

A7 - RÉAMÉNAGEMENT DE L'ÉCHANGEUR N°30 DE L'AGAVON

DCOE

2.3.11 – CCTP FAMILLE H6

17 Avril 2023



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Modifications
1	Février 2023	JPA	RFI	RFI	Première version
2	Mars 2023	JPA	RFI	RFI	MAJ suivant observations MOA
2	Avril 2023	JPA	RFI	RFI	MAJ suivant observations MOA

Sommaire

GLOSSAIRE	6
1 PRESENTATION DU PROJET.....	7
1.1 OBJET DU DOCUMENT	7
1.2 CONTEXTE DE L'OPERATION	7
1.3 ENJEUX DU PROJET.....	7
1.4 CONTENU DE L'OPERATION.....	7
1.5 REFERENTIELS ET NORMES APPLICABLES	7
1.5.1 Prestations générales.....	7
1.6 PRESTATIONS NON COMPRISES AU TITRE DU CCTP.....	8
2 SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES.....	9
2.1 PREAMBULE.....	9
2.2 DETECTION CONGESTION	9
2.3 GESTION DE L'ACCES AU SAS.....	9
2.3.1 Pré Information.....	9
2.3.2 Gestion accès Feux tricolores	9
2.4 FONCTIONNEMENT DU SAS	10
2.4.1 Gestion autorisation.....	10
2.4.2 Séquence d'accès	10
2.4.3 Séquence de franchissement.....	10
2.5 SUPERVISION	11
2.5.1 Généralités.....	11
2.5.2 Administration.....	11
2.5.3 Interface de supervision IHM.....	11
2.5.4 Réseau	12
2.6 CAS NOMINAUX.....	13
2.6.1 SAS non actif.....	13
2.6.2 SAS actif.....	13
2.6.3 Traitement franchissement BUS.....	13
2.7 CAS DE DEFAUT	14
3 SPECIFICATION TECHNIQUES PARTICULIERES.....	15
3.1 PANNEAU LUMINEUX « 50 KM/H », « 70 KM/H », VOIE BUS ET A17	15
3.1.1 Caractéristiques générales.....	15
3.2 PANNEAU D'INFORMATION LUMINEUX « SAS BUS »	15
3.2.1 Caractéristiques générales.....	15
3.3 POTENCE SLT	15
3.3.1 Supports	16
3.3.2 Signaux.....	17
3.3.3 Signaux tricolores R11	17
3.3.4 Répétiteurs voitures R 11	18
3.3.5 Signaux lumineux de type R17.....	18
3.3.6 Massifs	19
3.4 BARRIERE LOURDE.....	19
3.5 PANNEAU CONTACT CIRD.....	19
3.6 INTERPHONE	19
3.7 MAT + CAMERA VIDEO.....	20
3.7.1 Mât	20
3.7.2 Caméra.....	20
3.7.3 Panneau zone surveillée / Vidéo verbalisation.....	21
3.8 CONTROLEUR.....	21
3.8.1 Armoire	21
3.8.2 Contrôleur.....	23
3.9 DISPOSITIF DE DETECTION.....	24

3.9.1	Dispositif de détection des congestions.....	25
3.9.2	Dispositif de détection de présence TC.....	25
3.9.3	Dispositif de détection de présence dans le sas.....	25
3.10	POSTE DE SUPERVISION.....	25
3.10.1	Fourni par la DSIUN.....	25
3.11	RESEAU DE TELECOMMUNICATION.....	25
4	SPECIFICATIONS DE PORTEE GENERALE.....	27
4.1	VALIDITE DES SPECIFICATIONS GENERALES.....	27
4.2	NORMES ET REGLEMENTS.....	27
4.3	CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS.....	28
4.3.1	Caractéristiques électriques.....	28
4.3.2	Compatibilité électromagnétique.....	28
4.4	QUALITE ET AGREMENT DES MATERIAUX ET MATERIELS.....	28
4.4.1	Composants électriques et pièces détachées.....	29
4.4.2	Composants électroniques.....	29
4.5	PROTECTIONS ANTICORROSION – PEINTURES.....	29
4.6	DEFINITION DES ACTIONS ET SOLlicitATIONS DE L'ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE.....	29
4.7	CONTRAINTES D'UTILISATION.....	30
5	MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	31
5.1	GENERALITES.....	31
5.1.1	Qualité des prestations et des fournitures.....	31
5.1.2	Connaissance des documents et services divers.....	31
5.1.3	Responsabilité du titulaire.....	31
5.1.4	Qualification du personnel du titulaire.....	31
5.1.5	Modalités d'intervention sur site.....	31
5.1.6	Vidéosurveillance.....	31
5.2	PLAN D'ASSURANCE QUALITE.....	32
5.2.1	Composition du PAQ.....	32
5.2.2	Organisation générale.....	32
5.2.3	Contenu.....	32
5.2.4	Contrôle interne.....	32
5.3	CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION.....	33
5.4	ESSAIS ET OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION (OPR).....	33
5.4.1	Préambule.....	33
5.4.2	Vérification des documents techniques et qualité.....	33
5.4.3	Les différentes phases de recette.....	34
5.4.4	Essais constructeurs.....	34
5.4.5	Audits et contrôles en Usine.....	35
5.4.6	Recette Usine.....	35
5.4.7	Recette d'intégration sur plateforme.....	36
5.4.8	Recette Site.....	36
5.4.9	Essais dans le cadre des OPR.....	37
5.4.10	Essais dans le cadre de la VSR.....	37
5.5	PERIODE DE GARANTIE.....	38
5.5.1	Garantie de Parfait Achèvement.....	38
5.5.2	Définition d'une panne.....	39
5.5.3	Obligation du titulaire.....	39
5.5.4	Déclaration de panne.....	39
5.5.5	Maintenance pendant la garantie.....	39
5.5.6	Lot de maintenance matériel.....	40
5.5.7	Mise à jour logiciel.....	40
5.5.8	Code source.....	40
5.6	MAINTENANCE AU-DELA DE LA GARANTIE.....	40
5.7	DOCUMENTATION.....	40
5.7.1	Gestion documentaire.....	41
5.7.2	Consistance de la documentation.....	41
5.8	DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES (DOE).....	42
5.8.1	Présentation de la documentation.....	43

5.9	LOGICIELS ET PROGICIELS	44
5.10	FORMATION	44
5.10.1	Généralités	44
5.10.2	Objectifs de la formation.....	44
5.10.3	Plan de formation.....	45
5.10.4	Programme de formation	45
5.10.5	Programme de formation	46
5.10.6	Matériel pédagogique	46
5.10.7	Durée de la formation et nombre de participants	46
5.10.8	Période de formation.....	46
5.10.9	Langue.....	47
5.10.10	Logistique.....	47
5.10.11	Plaquette d'information	47

Glossaire

Les abréviations utilisées dans le présent document sont les suivantes :

- ACL ; (Access Control List) liste de contrôle d'accès donnant ou supprimant des droits
- Cerema : Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (regroupant notamment le Certu, les CETE et le Setra)
- CF : contrôleur de feux
- Cfa : Courants faibles
- CFO Courants Forts
- DIASER : Dialogue Standard pour les Équipements de Régulation
- HT : Haute Tension
- IHM : Interface Homme Machine
- IISR : Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière
- JCS : Jaune Clignotant de Sécurité
- LED : Light-Emitting Diode, diode electroluminescente
- OPR : Opération Préalable à la Réception
- PV : Procès-Verbal
- R11 : signal tricolore circulaire rouge-jaune-vert
- B17 :signal pour véhicules des services réguliers de transport en commun composé d'une barre verticale, d'un disque et d'une barre horizontale disposés dans cet ordre de haut en bas
- SLT : Signalisation lumineuse de trafic
- VP : véhicules particuliers
- VSR : Vérification de Service Régulier
- VTC : Véhicule de Transport en Commun

1 PRESENTATION DU PROJET

1.1 OBJET DU DOCUMENT

Le présent document constitue le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C. C. T. P.) du dossier de consultation des entreprises dans le cadre de la mise en place du contrôle d'accès réservé BUS sur l'échangeur N°30 de l'AGAVON sur A7.

Il a pour objet la définition des spécifications des systèmes, équipements et conditions d'exécution des travaux.

1.2 CONTEXTE DE L'OPERATION

Dans le cadre des travaux d'aménagement d'une nouvelle voie d'accès depuis l'autoroute A7 au niveau de l'échangeur N°30 dans la zone de l'AGAVON à Vitrolles, un sas permettra un accès privilégié pour les Transports en Commun afin de leurs éviter les congestions.

Afin de permettre cet accès, un aménagement spécifique doit être réalisé pour gérer l'entrecroisement des TC ainsi que le contrôle d'accès autorisant l'usage de cet accès aux seuls TC.

1.3 ENJEUX DU PROJET

L'opération consiste à fluidifier la circulation des TC dans une zone à forte congestion récurrente.

De plus l'organisation des services du département fait que l'exploitation du système mis en place devra être la plus simple et garantir un fonctionnement en autonome limitant au maximum l'intervention du superviseur.

1.4 CONTENU DE L'OPERATION

Le présent projet comprend l'étude, la fourniture et la mise en service des équipements de gestion du contrôle d'accès réservé Bus, à savoir :

- **Détection de la congestion**
- **Activation du fonctionnement du sas**
- **Détection des bus**
- **Activation de l'accès prioritaire et gestion des autorisations d'accès**
- **Transmission des informations vers la supervision**
- **Supervision et télécommande du système**
- **Maintenance du système**

1.5 REFERENTIELS ET NORMES APPLICABLES

La réglementation à respecter sera celle en vigueur au moment des travaux.

1.5.1 Prestations générales

Les prestations comprennent :

- Les visites et reconnaissances des sites où seront réalisés les travaux et prestations du présent CCTP,
- Les études générales du système et spécifiques par équipement (électriques et mécaniques),
- Les réunions de travail, de chantier, de pilotage et d'avancement,

- L'établissement des plans avant pose,
- Le balisage des zones d'intervention et la signalisation de chantier sur l'ensemble du périmètre concerné,
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, l'installation, le raccordement et la mise en service de l'ensemble du matériel nécessaire à la réalisation des fonctionnalités décrites dans le présent document,
- La totalité des câblages des différents équipements,
- L'étude, le développement, la fourniture, l'installation, la mise en service et la configuration du logiciel de supervision et d'exploitation,
- Les recettes usine et site, ainsi que la réception des matériels et logiciels,
- La fourniture de la documentation prévue au présent CCTP,
- La formation des utilisateurs (exploitant, maintenance, administrateur, ...) avec la fourniture des supports de formation associés,
- La garantie de l'ensemble de l'installation pendant **deux ans**, comprenant les prestations de maintenance préventive et corrective, matérielle et logicielle,
- La définition et la constitution du lot de rechange, à faire valider par le maître d'œuvre.

Le titulaire devra fournir tous les éléments nécessaires pour la réalisation de leurs prestations en interface avec les équipements ; à savoir :

- Plans d'implantation
- Puissances consommées par les différents équipements
- Besoin télécom

L'étude et l'établissement des notes de calculs pour les mâts, potences et autres émergents.

1.6 PRESTATIONS **NON** COMPRISES AU TITRE DU CCTP

Les prestations suivantes ne sont pas de la responsabilité du titulaire du présent marché :

- Les travaux de génie civil, autres que les travaux de mise au propre des surfaces.

2 SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES

2.1 PREAMBULE

L'objectif du système est de permettre l'accès en aval de la congestion de l'échangeur N°30 pour les bus.

Le système prévu dans le cadre de la présente opération, doit permettre de répondre à minima aux besoins fonctionnels décrits dans ce chapitre en termes de :

- Détection congestion
- Gestion de l'accès au sas
- Gestion des autorisations et franchissement du Sas
- Supervision

2.2 DETECTION CONGESTION

En fonctionnement nominal le sas n'est pas activé et les bus quittent l'A7 par l'échangeur N°30.

Le dispositif ne s'active qu'en présence d'une congestion au niveau de l'insertion sur le RD113 depuis l'Anjoly ; permettant ainsi un accès direct depuis l'A7 des bus.

Le système de détection de congestion sera situé juste en amont du nouveau point d'insertion, légèrement en amont du raccordement sur le RD113 de la bretelle du giratoire de l'Anjoly.

Le système sera paramétrable pour déclencher une remontée d'information en cas de combinaison d'un taux d'occupation trop élevé et de vitesse trop faible sur une durée définie.

2.3 GESTION DE L'ACCES AU SAS

La gestion de l'accès au sas peut être décomposée en deux zones :

- La zone d'approche permettant la pré information sur l'ouverture ou non du sas
- La zone d'entrecroisement gérée par feux tricolore

2.3.1 Pré Information

L'information du fonctionnement du sas bus sera transmise aux conducteurs en amont du point de choix (Bretelle de sortie N°30 sur l'A7). Cette information sera constituée :

- De deux panneaux lumineux indiquant l'état du sas (« Sas bus Ouvert » ou « Sas Bus Fermé »)

2.3.2 Gestion accès Feux tricolores

Le système de gestion des accès est constitué essentiellement de signalisation lumineuse et de feux tricolores. Ils permettent aux bus arrivant de l'A7 d'accéder au sas. Il est constitué :

Sur l'A7 (VRTC) :

- D'un panneau limitation 50Km/h lumineux de type XB14 à Led sur fond noir ;
- D'un panneau type B27 lumineux à Led sur fond noir.
- D'un panneau indiquant que la voie est sous vidéo verbalisation
- D'un panneau A17 lumineux type XA17 à Led sur fond noir
- D'un dispositif de détection des Bus permettant d'identifier que le véhicule en attente est bien un bus
- D'un panneau indiquant de contacter le CIRD en cas de problème
- D'une potence sur voie de droite équipée de feux R17 et répéteurs

Sur le RD113:

- D'un panneau limitation 50Km/h lumineux de type XB14 à Led sur fond noir ;
- De deux A17 lumineux type XA17 à Led sur fond noir
- D'une potence sur voie de droite équipée de R11 et répéteurs

2.4 FONCTIONNEMENT DU SAS

Le sas est constitué de deux zones :

- Avant la première barrière
- Entre les deux barrières

2.4.1 Gestion autorisation

C'est en amont de la première barrière que s'effectue la gestion de l'autorisation d'accès. L'autorisation d'accès se fait par une combinaison de plusieurs équipements :

- Détection de présence et confirmation que le véhicule en attente est bien un bus
- Barrière lourde de condamnation de voie avec feux rouge/vert
- Potelet d'interphonie en cas de problème
- Panneau indiquant de contacter le CIRD en cas de panne de l'interphonie
- Camera de vidéosurveillance permettant la confirmation

L'utilisation d'un sas permet de limiter les fraudes de type « petit train ».

2.4.2 Séquence d'accès

Le véhicule se présente devant la barrière,

La présence du véhicule et sa taille sont confirmées par les deux boucles

Tant que les deux boucles ne sont pas activées confirmant la présence d'un véhicule long la barrière reste fermée et le feu au rouge.

Si le véhicule est autorisé, le feu passe au vert et la barrière s'ouvre,

S'il n'est pas autorisé ou en cas de dysfonctionnement un interphone permet au chauffeur de rentrer en contact avec la supervision qui pourra télécommander l'ouverture de la barrière.

Le véhicule peut alors entrée dans le sas

La barrière se referme automatiquement à la libération de la boucle de sécurité de la barrière.

Sas

2.4.3 Séquence de franchissement

Le véhicule se présente devant la barrière N°2,

La présence du véhicule est confirmée par la boucle

Tant que la barrière N°1 n'est pas refermée la séquence de franchissement ne s'active pas

Le feu passe au vertical (accès non prioritaire sur la RD113) et la barrière N°2 s'ouvre,

Le véhicule peut alors sortir du sas

La barrière N°2 se referme automatiquement à la libération de la boucle de sécurité de la barrière.

Tant que la barrière N°2 n'est pas refermée l'ouverture de la barrière n°1 ne s'active pas

NOTA : une caméra de vidéosurveillance permet de visualiser l'ensemble du sas afin de pouvoir opérer les télécommandes si nécessaires.

2.5 SUPERVISION

2.5.1 Généralités

L'ensemble du système fera l'objet d'une supervision à distance permettant de connaître en temps réel l'état du système, d'effectuer des télécommandes d'administrer les autorisations et d'établir des statistiques sur l'usage du système.

Le système de supervision sera constitué d'un ensemble de process implantés dans un PC localisé dans les bureaux du CIRD.

La supervision permettra :

- L'administration du système
- Le suivi temps réel de l'état de fonctionnement de chacun des équipements du système de contrôle d'accès via un synoptique
- La télécommande de l'activation du sas, de chaque barrière,

2.5.2 Administration

L'application du système doit comprendre :

- un outil de gestion des accès au système :
 - accès conditionnés à la saisie d'un login et mot de passe valide
 - un outil doit permettre de déclarer / supprimer, des profils d'utilisateurs
- un outil de gestion des profils d'utilisateur : Cet outil complémentaire doit permettre de configurer le niveau de droit de chaque profil d'accès sur au moins trois profils (Administrateur, Opérateur mainteneur)

Ce système doit aussi intégrer des utilitaires permettant :

- la consultation des journaux de bord et de défaut :
 - traçabilité des défauts et alarme
 - gestion des acquittements
 - possibilité de notifier des commentaires / remarques, sur une instance de défaut
 - possibilité de notifier des événements manuellement
- La configuration et le paramétrage du système, pour :
 - la consultation de l'ensemble de l'adressage et du paramétrage de l'ensemble des équipements gérés par le système
 - la possibilité de modifier cette configuration, d'ajouter ou supprimer des équipements, ...
 - tout autre paramètre nécessaire à la bonne gestion du système

2.5.3 Interface de supervision IHM

Les IHM du système offrent à minima les fonctionnalités suivantes :

- La consultation des informations disponibles pour chaque équipement supervisé,
- La gestion en temps réel des alarmes émises par chaque équipement
- L'affichage au fil de l'eau, dans une fenêtre dédiée, des alarmes et événements → journal de bord et journal de défaut
- La consultation et l'acquiescement à tout moment des événements et des alarmes,
- La télécommande manuelle des équipements du système :

- Activation du sas
 - Autorisation accès sas
 - Demande de feu vert sur accès A7
 - Barrières N° 1 et 2 (ouverture, ouverture maintenue, fermeture)
 - Simulation de détection
- Initialisation communication interphone en l'absence d'appel
- Visualisation des images de la caméra et pilotage

2.5.4 Réseau

L'acheminement des informations entre le site et le PC du CIRD fait partie du présent marché. Du fait de la localisation éloignée du site, il est nécessaire de mettre en place des solutions opérées via le réseau optique et un point de raccordement, en secours une solution 4G devra également être mise en œuvre.

L'usage de réseau publiques nécessitera la mise en place d'un cryptage fort des données et d'une authentification robuste.

2.6 CAS NOMINAUX

Le présent paragraphe détaille le fonctionnement du système dans les cas nominaux.

2.6.1 SAS non actif

Lorsque le trafic est fluide le sas sera non actif :

Détection congestion :	Actif
Panneaux SAS BUS :	Éteint (mais le panneau aura la possibilité d'afficher en Rouge « SAS FERME »)
Panneaux voie bus :	Éteint (Panneaux neutres fond noir)
Panneaux 70/50 Km/h :	Éteint (Panneau neutre fond noir)
Panneaux A17 :	Éteint (Panneaux neutres fond noir)
Détection Amont SAS :	Active
Interphone :	Actif sur présence boucle
Potence bretelle A7 :	Éteinte
Barrière N°1 :	Fermée
Feux N°1 :	Éteint
Détection SAS :	Inactive
Barrière N°2 :	Fermée
Feux N°2 :	Éteint
Caméra :	Active
Potence RD113 :	Éteinte

2.6.2 SAS actif

En cas de détection de congestion ou télécommande activation le sas devient actif :

Détection congestion :	Actif
Panneaux SAS BUS :	Allumé Blanc « SAS OUVERT »
Panneaux voie bus :	Allumé
Panneaux 70/50 Km/h :	Allumé
Panneaux A17 :	Allumé
Détection Amont SAS :	Active
Interphone :	Actif sur présence boucle
Potence bretelle A7 :	Allumée «au rouge » horizontal
Barrière N°1 :	Fermée
Feux N°1 :	Allumé au rouge
Détection SAS :	Active
Barrière N°2 :	Fermée
Feux N°2 :	Allumé au rouge
Caméra :	Active
Potence RD113 :	Allumée au vert

2.6.3 Traitement franchissement BUS

Lorsque le sas est actif, un bus arrivant de l'A7 peut emprunter la voie réservée et se présenter directement devant la barrière N°1.

Le traitement du bus commence dès la détection de la présence du bus sur les deux boucles et l'autorisation d'entrée est traitée dès que la barrière N°2 est fermée.

Une fois détecté le feu n°1 passe au vert et la barrière n°1 est ouverte. Le bus peut alors accéder au sas.

Une fois dans le sas, le bus est détecté par la boucle et effectue une demande de feu vert au

contrôleur de slt :

- Contrôle qu'une séquence de vert n'a pas été donnée au cours des 120 secondes précédentes (paramétrable)
 - Si c'est le cas attente d'une temporisation à 120 sec
- Passage des feux VP de la RD113 au rouge
- Passage au jaune clignotant du feu barrière 2 et ouverture barrière N°2
- Passage au vertical Bus sur la bretelle A7 pour une durée de 10 sec
- Temporisation dégagement du bus et passage des feux du RD113 au vert

Le principe de fonctionnement est explicité dans l'annexe au présent fascicule.

2.7 CAS DE DEFAULT

En cas de défaut sur les équipements le fonctionnement du sas peut ne plus être possible. Les différents modes dégradés sont décrits dans l'annexe au présent fascicule.

3 SPECIFICATION TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1 PANNEAU LUMINEUX « 50 KM/H », « 70 KM/H », VOIE BUS ET A17

Signaux à led conforme réglementation de gamme « GRANDE ».

- Type XB14 à Led fond noir pour le « 50 Km/h » et « 70 Km/h »
- Type XA17 à Led fond noir
- Led fond noir type B27 en dynamique

3.1.1 Caractéristiques générales

- Enceinte munie d'une porte d'accès :
 - IP 54 pour implantation à ciel ouvert
 - Report d'alarme vers supervision en cas d'effraction
 - Fermeture sécurisée
- Dispositif automatique assurant le maintien des organes à leur température et degré d'humidité de fonctionnement,
- Filtre aisément remplaçable à l'arrivée de l'admission d'air neuf par le haut de la borne (Évacuation par le bas)

3.2 PANNEAU D'INFORMATION LUMINEUX « SAS BUS »

Panneaux à led de taille 1000 * 1000 mm :

- SAS BUS FERME en rouge
- SAS BUS ACTIVE en blanc

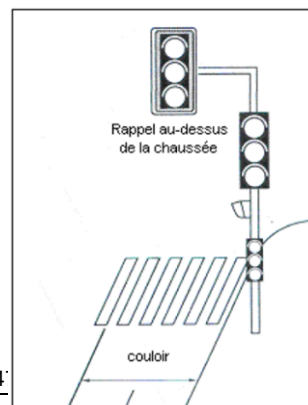
3.2.1 Caractéristiques générales

- Enceinte munie d'une porte d'accès :
 - IP 54 pour implantation à ciel ouvert
 - Report d'alarme vers supervision en cas d'effraction
 - Fermeture sécurisée
- Dispositif automatique assurant le maintien des organes à leur température et degré d'humidité de fonctionnement,
- Filtre aisément remplaçable à l'arrivée de l'admission d'air neuf par le haut de la borne (Évacuation par le bas)

3.3 POTENCE SLT

Les potences seront constituées du support potence et des signaux tricolores :

- Un signal principal sur le fût de la potence
- Un Rappel au-dessus de la chaussée pour une meilleure visibilité
- Un répétiteur sur le fût de la potence



3.3.1 Supports

Les supports seront conformes aux normes françaises en vigueur au moment de leurs achats concernant les matériaux constitutifs et les technologies de fabrication.

Les potences supports de feux tricolores seront munis :

- d'une platine supportant le bornier de raccordement,
- d'un bornier de raccordement classe II,
- d'une borne de terre solidaire du support et accessible depuis la porte de visite,
- d'un dispositif d'obturation à la partie supérieure,
- d'une porte de visite avec un verrou.

Les potences supports de feux seront réalisés en aluminium anodisé

Les parties en contacts avec le béton seront revêtues d'une couche de peinture bitumeuse.

Ils seront de type embase élargie.

Les potences devront répondre aux normes de résistance mécanique, offrir un maximum de rigidité tant dans le plan vertical que dans le plan horizontal.

Il sera fourni la masse maximum de signal et de l'étrier qui pourra être supportée en extrémité de celle-ci.

La semelle d'ancrage doit comporter des trous de fixation de type oblong permettant d'orienter la potence d'un angle de 15° minimum.

Les potences doivent être équipées des accessoires ou des réservations nécessaires à la fixation des appareillages qu'elles devront supporter, de manière à limiter les usinages lors du montage. Tous les percements non utilisés seront bouchonnés.

Une potence devra ainsi pouvoir être utilisée indifféremment à droite ou à gauche de la chaussée à considérer. Un système anti rotation doit permettre de figer le positionnement de la potence après pose.

Une fixation de signal 3 feux, en tête de potence, doit permettre une orientation facile et indérégable.

La côte de passage sous ce signal doit respecter la norme du gabarit de circulation (6m minimum hors du sol).

Au pied de chaque potence doit être pratiquée une porte de visite donnant accès au bornier de raccordement. L'ouverture de cette porte doit être complète mais impose un renforcement de la section dans cette zone, afin de conserver la résistance d'une potence sans porte de visite :

- L'emboîtement et le positionnement de cette porte de visite ne doivent permettre aucun déplacement lorsque celle-ci est condamnée.
- La condamnation de cette porte doit être encastrée et suffisamment efficace pour résister à l'ouverture éventuelle sans outils adéquats : les potences seront en alliage d'aluminium anodisé

Les potences seront garanties contre tous vices de fabrication ou défaut de matière pour une durée minimum de 10 années. Cette garantie entrera en vigueur au moment de la réception définitive.

3.3.2 Signaux

Les sources lumineuses mises en place seront conformes aux normes françaises en vigueur au moment de leurs achats.

Le titulaire précisera la marque des sources lumineuses qu'il propose et remettra à la MOE MOA toutes les informations et tous les documents nécessaires à un agrément de celle-ci tels que :

- la durée de vie garantie,
- la tension d'alimentation,
- la courbe de la puissance en fonction de la tension,
- la courbe de vieillissement.

D'une manière générale, les sources lumineuses utilisées pour le présent marché sont de type à LED avec support LED sombre pour optimiser le contraste.

La sensation d'éclairement des feux par « effet fantôme » devra être complètement supprimée pour tous les axes d'inclinaison de rayons lumineux incidents. Lorsque le feu sera éteint, il ne devra diffuser aucune lumière, et sa couleur ne devra pas prêter à confusion.

Les sources lumineuses seront alimentées sous une tension de 230Vac. Les intensités lumineuses et la colorimétrie seront conformes à la norme en vigueur.

Tous les appareils seront obligatoirement agréés par le représentant du maître d'ouvrage et seront conformes aux arrêtés des 6 et 7 juin 1977 et du 20 juin 1991 livre I-6ème partie relative à la signalisation des routes et autoroutes.

Les visualisations doivent résister, dans les conditions normales d'utilisation pour lesquelles ils sont prévus, à l'action corrosive pouvant résulter des agents extérieurs et (ou) intérieurs.

Ils doivent être réalisés de telle manière qu'aucun de leurs éléments constitutifs ne puissent subir, dans les conditions normales d'exploitation, une température incompatible avec leurs caractéristiques.

Les visualisations sont garanties au moins un an contre tout vice de fabrication. La clause de garantie ne peut jouer normalement que si les luminaires sont installés en respectant leurs conditions d'utilisation.

Les sources lumineuses sont à LED. Le feu « rouge » doit être raccordé spécifiquement au contrôleur pour détecter un manque de rouge.

Rappel : Un défaut d'allumage du feu rouge du signal 3 feux circulaires, quel que soit le dispositif lumineux provoque une absence d'intensité dans le circuit d'alimentation du feu (Norme NF P 99-200).

Tous les appareils de visualisation devront être complètement câblés jusqu'aux barrettes repérées pour les branchements, et munis de sources lumineuses correspondantes pour la tension convenue.

3.3.3 Signaux tricolores R11

Le R11 est destiné à séparer dans le temps les principaux mouvements de véhicules et de piétons en conflit dans une intersection. Il est constitué d'un élément disposé verticalement sur une seule face soit :

- diamètre 300 mm pour le bloc rouge et 200 mm pour les blocs vert et jaune.

L'espacement entre les axes des lentilles devra être compris entre 0,25 et 0,35 m.

Chaque feu sera surmonté d'une visière démontable et interchangeable permettant un angle maximum de visibilité.

Les lanternes seront munies d'un système de fixation pour les supports correspondants et permettant leur orientation pour les ensembles double faces, ceux-ci seront constitués de deux (2) éléments simple face indépendants accouplés dos à dos et orientables séparément. Le montage des feux sera de type axial. D'une manière générale, la lanterne pourra être montée et orientée indifféremment à droite, à gauche ou dans l'axe du support. L'appareil devra être étanche à la pluie et ne comporter

aucune partie où l'eau puisse séjourner. L'aération devra être suffisante mais les dispositions devront être prises pour que la poussière ne se dépose pas sur le système optique à l'intérieur.

Une ou plusieurs portes permettront d'accéder aux optiques. La manœuvre des loqueteaux d'ouverture devra pouvoir se faire avec un outillage courant.

La luminosité des feux sera aussi grande que possible, tout en évitant l'éblouissement. Le système optique devra être conçu pour assurer le rendement optimal en direction d'un point situé à une quarantaine de mètres (40 m) en avant de l'appareil et à un mètre vingt centimètres (1,20m) au-dessus de l'axe de la 1/2 chaussée intérieure.

Les lentilles frontales des sources lumineuses sont démontables et obligatoirement incolores. Elles sont en polycarbonates traités anti UV. Elles devront présenter un degré de protection IP65 et une résistance aux chocs IR3.

La personnalisation des signaux modaux et directionnels sera réalisée par l'adjonction de masques indépendants positionnés devant ou derrière la lentille. Leur montage devra s'effectuer par l'extérieur sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir le signal. Ces masques respecteront la définition des pictogrammes décrite dans la norme NF P 99-200. Ils existeront pour les signaux de diamètre 200 et 300.

3.3.4 Répétiteurs voitures R 11

Ils s'adressent aux premiers véhicules arrêtés à la ligne de feux (en couleur et en forme, fléchage, modalité...).

La conception est marquée par le caractère anti- vandalisme de celui-ci. Son corps est de forme monobloc en fonte d'aluminium. La face avant du répétiteur intégrera les visières qui ne devront présenter aucun caractère de dangerosité pour les piétons. La profondeur totale du répétiteur n'excédera pas 114 mm. Le répétiteur sera conçu pour être fixé directement sur le support par l'arrière de son boîtier, sans l'aide de console.

L'ouverture de ce signal nécessite l'usage d'un outil spécifique. Sa fixation ne fournit pas de prises facilitant l'arrachement et ne permet pas la modification de son orientation facilement. Une fois le répétiteur ouvert, les parties actives devront être accessibles qu'après démontage d'un capot d'isolation. L'isolation électrique du répétiteur sera de Classe II.

L'indice de protection du répétiteur sera au minimum IP55 & sa résistance aux chocs sera au minimum IR3.

Le répétiteur sera équipé de sources à diodes électroluminescentes (LED). Les performances photométriques seront conformes aux exigences de la norme NF P99-200 (octobre 2006).

Chaque foyer sera composé d'environ 20 à 30 diodes électroluminescentes (LED). Chaque source sera munie d'un système de sécurité permettant au contrôleur de carrefour de détecter l'absence d'une couleur.

Le répétiteur comprendra trois lentilles d'un diamètre de 90 mm +/- 12%. Ces lentilles de couleur neutre, traitée anti-UV seront conçues pour délivrer un signal homogène, de manière à ce que les diodes ne soient pas visibles par l'utilisateur.

3.3.5 Signaux lumineux de type R17

Ils s'adressent aux transports en communs sur les voies réservées bus.

Ils seront mis en place selon les mêmes dispositions que les R11.

Ils auront exactement les mêmes caractéristiques que les signaux R11.



3.3.6 Massifs

Rappel, le titulaire du marché fournira :

- Les notes de calculs des massifs (efforts de descente),
- Les tiges d'ancrages et gabarit de pose.

La réalisation des massifs et du VRD est hors marché.

3.4 BARRIERE LOURDE

Les enveloppes des barrières seront de type caisson autoporteur en acier inoxydable et assureront une protection IP 65 de leurs sous-ensembles, à savoir :

- Un module électromécanique composé d'un moteur 230V,
- Un module de contrôle du groupe moto réducteur,
- Un réducteur,
- Des contacts de détection des positions limites.
- Des contacts de défaut, à collecter au niveau du système de supervision
- Un système de sécurité empêchant la fermeture de la barrière en présence d'un véhicule.

Les barrières devront rester fermée en cas de coupure de courant.

La lice aura une longueur adaptée (Maximale 6m). Elle comportera des bandes réfléchissantes et une protection en caoutchouc.

Les enveloppes comporteront une porte latérale verrouillable. Le fut de la barrière sera fixé à l'îlot par l'intermédiaire de socles à sceller fournis par le titulaire du marché.

En termes de fonctionnement :

- asservissement à la détection boucles de présence : fermeture activée par le franchissement du véhicule du dispositif de sécurité
- ouverture, fermeture et maintien en position depuis le système de supervision
- ouverture et fermeture possibles par commutateur sur platine de commande dans l'enveloppe de la barrière,
- le temps de montée ou de descente sera de 3 secondes maximum.

Un ensemble de deux feux de passage Rouge/Vert ou Rouge/Orange clignotant sera monté directement sur un potelet solidaire du fût de la barrière. Ces feux à led auront un diamètre de 200mm.

3.5 PANNEAU CONTACT CIRD

Panneau d'information indiquant de contacter le CIRD en cas de problème (défaut de détection, défaut d'interphonie, défaut de barrière). Le contenu et la taille du panneau sera défini lors des études d'exécution de l'entreprise. Le titulaire devra prévoir un support dans le cas où il n'est pas possible de mutualiser les supports.

3.6 INTERPHONE

L'interphone mis en place devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Full-Duplex (duplex intégral) : parole et écoute simultanées
- Numérique : le traitement des appels doit être temps réel et la qualité phonique ne doit pas être perceptiblement dégradée par la compression mise en œuvre
- Sous IP : les liaisons entre le pupitre d'interphonie, le système central (centrale d'interphonie) et les interphones doivent être exclusivement sous Ethernet/IP (IEEE 802.3u connectique RJ45)

L'appel depuis le site à l'initiative des usagers ne sera possible que lorsqu'un véhicule sera positionné sur la boucle de détection électromagnétique.

Cependant il sera possible d'effectuer un appel sonore depuis le superviseur vers le site y compris en l'absence de véhicule.

L'interphone du superviseur devra permettre le renvoi d'appel sur téléphone mobile avec possibilité de retour d'action de télécommande.

La platine d'interphonie de voie sera de type anti vandalisme en acier inox avec réducteur de souffle pour prendre en compte la présence fréquente de vent violent.

L'interphone de voie sera positionné sur un potelet à fournir au titre du marché.

La prise d'appel sur le superviseur se fera directement sur le PC superviseur. Le superviseur sera équipé d'enceintes et d'un micro pour traiter la phonie.

Un paramétrage du superviseur permettra de commander l'affichage automatique des images de la caméra sur appel interphone.

3.7 MAT + CAMERA VIDEO

3.7.1 Mât

La caméra de vidéosurveillance sera installée sur un mât de 6 m de caractéristiques identiques à la potence.

3.7.2 Caméra

La caméra aura les caractéristiques mini suivantes :

- IP natif
- Capteur couleur 1/3 PAL 752x582 NTSC 768x494
- type jour/nuits – Couleur / mono / Auto
- Plage dynamique étendue et compensation automatique de contrejour
- Compression des images H264
- Définition de sortie minimum 540lignes
- Obturateur automatique de 1/50 à 150 000
- Objectif à focale variable permettant d'adapter le champ visualisé en fonction de la position de la caméra et de la zone à surveiller

La caméra sera installée dans un caisson étanche et anti-vandale.

Elle sera paramétrable à distance par logiciel via une interface web.

Le flux généré par cette caméra pourra être transmis :

Soit uniquement sur appel interphonie et visualisé sur le superviseur

Soit en temps réel (25 i/s en 4 CIF), et visualisé en permanence sur le superviseur

Le pilotage de la caméra s'effectuera à partir du superviseur.

La caméra ne devra observer que les zones nécessaires à l'exploitation, l'entreprise devra mettre en place un masquage des autres zones (notamment des zones habitées).

3.7.3 Panneau zone surveillée / Vidéo verbalisation

Des panneaux seront implantés pour indiquer que la zone est sous vidéosurveillance.

3.8 CONTROLEUR

L'ensemble de la logique de fonctionnement du système sera regroupé dans une armoire située en bord de route.

L'élément central sera le contrôleur de carrefour.

3.8.1 Armoire

Les armoires SLT sont fournies câblées et équipées de tous les éléments nécessaires à la gestion des carrefours.

Le châssis intérieur est métallique et relié à un piquet de terre implanté à proximité (ou mis à la terre en fond de fouille) et raccordé à une barrette de terre permettant la mesure de celle-ci et ne devra pas être supérieure à 100 ohms. L'extérieur sera pourvu d'un revêtement anti-affiches, l'intérieur sera totalement lisse et pourvu d'un revêtement hydrofuge.

La taille de l'armoire sera adaptée aux équipements à mettre à l'intérieur, elle présentera une réserve de capacité de 30 %

Le système de fermeture des portes par crémone 3 points de blocage ou équivalent et une poignée + serrure qui actionne 3 point de blocage de la porte en position fermé : 2 portes et une seule poignée + serrure à clef de type DENY dont les références seront fournis ultérieurement.

Chaque porte dispose d'un dispositif mécanique de maintien et blocage automatique de la porte en position ouverte (supérieur à 90°).

L'accès des équipements aux rongeurs sera rendu impossible par l'installation de grillage à mailles fines, en acier inoxydable.

Les armoires seront pourvues de la signalisation correspondant aux dangers électriques présentés, en respect de la réglementation en vigueur.

Chaque compartiment accueille un porte-plans

L'alimentation en énergie électrique se fera à partir du réseau ENEDIS.

Le compartiment dispose d'un éclairage type "baladeuse magnétique à LED", éclairage asservie par un contact de porte et avec suffisamment de câble pour d'être utilisée dans le compartiment énergie. Cet éclairage est raccordé directement sur l'équipement de protection électrique sans passer par une PC. Le contact de porte est également utilisé pour détecter une ouverture et générer une alarme effraction.

Tous les câbles entrent par le fond de l'armoire via des PE de traversées justifié et sont encrés sur une barre rigide de type teleflex avant brassage. Le nombre de PE doit permettre de câbler la totalité de l'armoire et conserver une réserve de 30% de (PE). Les Presse Etoupe (PE) sont de type à membrane d'obturation et non percée si le PE n'est pas utilisé.

Elle comportera trois zones :

- Zone contrôleur et automate
- Zone Énergie
- Zone télécom

Pour chaque compartiment, l'ensemble des équipements sera monté sur châssis rigide constitué de :

- Une grille ou platine verticale rigide,
- un ensemble de rails DIN horizontaux montés sur la grille ou platine verticale,
- le câblage est tiré sous goulottes dimensionnées avec + 50 % de réserve, la position des goulottes est identifiée par un code alphabétique simple.

3.8.1.1 Zone Contrôleur

La zone contrôleur intègre principalement :

- Une zone de servitude composé de :
 - Protection générale des équipements par disjoncteur différentiel 300 mA
 - les équipements de protection contre les surtensions (parafoudres) seront débrochables à chaud par conception
 - deux prises maintenance protégé par un disjoncteur 10A différentiel 30mA
 - un éclairage intérieur muni de son interrupteur et piloté par le contact de porte
 - Les protections de la distribution électrique adaptés pour chaque équipement,
 - Un commutateur principal permettant :
 - la mise sous tension du contrôleur
 - la mise sous tension du contrôleur « test » sans feux
 - la mise hors tension du contrôleur
 - La barrette de terre permet la liaison équipotentielle de tous les équipements de l'armoire et le raccordement de la câblette de terre VRD (25mm²)
 - d'une câblette de terre de fond de fouille (3 piquets de terre maillé), raccordé à une barrette de terre permettant la mesure de celle-ci.
 - les entrées de câbles et les borniers sont en partie basses.
- une zone contrôleur de feux et détecteurs composé de :
 - Le CF est positionné à "hauteur d'homme" et dispose d'un pupitre de programmation intégré.
 - Les détecteurs sont positionnés sous le CF ou directement à proximité
 - En partie basse on trouve les borniers départs lignes de feux et retour de boucles
 - Les câbles entrent par le fond de l'armoire

Une alimentation secourue (onduleur) assurera le fonctionnement du contrôleur et des équipements de télécommunication durant 15 minutes minimum en cas de coupure de l'alimentation générale. De plus, l'alimentation secourue permettra l'exécution de la phase transitoire avant l'extension totale du sas.

3.8.1.2 Zone ÉNERGIE

La composition de compartiment de comptage énergie installée dans l'armoire intègre principalement :

- Le compteur ENEDIS.
- Le disjoncteur abonné 500 mA, calibré en fonction du comptage.
- Les coupes circuits de protection permettent le raccordement sur le réseau ENEDIS et la protection du comptage.

Nota : le point énergie ENEDIS a un régime de neutre TT

3.8.1.3 Zone Télécom

La zone télécom regroupera les équipements de raccordement au réseau (équipement actif (switch et routeur 4G) et raccordement fibre optique).

Le routeur devra respecter les contraintes imposées par la DSIUN.

3.8.2 Contrôleur

Le contrôleur de feux sera la pièce centrale du système il assurera le fonctionnement global des divers équipements.

Le contrôleur de carrefours doit répondre en tous points aux spécifications fonctionnelles exigées et aux critères définis par les normes en vigueur (y compris européennes)

Il est par ailleurs conforme au document du SETRA « Attestation de conformité du contrôleur de feux permanents de circulation routière ».

Le contrôleur est également conforme :

- Aux prescriptions contenues dans les lois et décrets
- Aux spécifications ENEDIS en vigueur à la date de fabrication du matériel

Le contrôleur installé dans le cadre de ce marché est destiné à assurer les fonctions suivantes :

- Surveillance du respect de la matrice de sécurité
- Surveillance du respect de la durée minimale d'allumage des lignes de feux (6 sec.)
- Garantir la possibilité de développements et d'évolutions futurs,
- Assurer la facilité d'exploitation et d'utilisation.

Le contrôleur doit pouvoir élaborer des mesures de débits et taux et assurer les fonctions suivantes :

- le comptage : la scrutation des entrées détecteurs est effectuée toutes les 20 ms avec une confirmation sur 2 tours successifs, conformément à la norme DIASER
- la surveillance des détecteurs et mise hors service automatique si nécessaire,
- l'algorithme de surveillance correspondant est proposé par le titulaire.

Pour cela, chaque contrôleur prend en compte l'état des détecteurs qu'il contrôle (détecteurs véhicule routier).

Le contrôleur de feux est conçu à partir d'un microprocesseur, d'un point de vue conception le contrôleur doit intégrer, au minimum, les fonctionnalités sécuritaires suivantes :

- Le contrôleur doit être capable de générer le J.C.S (Jaune Clignotant de Sécurité), même en cas de panne des organes logiques.
- La sécurité contre le blocage d'un organe logique appelée communément sécurité de «chien de garde» est assurée par un circuit indépendant de l'organe logique. Le circuit est activé en permanence par une sortie de l'organe logique dont l'état, commandé par le logiciel, change constamment.

- La commande de vert d'une ligne de feux ne peut être interrompue avant que la durée de vert ait atteint la valeur minimale requise pour les lignes de feux tricolores et piétonnes. Si le contrôleur tente de générer des durées de vert insuffisantes, un processus indépendant doit provoquer un J.C.S (Jaune Clignotant de Sécurité) sans relance automatique possible.
- La commande du vert d'une ligne de feux ne peut être exécutée avant que les durées écoulées depuis le passage au rouge de lignes de feux qui lui sont déclarées antagonistes, aient toutes atteint les durées de rouge de dégagement programmées. La programmation du contrôleur doit permettre de fixer en secondes deux valeurs de rouge de dégagement pour chaque couple de lignes de feux a et b, déclarées antagonistes (une valeur entre a et b, et une valeur entre b et a). Si le contrôleur tente de générer des durées de rouge de dégagement insuffisantes, un processus indépendant doit provoquer un J.C.S sans relance automatique possible.
- En mode manuel, si le contrôleur est bloqué depuis plus de 200 s, en attente d'action sur la commande manuelle, il doit quitter de lui-même le mode manuel et signaler un défaut mineur. La commande manuelle doit être réactivée, et le défaut effacé, par désactivation, puis réactivation du mode manuel.

Le contrôleur doit être de structure modulaire et les cartes électroniques et logiques seront intégrées dans un panier (rack autoporteur) avec Bus en fond de panier, cartes verrouillables. L'unité centrale du CF intègre par conception les fonctionnalités Module de Gestion de Demande de Priorité (MGDP) et sera de façon native DIASER et IP pour les échanges temps réel du carrefour avec le superviseur.

Les cartes de commandes devront posséder des voyants de maintenance qui recopient l'état de chaque commande et entrées ainsi que l'état du contrôleur, avec visibilité direct des voyants après ouverture des portes.

Le contrôleur est constitué de différentes cartes individuelles suivantes :

- Une carte alimentation assurant l'énergie nécessaire aux fonctionnements des cartes et de leurs périphériques et assurant une analyse de l'énergie,
- Une unité centrale permettant d'exécuter le programme suivant les paramètres de fonctionnement, intégrant le MGDP et la fonction de réception d'une synchronisation horaire centralisé,
- Un terminal de maintenance intégré, (clavier et afficheur rétroéclairé)
- Une ou plusieurs cartes de puissance de feux gérant les feux tricolores,
- Une ou plusieurs cartes Entrées / Sorties pour l'interfaçage avec l'extérieur (boucles, bouton-poussoir, microrégulation, servitudes ...). Un rack support des cartes électroniques, assurant la protection mécanique des cartes, leur maintien et leur interconnexion,

3.9 DISPOSITIF DE DETECTION

Le projet nécessite la détection des véhicules à plusieurs reprises. Ces détections peuvent être réalisées soit par boucles électromagnétiques soit par des dispositifs non intrusifs. Le titulaire justifiera son choix technique pour :

- Le dispositif de détection des congestions
- Le dispositif de détection de la présence TC en amont du sas
- Le dispositif de détection de présence dans le sas

En cas d'utilisation de boucles électromagnétiques ces dernières seront réalisées selon les règles de l'art et les saignées rebouchées avec un polymère agrégé. Les détecteurs associés présenteront

différents réglages permettant de s'affranchir des perturbations électromagnétiques et de la présence rapprochée des boucles.

Dans le cas de capteurs non intrusif ces derniers seront équipés de traitement permettant de prendre en compte les grandes variations de luminosité et les effets de la pluie.

3.9.1 Dispositif de détection des congestions

Le système mis en place devra fournir le taux d'occupation et la vitesse des véhicules sur une chaussée au contrôleur afin que celui-ci active le sas.

Une seule zone de mesures est prévue :

En amont du point d'accès du sas bus sur la RD113

3.9.2 Dispositif de détection de présence TC

Le système mis en place devra être capable de détecter la présence d'un véhicule en attente en amont de la barrière N°1 du sas.

Le système devra discriminer un véhicule simple d'un Bus soit en se basant sur la longueur soit par une reconnaissance de forme.

L'information de présence sera transmise au contrôleur afin d'activer la séquence adéquate.

3.9.3 Dispositif de détection de présence dans le sas

Le système mis en place détectera la présence d'un véhicule entre les deux barrières.

L'information de présence sera transmise au contrôleur afin d'activer la sortie du véhicule.

3.10 POSTE DE SUPERVISION

3.10.1 Fourni par la DSIUN

Le matériel informatique du poste de supervision sera fourni par la DSIUN.

Le titulaire du marché devra préciser les caractéristiques nécessaires à l'exploitation de l'application SAS Bus, intégrant la gestion de l'interphonie et de la vidéo surveillance.

Le titulaire devra prévoir d'équiper ce poste d'un joystick pour pouvoir piloter les caméras dômes.

En annexe, une note précise les contraintes techniques de l'environnement IT du CD13.

L'application pourra être installée sur un poste dédié ou mutualisé sur un poste existant via un serveur virtualisé.

3.11 RESEAU DE TELECOMMUNICATION

La transmission des informations entre le site et le superviseur est à mettre en place au titre du présent marché.

De base la liaison se fera via un lien optique. Un point de connexion sera mis à disposition au niveau du giratoire de l'avenue de l'Europe.

Le titulaire du marché devra prendre à sa charge le raccordement jusqu'à l'armoire du contrôleur y compris tous les équipements passifs et actifs nécessaires (fibre optique 6 FO, Boîte de dérivation, joint en ligne, tiroir optique, routeur)

Le matériel fourni devra respecter les contraintes imposées par la DSI.

En secours, le titulaire devra également fournir un routeur 4G pour permettre la communication en cas de retard du raccordement de la fibre optique.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble du matériel pour permettre cette liaison.

4 SPECIFICATIONS DE PORTEE GENERALE

4.1 VALIDITE DES SPECIFICATIONS GENERALES

Les spécifications générales exposées ci-après s'appliquent à l'ensemble des équipements, fournitures et services, en l'absence de spécifications techniques particulières décrites dans la suite du document.

Le Titulaire s'engage à respecter les textes de référence cités dans les différents articles du dossier. Il s'engage à prouver la conformité des matériels aux normes prescrites.

Le titulaire doit tenir compte des stipulations des lois, décrets, arrêtés, ordonnances, circulaires et normes applicables en vigueur.

Sauf dispositions contraires, les matériels et installations devront répondre aux recommandations les plus récentes au moment de l'élaboration des spécifications techniques éditées par le Commission Électrotechnique Internationale (CEI).

D'une manière générale, toutes les normes françaises et européennes sont applicables au présent marché (normes AFNOR, UTE, CEI, ITU). Toutefois, le titulaire portera une attention particulière aux normes citées ci-après.

4.2 NORMES ET REGLEMENTS

Le titulaire devra se conformer aux normes et décrets en vigueur lors de la réalisation des travaux. Les normes de références pourront être soit celles émise par l'AFNOR organisme de normalisation Français, soit les normes internationales ISO/CEI équivalentes émises par le CEI.

L'ensemble des Équipements est conforme aux normes et à la réglementation française et européenne applicables en vigueur et notamment :

A la Signalisation Routière, livre I, sixième partie : feux de circulation permanents (Ministère des Transports, 2008).

Aux normes en vigueur dans les domaines suivants : régulation du trafic, équipements SLT (signaux, supports, contrôleurs, ...), l'alimentation électrique, la communication entre les équipements, la communication vers les équipements centraux,

- NF C 15-100 : Installation électriques à basse tension et UTC C15-900 et UTC C15-443
- NF C 17-200 : Installation d'éclairage public – règles (applicables à la signalisation tricolore)
- NF C 70-238 et NF C 70-238/A1 : Systèmes de signaux de circulation routière
- NF C 70-293 : compatibilité électromagnétique ; système et signaux de circulation routière
- NF EN 12-368 : Équipement de régulation du trafic : Têtes de feux
- NF EN 12-675 : Contrôleurs de signaux de circulation routière : exigences de sécurité fonctionnelle
- NF EN 60-068 1 : Essais d'environnement - Partie 1 - Généralités et guide
- NFP 98-201 : Feux de balisage et d'alerte : spécifications
- NFP 98-202 : Équipements de régulation de trafic, Signaux
- NFP 99-000 : Feux de circulation : Terminologie
- NFP 99-020 : Signaux lumineux d'intersection : contrôle de la tenue aux conditions d'environnement
- NFP 99-021 : Signaux lumineux d'intersection : mesures des caractéristiques optiques
- NFP 99-022-1 : Contrôleur de carrefours à feux – méthodes d'essais des contrôleurs
- NFP 99-050 : Carrefours à feux : principes de maintenance
- NFP 99-060 : Carrefours à feux : conditions de mise en œuvre et exigences de résultats
- NFP 99-070 : Carrefours à feux - Dialogue avec un organe central - Spécifications PIAF2
- NFP 99-071-1 : Régulation du trafic routier par feux de circulation : spécifications du dialogue série contrôleur, partie 1 : Spécifications DIASER
- NFP 99-071-2 : Régulation du trafic routier par feux de circulation. Spécifications du dialogue série contrôleur, partie 2 : Définition des profils minimaux d'utilisation de DIASER

- NFP 99-100 et 101 : Contrôleurs de signaux de circulation routière : caractéristique complémentaire des sécurités fonctionnelles d'usage
- NFP 99-105 : Contrôleurs de carrefours à feux : Caractéristiques fonctionnelles
- NFP 99-110 : Échanges de données par liaisons fil à fil avec des organes externes – caractéristiques fonctionnelles et définition des connexions
- NFP 99-200 : Signaux lumineux d'intersection : caractéristiques techniques
- NFP 99-202 : Détecteurs de véhicules
- NFP 99-301 : Capteurs à boucles inductives : définitions, caractéristiques et mise en œuvre
- NF EN ISO 1461 : Galvanisation à chaud (immersion dans le zinc fondu),
- EN 60-529 : Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes
- EN 61-558 : Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues
- UTE 18-510 : Règles concernant la sécurité des installations électriques situées sur le domaine public
- EN 50-293 : Compatibilité électromagnétique – système de signaux de circulation routière
- EN 50-110-1 : Exploitation des installations électriques
- UTE C 91011/013 concernant les perturbations électromagnétiques Utilisation,
- EN 13241-1 ; EN 12453 ; EN 12424 et EN 12978

Relatives aux barrières automatiques

- CEI 60664-1 : Isolation électrique

4.3 CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS

4.3.1 Caractéristiques électriques

Les équipements sont alimentés à partir d'un secteur 230V et 60hz

Les variations suivantes du secteur 230V ne pourront influencer sur les performances et la fiabilité :

- variation de tension : + ou - 10%
- variation de fréquence : + ou - 5%.

Les coupures d'énergie ne devront pas nécessiter le déplacement d'un agent pour la remise en exploitation des équipements après le retour d'énergie.

Aucun équipement ne devra subir de dommage dû à la coupure, à la déconnexion ou à la mise en court-circuit de l'un des câbles d'énergie.

4.3.2 Compatibilité électromagnétique

Conformément à la réglementation en vigueur, les équipements devront être conformes aux normes suivantes : (équivalentes CEI : CEI 61000-x-x)

- NF EN 55022 : Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des appareils de traitement de l'information relatives aux perturbations radioélectriques.
- NF EN 50082-1 : Compatibilité électromagnétique - norme générique.

4.4 QUALITE ET AGREMENT DES MATERIAUX ET MATERIELS

En règle générale, tous les matériaux, matériels et équipements seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Pour les équipements de série toutes les fournitures doivent être constituées de matériels neufs et de pièces neuves.

Cette clause concerne aussi les pièces remplacées au terme de la période de mise au point, suite à une modification de conception ou d'une détérioration de l'une d'entre elles.

Les éléments échangés durant la période de maintenance sont aussi concernés.

Le maître d'œuvre pourra faire exécuter sur les pièces fabriquées toutes les épreuves qu'il jugerait utile.

Ces contrôles ne déchargent en rien le titulaire en ce qui concerne sa responsabilité sur le matériel.

4.4.1 Composants électriques et pièces détachées

Le matériel électrique sera conforme aux Normes Françaises et Européennes.

Matériel faisant l'objet de normes

Tout le matériel faisant l'objet de normes ISO /CEI devra être conforme à celles-ci.

Si pour un matériel déterminé, les normes prévoient l'attribution de la marque de conformité aux normes ISO/CEI, il ne devra être utilisé que du matériel revêtu de cette marque.

Sinon, lorsque, pour un matériel déterminé, les normes ne prévoient pas l'attribution de marque conformité aux normes, la qualité de ce matériel devra être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes, délivré par un organisme habilité.

Matériel ne faisant pas l'objet d'une norme

Lorsqu'il n'existe aucune norme concernant le matériel utilisé, celui-ci devra présenter toutes les garanties de solidité, de longévité, d'isolement et de bon fonctionnement.

Il devra notamment répondre aux spécifications techniques générales concernant l'usage auquel il est destiné.

4.4.2 Composants électroniques

Tous les circuits seront protégés en fonction des conditions d'environnement (la nature de la protection sera précisée dans le dossier technique).

Il ne sera fait usage que de matériel industriel, dont la mise en place répondra aux règles de l'art.

4.5 PROTECTIONS ANTICORROSION – PEINTURES

Toutes les pièces de la fourniture seront réalisées dans un matériau ayant reçu un traitement de protection efficace contre la corrosion, correspondant aux conditions d'ambiance et d'utilisation ; ce traitement sera précisé par le fournisseur et agréé par le maître d'œuvre.

Les chemins de câbles ainsi que l'ensemble de la visserie et boulonnerie extérieure seront en acier galvanisé à chaud ou inoxydable ou en alliage d'aluminium anodisé, colmaté au bichromate de potassium et imprégné à la lanoline (pour la protection des chemins de câbles uniquement).

Les différents coffrets et armoires seront revêtus d'une peinture de finition cuite au four.

4.6 DEFINITION DES ACTIONS ET SOLlicitATIONS DE L'ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE

L'ensemble des ouvrages (panneaux, supports, et autres) et leur fixation et ancrage seront dimensionnés selon la norme NF EN 1991-1-4 (et additif national NF EN 1991-1-4/NA).

Pour les équipements sur mât/potence ; le dimensionnement sera établi selon la norme XP P 98-550-1 (mai 2008) ; en considérant comme dérogation pour ces ouvrages implantés en **zone 3** de vent ; les valeurs caractéristiques de l'action du vent Q_{kv} ; il sera considéré une charge forfaitaire de vent normal horizontal au minimum de 250 daN / m^2 .

Pour les mâts vidéo, la charge forfaitaire de vent normal horizontal devra être défini selon les caractéristiques du mât selon la norme NF EN 1991-1-4 mais sera au minimum de 250 daN / m^2 .

Ces hypothèses de calcul figureront en clair sur les notes de calcul soumises au visa du Maître d'Œuvre.

4.7 CONTRAINTES D'UTILISATION

a) Compétence des personnes (BA) :

- Utilisation ; y compris manœuvre des barrières en local : code BA1 ;
- Intervention dans les armoires de commandes : BA4.

b) Résistance électrique du corps humain (BB) : code BB2.

c) Contact des personnes avec le potentiel de la terre (BC) : code BC3.

5 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

5.1 GENERALITES

5.1.1 Qualité des prestations et des fournitures

Les prestations doivent être exécutées conformément aux conditions techniques, normes et règlements, lois, arrêtés, décrets en vigueur à la date d'exécution des prestations et en particulier, aux normes citées au présent CCTP.

Toutes les prestations seront exécutées conformément aux règles de l'art et suivant les meilleures techniques en usage.

Il ne pourra être utilisé que du matériel neuf de premier choix pour les fournitures.

5.1.2 Connaissance des documents et services divers

Le titulaire est réputé avoir, préalablement à la remise de son offre, pris connaissance de l'ensemble des pièces constitutives du marché et recueilli tous renseignements complémentaires auprès du Maître d'œuvre.

Avant tout commencement des prestations, le titulaire est tenu de signaler au MOA toute erreur, omission ou contradiction entre les différents documents.

5.1.3 Responsabilité du titulaire

Le titulaire du marché assumera l'entière responsabilité du fonctionnement des logiciels et matériels qu'il aura installés.

Le titulaire du marché devra vérifier l'ensemble des dispositions retenues dans le projet.

Il appartient au titulaire de proposer, lors des études d'exécution, les adaptations qu'il juge éventuellement nécessaires.

Ces adaptations devront être soumises à la validation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

5.1.4 Qualification du personnel du titulaire

Tout personnel du titulaire intervenant sur le développement, le paramétrage et l'installation des systèmes ou équipements prévus dans le cadre du présent marché, devra présenter les habilitations nécessaires ainsi que les agréments des constructeurs correspondants aux logiciels et matériels mis en œuvre. Il devra avoir été formé à leur paramétrage et leur mise en service.

5.1.5 Modalités d'intervention sur site

Le titulaire devra se conformer aux exigences de l'exploitant en ce qui concerne les modalités d'intervention sur site.

5.1.6 Vidéosurveillance

L'Entrepreneur rédigera la déclaration à la préfecture des installations de vidéosurveillance. Ce dossier inclura notamment les éléments suivants :

- Les imprimés de demande d'autorisation dûment complétés
- Le synoptique et architecture de l'installation
- Les plans de situation
- Les documentations techniques des matériels installés
- Le reportage photographique

5.2 PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Le titulaire devra fournir dès le démarrage du marché un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) qui sera soumis au visa du Maître d'œuvre.

Le Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ) sera établi pour l'ensemble des travaux à réaliser.

5.2.1 Composition du PAQ

Le PAQ est constitué :

- D'un document d'organisation générale présentant les éléments communs à l'ensemble du chantier.
- Des procédures d'exécution établies par nature de travaux ou par partie d'ouvrage
- Des documents de suivi d'exécution des différentes tâches comprenant les fiches de contrôle, les fiches de non-conformité et tous documents annexes ou récapitulatifs.

Le présent article définit le contenu minimal du document général du PAQ et les éléments communs aux procédures d'exécution.

5.2.2 Organisation générale

Les documents d'organisation générale traitent les points définis ci-après :

- Affectation des tâches, moyens en personnel.
- Organisation du contrôle interne.

Le document rappelle les principes et présente les conditions d'organisation et de fonctionnement du contrôle interne, ces conditions étant avec les indications concernant les personnes désignées pour exécuter ou coordonner les tâches correspondantes. Il précise les moyens qui y sont consacrés.

Il définit la liste des procédures d'exécution et leur échéancier d'établissement.

Il définit en outre la liste des tâches pour lesquelles il est prévu d'effectuer des épreuves d'étude et de recette en usine ou sur site.

Il précise enfin les conditions d'authentification des documents et dessins visés par le Maître d'œuvre pour exécution, afin de les distinguer des versions provisoires qui ont pu être distribuées.

5.2.3 Contenu

Les procédures d'exécution sont établies conformément aux prescriptions des chapitres ci-après, et définissent notamment :

- la partie des travaux faisant l'objet de la procédure considérée ;
- les moyens matériels spécifiques utilisés ;
- les choix du titulaire en matière de matériaux, produits et composants (qualité, certification, origine, marque et modèle exact lorsqu'il y a lieu) ;
- les points sensibles de l'exécution (un point sensible est un point d'exécution qui doit particulièrement retenir l'attention en vue d'une bonne réalisation), par référence au programme d'exécution des travaux, avec s'il y a lieu une description des modes opératoires et les consignes d'exécution ;
- le cas échéant, les interactions avec d'autres procédures et les conditions préalables à remplir pour l'exécution ultérieure de certaines tâches ;
- les modalités du contrôle interne.

5.2.4 Contrôle interne

La partie du document traitant du contrôle interne explicite :

- pour les matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité (les procédures officielles de certification recouvrent notamment la marque NF, l'homologation, l'agrément et le certificat), les conditions d'identification sur le chantier des lots livrés (l'identification consiste à comparer d'une part le marquage ou les informations portées sur les documents accompagnant la livraison, d'autre part le marquage prévu par le règlement de certification ou la décision accordant le bénéfice du certificat) ;
- en l'absence de procédure officielle de certification, ou lorsque, par dérogation, le produit livré ne bénéficie pas de la certification, les modalités d'exécution du contrôle de conformité des lots en indiquant les opérations qui incombent aux fournisseurs ou sous-traitants ;
- les conditions d'exécution des épreuves de recette, lorsque celles-ci sont prescrites à l'origine ou s'avèrent nécessaires en cours d'exécution ;
- le cadre des documents, dits de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle interne, ainsi que les conditions de leur transmission au Maître d'œuvre ou de tenue à sa disposition ;

Le contenu de cette partie du PAQ satisfait aux prescriptions des autres articles du présent CCTP.

5.3 CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION

Se référer aux fascicule A.

5.4 ESSAIS ET OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION (OPR)

5.4.1 Préambule

Les exigences figurant dans ce chapitre s'appliquent à l'ensemble des prestations relatives à la mise en service des systèmes.

La bonne réalisation des prestations demandées au présent CCTP est de l'entière responsabilité du titulaire du marché.

Les vérifications par le Maître d'œuvre sont de trois types :

- vérifications des documents techniques et qualité,
- recettes des prestations, pour s'assurer que celles-ci sont conformes à leurs spécifications,
- audits et contrôles en usine.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de s'assurer l'assistance d'experts ou de représentants pour certaines tâches de vérifications des prestations du marché.

5.4.2 Vérification des documents techniques et qualité

Chaque envoi de document est fait sous bordereau. Le bordereau identifie individuellement chaque document. Le Maître d'œuvre renvoie le bordereau à l'émetteur en indiquant la date à laquelle il a reçu le document.

Le Maître d'œuvre dispose d'un délai de 15 jours ouvrés à compter de la réception pour viser le document, éventuellement avec des observations. Passé ce délai, le document est considéré comme visé sans observation.

Si le Maître d'œuvre n'a pas d'observation sur le document, il rédige une fiche d'avis sans observation.

Si le Maître d'œuvre a des observations à faire, elles sont consignées dans une fiche d'avis relative au document.

Le titulaire répond à cette fiche d'avis et met à jour son document en prenant en compte les observations formulées. S'il refuse les observations du Maître d'œuvre, il justifie sa position dans la partie "réponses" de la fiche d'avis.

Le document modifié après observation est à nouveau soumis au visa du Maître d'œuvre.

Une prestation ne sera considérée comme réalisée qu'à partir du moment où tous les documents associés soumis au visa du Maître d'œuvre auront été visés sans observation ou que les observations faites et non prises en compte auront été justifiées et que le Maître d'œuvre aura accepté les justifications.

L'absence d'observation par le Maître d'œuvre ne dégage pas le responsable de la fourniture de ses responsabilités contractuelles.

5.4.3 Les différentes phases de recette

Les essais de recette comportent notamment :

- les recettes usine des logiciels et matériels,
- les recettes d'intégration ou d'installation site,
- les essais d'interface,
- les essais d'ensemble.

Le Titulaire fournira les procédures de recette des fournitures (matériels, logiciels, systèmes intégrés).

Les procédures de recette et le planning de déroulement des recettes seront soumis au visa du Maître d'œuvre, au plus tard 1 mois avant la présentation des fournitures en recette.

Les procédures de recette seront rédigées de manière à être facilement déroulées de manière répétitive, par exemple lors d'essais de non régression suite à des modifications sur les équipements.

La documentation associée aux recettes sera constituée des éléments suivants :

- La procédure de recette décrivant dans le détail les conditions de test, les actions élémentaires de test et les résultats attendus.
- Le planning de déroulement des recettes,
- Les comptes rendus de recettes détaillant :
 - les participants à la recette,
 - la date de la recette,
 - la référence des procédures d'essais appliquées,
 - la configuration des produits testés (fiches de version des logiciels, références, indices et numéro de série des matériels),
 - les résultats obtenus avec explication des écarts éventuels par rapport aux résultats attendus.

Le Maître d'œuvre sera invité à participer aux recettes, la convocation étant envoyée 2 semaines avant la date de la recette.

Le compte rendu de recette sera rédigé et remis au Maître d'œuvre sous un délai de 10 jours ouvrés après la réalisation. Les responsables recette signeront le compte rendu.

5.4.4 Essais constructeurs

Préalablement aux recettes, les constructeurs déroulent leurs essais propres permettant de garantir le bon déroulement des recettes.

La traçabilité des contrôles et essais doit être conservée tout au long de la fabrication et de l'installation pour s'assurer que les fournitures ayant subi avec succès les contrôles sont utilisées ou installées.

Toute convocation à la recette (usine ou site) d'une installation doit être accompagnée de la diffusion du document d'autocontrôle correspondant (cahier de recette renseigné par les tests d'autocontrôle réalisés par le titulaire), attestant du contrôle interne de bon fonctionnement de l'installation qui doit faire l'objet de la recette. Dans le cas contraire, la recette ne pourra pas être réalisée.

5.4.5 Audits et contrôles en Usine

En complément des actions listées ci-dessus, le Maître d'œuvre se réserve le droit de procéder, ou de faire procéder, à toute enquête, inspection, ou audit du titulaire ou des cotraitants du marché, des sous-traitants et fournisseurs, qu'il jugerait nécessaire au cours du déroulement du marché.

Ces actions sont menées par le Maître d'œuvre ou par son représentant désigné.

A la demande du Maître d'œuvre, le Titulaire doit faire connaître les usines ou ateliers dans lesquels se déroulent les différentes phases de la fabrication.

A chaque vérification de matériel, un procès-verbal d'essais sera signé contradictoirement par le titulaire et le maître d'œuvre.

Tout matériel présentant un défaut supérieur aux tolérances fixées par les normes sera :

- soit ajourné si le matériel peut être rendu conforme,
- soit rejeté.

5.4.6 Recette Usine

5.4.6.1 Logiciel

La recette usine d'un logiciel a pour objectif de détecter les anomalies avant l'installation sur site.

La procédure de recette usine d'un logiciel doit être soumise à VISA du MOE dans le cadre des études d'exécution. Cette procédure de recette usine comporte un ensemble de tests fonctionnels visant à démontrer que le logiciel réalise bien les fonctionnalités demandées au CCTP.

La recette usine de chaque logiciel se déroulera sur un environnement de test identique à ou simulant l'environnement opérationnel : équipement cible, simulateur, banc de test,...

5.4.6.2 Matériel

Les recettes des matériels sont constituées d'essais de type (selon le type de matériel) et d'essais de série (pour tous les matériels).

5.4.6.3 Essais de type :

Le titulaire identifiera les fournitures qui sont déjà en service dans d'autres réalisations et dans des environnements identiques. Ces matériels ne seront pas soumis aux essais de type. Des indications précises du bon fonctionnement de ces équipements seront mises à disposition du Maître d'œuvre. La procédure d'essai de type est à prévoir pour les cas suivants :

- équipement spécifiquement développé dans le cadre du marché,
- équipement développé mais qui n'a pas été utilisé de manière opérationnelle dans un environnement similaire.

L'essai de type sera appliqué sur un nombre représentatif de modèles de présérie. Le lancement de la production en série est subordonné à l'absence de réserve du Maître d'œuvre sur les essais de type.

Ces essais seront sanctionnés par un PV d'essais.

5.4.6.4 Essais de série :

Tous les matériels fabriqués sont soumis à des essais de série réalisés en usine. Pour chaque type de matériel une procédure d'essais de série sera rédigée et soumise à l'avis du Maître d'œuvre.

Elle sera appliquée sur chaque matériel fabriqué avant que celui-ci ne quitte le site de production.

Les procédures d'essais de série intégreront notamment :

- un contrôle visuel,
- un contrôle dimensionnel,
- un contrôle électrique et un contrôle d'isolement,
- un test de bon fonctionnement opérationnel.

5.4.7 Recette d'intégration sur plateforme

Des recettes d'intégration en usine réalisées sur plateforme peuvent être nécessaires pour vérifier le bon fonctionnement du système.

Toutes les prestations associées aux essais plateforme sont à la charge du titulaire.

Les essais plateforme ont pour objectifs de :

- vérifier la conformité logicielle et matérielle des équipements,
- vérifier la conformité des interfaces logicielles,
- vérifier le bon fonctionnement des communications (reconnaissance mutuelle des équipements, interopérabilité, conformité du protocole...),
- vérifier le fonctionnement et les performances en charge et en nombre d'équipements,
- qualifier tout équipement ayant subi une évolution, conduisant à une nouvelle version du produit.

Pour les besoins de la plateforme, il conviendra d'émuler le comportement des installations existantes.

5.4.8 Recette Site

Des recettes site seront réalisées par le titulaire pour démontrer que :

- les équipements n'ont pas été endommagés depuis leur départ de l'usine,
- ces équipements ont été installés correctement sur le site et/ou intégrés correctement à un autre système (autre équipement du marché,...),
- ces équipements fonctionnent correctement dans les conditions opérationnelles du site.

Les procédures de test d'intégration ou d'installation site comporteront notamment :

- la vérification des câblages et raccordements, aussi bien au niveau électrique (continuité et isolement) qu'au niveau fonctionnel (échange des informations),
- une vérification du bon fonctionnement des principales fonctions de l'équipement,
- la vérification des repérages des câbles et équipements (conformité avec les chartes locales établies).

Les essais de vérification sont propres à chaque équipement (ou système) et ont pour but de garantir qu'il est conforme aux spécifications techniques exigées.

Ces essais sont menés sous la seule responsabilité du titulaire ; le Maître d'œuvre se réserve le droit d'y assister. Le titulaire avisera le Maître d'œuvre par lettre, des dates de début de ces essais, accompagné du programme et du calendrier détaillé.

A l'issue des essais propres au constructeur, le Maître d'œuvre peut faire procéder, s'il le juge utile, à des essais contradictoires dont les modalités seront fixées d'un commun accord.

La fin des essais de vérification est sanctionnée par un procès-verbal rédigé par le titulaire attestant la fin des essais.

5.4.9 Essais dans le cadre des OPR

Les résultats des constats et essais seront formalisés dans le PV de réception et la liste des réserves qui assortiront la réception.

Après déploiement de l'ensemble des systèmes, les opérations préalables à la réception donneront lieu à une recette sur le site comprenant deux volets.

Le premier volet consiste à effectuer une recette, équipement par équipement, qui devra permettre de valider la bonne réalisation des travaux ainsi que les caractéristiques générales des matériels installés et la qualité de l'installation et des câblages.

Le deuxième volet consiste à effectuer une recette globale qui met en œuvre tous les équipements du système, et les systèmes en interface. Elle devra permettre de valider l'ensemble des fonctionnalités demandées ainsi que la configuration et le paramétrage correct des équipements mis en service.

Le bon fonctionnement de l'ensemble, la compatibilité et la cohérence des différents systèmes, seront vérifiés dans les différents régimes de marche, y compris en présence de défauts (mode dégradé).

5.4.10 Essais dans le cadre de la VSR

La réception finale s'achèvera par une phase de VSR, Vérification de Service Régulier des systèmes, qui aura pour objet de déceler par l'usage et en condition définitive, les éventuels dysfonctionnements et anomalies non décelables en essai.

A ce titre, le titulaire du présent marché devra pendant la VSR :

- contrôler le fonctionnement des systèmes et en analyser le comportement des équipements,
- opérer les éventuelles actions correctives des défauts constatés,
- assister l'exploitant pendant la prise en main du système par ses services.
- remplacer tout matériel défectueux à sa charge.

La VSR aura une durée de 3 mois, reconductible pour une durée de 1 mois. En effet, si les conditions de disponibilité ne sont pas satisfaites, une prolongation de la phase VSR de 1 mois est initialisée à la date du constat par le Maître d'œuvre de la remise en service suite à l'indisponibilité, et ainsi de suite jusqu'à ce que le respect de la condition soit constaté.

Cette phase de VSR doit permettre de contrôler la tenue dans le temps des performances constatées sur site lors des tests de vérification d'aptitude.

Pendant la période de VSR, l'Exploitant ou le maître d'œuvre pourront utiliser l'ensemble des systèmes déployés. Toute anomalie détectée sera signalée au Titulaire suivant une procédure à définir conjointement entre les parties.

5.4.10.1 Gestion des incidents

Les incidents sont classés selon 3 types :

- Dysfonctionnement bloquant : Problème empêchant le bon fonctionnement de l'application en production. Ce problème peut être soit technique avec l'arrêt brutal de l'application par exemple, soit fonctionnel avec une fonctionnalité n'aboutissant pas au résultat souhaité.
- Dysfonctionnement majeur : Une fonctionnalité de l'application ne fonctionne pas selon les spécifications fournies. Néanmoins des moyens de contournement sont disponibles.

- Dysfonctionnement mineur : Ce sont en général des problèmes d'affichage non impactants et non bloquants qui n'empêchent pas le bon fonctionnement de l'application.

Pour ces trois types de dysfonctionnement, l'Exploitant sollicitera l'intervention du titulaire au travers d'une déclaration de panne.

Selon le dysfonctionnement, les délais de prises en compte et de résolution du problème sont, à compter du signalement du problème :

- Dysfonctionnement bloquant :
 - Prise en compte dans un délai maximum de 8 heures ouvrée après le signalement du problème.
 - Résolution : Le titulaire décrira la méthode et les moyens pour corriger le problème dans un délai de 48 heures.
- Dysfonctionnement majeur :
 - Prise en compte dans un délai maximum de 24 heures ouvrées après signalement.
 - Correction du problème dans un délai de 7 jours ouvrés après le signalement du problème.
- Dysfonctionnement mineur :
 - Prise en compte dans un délai maximum de 48 heures ouvrées après le signalement du problème.
 - Correction du problème dans un délai de 15 jours ouvrés après le signalement du problème.

Les anomalies seront donc caractérisées à la fois par leur niveau de gravité et par leur durée de maturation, c'est-à-dire entre la durée constatée entre le début de la VSR et leur apparition.

La procédure engagée sera différente selon la gravité de l'anomalie :

- Dès lors qu'une ou plusieurs anomalies bloquantes sont observées, le Titulaire devra l'analyser et proposer un correctif. Après validation par le MOE, le correctif sera déployé sur site. À partir de la date de déploiement du correctif débutera une nouvelle période de VSR de 1 mois.
- Si une ou plusieurs anomalies non bloquantes (mineure ou majeure) sont observées, le Titulaire devra les analyser et proposer des correctifs. Après validation, le MOE définira une date pour le déploiement de l'ensemble des correctifs ce qui débutera une nouvelle période de VSR de 1 mois.

Dans la période de VSR, le Titulaire devra mettre en œuvre les outils permettant d'évaluer les performances du système en termes de disponibilité et de taux de panne des différents équipements. Ces outils seront soumis à validation de l'Exploitant et du maître d'œuvre.

Un rapport mensuel devra être établi par le titulaire du marché, il présentera :

- le calcul du taux de disponibilité du système,
- une analyse détaillée des défauts subis, de leurs causes et des actions correctives apportées.

A l'issue de la période de VSR, le Titulaire devra mettre à jour le DOE afin d'y intégrer les correctifs appliqués.

5.5 PERIODE DE GARANTIE

5.5.1 Garantie de Parfait Achèvement

Le délai de garantie de parfait achèvement est de **2 (deux) ans**.

Cette garantie prend effet à la date d'admission de l'ensemble de l'installation (fin de VSR globale).

Pendant ce délai de garantie, le titulaire du marché est tenu à une obligation dite "obligation de parfait achèvement" au titre de laquelle il doit exécuter les prestations éventuelles de finition et de reprise et remédier à tous les désordres signalés par le MOA de telle sorte que les matériels et équipements soient conformes à l'état dans lequel ils étaient lors de la réception ou après correction éventuelle des imperfections constatées lors de celle-ci.

5.5.2 Définition d'une panne

Un matériel est considéré en panne dès lors qu'il ne répond plus aux spécifications du CCTP, aux spécifications générales du matériel et aux spécifications fonctionnelles du système.

5.5.3 Obligation du titulaire

S'il est constaté au cours de cette période une panne, telle que définie ci-dessus, le titulaire du marché est tenu de faire gratuitement toutes réparations, remplacements et modifications nécessités par vice de matière, de construction, de fonctionnement ou de conception entraînant une altération des caractéristiques fonctionnelles ou techniques initiales.

Si au cours de la période de garantie, une anomalie, qui aurait échappée aux essais successifs, est découverte, le titulaire du marché est tenu d'y remédier dans les mêmes conditions que pour celles des essais généraux.

Par contre, si un vice profond est découvert, le Maître d'œuvre se réserve le droit de neutraliser le déroulement de la période de garantie. Il est entendu que, pendant la période de neutralisation, le titulaire du marché garde ses obligations de garantie. En cas de neutralisation, le délai de garantie sera alors augmenté d'un temps égal à la période de neutralisation et toutes les obligations qui y sont liées seront prolongées d'autant.

Cependant, la garantie ne s'applique pas dans les cas suivants :

- Si la panne résulte d'une négligence ou d'une exploitation et/ou d'une utilisation non conforme aux recommandations du titulaire.
- Pour toute pièce consommable ayant subi une usure normale de fonctionnement.
- Si des modifications ou des substitutions de pièces ont été effectuées sans l'accord du titulaire sur des matériels fournis par elle.

5.5.4 Déclaration de panne

En cas d'apparition d'une panne, une déclaration de panne sera envoyée par email au titulaire, avec les indications suivantes :

- matériel ou système défectueux,
- description précise de la panne,
- N° d'ordre dans le mois,
- délais d'intervention (date et heure et le niveau d'urgence de l'intervention à effectuer).

5.5.5 Maintenance pendant la garantie

5.5.5.1 Niveau de service requis

Le niveau de service pour la maintenance à assurer par le titulaire du marché pendant la période de garantie de niveau 1 à 5.

5.5.5.2 Service minimum requis

- La détermination par le titulaire de l'origine du dysfonctionnement
- L'assistance téléphonique
- La livraison périodique des versions correctives ou évolutives de la solution permettant de régler les dysfonctionnements

- La mise à jour de la documentation en français lors de la livraison des versions correctives ou évolutives de la solution

La mise à disposition par le titulaire d'une plateforme de gestion des incidents permettant au Maître d'Ouvrage de déclarer et de suivre la résolution des incidents survenus sur l'application en production.

Le Maître d'Ouvrage s'engage à communiquer au titulaire toutes les informations et documents nécessaires à celui-ci pour remplir ses obligations contractuelles.

Cette plateforme téléphonique sera accessible sur les plages horaires ouvrées de l'exploitant et à minima du lundi au samedi hors jours fériés de 6h à 22h.

A réception d'une déclaration de panne « logicielle », le titulaire après éventuel complément d'information, détermine l'origine de l'incident :

- plate-forme matérielle et logiciel de base,
- fonctionnalités de la solution,
- utilisation de la solution.

et indique en retour au correspondant, la démarche à suivre.

Sur le progiciel, le titulaire s'engage à assurer :

- la correction des éventuels dysfonctionnements de la solution,
- l'adaptation de la solution aux potentielles évolutions de l'environnement,
- la mise à jour de la documentation de référence de la solution pour ces nouvelles versions.

Le titulaire proposera au Maître d'Ouvrage le moyen d'intervention le plus approprié au problème : télémaintenance via VPN, intervention téléphonique, intervention sur site, ...

5.5.6 Lot de maintenance matériel

Le présent marché prévoit la fourniture d'un lot de maintenance matériel ; le titulaire doit proposer le lot de maintenance au mieux approprié au regard de sa solution technique, et en assurer le renouvellement, en cas de panne matérielle, et ceci pour toute la durée de la période de Garantie.

5.5.7 Mise à jour logiciel

Dans le cadre de la garantie, le titulaire devra mettre à jour le logiciel avec la dernière version accessible des progiciels utilisés au moment de la fin de la garantie.

5.5.8 Code source

A l'issue de la période de garantie, le titulaire du marché devra livrer le code source, procédures de génération et code exécutable de l'application.

Et ce pour la maintenance, afin de permettre à une entreprise tierce de reprendre l'application pour la faire évoluer au besoin du CD13 (mise à jour du fonctionnement du SAS, mise à jour des OS des progiciels).

5.6 MAINTENANCE AU-DELA DE LA GARANTIE

Ce point est détaillé dans le fascicule H7.

5.7 DOCUMENTATION

D'une manière générale, le terme de "Documentation" couvre l'ensemble des notes, spécifications techniques, plans, procédures d'essais, fichiers informatiques qui sont produits dans le cadre du présent marché.

5.7.1 Gestion documentaire

Le Titulaire établira une liste prévisionnelle de toute la documentation nécessaire à la réalisation du présent marché. Cette liste sera fournie dans la phase de préparation du marché, puis remise à jour régulièrement avec une périodicité de 1 mois. Cette périodicité pourra évoluer d'un commun accord entre le Titulaire et le Maître d'Œuvre.

Cette liste fera apparaître :

- le titre du document,
- sa référence,
- son indice,
- la date prévisionnelle ou effective de sa diffusion.

Cette liste sera structurée en fonction d'un organigramme technique défini par le Titulaire et visée par le Maître d'Œuvre.

5.7.2 Consistance de la documentation

La documentation liée au présent marché est composée de :

- la documentation technique (notices, plans, programmes,...),
- la documentation produits,
- la documentation d'interface,
- la documentation d'essais,
- la documentation de maintenance,
- la documentation qualité (PAQ).

5.7.2.1 Documentation technique

- Les PV de conformité aux normes et règlements des équipements fournis dans le cadre du marché
- Les dossiers de fabrication donnant tous les détails nécessaires à la fabrication du produit et des éléments le constituant,
- Les fiches de réception en usine,
- Les notices descriptives du ou des bancs de tests utilisés.
- Les schémas électriques
- Le manuel d'exploitation de chaque système, le manuel d'administration et de maintenance de l'application logicielle Le dossier de paramétrage de la solution
- Le document descriptif du référentiel de la solution (architecture BdD, descriptif des tables de données,...)
- La nomenclature des équipements mis en œuvre
- Le fichier de paramétrage des interfaces réseaux (Ethernet...)

5.7.2.2 Plaquette de Communication

Le titulaire devra créer une plaquette de communication à produire dans le cadre du marché pour communiquer à toutes les sociétés de transport le fonctionnement du SAS Bus. La maquette de la plaquette devra être validée par le client, puis le titulaire devra produire 100 plaquettes.

5.7.2.3 Documentation d'interface

Le titulaire du marché devra fournir les informations nécessaires aux autres lots.

5.7.2.4 Documentation d'essais

Chaque type d'essais fait l'objet d'un cahier de recettes à soumettre à validation par le Maître d'Œuvre.

5.7.2.5 Documentation de maintenance

La documentation de maintenance se compose :

- de notices détaillées établissant, à partir d'un recensement des dégradations possibles, la marche à suivre pour effectuer un dépannage de premier niveau (logigramme de dépannage),
- des notices de réglage des équipements, précisant également les périodicités d'entretien et les tests à réaliser pour chaque type de matériels ou composant logiciel.
- Cette documentation est destinée à cadrer les prestations de maintenance à réaliser sur les installations, suite à la période de garantie. Elle doit être conçue dans le but de faciliter les dépannages en réduisant les temps d'intervention sur les équipements et donc en limitant les durées d'indisponibilité.
- Elle comprend pour chaque sous ensemble ou produit :
- le manuel de présentation récapitulant l'ensemble des documents du paragraphe précédent,
- les notices d'aide à la maintenance comportant la liste et la périodicité des opérations à réaliser, les modes opératoires et les vérifications, mesures ou réglages à effectuer,
- un guide pour la localisation méthodique des défauts,
- une notice indiquant les opérations relatives à la dépose et repose de sous ensemble,
- une notice indiquant les paramètres des points tests, ainsi que les conditions de mesures de ces paramètres,
- un manuel permettant le dépannage sur le site ou dans le centre de maintenance par changement du composant incriminé. Ce manuel comportera des schémas synoptiques logiques ainsi que la liste des outillages et des appareillages de mesure nécessaires.

En ce qui concerne plus précisément la maintenance du système, et pour permettre au Maître d'Ouvrage de mieux appréhender et budgétiser les prestations nécessaires, suite à la période de garantie ; le titulaire du marché accompagnera le dossier de maintenance d'un programme de maintenance annuel pour les composants informatiques du système. Ce programme doit détailler les différentes prestations d'entretien et de dépannage de tous les équipements objets du marché.

Ce programme indique les contrôles et opération mensuelles / trimestrielles / semestrielles à réaliser sur le matériel et le système informatique associé.

Ce programme doit être accompagné d'un bordereau de prix ou sont renseigné, quantifié, et estimé, chaque type de prestation présentée dans le programme.

5.7.2.6 Documentation qualité

Plan d'Assurance Qualité (PAQ) à produire par le titulaire du Marché, voir chapitre associé.

5.8 DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

Le Titulaire du marché doit au maître d'ouvrage un dossier des ouvrages exécutés, complet et respectant l'ensemble des prescriptions établies quant à la forme et la qualité du rendu.

Le dossier sera visé par le maître d'œuvre qui pourra exiger du titulaire une mise en conformité des documents fournis tant que les exigences du maître d'ouvrage ne seront pas respectées.

La fourniture de ces pièces conditionnera l'établissement des constats contradictoires et la réception des ouvrages.

Il est précisé que la conformité des DOE aux exigences du gestionnaire est impérative et dans le cas contraire, constituera une réserve aux procès-verbaux des Opérations Préalables de Réception.

Les DOE sont destinés à transmettre la connaissance des ouvrages en vue d'assurer leur pérennité ou leurs modifications ultérieures.

Ils comprennent notamment :

- la nature, la provenance, la qualité et les caractéristiques détaillées des matériaux employés,
- les notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages et systèmes déployés établies conformément aux prescriptions et recommandations des normes françaises en vigueur,
- les résultats de tous les essais, contrôles et inspections réalisés en cours et en fin de travaux,
- les plans et détails techniques de toutes les modifications apportées en cours d'exécution, par rapport aux plans initiaux,

Les notices de fonctionnement, d'entretien et les rapports de contrôle devront être fournis au maître d'œuvre avant la mise en service des installations concernées.

5.8.1 Présentation de la documentation

Tous les documents devront être fournis en quatre exemplaires papier reliés et deux CD-ROM informatique (**pièces écrites au format pdf - plans et pièces graphiques au format .dwg et pdf**), en tenant compte de la charte graphique et des formats de fichiers du Maître d'Ouvrage.

Un sommaire doit présenter ces pièces.

- Pièces écrites

Les pièces écrites de type procédures d'essais, spécification techniques, analyses fonctionnelles, seront présentées sous le format normalisé A4 et reliées sous forme d'un cahier.

- Plans

Les plans seront établis en utilisant exclusivement des formats normalisés.

Les plans sont réalisés conformément à la charte graphique du maître d'ouvrage.

- Supports informatiques

Les logiciels de création de documents utilisés, compatible PC et sous environnement WINDOWS®, sont WORD®, EXCEL®, POWER POINT®, VISIO® de Microsoft (version Minimale 2003).

Les plannings sont réalisés avec le logiciel Microsoft Project®.

Les plans réalisés en CAO sont fournis sous forme de fichiers informatiques compatibles AUTOCAD® et PDF.

Les nomenclatures et les listes de plans et de pièces informatisées sont fournies sous forme de fichiers informatiques dont le type sera défini en accord avec le Maître d'Ouvrage pour correspondre au système dont il dispose.

Les dossiers de récolement seront fournis au format PDF et en format informatique source (modifiable) pour permettre la modification de ceux-ci ultérieurement par le Maître d'ouvrage.

La documentation de maintenance, établie avec les outils informatiques décrits ci-dessus, devra comporter un module de consultation permettant la navigation dans les différents documents (type lien hypertexte). Les formats PDF sont indexés permettant ainsi une recherche par mots clés.

➤ **Langue**

Tous les documents fournis seront écrits/traduits en français.

➤ **Mise à jour de la documentation en fin de garantie**

Si au cours de la période de garantie il apparaît que la documentation doit être modifiée, le Titulaire prendra ces mises à jour à sa charge.

5.9 LOGICIELS ET PROGICIELS

Le titulaire devra fournir dans le cadre du DOE les éléments suivants :

➤ **Pour l'ensemble des logiciels :**

- les programmes d'installations des logiciels de base utilisés,
- les programmes exécutables,
- les fichiers de configuration et paramétrage des installations,
- les manuels d'utilisation.

➤ **Pour les logiciels issus d'un développement propre à l'exécution du marché :**

- les programmes sources avec commentaires détaillés intégrés,
- les compilateurs, kits et environnement de développement dont il a eu l'usage,
- les licences des outils ci-dessus,

➤ **Pour les logiciels n'étant pas issus d'un développement propre à l'exécution du marché (produit) :**

- les justificatifs de la qualité de produit,
- les licences.

La fourniture comprend la concession du droit d'usage non exclusif.

Les logiciels seront considérés comme ne relevant pas du développement du titulaire s'ils font l'objet d'un produit référencé, protégé par les règles de copyright et soumis à licence, disposant d'une documentation, d'un suivi technique et d'un support commercial formel et significatif et ayant été mis en œuvre avec succès sur une autre installation.

Ces dispositions valent pour l'ensemble des logiciels, y compris ceux assurant les fonctions de communication.

En cas de modification d'un logiciel (nouvelle version), le titulaire sera tenu d'informer immédiatement le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage des modifications qu'il a apportées au contenu des logiciels fournis ou aux manuels qui les accompagnent.

5.10 FORMATION

5.10.1 Généralités

La formation du personnel d'exploitation et de maintenance est incluse dans le marché. Cette formation a pour objectif de donner, à l'exploitant, les moyens de maintenir et d'exploiter les systèmes fournis au titre du marché.

5.10.2 Objectifs de la formation

Le Titulaire proposera les trois modules de formation suivants :

- Un 1er module de formation technique à destination du personnel en charge de l'exploitation du système (opérateur). Cette formation permettra aux personnels d'être autonomes dans l'exploitation du dispositif et son administration. Environ 15 personnes à former (4 sessions de formation)
- Un 2nd module de formation technique permettant aux agents de maintenance de maîtriser la procédure d'intervention sur les installations et les opérations courantes de maintenance niveau 1 et 2 tels que définis dans la norme NF X 60-010. Environ 10 personnes à former (2 sessions de formation)
- Un 3eme module de formation technique portant sur la manipulation des barrières avec notamment l'ouverture en mode dégradé par manivelle (le personnel devra être habilité pour réaliser ce type de manœuvre). Environ 30 personnes sur 4 sites (au minimum une formation par site).

5.10.3 Plan de formation

Le Titulaire soumet un plan de formation qui identifie tous les programmes de formation nécessaires pour que l'exploitant dispose en temps utile, du personnel qualifié et formé pour exploiter et maintenir le système fourni.

Ce plan indique :

- le planning général des programmes,
- l'objectif et la durée de chaque programme,
- le site où se dérouleront les séances de chaque programme,
- le nombre de participants souhaités,
- la formation et/ou la qualification de base devant être possédée par les participants, pour suivre chaque programme,
- la qualification des instructeurs chargés de chaque programme.

L'établissement de ce plan doit s'adapter aux besoins et disponibilités de l'exploitant en ce qui concerne le calendrier d'exécution. La formation des personnels doit permettre à ceux-ci d'être opérationnels dès la mise en service du système.

Le plan de formation doit garantir une formation conforme à l'état définitif du système intégrant les différentes évolutions et mises au point effectuées durant les essais et la mise en service.

5.10.4 Programme de formation

Pour chaque programme identifié, le Titulaire fournit un plan d'instruction ou de cours qui doit inclure au moins :

- un état détaillé du cours de formation proposé,
- le lieu exact, la durée et le nombre des séances proposées,
- une description sommaire des documents pédagogiques fournis,
- une liste des documents du marché concernés par le programme,
- une définition des spécialités qui seront abordées par le programme,
- une description des connaissances que le stagiaire aura acquises après avoir suivi cette formation,
- les équipements et installations qui seront mis à la disposition des stagiaires,
- une description sommaire des méthodes pédagogiques qui seront utilisées (cours théoriques, travaux pratiques, démonstration...).

5.10.5 Programme de formation

Pour chaque programme identifié, le Titulaire fournit un plan d'instruction ou de cours qui doit inclure au moins :

- un état détaillé du cours de formation proposé,
- le lieu exact, la durée et le nombre des séances proposées,
- une description sommaire des documents pédagogiques fournis,
- une liste des documents du marché concernés par le programme,
- une définition des spécialités qui seront abordées par le programme,
- une description des connaissances que le stagiaire aura acquises après avoir suivi cette formation,
- les équipements et installations qui seront mis à la disposition des stagiaires,
- une description sommaire des méthodes pédagogiques qui seront utilisées (cours théoriques, travaux pratiques, démonstration...).

Chaque programme de formation fonctionne aussi comme un document de contrôle qui fournit la marche à suivre aux instructeurs et autres responsables de la mise en œuvre de la formation, assurant ainsi une instruction standardisée pour chaque stagiaire.

En fin de chaque programme, le Titulaire fera une évaluation des connaissances acquises par chaque participant et transmettra un rapport au Maître d'Ouvrage.

5.10.6 Matériel pédagogique

Afin de fournir une description détaillée et des explications sur chaque sujet traité, le titulaire met à la disposition des stagiaires tout le matériel pédagogique nécessaire au bon déroulement des séances, en particulier :

- les manuels de formation qui peuvent être des documents du marché, par exemple les manuels d'entretien qui seront utilisés dans le cadre de la maintenance,
- les supports audiovisuels,
- les organes et équipements, ainsi que les outillages nécessaires aux travaux pratiques,
- les équipements informatiques (micro-ordinateurs, logiciel, etc...).

Toutes les présentations des différentes formations seront réalisées sur power point et remis au maître d'ouvrage.

5.10.7 Durée de la formation et nombre de participants

La durée des formations sera à définir par le titulaire, en fonction de son programme et en accord avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

Elles seront planifiées en fonction des disponibilités des exploitants et du service de maintenance du maître d'ouvrage.

La formation concernera à minima :

- Les agents d'exploitation et les agents de maintenance, soit un total d'une dizaine de personnes,
- Une personne chargée des aspects informatique.

5.10.8 Période de formation

Les sessions de formation devront avoir lieu avant la période de VSR. A cette date, tous les documents nécessaires (DOE, documents de maintenance, fiches techniques, ...) devront avoir été fournis au maître d'ouvrage afin que les formations soient efficaces.

5.10.9 Langue

Toutes les séances de formation et les documents afférents seront en langue française.

5.10.10 Logistique

Les frais de déplacement et d'hébergement des personnels seront pris en charge par le titulaire.

5.10.11 Plaquette d'information

Comme évoqué dans la partie documentation, le titulaire devra produire des plaquettes de communication à destination des sociétés de transports.

Ces plaquettes seront composées d'une ou deux feuilles A4, présentant le fonctionnement du SAS Bus et les étapes d'accès à partir de l'A7. Une dernière partie présentera le numéro à contacter en cas de problème et la démarche à suivre en cas de dysfonctionnement du SAS Bus.

Annexe : Note sur les cas de fonctionnement