blanc <i>bleu foncé</i>	
MESURE	+ : Rouge	
	- : Bleu foncé <i>blanc</i>	

	DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S	Standards BE EIA 
Guide de travaux Électricité / Instrumentation	R150-QG33-V3	20/24

7.6 BOITES DE JONCTION ET BOITES À BOUTONS

7.6.1 Zone ATEX

Boîtes à boutons ATEX :

ABB DTS (Control stations) boîtiers type EFDC (boutons poussoirs, AU et voyants) ou SRC (commutateurs) (EExd)

<https://new.abb.com/low-voltage/products/explosion-protective-components-systems/dts/enclosures-controls>

Autorisé aussi : boîtiers APPLETON ATX (ex LEGRAND ATX) aluminium série D (EExd)

<https://www.emerson.com/en-us/catalog/automation-solutions/electrical-components-lighting/controls/appleton-atx-d-aluminum-cs>

Boîtes de jonction (petites) ATEX :

ABB DTS type GUV (EExd)

Boîtes de jonction (grosses, en IIB ou IIB +H2) ATEX :

ABB DTS type EJB (EExd)

En IIB + H2 : attention, il faut faire une demande spécifique.

Boîtes de jonction (grosses, en IIC) ATEX :

ABB DTS type GUB (EExd)

Boîtes jonction (grosses, contenant uniquement des borniers) ATEX :

ABB DTS type XBL (EExe)

Pour BJ de liaisons AU/PS/By-pass pressurisation armoire pressurisée, ou pour BJ d'éclatement de câbles multi , par exemple.

Boîtiers discontacteur ATEX (pour M/A pompe en local sans commande Automate)

EX-TECH (anciennement Technor ATEX ayant repris cette activité à Télémécanique) type AC1WD (Exd IIB et <7,5kW en 400VAC tri, sinon voir autres réf dans catalogue Ex-Technor à soumettre à IPFEN)

Si nécessaire : référence en Exd IIC, dans la même marque : type DE8WH (<25kW en 400VAC tri)

<https://fr.ex-tech.no/fr/produits-2/>

7.6.2 Zone non ATEX



Boîtiers de commande :

Schneider Electric XAL (XALK jaune pour les AU et XALD gris foncé pour les boîtes à boutons commande et voyants)

<https://www.schneider-electric.fr/fr/product-range/660-harmony-xald%2C-xalk/?N=146370580&Nr=AND%28OR%28product.catalogId%3Acatalog10004%29%2Cproduct.siteId%3A800001%29#tabs>

Boîtes de Jonctions :

Legrand Plexo

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">21/24</p>

7.7 CHEMINEMENTS

7.7.1 Cheminement en Chemin de Câble

Les cheminements seront réalisés en chemin de câble galvanisé à chaud après perforation (sauf cas contraire spécifié dans le cahier des charges).

Les cheminements de puissance seront dimensionnés pour une capacité double de celle installée dans le cas d'un bâtiment et dans le cas d'une unité.

Les câbles de sécurité chemineront avec les câbles d'instrumentation et les cheminements auront une capacité triple de celle nécessaire.

Les découpes de chemin de câble et les ouvertures seront protégées afin de ne pas endommager les câbles.

Les signaux suivants chemineront dans des chemins de câbles séparés :

- Signaux basse puissance : thermocouple, signal 4/20mA, 24V signalisation, sécurité...
- Signaux haute puissance : Tous les autres signaux.

NOTA : Les câbles de S.I ne doivent pas être mélangés avec les câbles non S.I. Si ces deux câbles doivent cheminer ensemble, il faut prendre toutes les dispositions pour maintenir la sécurité (espace $\geq 8\text{mm}$) par bridage des câbles, séparation avec une barrière métallique ou utilisation de câbles S.I. armés.

Cablofils interdit en zone atex

Cablofils toléré en zone non atex uniquement sur les cheminements terminaux

7.7.2 Pose des Câbles en Terre

Les câbles enterrés auront tous une armure d'acier.

La profondeur de pose sera au minimum de 60cm. Il sera installé un grillage avertisseur.

Les traversées de voies de roulement se feront obligatoirement sous fourreau.

Le croisement de câble de puissance se fera à une distance de 20cm.

Le cheminement parallèle de ces mêmes types de câble se fera à une distance minimale de 20cm.



Le croisement des câbles de puissance avec des câbles d'instrumentation ou de sécurité se fera à angle droit à une distance minimale de 40cm, un parcours parallèle se fera à une distance minimale de 50cm.

Une distance minimale de 20cm sera respectée par rapport à toute conduite de fluide.

7.7.3 Traversée de Paroi

Toute traversée de paroi se fera avec une protection mécanique des câbles et la traversée sera rendue étanche, par exemple par une cloison de type MCT, ROXTEC, un bac à sable, ou du plâtre approprié, à l'exception de tout autre matériau de remplissage.

Ces dispositifs devront assurer une non-propagation des incendies.

	DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S	Standards BE EIA 	
Guide de travaux Électricité / Instrumentation	R150-QG33-V3	22/24	

7.8 ETIQUETTAGES

7.8.1 Repères câbles

En extérieur :

Porte repère + collier en Inox :

Weidmüller type WSMH 108MM, référence 1774530000.

Porte repères en acier inoxydable, 108 x 11 mm, argent, collier Inox pour câble et fils (mini 16mm², maxi 500mm²)

Repères plastiques SES Sterling type PLIO, à insérer sur le porte-repères.

Colliers inox pour étiquettes repères câbles :

Bizline référence BIZ 300120 (Bizline est une société du groupe Rexel), ou **Panduit MLT1S-CP**.

Colliers acier inox 4,6X201, épaisseur 0,265mm.

Ces colliers sont serrables à la main (nécessite des gants de protection) et peuvent être coupés à l'aide d'une bonne pince.

Mais il est préférable d'utiliser la pince dédiée à cet usage. Elle permet de déployer moins d'énergie à la coupe mais surtout de laisser une coupe propre avec laquelle on ne se blesse pas. Par exemple : Pince

Bizline Réf BIZ 790 010 ou **Pince PANDUIT Réf ST2MT**

Les borniers, et appareils électriques devront aussi être repérés.

En intérieur :

Repères câbles SES **Sterling type B7/2 PLIO-M-Markers taille M-65 + barrettes B7/3 pour PLIO**,

Concernant les fils, les repères LEGRAND Memocab seront utilisés.

Collier en PA 6.6 noir

Les borniers, et appareils électriques devront aussi être repérés.

7.8.2 Repères fils

Repères **LEGRAND Memocab** (armoire en intérieur, comme en extérieur).

7.8.3 Etiquette unité et baie(s)

Etiquette unité, type dilophane :

Dimensions 150x210mm

Ecriture blanc sur fond bleu foncé



Taille lettrage : H=50mm

Etiquettes armoire et coffrets, type dilophane :

Dimensions 150x70mm

Ecriture noire sur fond blanc, sur 2 lignes

Taille lettrage : H=13mm

	DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S	Standards BE EIA 	
Guide de travaux Électricité / Instrumentation	R150-QG33-V3	23/24	

7.9 ECLAIRAGE ET BAES

Il est à la charge du service DSES de l'IFPEN. Seuls les éclairages spécifiques sur la structure même de l'installation seront à la charge de l'entreprise :

Pour les Halls : **ABB XFFL240**

Pour les Labos : **ABB EVS240**

BAES (Bloc Autonome d'Eclairage de Secours) : **ABB XEL45LAI**

7.10 PRISES DE COURANT

Pour les prises des machines tournantes : voir 5.7.2 Fiches et embases pour moteur triphasé, en zone ATEX et non ATEX.

Pour les autres prises de l'installation : en zone ATEX utiliser des **Appleton ATX** (ex-Legrand) en 230/400V mono/tri/tétra. En zone non ATEX utiliser des prises CEI classiques.



⇒ Se référer au guide GQ53 « Guide condensé des prises et connecteurs à IFPEN »

8 INSTALLATION SALLE DE CONTROLE

D'une manière générale, le prestataire devra suivre les indications fournies dans le cahier des charges pour la réalisation des travaux en salle de contrôle, un ensemble (gyrophare, klaxon, BP acquit, voyant "défauts regroupés") pourra être prévu.

En zone ATEX : raccordement entre l'armoire unité pressurisée et le PC en salle de contrôle via deux switch (un dans l'armoire unité et un dans la salle de contrôle) comportant une fibre optique multimode avec des connecteurs SC

Voir note « NT-16-179-VG-Switchs réseau-choix.pdf »

	<p align="center">DEPARTEMENT INGENIERIE PILOTES R1520S</p>	<p align="center">Standards BE EIA</p> 
<p>Guide de travaux Électricité / Instrumentation</p>	<p align="center">R150-QG33-V3</p>	<p align="right">24/24</p>

9 LIMITES DE PRESTATIONS

9.1 PRESTATIONS DE L'ENTREPRISE

Elle aura obligatoirement à sa charge :

- La connaissance du dossier : L'entreprise sera tenue de prendre connaissance du projet dans sa totalité, et ne pourra se prévaloir d'une non-connaissance des travaux confiés à d'autres.
- L'étude complète de détail, avec remise des plans pour approbation à l'IFPEN.
- La réalisation des travaux (après approbation des plans par l'IFPEN). Pour ce faire, les informations seront collectées auprès de l'IFPEN.
- Les tests fil à fil (continuité).
- Les synchro statiques.
- Les synchro dynamiques si le prestataire avait à sa charge le lot Programmation.
- La mise à jour de tous les plans modifiés au cours de ces travaux (y compris les installations existantes).
- Tous les plans nouveaux ou existants en DAO seront exécutés ou repris en DAO.

A charge de l'entreprise :

- Etablissement d'un premier procès-verbal de réception provisoire, signé en présence du coordinateur IFPEN et du responsable de l'entreprise après réalisation des travaux en conformité avec le cahier des charges spécifique, et après les tests fil à fil effectués par l'entreprise.
- Etablissement d'un deuxième procès-verbal de réception définitif, signé en présence du coordinateur IFPEN et du responsable de l'entreprise après essais synchro effectués par les équipes de l'IFPEN (Utilisateurs et régulateurs) et levée de toutes les réserves de réalisation et/ou modifications apportées à l'installation. Cette opération constituant le transfert de propriété.
- La fourniture d'un dossier final « TEL QUE CONSTRUIT » comprenant :
 - 2 jeux de plans au format A4 recto seul, chacun dans un classeur portant le numéro de l'installation.
 - 1 TQC DAO numérique (via Sharepoint ou Webfile IFPEN) contenant les fichiers originaux en DWG
 - 1 fichier PDF, avec tous les folios, en plein écran, et recherche texte « CTRL F » possible

Un fichier PDF par dossier DAO est à prévoir, dans le cas où il y a plusieurs dossiers DAO sur l'unité.
(Plusieurs armoires/coffrets, compresseur/groupe froid/groupe chaud...)

Voir 4 pour les détails concernant le dossier TQC.

Dans certain cas particulier, une prestation complémentaire pourra être précisée dans le cahier des charges.

9.2 EXCLUSIONS

Le soumissionnaire n'aura pas à assurer les raccordements de tuyauteries sur le procédé et Les gros travaux de maçonnerie ou de serrurerie.

Dans certain cas particulier, des exclusions complémentaires pourront être précisées dans le cahier des charges.