




## MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION



0	18 MAI 2020	Emission originale	TBE	
Rév.	Date	Commentaires	Auteur	Vérificateur
		<b>Dossier de Consultation des entreprises</b> <b>CCTP</b>		

# 1 Table des matières

## Table des matières

1	Table des matières .....	2
2	LIMINAIRE .....	4
2.1	Qualification des soumissionnaires .....	4
2.2	Prestations dues par l'entreprise .....	4
2.2.1	Remise de l'offre .....	4
2.2.2	Exécution des travaux .....	4
3.1	LIMITES DE PRESTATION .....	5
3.2	Continuité d'exploitation .....	5
3	DEFINITION DE L'EXISTANT .....	6
3.1	Reprise des matériels existants .....	6
3.2	Matériels neufs –mis en œuvre par un tiers. ....	6
3.3	Cas particulier du site de Auzeville <sup>2</sup> .....	6
3.4	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT:.....	7
3.5	DESCRIPTION DES SITES EXISTANTS: .....	7
3.5.1	Ensemble des plans de localisation des équipements : .....	8
3.5.2	Ensemble des plans de localisation des colonnes montantes et locaux techniques principaux. ....	9
3.5.3	Dossier photos .....	9
3.5.4	Synthèse des existants .....	10
3.6	Liste des équipements recensés par site: .....	13
3.6.1	Varenne .....	13
3.6.2	Barbet de Jouy.....	15
3.6.3	Vaugirard .....	16
3.6.4	Lowendal .....	17
3.6.5	Maine .....	18
3.1.1	Auzeville- Toulouse .....	19
4	Moyens à mettre en œuvre.....	21
4.1	Etudes.....	21
4.1.1	Avec sa proposition .....	21
4.1.2	Avant le commencement des travaux .....	21
4.1.3	Avant la réception des travaux .....	22
4.1.4	Paramétrage .....	22
4.2	Marques de matériels .....	22
4.3	Nettoyage et protection – travaux en milieu occupés .....	23
4.3.1	Nettoyage .....	23
4.3.2	Travaux en milieux occupés .....	23
4.4	Dispositions communes à tous les bâtiments et scenarii .....	24
4.4.1	Reports GTB .....	24

4.3.2	Architecture GTB proposée .....	31
4.3.3	SECURITE LOGICIELLE.....	32
4.3.4	GMAO .....	34
4.4	Câblage .....	36
4.4.1	Câblage LON .....	36
4.4.2	Bus de terrain KNX .....	37
4.4.3	Bus de terrain MS/TP FC bus.....	37
4.4.4	Câblage réseau fédérateur .....	38
4.5	Matériels .....	42
4.5.1	Equipements réseaux .....	42
4.5.2	Commutateur Ethernet (« Switch »). .....	42
4.5.3	Serveurs – postes de travaux.....	43
4.5.4	Unités de Traitement Locales (U.T.L.), régulateurs... ..	45
4.5.5	Concentrateur - Contrôleur de zone. ....	45
5	Organisation du chantier .....	47
5.1	Personnel responsable.....	47
5.2	Etat des matériels livrés sur le chantier.....	47
5.3	Plan particulier de Sécurité et de Protection de la santé .....	47
5.4	Suivi du chantier .....	47
5.5	Nettoyage et protection .....	47
5.6	Etiquetage et repérage des matériels et réseaux.....	48
5.7	Pièces de rechange.....	48
6	Réceptions et garanties.....	49
6.1	Mise en service prématurée.....	49
6.2	Période d'essais de fonctionnement.....	49
7	Opérations préalables à la réception (O.P.R.).....	52
7.1	Contrôle de qualité et conformité des composants.....	53
7.2	Contrôle de qualité et conformité des installations .....	54
7.3	Réception des installations GTB.....	54
7.3.1	Réserves statiques .....	54
7.3.2	Réserves dynamiques .....	54
7.4	Période de Levée des Réserves.....	55
7.5	Levée des réserves .....	55
5	Glossaire.....	57

## 2 LIMINAIRE

Le présent dossier est dissocié en 3 chapitres principaux :

- Définition de l'existant
- Définition des moyens à mettre en œuvre
- Phasage prévisionnel de travaux.

### 2.1 Qualification des soumissionnaires

La carte de qualification professionnelle est à fournir, valable pour l'année en cours :

- Qualification CF3 classification TC, ST, AV, GT de Qualifelec – Mention FO et MA.
- Le titulaire du présent lot devra justifier de sa qualification O.P.Q.C.B. avec références en rapport avec la nature des travaux à réaliser dans ce projet.

### 2.2 Prestations dues par l'entreprise

#### 2.2.1 Remise de l'offre

L'offre remise par l'entreprise devra être conforme au présent CCTP et répondre aux objectifs de résultats.

L'offre comprendra au minimum :

- le D.P.G.F complété entièrement en quantité et prix unitaire
- un mémoire technique
- un dossier de présentation de l'entreprise (moyens, références, chiffre d'affaires, ...)

#### 2.2.2 Exécution des travaux

Outre les obligations définies au C.C.A.G, l'entreprise doit, au titre de son marché, l'ensemble des prestations suivantes :

- les notes de calculs
- les plans (atelier et chantier, exécution, synthèse, réservations...)
- les schémas (hydrauliques, électriques...)
- les échantillons
- les prototypes
- les fiches techniques des matériels
- les procès-verbaux (épreuves, essais, réglages,)
- les autocontrôles
- le repérage et l'étiquetage des matériels et réseaux
- le nettoyage.

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

### 3.1 LIMITES DE PRESTATION

Le présent projet est mono-technique, l'installation réalisée devra être livrée clef en main. Le soumissionnaire intégrera le fait que tous les capteurs/actionneurs nécessaires au bon fonctionnement de la GTB seront de sa fourniture et mise en œuvre.

En cas de sous-traitance, celle-ci devra toujours être déclarée aupréalable.

Les éléments listés dans le présent CCTP sont réputés représentatifs des installations et non exhaustifs.

Ils sont suffisamment précis pour appréhender la complexité du projet, et les moyens à mettre en œuvre.

Le soumissionnaire pourra à sa demande visiter chaque site pour compléter les informations qu'il lui semblera nécessaire à la parfaite compréhension du projet.

L'entreprise prendra contact afin de fixer à la convenance du Maître d'ouvrage, une date pour visiter l'installation existante. Cette visite s'effectuera avant la remise de son offre.

Après cette visite, l'entreprise est réputée connaître parfaitement les installations existantes et aucun supplément de prix ne sera ultérieurement accepté sauf modification exprimée par le Maître d'Ouvrage.

### 3.2 Continuité d'exploitation

Ces travaux entrent dans le cadre, selon les bâtiments, d'une réhabilitation partielle des installations ou la création des installations de GTB.

Dans toutes les configurations le site restera en activité, de ce fait le maintien de la continuité d'exploitation restera une priorité lors de la mise en œuvre.

L'entreprise veillera à ce que ses interventions n'occasionnent pas de gêne pour le reste du bâtiment et à maintenir en permanence les alimentations et évacuations en fluide de ce bâtiment (eau froide, eau chaude...).

Pour les interventions nécessitant l'isolement et la consignation de tableaux électriques (ajout/remplacement de compteurs...), les interventions se feront en dehors des heures ouvrées.

La proposition de l'entreprise tiendra compte de cette contrainte, et de tous les raccordements provisoires nécessaires, le cas échéant, pour maintenir le fonctionnement normal du reste du bâtiment.

L'entreprise prendra contact afin de fixer à la convenance du client, une date pour visiter l'installation existante. Cette visite s'effectuera avant la remise de son offre.

Après cette visite, l'entreprise est réputée connaître parfaitement les installations existantes et aucun supplément de prix ne sera ultérieurement accepté sauf modification exprimée par le Maître d'Ouvrage.

## 3 DEFINITION DE L'EXISTANT

### 3.1 Reprise des matériels existants

Avant transfert Le titulaire devra réaliser au préalable

- Le relevé des consignes
- La sauvegarde des programmes embarqués
- Les consignations des équipements,

### 3.2 Matériels neufs –mis en œuvre par un tiers.

A l'exemple du Bâtiment D et E du site de Varenne, il sera mis en œuvre par les entreprises en charge des travaux neufs des automates pour la reprise de points, des régulateurs CVC, et des comptages.

Le soumissionnaire bénéficiera des DOE et de l'analyse fonctionnelle (limitée au périmètre des travaux).

La programmation pour tous les API (wago ou équivalent), compteurs est à la charge du présent lot.

La programmation des régulateurs CVC aura été réalisée pour un fonctionnement en autonome, la reprise de la programmation et leur mise en réseau sera à la charge du présent lot.

### 3.3 Cas particulier du site de Auzeville<sup>2</sup>

Le site de Auzeville est déjà équipé d'une GTB pleinement opérationnelle.

Les installations des différents sites seront centralisées sur Auzeville.

Le soumissionnaire n'aura pas à sa charge de réaliser les Upgrade logiciels (installation existante en PCvue 11.2 – des travaux de mise à niveau par l'exploitant sont en cours, la version de PCvue sera mise à niveau vers la version la plus récente – Pcvue12 ),

Un mainteneur est désigné sur le site de Auzeville, avant toute modification des installations, qui potentiellement impacteraient le fonctionnement de ce site, le titulaire du présent marché devra l'en avertir au préalable.

Le mainteneur sur site aura à charge de réaliser une sauvegarde de ses configurations, et un point de restauration système.

D'un point de vue logique la nouvelle installation qui centralisera les sites distants sera distincte de celle qui gère le site de Auzeville et son DATA center.

### 3.4 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT:

Tous les établissements sont classés ERT (Code du travail)

### 3.5 DESCRIPTION DES SITES EXISTANTS:

Le présent avant-projet détaillé est basé sur l'audit in-situ des sites suivants :

- Varenne : 78 rue de Varenne 75007 Paris
- Barbet de Jouy : 3-5 rue Barbet de Jouy 75007 Paris
- Vaugirard : 251 rue de Vaugirard 75015 Paris
- Lowendal : 1 ter avenue de Lowendal 75007 Paris
- Maine : 19 avenue du Maine 75015 Paris
- Auzeville Toulouse (DOE du site)
- 

Le présent rapport introduit les relevés, liste les quantités de matériels et installations à reprendre, et indique les orientations de solution à mettre en œuvre.

Les relevés de l'existant sont constitués de l'ensemble des documents listés page suivante :

### 3.5.1 Ensemble des plans de localisation des équipements :

- Barbet de Jouy
  - 01\_BARBET DE JOUY\_CFA06\_PDG.pdf
  - 02\_BARBET DE JOUY\_CFA06\_SS02.pdf
  - 03\_BARBET DE JOUY\_CFA06\_SS01.pdf
  - 05\_BARBET DE JOUY\_CFA06\_RDC HAUT.pdf
  - 06\_BARBET DE JOUY\_CFA06\_R+1.pdf
  - 07\_BARBET DE JOUY\_CFA06\_R+2.pdf
  - 08\_BARBET DE JOUY\_CFA06\_R+3.pdf
  - 09\_BARBET DE JOUY\_CFA06\_R+4.pdf
  - 10\_BARBET DE JOUY\_CFA06\_R+5.pdf
- Lowendal
  - 01\_LOWENDAL\_CFA04\_PDG.pdf
  - 02\_LOWENDAL\_CFA04\_SS01.pdf
  - 03\_LOWENDAL\_CFA04\_RDC.pdf
  - 04\_LOWENDAL\_CFA04\_R+1.pdf
  - 05\_LOWENDAL\_CFA04\_R+2.pdf
- Maine
  - 01\_MAINE\_CFA01\_PDG.pdf
  - 02\_MAINE\_CFA01\_SS01.pdf
  - 03\_MAINE\_CFA01\_RDC.pdf
  - 04\_MAINE\_CFA01\_R+1.pdf
  - 05\_MAINE\_CFA01\_R+2.pdf
  - 06\_MAINE\_CFA01\_R+3.pdf
  - 07\_MAINE\_CFA01\_R+4.pdf
  - 08\_MAINE\_CFA01\_R+5.pdf
- Varenne
  - 01\_VARENNE\_CFA02\_PDG.pdf
  - 02\_VARENNE\_CFA02\_SS2.pdf
  - 03\_VARENNE\_CFA02\_SS1.pdf
  - 04\_VARENNE\_CFA02\_RDC.pdf
  - 05\_VARENNE\_CFA02\_R+1.pdf
  - 06\_VARENNE\_CFA02\_R+2.pdf
  - 07\_VARENNE\_CFA02\_R+3.pdf
  - 08\_VARENNE\_CFA02\_R+4.pdf
  - 09\_VARENNE\_CFA02\_R+5.pdf



- Vaugirard
  - 01\_VAUGIRARD\_CFA03\_PDG.pdf
  - 02\_VAUGIRARD\_CFA03\_SS1.pdf
  - 03\_VAUGIRARD\_CFA03\_RDC.pdf
  - 04\_VAUGIRARD\_CFA03\_RDC-HAUT.pdf
  - 05\_VAUGIRARD\_CFA03\_R+1.pdf
  - 06\_VAUGIRARD\_CFA03\_R+2.pdf
  - 07\_VAUGIRARD\_CFA03\_R+3.pdf
  - 08\_VAUGIRARD\_CFA03\_R+4.pdf
  - 09\_VAUGIRARD\_CFA03\_R+5.pdf
  - 10\_VAUGIRARD\_CFA03\_R+6.pdf
  - 11\_VAUGIRARD\_CFA03\_R+7.pdf

### 3.5.2 Ensemble des plans de localisation des colonnes montantes et locaux techniques principaux.

Ci-dessous la liste des documents pour l'ensemble des sites :

- CFA01\_BARBET DE JOUY Plans Implantations colonnes & LT.pdf
- CFA01\_LOWENDAL 2 Plans Implantations colonnes & LT.pdf
- CFA01\_LOWENDAL Plans Implantations colonnes & LT.pdf
- CFA01\_MAINE Plans Implantations colonnes & LT.pdf
- CFA01\_Plans Implantations colonnes & LT\_Compl,ments.pdf
- CFA01\_VARENNE Plans Implantations colonnes & LT.pdf
- CFA01\_VAUGIRARD Plans Implantations colonnes & LT.pdf

### 3.5.3 Dossier photos

Le Dossier photo (un répertoire par bâtiment et un répertoire par matériel, regroupant notamment les photos de toutes les armoires électriques et plans d'armoires lorsque ceux-ci étaient disponibles).

### 3.5.4 Synthèse des existants

Les chapitres suivants indiquent les états généraux des installations.

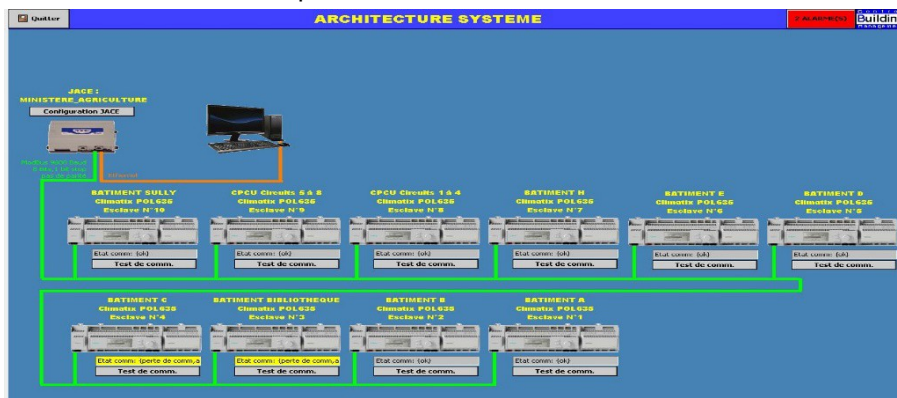
Les propositions de moyens à mettre en œuvre sont décrites au chapitre 5.

#### 3.5.4.1 GTC Plomberie Varenne

Le site est équipé d'une GTB basée sur la mise en œuvre d'automates BACnet/IP de chez Niagara pour la supervision de la production d'eau.

Il n'est pas mis en œuvre de supervision, l'outil est exploité directement à partir des pages HTML embarquées dans l'API de chez Niagara

L'architecture de la GTC plomberie est la suivante :



#### 3.5.4.2 GTB (Bât A et B) Varenne

Le site est équipé d'une GTB basée sur la mise en œuvre d'une GTB Siemens – supervision Desigo  
Cette GTB reprend les bâtiments :

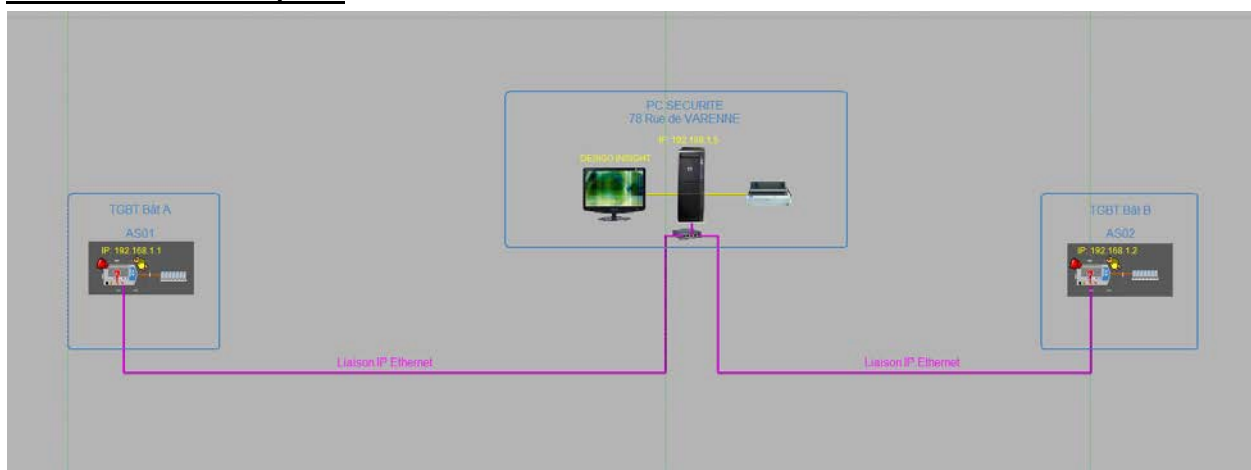
Nota : le poste auquel nous avons eu accès n'était pas protégé, à partir de la page d'accueil Windows il était possible de modifier toute l'imagerie, de corrompre les Génies en accédant directement aux fichiers source et à l'outil de configuration Schneider.

Il était possible de formater le disque dur et d'effacer toute l'historique du site.

Le seul élément protégé est le logiciel de supervision qui exige un Login spécifique.

La GTC est pour l'heure cantonnée à la reprise des bâtiments A et B, elle n'est pas interfacée avec la GTC plomberie

#### Architecture mise en place



#### 3.5.4.3 GTB (bâtiments D et E) Varenne

Le bâtiment D est en cours de rénovation et des mesures conservatoires ont été prises pour permettre une reprise sur la GTB.

Néanmoins nous avons relevé l'état de l'existant pour faire une projection de la GTB.

Sont également annexés au CCTP les plans projet des travaux en cours et le cahier de limite de prestation entre le présent lot et les entreprises réalisant les travaux.

Le titulaire du présent lot

#### 3.5.4.4 GTB (Bâtiment H) Varenne

Ce bâtiment accueille le ministre et ses proches collaborateurs, les interventions en ce lieu devront faire l'objet d'une planification soumise à l'avis du MAA.

Les zones d'intervention seront limitées.

Les cheminements dans cette zone étant difficiles il est prévu que les distances de séparation courants forts/courant faibles préconisées dans le reste du CCTP ne soient pas possibles.

Pour pallier aux effets d'éventuelles perturbations électromagnétiques, le titulaire du marché prévoira la mise en œuvre de câbles adaptés (exemples liaisons Ethernet en S/FTP).

De même pour faciliter l'exploitation les câbles seront repérés conformément aux prescriptions générales du présent CCTP mais également bagués tous les 50cm.

#### 3.5.4.5 Réseau informatique

L'architecture GTB s'appuiera en partie sur l'infrastructure informatique des différents sites et sur le WAN du MAA.

Cette infrastructure est existante.

Pour limiter le nombre de point d'accès au réseau nous proposerons de ne raccorder que les serveurs et postes d'exploitations.

Le nombre de points de connexions sera limité au maximum, c'est pourquoi l'architecture sera basée sur la mise en œuvre d'automates concentrateurs (IP) reprenant tous les terminaux d'une zone au travers de bus de terrains.

Les liaisons Ethernet entre les points de concentration et les sous répartiteurs informatiques seront à la charge du présent lot.

#### 3.5.4.6 Armoires électriques

La localisation des TD électriques sont indiqués sur les plans.

Selon le niveau d'occupation des armoires il sera plus ou moins simple d'ajouter des contacts secs pour reprendre la position des disjoncteurs,

Cette problématique existe également pour l'ajout de compteurs.

C'est pourquoi dans les orientations de solution nous proposerons les niveaux de réhabilitation suivants:

Surveillance défaut

- Ajout d'un relais présence tension pour vérifier que l'armoire est toujours alimentée
- Ajout de contact SD/OF sur les départs jugés critiques
- Généralisation des contacts

SD/OF Comptages :

- Mise en œuvre d'un comptage général armoire,
- Mise en œuvre d'un comptage force et comptage éclairage

#### 3.5.4.7 Gestion éclairage

A ce jour le Maître d'ouvrage n'a pas émis le souhait de remplacer les luminaires par du matériel gradable. La gestion d'éclairage déjà mise en place pour les bâtiments A et B consistera en la mise en œuvre de programmes horaires pour les autorisations de marches et commandes d'extinction.

#### 3.5.4.8 Blocs de secours

Pour les bâtiments A et B de Varenne des centrales de pilotage des blocs de secours de marque Legrand sont mis en œuvre.

Bien que communicantes celles-ci ne sont pas remontées sur la GTB.

Celles-ci seront à reprendre sur les nouvelles installations de GTB

#### 3.5.4.9 GTB autres sites

Les autres sites ne sont pas équipés de GTB.

#### 3.5.4.10 GMAO E-ATAL

A ce jour une application logicielle (E-Atal) existante est déployée sur site.

Cette application permet la gestion des tickets de demandes d'intervention, mais ne correspond pas à une GMAO, en effet à ce jour celle-ci n'est pas interfacée avec les équipements techniques.

L'application E-ATAL implique peu d'abonnés - celle-ci ne sera pas à interfacer avec la future GMAO.

### 3.6 Liste des équipements recensés parsite:

Les listes d'équipements suivantes récapitulent les quantités et localisations des matériels à ne reprendre en point à point.

Les équipements communicants : ex GTC Varenne Plomberie ne sont pas indiqués.

#### 3.6.1 Varenne

Le site de Varenne est subdivisé en 6 bâtiments :

5 bâtiments communiquant directement :

- Bâtiment A – récemment rénové
- Bâtiment B - récemment rénové
- Bâtiment C
- Bâtiment D – en cours de rénovation
- Bâtiment E – dont la rénovation est programmée

1 bâtiment communiquant par les sous-sols

- Bâtiment H – ancien hôtel particulier accueillant les bureaux du ministre.

Le tableau suivant reprend les quantités des équipements relevés sur site.  
Ce tableau permettra de dimensionner les installations de GTB à déployer

	SS01	RDC	1	2	3	4	5	
TGBT (Bât. A / B / E)	3							3
TD	37	21	20	19	16	7	5	125
Armoire de Clim	2							2
Armoire Onduleur	3							3
Armoire Batterie	9							9
UTL nedap	3							3
Borne recharge Evlink	1							1
CCF	2							2
PCF		1	2	2	7	7	4	23
Baie de brassage (VDI/INFO)		2			1			3
Obstacle Automatic Systems Diadem		2						2
Porte Auto type (VERCOR)		3						3
Barrière levante automatic sys.		1						1
Service badges		1						1
Porte Auto battante (BFT)		1						1
Armoire à clef VIGIK		3						3
SSI Siemens		1						1
Report d'Alarme DEF		1						1
Poste Supervision Niagara	1							1
Poste GTB		1						1
Vidéo protection Geutebruck		1						1
Vélux							8	8
Skydome					1	5	2	8
Ouvrant façade						1	2	3

Les ascenseurs et monte charges devant faire l'objet d'une adaptation et d'une autorisation d'intervention par le mainteneur sont les suivants :

Ascenseur (Bât. A) SCHINDLER 1197610 Cabine 1
Ascenseur (Bât. A) SCHINDLER 1197611 Cabine 2
Ascenseur (Bât. A) SCHINDLER 1197612 Cabine 3
Ascenseur (Bât. A) SCHINDLER 1197613 Cabine 4
Ascenseur (Bât. C) SCHINDLER 1197617
Ascenseur (Bât. C) SCHINDLER 1197618
Ascenseur (Bât. C) SCHINDLER 1197619 Monte-Charge
Service Généraux Monte-Charge

### 3.6.2 Barbet de Jouy

Le Bâtiment abrite notamment les cuisines et cafétérias du ministère.

A ce jour il nous a été reporté l'absence de retour d'information sur des déclenchements qui pénalisent l'exploitation.

Sur ces armoires il sera nécessaire de reprendre l'état du disjoncteur principal, mais également l'état des départs spécifiques.

Les équipements et moyens à mettre en œuvre sont à l'image de ce qui est à réaliser sur Varenne.

#### Recensement des équipements :

Le tableau suivant reprend les quantités des équipements relevés sur site.

Ce tableau permettra de dimensionner les installations de GTB à déployer

<b>BARBET DE JOUY</b>											
	SS02	SS01	RDC	RDC H	1	2	3	4	5		
TGBT	2									1	3
TD	4	4	1	7	3	4	4	5	4		36
UTL		10	4		1	1		1			17
Alim CA					1					3	4
Coffret Commande Eclairage				1							1
Coffret DTU										3	3
Coffret CTA			1							2	3
Bornier GTB	1			1							2
Baie SSI DEF				1							1
Baie transmission GSM										1	1
Local informatique			1	1	1	1	2	1	1		8
Centrale d'Alarme										1	1
PCF					2	2	2	2	2		10
CCF			2							4	6
Porte Auto type RECORD				2							2
Obstacle type Bolloré / Magnetic Autocontrol				6							6

Les ascenseurs et monte charges devant faire l'objet d'une adaptation et d'une autorisation d'intervention par le mainteneur sont les suivants :

Ascenseur Sud 1 PMR
Ascenseur Sud 2
Monte-charge Sud
Ascenseur Nord 1
Ascenseur Nord 2
Monte-charge Nord
Ascenseur Zone Cuisine 1
Ascenseur Zone Cuisine 2

### 3.6.3 Vaugirard

Le site de Vaugirard est particulier, le bâtiment n'appartient pas au ministère de l'Agriculture et l'emprise géographique du ministère de l'Agriculture est partielle.

Tous les équipements de production et de de livraison de l'énergie sont déjà sous GTB et sous la responsabilité de l'exploitant du propriétaire.

Sont recensés dans le tableau suivant les équipements directement implantés dans l'emprise du ministère de l'Agriculture.

#### Recensement des équipements :

Le tableau suivant reprend les quantités des équipements relevés sur site.

Ce tableau permettra de dimensionner les installations de GTB à déployer

	SS01	RDC	MEZ	1	2	3	4	5	6	7	
TD	6	6	2	6	6	6	6	6	4		48
PCF				2	2	2	2	2	1		11
Coffret GTC « dédale »				2							2
Obstacle Automatics Systems		2									2
Porte Auto sous CA		1									1
Commande skydome				2	2	2	2	2	2		12
Skydome									3		3

Les ascenseurs et monte charges devant faire l'objet d'une adaptation et d'une autorisation d'intervention par le mainteneur sont les suivants :

Ascenseur (Bât. A) SCHINDLER 1197610 Cabine 1
Ascenseur (Bât. A) SCHINDLER 1197611 Cabine 2
Ascenseur (Bât. A) SCHINDLER 1197612 Cabine 3
Ascenseur (Bât. A) SCHINDLER 1197613 Cabine 4
Ascenseur (Bât. C) SCHINDLER 1197617
Ascenseur (Bât. C) SCHINDLER 1197618
Ascenseur (Bât. C) SCHINDLER 1197619 Monte-Charge
Service Généraux Monte-Charge



### 3.6.4 Lowendal

Les installations de Lowendal sont récentes et les cheminements sont clairs et identifiés.

Les installations étant récentes les contacts SD pour remonter les informations de défaut sont bien présentes mais il n'a pas été mis en œuvre de compteurs.

Une intervention pour modifier les TD sera également nécessaire.

Pour le déploiement de la GTB (hors matériels centralisés) nous conseillerions d'initier les travaux par ce site :

	SS01	RDC	1	2	Comble	
TGBT	1					1
TD	6	1	1	1		9
Borne recharge. Evlink		1				1
Boitier portail d'accès		2				2
PCF	3	3	3	3		12
AU		2				2
Obstacle Automatics Systems		1				1
Skydome				3		3
CTA 1 et 2		1			1	2
Détecteur de présence	13	20	13	13		59

Les ascenseurs et monte charges devant faire l'objet d'une adaptation et d'une autorisation d'intervention par le mainteneur sont les suivants :

Ascenseur SCHINDLER 1197599
Plateforme élévatrice Handicapée

### 3.6.5 Maine

Le site de Maine est constitué de trois bâtiments : A,B et C

Ce site est le plus « vétuste » mais une opération de rénovation est initiée dans les bâtiments A et B. Celle-ci ne modifie pas les moyens à mettre en œuvre pour la GTB.

Ont été recensés sur site :

	SS01	RDC	1	2	3	4	5	
TGBT (Bât. A et C)	2							2
TD	6	5	4	3	1	1	1	21
PCF								0
CCF	4							4
DM	6	4	7	7	3	3	3	33
DI	8	6	9	10				33
DS		2						2
Porte Auto sous CA		1						1
Commande skydome		2	2					4
Skydome			4					4
Ouvrant façade							4	4

L'ascenseur devant faire l'objet d'une adaptation et d'une autorisation d'intervention par le mainteneur sont les suivants :

Ascenseur (Bât. C) OTIS 1197600
---------------------------------

### 3.1.1 Auzeville- Toulouse

L'architecture GTB existante est jointe en Annexe, dans la mesure du possible afin de ne pas multiplier les références fournisseurs les soumissionnaires pour reprendre ces typologies d'équipement, il n'est cependant pas souhaité une architecture tout MODbus.

A titre indicatif les matériels recensés sont les suivants :

AUTOMATES Wago PCS :			
Qté	Référence	Désignation	
1	750-881	CONTROLLER ETHERNET 2 PORTS	
5	750-1400	DIG 16I 24 VDC 3ms	
1	750-1502	DIG 8Q RELAYS/DIG 8I 24 VDC	
1	750-1500	DIG 8Q RELAYS VDC	
AUTOMATES Wago AGBT/LT Chêne:			
Qté	Référence	Désignation	
1	750-881	CONTROLLER ETHERNET 2 PORTS	
5	750-1400	DIG 16I 24 VDC 3ms	
0	750-1502	DIG 8Q RELAYS/DIG 8I 24 VDC	
0	750-1500	DIG 8Q RELAYS VDC	
AUTOMATES Wago TGBT A/B Chêne:			
Qté	Référence	Désignation	
1	750-881	CONTROLLER ETHERNET 2 PORTS	
13	750-1400	DIG 16I 24 VDC 3ms	
0	750-1502	DIG 8Q RELAYS/DIG 8I 24 VDC	
0	750-1500	DIG 8Q RELAYS VDC	
AUTOMATES Wago AGBT/LT Pommier:			
Qté	Référence	Désignation	
1	750-881	CONTROLLER ETHERNET 2 PORTS	
5	750-1400	DIG 16I 24 VDC 3ms	
0	750-1502	DIG 8Q RELAYS/DIG 8I 24 VDC	
0	750-1500	DIG 8Q RELAYS VDC	
AUTOMATES Wago TGBT A/B Pommier:			
Qté	Référence	Désignation	
1	750-881	CONTROLLER ETHERNET 2 PORTS	
12	750-1400	DIG 16I 24 VDC 3ms	
0	750-1502	DIG 8Q RELAYS/DIG 8I 24 VDC	
0	750-1500	DIG 8Q RELAYS VDC	
AUTOMATES SAIA ACTIF CHENE :			
Qté	Référence	Désignation	
1	PCD1.M0160E0	CONTROLLER ETHERNET 2 PORTS	
1	PCD7.F150S	RS485 ISOLATION GALVANIQUE	
1	PCD1.G5000	DIG 8Q RELAYS/DIG 16I 24 VDC AI 8 AO 8	
AUTOMATES SAIA PASSIF CHENE :			
Qté	Référence	Désignation	

1	PCD1.M0160E0	CONTROLLER ETHERNET 2 PORTS	
1	PCD7.F150S	RS485 ISOLATION GALVANIQUE	
1	PCD1.G5000	DIG 8Q RELAYS/DIG 16I 24 VDC AI 8 AO 8	
AUTOMATES SAIA ACTIF POMMIER :			
Qté	Référence	Désignation	
1	PCD1.M0160E0	CONTROLLER ETHERNET 2 PORTS	
1	PCD7.F150S	RS485 ISOLATION GALVANIQUE	
1	PCD1.G5000	DIG 8Q RELAYS/DIG 16I 24 VDC AI 8 AO 8	
AUTOMATES SAIA PASSIF POMMIER :			
Qté	Référence	Désignation	
1	PCD1.M0160E0	CONTROLLER ETHERNET 2 PORTS	
1	PCD7.F150S	RS485 ISOLATION GALVANIQUE	
1	PCD1.G5000	DIG 8Q RELAYS/DIG 16I 24 VDC AI 8 AO 8	

Les vues graphiques sont existantes et devront être intégrées dans l'arborescence générale de la future GTB.

## 4 Moyens à mettre en œuvre

### 4.1 Etudes

#### 4.1.1 Avec sa proposition

L'entrepreneur devra remettre :

- un devis descriptif détaillé spécifiant les marques, types, références des appareils, appareillages et matériels proposés,
- un devis quantitatif et estimatif rempli selon le cadre de bordereau accompagnant le Cahier des Clauses Techniques Particulières,
- l'indication du nom de la personne responsable de l'étude pouvant fournir tous renseignements utiles relatifs aux documents cités ci avant,
- toutes autres pièces demandées au Cahier des Clauses Générales.

#### 4.1.2 Avant le commencement des travaux

Le Titulaire devra :

- Mettre en œuvre une étude de Conception du système dans la globalité
- Définir les technologies les mieux adaptées aux besoins de la Maîtrise d'œuvre
- Définir ses besoins pour le réseau fédérateur.

Cette pré-étude devra être validée par la Maîtrise d'Ouvrage afin de garantir un bon fonctionnement du système et l'adéquation avec les volontés de l'utilisateur final.

Après cette pré-étude l'entreprise soumettra, en trois exemplaires, à l'approbation du Maître d'œuvre, les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- les plans de cheminement des canalisations et des gaines,
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments,
- les plannings d'études, de commandes, d'approvisionnement,
- les plans détaillés de l'installation, notes techniques
- les schémas et synoptiques électriques,
- les notes de calcul (estimation du trafic).

#### 4.1.3 Avant la réception des travaux

L'entreprise devra fournir :

- trois séries de tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées,
- trois séries de nomenclatures de tout le matériel installé, avec fiches techniques et indication de la provenance,
- trois exemplaires de carnets de résultats d'essais, conformément au programme défini,
- trois exemplaires des notices d'entretien et de conduite des installations, avec les schémas renseignés (puissances, plages de réglage, etc...),
- trois listes de pièces de rechange et de matériels consommables,
- les adresses des fournisseurs, numéros de téléphone, noms des personnes à contacter,
- un schéma dans le tableau électrique,
- les synoptiques mis à jour,
- les fiches d'autocontrôle

#### 4.1.4 Paramétrage

Dans le cadre de la fourniture d'une installation clef en main

En revanche il doit la reprise des points et le réadressage éventuel pour animer les vues sur la supervision.

Les vues graphiques (organisation des vues, objets graphiques...) sont satisfaisantes et sont à reconduire.

Les projets seront mis à disposition du soumissionnaire pour la reprise de programmation.

Dans le cadre du projet il est demandé de ne modifier que les vues graphiques relatives à l'architecture.

Le titulaire ne doit pas la modification des programmes embarqués dans chaque automates CVC...

## 4.2 Marques de matériels

Il est demandé aux soumissionnaires de répondre en proposant les matériels prévus.

Chaque matériel proposé sera accompagné de sa fiche technique.

Même si techniquement cela n'est pas une exigence il est souhaitable d'avoir une homogénéité des matériels.

En cours d'exécution, l'entreprise adjudicataire du présent corps d'état aura également la possibilité de proposer en variante tel ou tel matériel qui lui semblera plus adapté.

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

Le coût de ces visites d'inspection auxquelles participent le représentant du Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre seront totalement à la charge de l'entreprise.

Avant de proposer en variante un matériel, ou un arrangement différent de celui préconisé au présent appel d'offres, l'entreprise devra bien examiner le problème de ces conséquences sur les autres matériels de ce corps d'état ainsi que toutes les conséquences éventuelles sur tous les autres corps d'états.

Si ces conséquences ne sont pas clairement indiquées par écrit dans la proposition de variante, l'entreprise chargée de ce corps d'état sera supposée les avoir prises totalement à sa charge et accepter par avance toutes conséquences.

Chaque matériel sera accompagné de sa fiche technique.

Même si techniquement cela n'est pas une exigence il est souhaitable d'avoir une homogénéité des matériels.

## 4.3 Nettoyage et protection – travaux en milieu occupés

### 4.3.1 Nettoyage

L'entreprise sera responsable de la protection du matériel stocké sur le chantier ou déjà installé.

L'entreprise devra stocker les matériels dans des endroits appropriés en accord avec accord préalable de la MOA.

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

L'entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection de ses ouvrages :

- mécanique
- contre la corrosion ou les éclats de soudure
- de peinture, du calorifugeage et de son revêtement.

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

Tous les équipements endommagés seront réparés à neuf ou remplacés par l'entreprise à ses frais.

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

Si ces précautions élémentaires n'étaient pas respectées, le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage pourraient refuser le montage des matériels et demander leur retour en usine pour vérification et réparation ou remplacement total ou partiel, cela aux frais de l'entreprise.

### 4.3.2 Travaux en milieux occupés

L'entreprise veillera à ce que ses interventions n'occasionnent pas de gêne pour le reste du bâtiment et à maintenir en permanence les alimentations et évacuations en fluide de ce bâtiment (eau froide, eau chaude...).

La proposition de l'entreprise tiendra compte de cette contrainte, et de tous les raccordements provisoires nécessaires, le cas échéant, pour maintenir le fonctionnement normal du reste du bâtiment.

Pour les travaux réputés bruyants : carottages., ceux-ci seront réalisés en dehors des plages horaires des bureaux : 8h-19h00.

## 4.4 Dispositions communes à tous les bâtiments et scenarii

### 4.4.1 Reports GTB

#### 4.4.1.1 SSI

Pour reporter la GTB au SSI

Contacts secs : les dispositions normatives font que sur les cartes mères des ECS sont disponibles un contact sec synthèse alarme feu et un contact sec synthèse dérangement.

Carte JBUS

Les centrales en place peuvent supporter la mise en œuvre de carte JBUS.

Cette prestation nécessite impérativement l'intervention du fabricant ou du mainteneur.

Il sera également nécessaire de fournir pour le lot GTB les DOE du SSI pour que celui-ci puisse créer les vues graphiques correspondantes.

#### 4.4.1.2 Portes coulissantes automatiques

Les portes coulissantes ne sont pas communicantes, la GTB ne peut les gérer directement pour transmettre le nombre de cycles de fonctionnements à la GMAO

C'est pourquoi il sera proposé le comptage ou une interface avec le contrôle d'accès. Le matériel de contrôle d'accès existant est celui de la société NEDAP.

L'interface sera à réaliser en collaboration avec cette société.

L'interlocuteur commercial est :

Monsieur Yannick Bothorel NEDAP France 8 Chemin d'Andrésy, 95610 Éragny
--

#### 4.4.1.3 Couloirs rapides

Les couloirs rapides fournis proviennent selon les sites de fabricants divers et notamment :

Automatique système, Diadem...

Tous ces équipements ne sont pas communicants et pour éviter de développer autant d'interfaces logicielles que de fabricants, nous nous orientons, à l'image des portes coulissantes, vers la reprise d'information depuis le contrôle d'accès.

La solution alternative est de reprendre sur chaque obstacle l'information d'ouverture en tout ou rien directement sur l'obstacle, et de mettre en place des compteurs logiques au niveau des automates qui reprennent ces points



#### 4.4.1.4 Interface avec le contrôle d'accès

Le contrôle d'accès existant a été fourni par le fabricant Nedap.

Nous avons pris contact avec cette société pour vérifier la faisabilité du développement d'une interface avec la GTB pour transmettre le nombre d'ouverture par équipement.

A ce jour la société Nedap a confirmé la faisabilité.

#### 4.4.1.5 Ascenseurs

Les ascenseurs sont recensés sur les plans de colonnes

ascenseurs. La société OTIS est titulaire du contrat de maintenance.

Celle-ci a été consultée par la MOE pour fournir deux contacts secs Alarme et Synthèse défaut par cabine ascenseur.

Cette prestation sera à sous-traiter à cette société, le contact est :

<p>Christophe Lauret Chef d'équipe Région Tertiaire <a href="mailto:christophe.lauret@fr.otis.com">christophe.lauret@fr.otis.com</a></p>
--

#### 4.4.1.6 Armoires électriques – Tableau divisionnaire

Les armoires électriques seront pratiquement toutes à modifier pour permettre la mise en œuvre des équipements GTB, ces modifications peuvent être gérées par l'intégrateur GTB

Selon les zones géographiques les armoires sont plus ou moins simples à modifier.

Il a été recensé sur le site « 230 » armoires.

<b>Répartition des TD Electriques par bâtiments et par niveau (Hors coffrets salles informatiques)</b>					
	MAINE	VARENNE	VAUGIRARD	LOWENDAL	BARBET DE JOUY
SS02		1			3
SS01	8		4	7	7
RDC BAS / RDC	5	20	4	1	2
RDC HAUT		38	1		8
1	4	20	4	1	3
2	3	18	4	1	4
3	1	16	4		4
4	1	7	4		5
5	1	5	5		4
6			3		
TOTAL	23	124	33	10	40

*Le réseau informatique fait l'objet d'un projet de rénovation en cours, les coffrets filles alimentant les baies informatiques ne sont pas recensées.*

Certaines de ces armoires sont déjà équipées (Bâtiment A et B de Varennes) et reprises sur des automates existants et remonter sur une supervision DESIGO de chez Siemens.

#### 4.4.1.7 TGBT : des comptages généraux sont déjà mis en place.

Les compteurs Socomec Diris A20 en place sont à équiper d'un module optionnel pour les rendre communicants.

La communication se fera en Modbus RS485

TD « ancien », il n'y a pas de comptage systématique, et les compteurs en place ne sont pas toujours communicants.

L'entreprise missionnée devant dans tous les cas intervenir sur l'armoire pour la mise en place de contacts SD, ou de relais de présence tension (en cas d'impossibilité d'insérer des contacts SD) proposera en option de mettre en œuvre des compteurs neufs.

De plus les mesures lues auront une plage de tolérance identique.

##### Séparation des comptages

- Eclairage
- Force service généraux
- Forces PC

Il n'est pas toujours simple de réaliser une distinction comptages éclairages, force, PC : les départs forces et éclairages n'étant pas toujours séparés.

A défaut il peut être généralisé des comptages généraux par TD, cela permettra à minima de déterminer les consommations par zone géographique : zone géographique = zone d'influence du TD

##### Commandes éclairages

Si la maîtrise d'ouvrage souhaite réaliser cette séparation des comptages, nous conseillons également dans le cadre de cette intervention de mettre en œuvre des télérupteurs (télécommandes) pour piloter les éclairages.

L'horloge qui pilotera les circuits sera intégrée à l'automate.

Il pourra être affecté à chaque départ un calendrier et programme horaire associé.

La commande d'éclairage, à partir d'un disjoncteur correspond à une commande d'arrêt et autorisation de marche.

##### **Nota :**

Dans le cadre de l'audit, pour estimer un volume global des travaux, il a été considéré une généralisation de la prestation suivante :

- Consignation de chaque TD,
- Ajout de deux compteurs
- Ajout d'un auxiliaire type SD sur le disjoncteur de tête.
- Ajout d'une entrée de télécommande pour l'arrêt/marche de l'éclairage :

#### 4.4.1.8 Portes coupe-feu

Concernant les portes coupe-feu, leur positionnement pourra être contrôlé par l'ajout de contacts sec de position de type ILS.

4.4.1.8.1.1 Le scénario de surveillance pourra être le suivant :

4.4.1.8.1.2 Absence de commande d'évacuation : information de position remontée à la GTB en cas de porte fermée

4.4.1.8.1.3 Commande d'évacuation + temporisation de 5 min : information remontée à la GTB de porte NON fermée.

Les portes coupe-feu concernées sont recensées sur les plans des différents bâtiments.

#### 4.4.1.9 Blocs secours

Dans le cas des bâtiments Varennes A et B, il a été mis en place des interfaces pour Blocs SATI Adressables ref 0625 00 de chez Legrand.

Dans le cadre du projet ces interfaces devront être reprises et supervisées sur la GTB.

#### 4.4.1.10 Ascenseurs – Monte-charges - Monte-plats.

Les appareils élévateurs sont tous exploités par la société Schindler.

Au regard la documentation trouvée sur site les automates mis en œuvre ne sont pas communicants pour transmettre des détails d'informations tels que : le nombre de cycle de fonctionnement, le niveau de la cabine...

En revanche les informations d'alarme cabine et de dérangement sont présentes pour la signalisation en cabine.

Nous avons pris contact avec Schindler pour savoir quel serait le coût pour relayer ces informations et les mettre à disposition de la GTB.

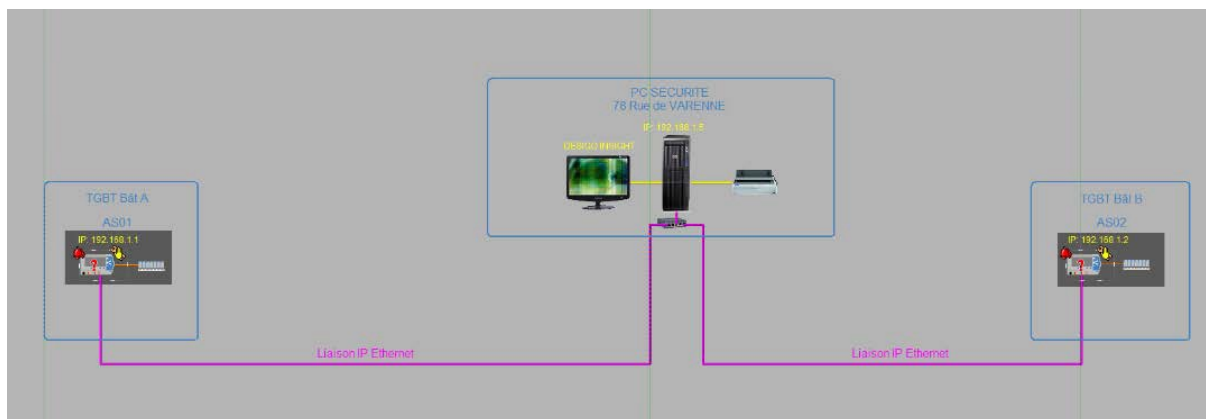
Nous n'avons pas eu de retour de Schindler, il est à noter que le contrat de l'entreprise est en cours de renégociation.

#### 4.4.1.11 Interface GTB à venir et GTB existante

##### Bâtiment A et B Varenne

Une GTB existante basée sur une solution Siemens : automates pxc 100 gérant des interfaces d'entrées sorties de type TIX1.open.

Ces interfaces d'entrées sorties reprennent en multifilaire les TD des colonnes montantes bâtiment A et B depuis le TDA armoire automate et le TDB armoire automate :



Ces deux automates sont centralisés et supervisés depuis le PX de sécurité.

La supervision existante est également de chez Siemens : DESIGO

Cette supervision sera à reconduire ou à remplacer, au choix des soumissionnaires.

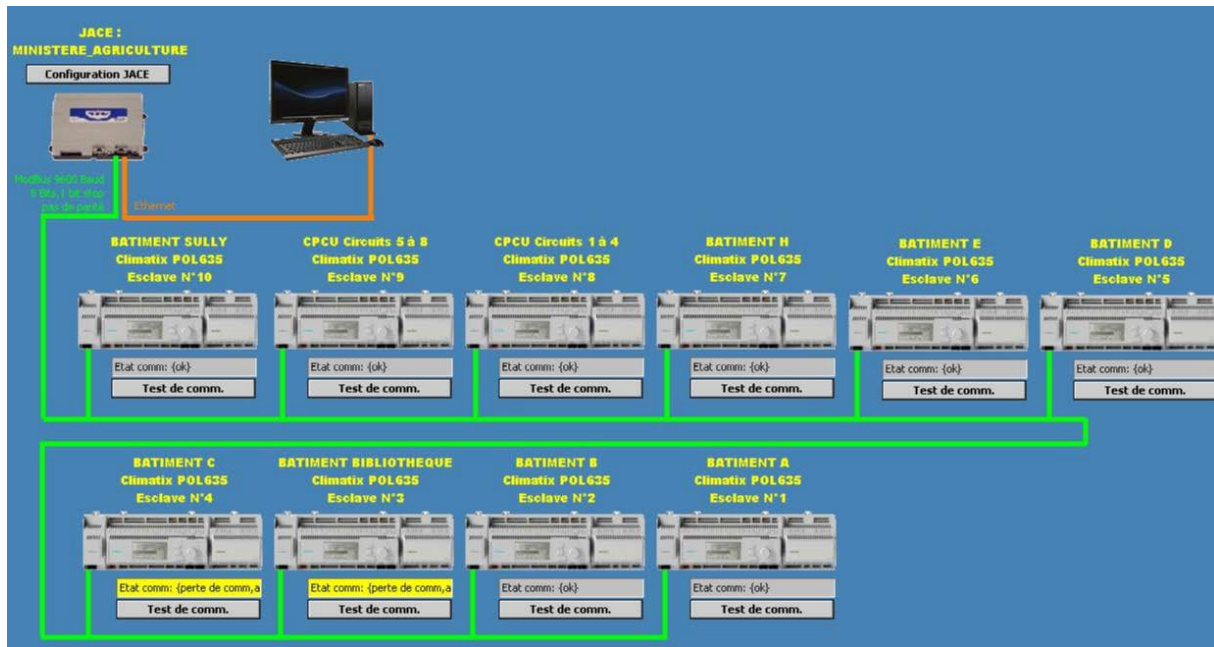
Les automates en place seront à reprendre et à remonter sur la supervision.

#### 4.4.1.12 Interface GTB, production d'eau

Les automates mis en œuvre sont reliés en Modbus sur RS485, et interfacés au travers d'un automate de type JACE de chez Tridium qui est actuellement en place.

Le Jace pourra être directement repris sur le réseau fédérateur GTB, l'imagerie de l'automate pourra être directement intégrée à la nouvelle supervision.

*Architecture automate existante*



#### 4.4.1.13 CLAPET COUPE-FEU

Les clapets coupe-feu non asservis seront repris sur la GTB, pour cela ces équipements devront être équipés d'un kit d'adaptation pour la mise en œuvre des contacts de positions.

#### 4.4.1.14 Onduleurs

Les onduleurs existants sont non communicants, il peut être ajouté des cartes de communication sur ce type d'équipements.

Il existe deux types de cartes :

4.4.1.14.1 Carte interface JBUS – Jbus IP qui permettent au travers d'une table d'échange de remonter les informations à la GTB

4.4.1.14.2 Carte interface « SNMP » : cette carte ne permet pas de communiquer directement avec la GTB, cependant elle permet de transmettre au service informatique les informations essentielles de l'onduleur :

- passage sur batterie,
- fin d'autonomie.

Ces interfaces sont souvent privilégiées, ainsi les services informatiques peuvent déclencher des automatismes pour arrêter proprement les serveurs.

### 4.3.2 Architecture GTB proposée

Nous ne préconisons pas d'étendre l'installation Siemens mise en place Sur Varenne.

L'architecture que nous proposons sera équivalente et directement compatible avec ce qui a été développé pour la production d'eau.

#### 4.3.2.1 Protocoles Réseau fédérateur

Nous préconisons l'emploi du Protocole Bacnet/Ip, protocole pour les raisons suivantes :

- Protocole OUVERT à tous les fabricants
- Protocole Normé, et bibliothèques accessibles qui font que le réseau est réellement interopérable, sur un même réseau il est tout à fait possible d'organiser la mixité.
- Protocole compatible avec ce qui a déjà été déployé pour la production d'eau

#### 4.3.2.2 Protocoles Réseau de terrain

##### 4.3.2.2.1 Protocole Bacnet MS/TP

Ce protocole correspond à l'extension du réseau BACnet/IP mais sur paire torsadée.

Ce protocole sera proposé dans le cadre des études pour reprendre faire communiquer les automates entre eux et limiter si possible le nombre de points d'interface avec le réseau informatique du site.

##### 4.3.2.2.2 Protocole KNX

Ce protocole offre de nombreux avantages en terme d'interopérabilité, outre le côté normé la qualification KNX implique que toutes les librairies sont disponibles en ligne pour les installateurs.

Ce protocole permet donc une ouverture Matériel et la libre concurrence pour la maintenance tous niveaux

##### 4.3.2.2.3 Protocoles modbus/jbus

Bien qu'ancien ce « protocole », ou table d'échange reste néanmoins nécessaire pour la reprise des comptages électriques et les interfaces avec des matériels tels que les centrales Incendie

#### 4.3.2.3 Serveur de temps

Les équipements seront synchronisés sur un serveur de temps (NTP).

Cette synchronisation sera effectuée :

- Au niveau des serveurs pour l'horodatage à l'acquisition
- Au niveau des postes d'exploitations pour la synchronisation de ces équipements
- Au niveau de chaque automate devant héberger un programme horaire

Il sera nécessaire d'interroger le service informatique pour avoir la possibilité d'interroger leur serveur

Sécurité informatique – à valider en réunion avec le service informatique :

### 4.3.3 SECURITE LOGICIELLE

Nous listons ci-après les préconisations à mettre en œuvre pour pouvoir intégrer la GTB au réseau informatique du inter-sites.

#### 4.3.3.1 Automates et autres matériels programmables interfacés au réseau :

Le matériel qui sera préconisé permettra de mettre en œuvre le filtrage par NAC conformément à la norme 802.1x.

Si le matériel est équipé de micro switch, il devra également supporter les protocoles de STP et FSTP.

#### 4.3.3.2 Ouverture des ports

Pour mettre en œuvre la GTB il sera nécessaire d'ouvrir les ports suivants :

- Serveur NTP – 123 UDP - TCP
- BACnet –47808 (port par défaut) Le soumissionnaire proposera de ne pas utiliser les ports BACnet par défaut et indiquera les ports qu'il proposera.
- MODBUS-IP – 502 - TCP
- Snmp – 161 udp
- SNMP TRAP – 162
- LDAP - 636
- Microsoft SQL Server TC8 1433r
- Microsoft SQL Monitor TCP 1434
- HTTPS - 443

#### 4.3.3.3 VLAN

Pour rendre « indépendant » la GTB nous recommandons de créer un VLAN spécifique, du routage devra également être mis en œuvre pour permettre la mise en œuvre d'une infogérance des matériels (notamment la GMAO).

#### 4.3.3.4 Plages d'adresses et bande passante

Au démarrage des études il devra être défini prioritairement :

- Les besoins en bande passante par site et intersites
- Déterminer le nombre d'adresses IP nécessaires au déploiement de ses matériels

Après attribution d'une plage d'adresses, il devra indiquer les ports laissés libres pour que la DSI bloque ces ports.



#### 4.3.3.5 Automate programmable

Les moyens suivants seront à déployer :

- Protéger l'accès aux automates par un mot de passe.
- Configurer un accès en lecture seule pour les interventions de maintenance de premier niveau.
- Protéger l'accès au code source et au code embarqué dans les CPU.
- Si le Maître d'ouvrage le demande, désactiver les modes de configuration et/ou de programmation à distance lorsque la fonctionnalité existe.
- Les armoires automates seront fermées à clef.

En cas de solution full IP (mise en œuvre de matériels avec des liens en daisy chaine), le matériel mis en œuvre permet le filtrage par NAC conformément à la norme 802.1x.

Si le matériel est équipé de micro switch, il devra également supporter les protocoles de STP et FSTP.

#### 4.3.3.6 Postes d'exploitations terminaux – PC portable maintenance

##### Accès à la session de travail

Les moyens mis en œuvre pour protéger l'accès seront à titre d'exemple:

Mot de passe individuel (a minima)

Lecteur de badge (reprise du badge utilisateur du Ministère)

##### Sortie de la session de travail

Les moyens mis en œuvre pour sortir des sessions de travail seront à titre d'exemple : Mise en veille au bout d'un temps T

Delog automatique de la session de travail au bout d'un temps T+t

##### Renouvellement des mots de passe

Les mots de passe doivent avoir une date de validité maximale. A partir de cette date l'utilisateur ne doit plus pouvoir s'authentifier sur le système si le mot de passe n'a pas été changé.

##### Interdiction

Pour que ces protections ne soient pas contournées, les moyens mis en œuvre pour (Selon les droits utilisateurs) seront, à titre d'exemple :

- L'interdiction d'ajout ou modification de programme
- L'Interdiction d'accès au gestionnaire de tâches
- L'Inhibition et l'obturation mécanique des ports USB...
- Tracer les LOG et modifications de consignes ou paramètres faits par un utilisateur

#### 4.3.3.7 Poste de configuration

##### Accès à la session de travail

Les moyens mis en œuvre pour protéger l'accès seront à titre d'exemple:

Mot de passe individuel (a minima)

Lecteur de badge (reprise du badge utilisateur du Ministère)

##### Sortie de la session de travail

Les moyens mis en œuvre pour sortir des sessions de travail seront à titre

d'exemple : Mise en veille au bout d'un temps T

Delog automatique de la session de travail au bout d'un temps T+t

### 4.3.4 GMAO

La GMAO est entièrement à créer.

La mise en place de la GMAO pourra se faire en plusieurs phases :

1. Recensement de l'existant : récupération de toute la base documentaire mise à disposition par le ministère de l'Agriculture.
2. Mise en place de l'outil GMAO et renseignement avec la base documentaire
3. Mise en ligne de la GMAO pour les tests avec des utilisateurs restreints : services techniques
4. Création de l'interface avec la GTB
5. Si autorisation du ministère, ouverture de la GMAO à tous les agents autorisés à signaler des incidents techniques

La GMAO pouvant fonctionner selon deux modes opératoires, les deux sont décrits ci-après

#### 4.3.4.1 SaaS (Software as a Service) ou hébergement local

Cette solution est décrite à titre d'information, le ministère de l'Agriculture a déjà indiqué qu'il ne souhaitait pas déployer d'installation en mode SaaS avec un hébergement chez le fournisseur de l'application.

Celle-ci peut être hébergée en local un serveur site du ministère, ou bien déportée chez les fournisseurs de solutions logicielles : mode SaaS.

Le mode SaaS nécessite la mise en œuvre d'une liaison logique avec l'hébergeur. La solution peut être sécurisée par la mise en œuvre de cryptages et de certificats SSL.

Inconvénient : toutes les données client étant hébergées chez le fournisseur, la migration vers un autre opérateur est moins simple.

La continuité de la communication doit être garantie, en pratique cela n'est pas très contraignant car une simple ligne ADSL est suffisante pour assurer cette liaison.

#### 4.3.4.2 FONCTIONNALITES DE LA GMAO

Les fonctionnalités d'une GMAO sont les suivantes :

- Gestion de la base documentaire maintenance.
- Reports des performances de la maintenance, et contrôle des prestataires de services : temps d'interventions...
- la gestion du personnel des prestataires de services et leurs plannings : activités, métiers, plannings de charge, prévisionnels, pointage des heures
- Système d'alerte pour la maintenance préventive selon les gammes de maintenances qui seront transmises par les fabricants, ou fournisseurs
- Mobilité : possibilité de saisir des incidents et les valider sur des applications mobiles
- Ticketing : portail WEB (qui peut être mis en intranet) qui permet à tous les utilisateurs (y compris la GTB) de transmettre l'information d'un incident, avec des champs géographiques et fonctionnels à saisir.
- En fonction de la nature de l'incident et sa criticité, et de la plage horaire l'information peut également être directement transmise à une astreinte.

Nombre de connections simultanées

Indépendamment du ticketing dans le nombre de postes de travail fixes simultanés prévu et qui sera estimé dans le cadre de l'audit est :

4 unités pour le ministère de l'Agriculture sur le site de Varenne : 78 rue de Varenne 75007 Paris

- Cvc
- Plomberie
- Électricité
- Direction technique

4 unités locales multi techniques pour les postes :

- Barbet de Jouy : 3-5 rue Barbet de Jouy 75007 Paris
- Vaugirard : 251 rue de Vaugirard 75015 Paris
- Lowendal : 1 ter avenue de Lowendal 75007 Paris
- Maine : 19 avenue du Maine 75015 Paris

Ces unités locales peuvent également être mises à disposition des entreprises de maintenance extérieures pour qu'elles valident leur intervention.

Interface utilisateur :

Il sera mis en œuvre une interface graphique et simple d'utilisation, des tableaux de bords (à minima 10) seront réalisés et remonteront différentes données statistiques, exemples :

- Coût journalier d'exploitation par bâtiment, et par corps d'état (ou prestataire de service)
- Temps moyens, retard max, d'intervention par prestataires
- Etc

## 4.4 Câblage

### 4.4.1 Câblage LON

(Non généralisé sauf pour la reprise d'équipement existant -Au choix du prestataire) les réseaux de terrain pourront être de type LON (matériel qualifié LONWORKS- LONMARK), KNX, BACnet MS/TP, pour la communication inter-automates.

Cependant, pour faciliter la future exploitation maintenance, les antennes seront proscrites, sauf contrainte particulière et à l'appréciation du Maître d'ouvrage/Maître d'œuvre,

Le câble sera de type BELDEN 7703 NH, BELDEN 7704 NH ou équivalent.

- La continuité des drains sera assurée et la mise à la terre faite côté baie.
- Dans les zones où il pourra être fait une séparation CFO-CFA de 30cm minima il sera accepté les câbles suivants :

La topologie sera de type FTTP10A libre.

Les longueurs maximales de câbles seront (en fonction du type de câbles) les suivantes :

• Câble Type	AWG	Longueur de bus max
• Catégorie 5 Ethernet câble	24 AWG	250m
• Belden 85102 -	16 AWG	500m
• Belden 8471 -	16 AWG	400m
• Level IV, 22AWG	22 AWG	400m

#### 4.4.2 Bus de terrain KNX

Non prévu en base, sauf imposition d'un futur preneur

Les câbles devront respecter la norme NFC 32-209 (catégorie C2) et être exempts d'halogène.

La norme définissant le KNX : ISO/IEC 14543-3 - décembre 2006.

Configuration KNX niveau TP1 selon le référentiel KNX.

Bus de terrain, distances et longueurs à respecter.

Dans les deux les longueurs mises en œuvre seront limitées à 60% de la capacité max pour autoriser des extensions sur ces mêmes lignes.

Réseau avec alimentation par le bus DPSU.

Dans ce cas les indications de distance dépendent du nombre d'appareils.

NB appareils    Longueur Max

DPSU vers participant    Longueur Max

Participant vers participant

Longueur totale de l'ensemble des câbles d'une ligne

1            350m    350m    350m

2            350m    700m    700m

3 à 8    350m    700m    1000m

Aucune restriction ne s'applique à la distance minimale.

Réseau avec alimentation externe.

Il conviendra de respecter les distances suivantes :

- Distance minimum entre deux unités d'alimentation : 200m ;
- Distance maximum entre une alimentation et un participant : 350m ;
- Distance entre participant : 700m ;
- Longueur total de l'ensemble des câbles d'une ligne : 1000m.
- 

Nota : il faudra au moins :

- Une alimentation par ligne.
- Deux unités d'alimentation maximum par ligne.

#### 4.4.3 Bus de terrain MS/TP FC bus

Les longueurs de câbles sur une topologie en BUS câblée en Daisy chain il ne sera pas toléré la mise en œuvre d'antenne ou dérivation même inférieure à 30 cm pour des facilités de câblage.

Type de Câble Longueur maxi d'un segment.

Anixter CBL 22/3 FC PLN                    1500 m

Belden B6501FE                            1500m

Si un segment doit avoir une longueur supérieure à celle mentionnées la mise en œuvre de répéteur, sera autorisée.

Sur les 100 adresses théoriques pouvant être raccordée sur le FC Bus avec la mise en œuvre de répéteurs, seules 32 adresses seront raccordées (capacité limité à la capacité d'usage d'un segment), au-delà le soumissionnaire justifiera ce choix par une note de Trafic.

#### 4.4.3.1 Bus de terrain MS/TP SA bus

Les longueurs de câbles sur une topologie en BUS câblée en Daisy chain il ne sera pas toléré la mise en œuvre d'antenne ou dérivation même inférieure à 30 cm pour des facilités de câblage.

Type de Câble Longueur maxi d'un segment. Anixter CBL

22/2 P-SA PLN 152 m (30 m si emplois de fiches jack)°

Belden B6541FE 152 m (30 m si emplois de fiches jack)

Longueur maxi du Bus 365 m

Sur les 10 adresses théoriques pouvant être raccordées sur le SA Bus avec la mise en œuvre de répéteurs, seules 4 adresses seront raccordées.

#### 4.4.4 Câblage réseau fédérateur

Catégorie de câblage Cuivre

- tout le précâblage sera réalisé en catégorie 6a F/FTP (S/FTP dans les zones pouvant être perturbées).
- la classe de câblage sera Ea
- la convention de câblage sera basée sur la règle EIA TIA – B.

Catégorie de précâblage optique

- les liaisons optiques seront réalisées en OM3
- les connectiques seront de type LC

##### 4.4.4.1 Câblage Horizontal réseau Ethernets

###### 4.4.4.1.1 Câble de distribution capillaire

Câble de structure F/FTP Cat 6A

Le câble est utilisé pour la distribution des points d'accès et le raccordement des prises RJ45.

Il sera de type 1x4 ou 2x4 paires torsadées, catégorie 6A, d'impédance caractéristique 100 Ohms, et blindé par paire type F/FTP.

La gaine extérieure sera de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1.

Dans le cas de site dont l'environnement risque d'être fortement perturbé, il sera utilisé un câble à paires torsadées écrantées par paires avec un blindage général (F/FTP).

Le câble sera en conformité avec les standards EN 50173, IOS 11801.Ed 2/A2, IEEE 802.3af et 802.3at.

Descriptif :

- Structure blindée par paires F/FTP ;
- 4 paires, 2x4 paires ou 3x4 paires ;
- Impédance 100 Ohms ;
- Sans halogène de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1 ;
- Bande passante minimale 500 Mhz ;
- Conducteur AWG 23.

###### 4.4.4.1.2 Connecteur RJ45

Le connecteur RJ45 utilisé pour le raccordement sera de type Cat.6A (liaisons Classe EA pour 500 MHz) avec capot de blindage métallique permettant une reprise de masse à 360° faradisé (et non en plastique métallisé) pour assurer une meilleure efficacité du blindage.

Le raccordement des 4 paires du câble sera réalisé (de préférence sans outil spécifique ou avec un épanouisseur) en câblage EIA/TIA 568A/B. Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du noyau RJ45 reprenant cette convention de câblage. Une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement.

Le connecteur devra être équipé d'un volet anti-poussière dans le cas où le plastron ou le panneau RJ45

n'en disposerait pas.

Ce connecteur sera unique tant sur les panneaux RJ45 que sur les points d'accès.

#### 4.4.4.1.3 Plastron

Lorsque la prise n'est pas intégrée dans un rack ou une armoire de climatisation ; il sera mis en œuvre un plastron 45x45 (1 port) droit ou incliné de manière à respecter l'angle de sortie des cordons de liaison RJ45, et de minimiser la profondeur de boîtier / plinthe. Il pourra intégrer un volet de repérage couleur et/ou un système de verrouillage. Il sera important d'utiliser des boîtiers ou des plinthes de profondeur suffisante pour assurer un rayon de courbure correct du câble et de maintenir ainsi les performances dynamiques de l'ensemble.

L'étiquette de repérage sera protégée par une fenêtre transparente. En l'absence de fenêtre, les étiquetages papier adhésif, dymo, ou équivalents seront refusés.

#### 4.4.4.1.4 Panneau de raccordement RJ45 19 pouces Panneau 24 ports 1U

Le panneau de brassage intégrera le même type de connecteur RJ45 que le poste de travail.

Il pourra être modulaire et intégrera jusqu'à 24 ports RJ45 sur 1U, ou 48 ports sur 2U.

La mise à la terre des connecteurs RJ45 sur le châssis 19" sera automatiquement réalisée lors du clipsage des modules RJ45. Les connecteurs pourront être démontés sans outils constructeur spécifiques.

Le repérage par couleur pourra se faire individuellement pour chaque RJ45 par clips ou volets de couleur, afin de repérer les différentes ressources utilisées.

L'identification des ports se fera soit par sérigraphie du panneau, soit par étiquette placée sous fenêtre transparente, de préférence.

#### 3.3.1.3 - Cordon de brassage

L'entreprise fournira un lot de cordons de brassage RJ45/RJ45 correspondant pour les matériels qu'elle devra déployer

Les longueurs seront adaptées à l'organisation des répartiteurs.

#### 3.3.2 - Câblage Vertical (Rocades)

##### 3.3.2.1 - Rcade de téléphonie (analogique/numérique)

###### a) Câble de téléphonie multipaires

##### 3.3.2.2 - Rocades « GTB »

Les rocades GTB (hors hôtel et centre commercial) seront dédiées à ce seul usage mais elles seront mutualisées avec les autres applications : contrôle d'accès, vidéoprotection....

Les rocades dites informatiques seront réalisées en fibre optique multimode de type OM3.

Les rocades informatiques seront

#### 3.3.3 - Baie et coffret

##### 3.3.3.1 - Baies

Il sera mis en œuvre une baie dans le local accueil implanté au niveau S3

Il sera également mis une baie dans le local PC de sécurité commun commerce parking implanté au niveau N1

Les baies auront à minima les caractéristiques suivantes :

- Profondeur : 600mm, et largeur : 600mm, hauteur 42 « U »;
- 4 montants 19 pouces réglables en profondeur. Les 2 montants avant seront ajustés à 15cm par rapport à la porte avant ;
- Réversibilité des portes (charnières dégondables sans outil) ;
- Panneaux latéraux avec ouïes d'aérations intégrées, démontables rapidement par loquets, possibilité de changer ces loquets par une serrure pour plus de sécurité si besoin. Dans le cas où les baies seraient accolées, seuls seront fournis les panneaux extérieurs de l'ensemble monté).
- Passes-cordons grande capacité au format 19 pouces, 1U, équipés d'anneaux, pour la gestion horizontale du brassage livrés non montés.
- 2 bandeaux de 4 prises de courant 2P+T (avec indicateur de présence de tension) raccordés sur des disjoncteurs différentiels 30 mA SI différents situés dans l'armoire électrique ondulée.
- Une pochette rigide porte-documents format A4 (mise à disposition non posée) fixation par adhésif.
- Un panneau de distribution horizontale (24 ports RJ45).
- Doit être installé en alternance avec des accessoires de gestion de câblage type passe câble horizontale au format 19" 1U.
- 

#### 4.4.4.1.5 Coffrets

Il sera prévu des coffrets pour simplifier la distribution horizontale.

Ces coffrets seront implantés au niveau ZS3 et niveau S5 dans les Colonne/locaux CFA :

Les coffrets auront les caractéristiques suivantes :

- Profondeur : 600mm, et largeur : 600mm, hauteur 42 « U »;
- 4 montants 19 pouces réglables en profondeur. Les 2 montants avant seront ajustés à 15cm par rapport à la porte avant ;
- Réversibilité des portes (charnières dégondables sans outil) ;
- Panneaux latéraux avec ouïes d'aérations intégrées, démontables rapidement par loquets. Possibilité de changer ces loquets par une serrure pour plus de sécurité si besoin. Dans le cas où les baies seraient accolées, seuls seront fournis les panneaux extérieurs de l'ensemble monté) ;
- Passes-cordon grande capacité au format 19 pouces, 1U, équipés d'anneaux, pour la gestion horizontale du brassage livrés non montés ;
- 2 bandeaux de 4 prises de courant 2P+T (avec indicateur de présence de tension) raccordés sur des disjoncteurs différentiels 30 mA SI différents situés dans l'armoire électrique ondulée.
- Une pochette rigide porte-documents format A4 (mise à disposition non posée) fixation par adhésif ;
- Un panneau de distribution horizontale (24 ports RJ45) :
- Doit être installé en alternance avec des accessoires de gestion de câblage type passe câble horizontale au format 19" 1U.



#### 4.4.4.2 *Recette de l'installation cuivre*

100 % des liens horizontaux devront être testés selon la référence normative ISO/IEC 11801 : 2002/Amendement 2 d'avril 2010 pour la Classe EA.

Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

- Longueur ;
- Continuité des paires (wire map) ;
- Longueur des paires ;
- Affaiblissement ;
- Paradiaphonie ou NEXT ;
- PS NEXT ;
- Return Loss (Perte de retour) ;
- ACR-N ;
- ACR-F ;
- PSACR-N ;
- PSACR-F ;
- Power Sum ACR ;
- Temps de propagation ;
- Delay Skew (divergence de propagation).

Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision niveau III minimum (ex : Fluke DTX 1800, LanTEK II) et seront transmises sur CDROM sous le format natif de l'appareil de test utilisé et en pdf.

Les appareils de mesure doivent être calibrés par une instance certifiée au moins une fois par an et une copie du certificat de calibration devra être jointe à la demande de garantie.

Les paramètres A-NEXT et A-FEXT ne doivent pas être testés pour les câbles écrantés.

Pour faciliter la procédure de certification, il est recommandé de fournir les tests sous format électronique. En plus des tests mentionnés ci-dessus, quelques autres documents doivent être inclus dans le dossier de certification : une liste exhaustive du matériel utilisé pour le projet, les plans du système de câblage, une liste des câbles triée par distributeur et les coordonnées des personnes responsables du projet

Pour les rocadés téléphoniques, un test de continuité et de plan de câblage sera demandé.

#### 4.4.4.3 *Recette de l'installation fibre optique*

##### 4.4.4.3.1 *Procédure de suivi d'installation*

Pendant le déroulement du chantier d'installation, il est recommandé de procéder à des contrôles d'intégrité des câbles fibre optique lors des étapes suivantes :

A la livraison du câble sur touret sur le site (détection des ruptures de fibre) ;

Après la pose du câble et avant montage de la connectique (détection des ruptures de fibre et des contraintes mécaniques dues à la pose) ;

Après l'installation finale.

La procédure porte sur les aspects pose physique des câbles et montage mécanique des têtes de câble, et sur les performances de transmission des fibres et connecteurs. Elle s'applique aux fibres optiques multimodes et monomodes.

#### 4.4.4.3.2 Contrôle physique de l'installation

Les contrôles portent sur :

- Le repérage des fibres à chaque extrémité ;
- La pose physique des câbles et composants d'extrémité ;
- La mesure de longueur de fibre.

### 4.5 Matériels

#### 4.5.1 Equipements réseaux

L'entreprise devra l'ensemble des équipements actifs permettant le fonctionnement de l'ensemble de la GTB :

- L'ensemble des switches devront être de type industriel et seront positionnés dans des coffrets informatiques dus par le présent lot ;
- L'ensemble des alimentations des bus ;
- L'ensemble des interfaces IP des différents réseaux de terrain ;
- L'ensemble des interfaces des différents réseaux de terrain, exemple :
  - o Interface DALI ;
  - o Interfaces LON – LON/IP
  - o Interfaces MODBUS – MODBUS/IP
  - o Interface SMI ;
  - o Interface KNX ;
  - o Autre type d'interface.

#### 4.5.2 Commutateur Ethernet (« Switch »).

Les Switches seront fournis par le service réseau du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation implantés dans les sous répartiteurs informatiques.

*Ce chapitre est à chiffrer en option dans l'éventualité le présent lot aurait à créer son infrastructure réseau.*

La qualité de service, la bande passante, ..., ne sont pas définies mais seront en cohérence avec les applications mises en œuvre pour ne pas pénaliser leur bon fonctionnement.

Les switches proposés seront au minimum manageable de niveau 2 mini et avec au moins un switch de niveau 3 pour l'interfaçage des VLAN. La configuration se fera via une interface de type Web.

Ils permettront de :

- Gérer les communications sur chaque port ;
- Gérer la qualité du câblage réseau en affichant les statistiques de collisions sur chaque port, ...

Les autres fonctions minimales à implémenter seront :

- Qos
- Contrôle de flux
- Filtrage par adresse MAC
- Protocole SNMP pour remonter les informations de défaillance réseau (coupure fibre...)
- Spanning tree : pour la gestion de la boucle
- Configuration des Vlan : Vlan production, Vlan Gestion de confort
- Switch Gigabit/s au port et 10 Gbit/s backbone

Si les capacités en nombre de ports d'un switch sont dépassées, l'association d'un second switch se fera directement sur le réseau fédérateur, ou par connexion sur un port spécifique (switch stackable). Les cascades de switches seront proscrites.

Les caractéristiques des matériels proposés seront soumises à l'avis des services informatiques des maîtrises d'ouvrage pour assurer une cohérence d'ensemble.

Alimentations : les switches seront repris sur les réseaux ondulés des différents sites.

### 4.5.3 Serveurs – postes de travaux

#### 4.4.1.15 *Serveur NTP*

Le serveur NTP sera également fourni par la maîtrise d'ouvrage, le présent lot devra synchroniser toutes ses équipements avec le serveur NTP.

#### 4.4.1.16 *Serveur Radius*

Le soumissionnaire devra se rapprocher des services informatiques pour la déclaration de ses équipements sur le serveur RADIUS du ministère.

Le titulaire du présent devra par la suite implémenter les certificats fournis par le MAA dans ses équipements.

#### 4.4.1.17 Serveurs d'applications

Les serveurs seront implantés sur le site de Auzeville.

Pour plus de lisibilité sur le synoptique général GTB il est représenté des serveurs physiques dédiés à chaque application.

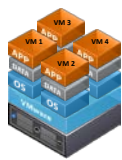
En pratique deux serveurs (ou ressource machine) seront mis à disposition.

Les serveurs seront dédiés à la GTB et il sera créé autant de VM que nécessaire pour répondre au besoin.

La création des VM et la fourniture des licences (VMware) sera due au titre du présent lot.

L'organisation des VM et leur définition précise sera à définir lors des études de la phase exécution.

Proposition d'organisation des machines

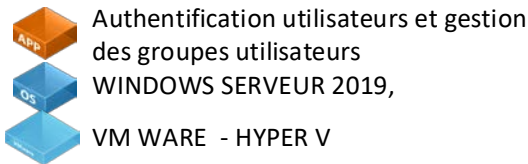


SERVEUR "PHYSIQUE 1

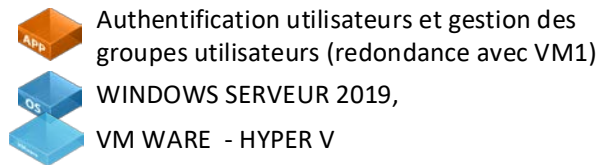


SERVEUR "PHYSIQUE 2

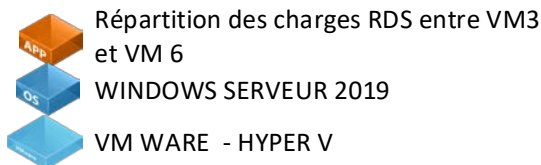
##### VM 1 Contrôleur de domaine Principal



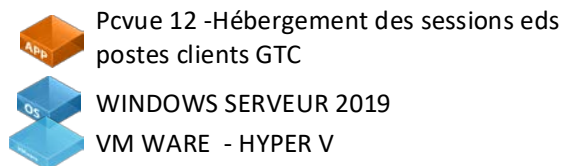
##### VM 5 Contrôleur de domaine Secondaire



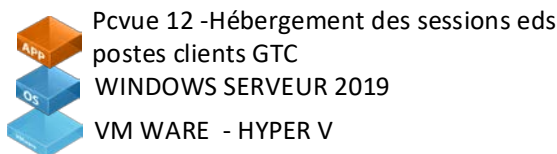
##### VM 2 Broker RDS



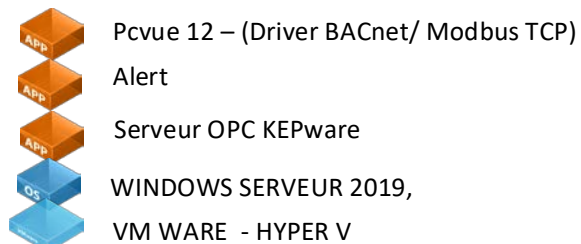
##### VM 6 Serveur Hôte de Session RDS



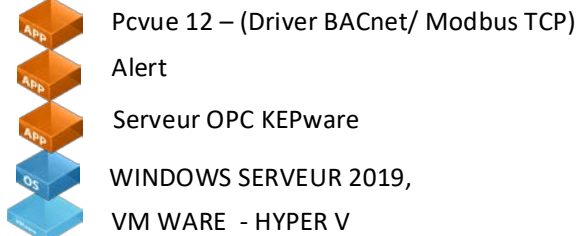
##### VM 3 Serveur Hôte de Session RDS



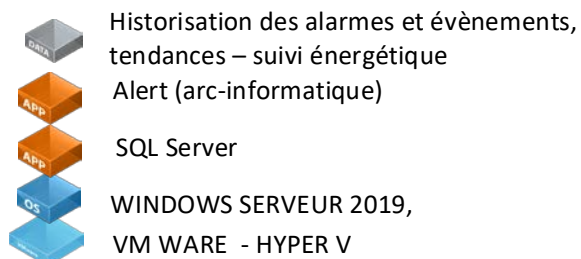
##### VM 7 Serveur d'acquisition Pcvue – renvoie d'alarmes- interfaces client



##### VM 4 Serveur d'acquisition Pcvue – renvoie d'alarmes- interfaces client



##### VM 8 Serveur historique et suivi énergétique



#### 4.5.4 Unités de Traitement Locales (U.T.L.), régulateurs...

Le principe d'une architecture hiérarchisée conduira à la mise en place d'Unités de Traitements Locales capables d'effectuer des traitements intelligents, de façon autonome.

Les Unités de Traitements seront connectées aux réseaux de communication « haut débit » et d'acquisition.

L'unité de traitement locale assurera l'interface de communication entre les équipements contrôlés et les postes opérateurs.

Les unités de traitement locales devront être de véritables automates concentrateurs qui apporteront toute l'intelligence nécessaire aux besoins du projet actuel mais aussi aux adaptations futures.

Les UTL pourront émettre des ordres logiques et analogiques pour assurer le fonctionnement des automatismes des équipements liés aux systèmes contrôlés, qu'il s'agisse :

- D'automatismes séquentiels ;
- D'automatismes horaires.

Les entrées logiques seront filtrables. Elles pourront subir un traitement permettant d'éliminer les fausses alarmes. Chaque événement pourra déclencher un traitement local de voies associées, ou l'émission de télécommandes sur réactions simples.

#### 4.5.5 Concentrateur - Contrôleur de zone.

Les concentrateurs embarqueront la base de donnée locale de toute la gestion de confort, afin qu'un arrêt de supervision ne perturbe pas le fonctionnement des utilisateurs.

Ces concentrateurs de chez Newron Sytem ou équivalent assureront la gestion de deux niveaux. Un concentrateur supplémentaire sera mis en œuvre pour assurer le backup de 1 pour N et travailleront en backup l'un de l'autre.

Les concentrateurs seront connectés aux réseaux de communication et d'acquisition et assureront la fonction de coupleur de ligne. L'intelligence, dont disposeront les concentrateurs permettra de garantir une autonomie de fonctionnement des bus de terrains en cas de perte du réseau fédérateur.

Le concentrateur assurera l'interface de communication entre les équipements contrôlés et les postes opérateurs. De construction modulaire, il se composera d'un contrôleur de réseau et de modules d'entrées / sorties qui lui permettront de s'adapter aux besoins exprimés lors de l'élaboration de l'analyse fonctionnelle.

Les concentrateurs devront être de véritables automates concentrateurs qui apporteront toute l'intelligence nécessaire aux besoins du projet actuel mais aussi aux adaptations futures c'est-à-dire :

- La gestion des entrées et sorties ;
- Un environnement de programmation convivial pour la gestion de processus ;
- Programmation horaire ;
- L'interfaçage avec système « tiers » ;
- Le point de connexion pour intervention locale ;
- L'unité indépendante et autonome en cas de coupure de la liaison avec le serveur de base de données ;
- L'échange de données avec les autres contrôleurs de l'architecture et donc avec les autres réseaux d'acquisition sans intervention du serveur ou d'un autre PC ;
- La modularité pour extensions futures matérielles ou logicielles ;
- L'Import et export d'informations ;
- La gestion des droits d'accès utilisateur par utilisateur ou groupe d'utilisateurs ;
- L'archivage d'informations pour suivi de tendances ;
- L'historique.

Il sera mis en œuvre des modules interface de permettant la continuité de service dans le cas d'un des éléments défectueux.

Ces modules permettront de stocker plus de 10 000 points logiques.

Ces modules seront raccordés sur le réseau fédérateur (BACnet/IP), et permettront ponctuellement l'interface entre différent protocole IP.

- KNX/IP ;
- Modbus-Jbus/IP;
- Etc.

#### 4.5.6 Passerelles

Les passerelles devront permettre la conversion de protocoles dans les deux sens.

Elles permettront une interface simple et d'obtenir un dialogue simple entre les différents éléments sur le Bus MS/TP, le bus BUS KNX, le bus LON, le bus M-BUS et le réseau BACNET/IP.,

Les passerelles intégreront la fonction de routeur, si cette fonctionnalité n'est pas native dans l'équipement un routeur sera prévu.

Elles permettront une interface simple et d'obtenir un dialogue simple entre les différents éléments sur le Bus MS/TP et KNX.

L'objectif des passerelles est l'adaptation ponctuelle de protocoles dédiés aux réseaux de terrains, au réseau fédérateur est BACNET/IP

#### 4.5.7 Détection d'eau

Une détection d'eau sera à mettre en œuvre dans les salles et locaux informatiques de Varenne et Barbet de Jouy implantés en infrastructure (zones impactées par le PPRI)

Pour les salles informatiques la détection d'eau sera basée sur une solution : Centrale et capteur type câbles fixé au sol.

Dans les locaux de services électriques il sera mis en œuvre de simples sondes de détection en point bas et reprises directement sur la GTB.

##### 4.5.7.1 Centrale de détection

Il sera prévu une centrale de détection d'eau unique pour les deux salles serveurs

Cette centrale permettra d'identifier le local en fuite, et plus précisément dans le local, la zone de détection.

Un synoptique sous cadre forma A4 implanté à l'intérieur du local, précisera l'implantation des différents tronçons de câble de détection.

Ces informations seront retransmises à la GTB (liaisons Jbus) qui centralisera les informations,

Les éléments transmis par cette carte j-bus seront à l'identique de ce qui est signalé en face avant de la centrale de détection de fuite d'eau.

##### 4.5.7.2 Câbles de détection d'eau

Les câbles de détection seront directement fixés au sol.

Leur mise en œuvre permettra selon les configurations de couvrir la surface du local, il sera toléré de ne ceinturer que la zone à risque, pour une détection au plus tôt, si ce risque est bien identifié et localisé.

Après détection il suffira de laisser sécher le câble pour que celui-ci soit de nouveau opérationnel.

Le temps de détection (eau) sera inférieur à 30 secondes.

La longueur max d'une zone de détection sera limité à 5 mètres.

## 5 Organisation du chantier

### 5.1 Personnel responsable

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

En outre, l'entreprise désignera un responsable du chantier qui assistera à toutes les réunions de chantier concernant son corps d'état et autres réunions spécifiques.

Le responsable de chantier sera continuellement présent sur le chantier pendant l'exécution de ces travaux (au minimum).

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander le remplacement de ces trois personnes, s'il estime que leur travail ne donne pas satisfaction.

Le personnel responsable devra faciliter la visite du chantier par le Maître d'Ouvrage, sur demande de celui-ci.

### 5.2 Etat des matériels livrés sur le chantier

Tous les matériels faisant partie de la fourniture doivent être neufs. L'entreprise est responsable du bon état de conservation de ceux-ci.

### 5.3 Plan particulier de Sécurité et de Protection de la santé

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

Les documents seront conformes à la loi en vigueur.

### 5.4 Suivi du chantier

L'entreprise du présent corps d'état mettra à disposition du Maître d'Œuvre une lampe torche transportable, rechargeable, permettant le contrôle des installations par ce dernier ainsi que des bottes de chantier et un casque.

### 5.5 Nettoyage et protection

L'entreprise sera responsable de la protection du matériel stocké sur le chantier ou déjà installé.

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

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

L'entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection de ses ouvrages :

- mécanique
- contre la corrosion ou les éclats de soudure
- de peinture, du calorifugeage et de son revêtement.

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

Tous les équipements endommagés seront réparés à neuf ou remplacés par l'entreprise à ses frais.

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

Si ces précautions élémentaires n'étaient pas respectées, le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage pourraient refuser le montage des matériels et demander leur retour en usine pour vérification et réparation ou remplacement total ou partiel, cela aux frais de l'entreprise.

## 5.6 Etiquetage et repérage des matériels et réseaux

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

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

Il sera notamment prévu l'étiquetage et le repérage :

- des câbles électriques aux points de départs et d'arrivées
- des armoires électriques
- des boîtes de dérivation
- Le présent lot sera en charge d'établir la charte ou principe de création des mnémoniques qui devra être repris par les autres corps d'états.

## 5.7 Pièces de rechange

L'Entrepreneur fournira les pièces de rechange relatives aux matériels installés. Les pièces qui, par leur nombre ou leur fragilité, conduisent généralement à leur remplacement dans les premiers mois d'exploitation (ex : carte de communication ...)

Soit 5 % des matériels, dans la limite de 3 unités par type de matériel pour les matériels types automates, passerelles de communication, et de 20 unités pour les terminaux : sondes de présence.



## 6 Réceptions et garanties

### 6.1 Mise en service prématurée

L'entreprise ne pourra refuser la mise en service de certains de ses matériels avant la période d'essai si, pour des raisons de continuité d'exploitation.

Tous les frais des fournitures et remise en état après les essais seront dus par l'entreprise du présent corps d'état.

Dans ce cas, seul le personnel de l'entreprise aura le droit de mettre en marche ses matériels.

### 6.2 Période d'essais de fonctionnement

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

Pendant ces essais, les installations seront conduites par le personnel de l'entreprise qui assurera toutes les opérations d'entretien, de nettoyage et de remplacement nécessaires.

Pendant cette période, l'entreprise devra apporter sa contribution à tous les essais communs servant à la mise au point des asservissements aux matériels des autres corps d'états.

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

Si des installations n'étaient pas en état de fonctionner, ou si un matériel quelconque ne se présentait pas en conformité avec ce qui est demandé, la réception serait reportée, ce qui retarderait également les dates des fins de périodes suivantes.

L'entreprise sera alors responsable de ce retard.

Il est à noter que ces essais ont pour objet la vérification des performances des équipements, en vue de la réception.

Lorsqu'une partie fonctionnelle de l'installation a donné les résultats satisfaisants, l'entreprise pourra, sous réserve de l'accord du Maître d'Ouvrage, demander l'arrêt des essais de cette partie d'installation.

Toutefois, après l'obtention des résultats satisfaisants sur chaque circuit, l'entreprise doit assurer le fonctionnement de l'ensemble des équipements durant au moins deux semaines afin de lui permettre d'établir les performances et un fonctionnement en configuration normale.

Pendant les essais, l'entreprise doit prévoir tous les dispositifs ou personnel nécessaires pour conserver en permanence en bon état ses propres équipements ou les équipements des autres corps d'état.

### 6.8.1 Autocontrôles

Au début de chantier, l'Entrepreneur doit désigner une personne chargée d'assurer le contrôle de ses prestations.

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

- au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'Entrepreneur doit s'assurer que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché
- au niveau du stockage, l'Entrepreneur doit s'assurer que les fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées
- au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise doit vérifier que la réalisation est faite conformément aux D.T.U, aux règles de l'Art et aux normes
- au niveau des essais, l'Entrepreneur doit réaliser les vérifications ou essais imposés par les D.T.U, les règles professionnelles, les normes et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.

Un dossier d'essais et d'autocontrôle doit être remis à la Maîtrise d'œuvre au moins 10 jours avant les opérations préalables à la réception des ouvrages.

En début de chantier, l'entreprise fournira au Maître d'œuvre pour validation la liste de tous les autocontrôles et des fiches associées

Dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage (d.i.u.o) et dossier de maintenance et d'exploitation

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

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

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

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

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- consignes de sécurité
- conditions préliminaires à la manœuvre
- description de la manœuvre et commentaires
- description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

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

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

## 7 Opérations préalables à la réception (O.P.R)

Immédiatement après l'achèvement des travaux, signalé par écrit au Constructeur par l'Entrepreneur, il sera procédé à la réception des travaux en présence de l'Entrepreneur convoqué par écrit.

Les essais des installations seront réalisés par l'Entrepreneur du présent lot, à ses frais et effectués suivant les dispositions de l'assurance qualité et conformes aux règles en vigueur ainsi qu'aux procédures décrites dans le présent document et suivant le plan de commissionnement énergétique et du Cahier de recettes associé.

La réception comportera les opérations suivantes :

- Le contrôle de conformité aux règlements ;
- Le contrôle du fonctionnement ;
- Le contrôle de qualité de l'appareillage, des parcours, des conditions de pose ;
- Le contrôle de spécifications en quantité, en conformité avec le devis descriptif ;
- Le contrôle de qualité de l'appareillage, des parcours de canalisations et des conditions de pose
- Le contrôle de la conformité de l'adressage.
- Le contrôle des cascades de comptage et sous comptage.

L'Entrepreneur sera tenu de remplacer immédiatement et à ses frais toute pièce ou ouvrage non conforme au Cahier des charges ou aux règlements en vigueur et prendra à sa charge les remises en état consécutives à ces remplacements.

L'Entrepreneur restera responsable, pendant la durée de garantie, des malfaçons ou des défauts de fonctionnement des appareils et des conséquences qu'il pourrait y avoir pour le bâtiment. Il sera également tenu de remplacer immédiatement et à ses frais toutes pièces ou ouvrages défectueux.

Le Commissionnement est le processus qui permet de s'assurer que tous les systèmes techniques et fonctionnels de l'ouvrage remplissent les objectifs de performances définis dans le Programme en phase Conception.

Cette mission commence dès la phase « PRO » pour les installateurs. Elle est pilotée par l'OTC (Opérateur Technique de Commissioning) indépendant.

Dans le cadre du commissionnement, chaque système fait l'objet d'une procédure de contrôle, appelé « recette » dont l'application est insérée dans les plannings d'exécution. Ces cahiers de recette seront rédigés suivant trois principes :

- Les contrôles visuels,
- Les contrôles de performances,
- Les contrôles fonctionnels.

Les contrôles visuels ne se substituent en aucun cas aux OPR réalisés par la maîtrise d'œuvre, mais ces contrôles ont pour but de vérifier que les étapes suivantes sont bien réalisables.

Les contrôles de performances (débit, pression, puissance etc..) sont réalisés par les installateurs dans le cadre de leurs autocontrôles. Les installateurs renseignent les cahiers de recettes. L'autorité de commissionnement vérifie les écarts avec le contrat.

Les écarts seront analysés par les Opérateurs Techniques de Commissionnement (OTC) et les mesures correctives seront à mettre en œuvre par l'entrepreneur.

En cas de non obtention des résultats, une analyse de risque est réalisée par l'OTC permettant à la maîtrise d'ouvrage de faire un arbitrage objectif.

Les contrôles fonctionnels sont réalisés en deux phases.

L'Entrepreneur effectue les essais fonctionnels de leurs systèmes en relation avec la maîtrise d'œuvre en s'appuyant sur la GTB si besoin comme outils de validation tout en respectant les analyses fonctionnelles qui auront été retranscrites sur les cahiers de recettes.

Les essais fonctionnels reprendront les :

- Tests d'avalanche d'alarme et de dérangement ;
- Tests d'isolement, afin de vérifier l'autonomie de fonctionnement de chaque zone ;
- Tests de coupure du réseau fédérateur et création d'alarmes afin de vérifier que l'horodatage se fait bien au niveau des concentrateurs et non au niveau de la supervision ;
- Arrêt serveurs et redémarrages à chaud ;
- Arrêt postes d'exploitations et redémarrage à chaud.

L'objectif de ces essais liminaires est de s'assurer que le réseau fédérateur et les matériels centralisés soient pleinement opérationnels, avant de passer aux essais coordonnés

Les essais coordonnés fonctionnels entre lots seront pilotés par l'OTC en relation avec la maîtrise d'œuvre.

L'entrepreneur se conformera aux formats des cahiers de recettes proposés pour la réalisation des essais.

Ceux-ci seront utilisés dans le cadre du suivi documentaire imposé par la HQE et garantira au client final d'avoir un dossier d'Exploitation pratique et complet.

L'ensemble des équipements des domaines suivants seront traités :

- Les systèmes de chauffage ;
- Les systèmes de ventilation ;
- Les systèmes de refroidissement et de conditionnement d'air ;
- Les auxiliaires de CVC ;
- L'éclairage ;
- La commande des stores ;
- La GTB.

Les essais coordonnés seront à reprendre autant de fois que nécessaire pour que l'installation globale soit pleinement opérationnelle, le soumissionnaire ne pourra opposer une limite de prestation de mise en œuvre pour justifier une non-participation aux essais, sa présence étant indispensable du fait du rôle fédérateur et centralisateur de la GTB.

## 7.1 Contrôle de qualité et conformité des composants

Les types et marques des appareils cités dans le présent document seront donnés à titre indicatif de manière à situer le niveau de la prestation.

Les Entrepreneurs pourront proposer des produits équivalents, tant en qualité qu'en performances.

Dans tous les cas, les matériels proposés par l'Entrepreneur retenu pour réaliser les travaux devront obtenir l'agrément des représentants de la Maîtrise d'œuvre.

Dans l'hypothèse où un produit proposé par l'entreprise serait jugé de qualité inférieure ou moins performant à celui référencé dans le présent document, celui-ci serait tenu de fournir le matériel préconisé sur le document contractuel et ceci sans pouvoir prétendre à un supplément de prix.

Après accord des représentants de la maîtrise d'œuvre sur les matériels et signature du marché, l'entrepreneur ne pourra effectuer aucun remplacement sans une autorisation écrite.

Nota : les types et marques mentionnés dans le présent CCTP correspondent à des demandes du programme.

## 7.2 Contrôle de qualité et conformité des installations

Le contrôle qualité s'effectuera sur la base :

- Des fiches produits constructeurs ;
- Des autocontrôles de l'entreprise.

Pour certains matériels nécessitant une intégration en baie, il sera prévu des recettes Usines. Le titulaire du lot GTB réalisera une maquette. Celle-ci aura le double objectif suivant :

- Phase une : la maquette permettra de vérifier le bon fonctionnement et l'interaction entre les différents sous-systèmes.
- Toutes les tables d'échange, et bases de données dynamiques devront être traitées lors de cette phase.
- Phase deux : la maquette permettra de présenter au client l'ergonomie de l'IHM et la solution de reconfiguration de bureau.

Après la réalisation de cette maquette les matériels utilisés seront récupérés et déployés sur le chantier.

## 7.3 Réception des installations GTB

Le document CCTP Commissionnement définit le cadre et la consistance de ces opérations.

Au-delà des tests de commissionnement, les tests suivants seront réalisés :

- Test d'avalanche d'alarme et de dérangement ;
- Tests d'isolement, afin de vérifier l'autonomie de fonctionnement de chaque bâtiment ;
- Tests de coupure du réseau fédérateur, afin de vérifier que les comptages continuent à s'incrémenter, pas de remise à 0 ;
- Tests de coupure du réseau fédérateur, et génération d'alarme, afin de vérifier qu'au rétablissement du réseau les alarmes sont bien remontées avec le bon horodatage ;
- Arrêt serveurs et redémarrages à chaud ;
- Arrêt postes d'exploitations et redémarrages à chaud ;
- Vérification de la bonne remontée des informations (horodatage) après coupure ;
- Vérification de la cohérence des températures et des valeurs de comptage remontées avec les valeurs réelles.

A l'issue de ces campagnes d'essais, les réserves seront de deux sortes :

### 7.3.1 Réserves statiques

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

### 7.3.2 Réserves dynamiques

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

A la fin des OPR, le Maître d'Ouvrage pourra, s'il le désire, procéder à une réception avec réserve ou demander la levée de l'intégralité des réserves avant la réception définitive.

## 7.4 Période de Levée des Réserves

Aussitôt après la réception avec réserves, commencera une période de levée de réserves d'une durée d'un mois.

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

- la mise en marche et l'arrêt des matériels suivant les instructions des occupants, depuis chaque armoire de commande
- la participation à tous les contrôles, mises au point et vérifications (s'il y a asservissement ou fonctionnement liés)
- bref, tout ce qui sera recommandé dans les notices d'entretien et en particulier :
  - l'instruction du personnel d'exploitation sur la conduite des installations, les réglages de la régulation et les opérations d'entretien
  - l'exécution de tous les travaux répertoriés dans les listes des réserves statiques et dynamiques
- la remise au Maître d'Ouvrage suivant le CCTP, du Dossier des Ouvrages Exécutés complet, mis à jour après les modifications éventuelles intervenues au moment des essais et des réceptions avec réserves
- à la fin de cette période l'entreprise procédera au nettoyage des cartouches de tous les filtres à eau.

## 7.5 Levée des réserves

Après la période de levée des réserves quand l'entreprise aura levé l'intégralité de ces réserves, elle proposera par lettre recommandée une date de levée de réserves au Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre.

Le coût des visites complémentaires sera à la charge de l'entreprise.

### 6.8.2 Période de garantie

La période de garantie sera conforme aux clauses du C.C.A.G, elle débutera le jour de la réception.

Cela concerne tous les matériels y compris ceux ayant servi lors de la mise en marche prématurée.

### 6.8.3 Nature de la garantie

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

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

#### 6.8.4 Dossier des ouvrages exécutés

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

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

Il sera remis au Bureau d'Etude de la Maîtrise d'Œuvre 1 exemplaire pour approbation avant la remise au Maître d'Ouvrage et cela 15 jours minimum avant la réception et un exemplaire sur DVD-ROM du DOE définitif à la réception. (Tous les documents seront scannés pour pouvoir être enregistrés sur le DVD-ROM).

Tous les fichiers sources, base de données et licences devront être remises avec les DOE. Les licences logicielles (Environnement Windows...) devront être remises à la livraison des matériels les licences OEM ne seront pas acceptées.

Le dossier sera alors fourni en 3 exemplaires conformément aux Clauses du C.C.A.G.



## 5 Glossaire

- API : Automate Programmable Industriel
- BACnet/Ip : Protocole réseau normalisé orienté objet
- GTB – Gestion technique du Bâtiment
- GMAO – Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur
- CVC – Chauffage Ventilation Climatisation
- Delog – Fin de session application logicielle
- Serveur NTP –Serveur Net Time Protocol : distribution de l’heure sur réseau informatique
- BACnet –Protocole de communication GTB en UDP/IP
- MODBUS- – Protocole de communication qui se restreint de plus en plus aux comptages, et matériels tels que les centrales incendie, les onduleurs...
- Mbus \_ Protocole de communication GTB dédié aux comptages plomberie
- DALI Protocole de Communication GTB dédié à l’éclairage
- SNMP – Simple Network Management Protocol – Protocole dédié à l’administration réseau
- LDAP - Lightweight Directory Access Protocol – Annuaire, ou base de donnée à plat
- SQL - Structured Query Language I – langage pour gérer les bases de donnée relationnelle.