

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

Fourniture, installation et maintenance d'un Système d'Aide à l'Exploitation (SAE) des ponts de Normandie et Tancarville

Numéro de consultation : CCITSE-2024-AOO-02

Procédure de passation : Appel d'offres ouvert, procédure formalisée prévue par les articles L.2124-1, L.2124-2, R.2124-2-1° et R.2161-2 à R.2161-5 du Code de la commande publique.

SOMMAIRE

1 - OBJET	4
2 - PRESENTATION DES OUVRAGES	4
2.1 - LE CONTEXTE	4
2.1.1 - Pont de Normandie et Ouvrage Grand Canal.....	4
2.1.2 - Pont de Tancarville	4
2.2 - L'EXPLOITATION.....	5
2.3 - LOCALISATION DES PRESTATIONS.....	5
3 - DOCUMENTS APPLICABLES.....	4
3.1 - GENERALITES.....	7
3.2 - NORMES ET REGLEMENTATIONS	7
3.3 - REGLEMENTATION ET NORMES SECURITE	9
3.4 - REGLEMENTATION ET NORMES ROUTIERES.....	9
3.5 - ABREVIATIONS	9
4 - PRESENTATION DU SYSTEME D'INFORMATION EXISTANT	11
4.1 - ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DU SYSTEME D'INFORMATION EXISTANT.....	11
4.2 - ARCHITECTURE MATERIELLE DU SYSTEME D'INFORMATION EXISTANT.....	112
5 - PRESENTATION DU SYSTEME D'INFORMATION EXISTANT	13
5.1 - GENERALITES.....	13
5.2 - ARCHITECTURE FONCTIONNELLE PROJETEE	13
5.2.1 - Architecture fonctionnelle tranche ferme (TF).....	13
5.2.2 - Architecture fonctionnelle tranche optionnelle n°1 (TO).....	14
5.3 - SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES TF	14
5.3.1 - Principes	14
5.3.2 - Création d'évènements	175
5.3.3 - Plan d'action.....	17
5.3.4 - Modes de fonctionnement.....	188
5.3.5 - Historiques et extractions.....	298
5.4 - SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES TO	308
5.4.1 - Acquisitions.....	149
5.4.2 - Gestion des alarmes et des appels.....	217
5.4.3 - Pilotage	28
5.5 - SPECIFICATIONS MATERIELLES.....	30
6 - SPECIFICATION TECHNIQUES.....	31
7 - PERFORMANCES, FIABILITE, DISPONIBILITE ET MAINTENABILITE	32
7.1 - MESURES DE CONTROLE	334
7.2 - DEFINITIONS	33
7.2.1 - MTBF (Mean Time Between Failure).....	33
7.2.2 - Défaillance à charge	33
7.2.3 - Défaillance non à charge	33
7.2.4 - Temps de maintenance corrective.....	33
7.2.6 - Disponibilité D.....	33
7.2.7 - Spécifications de disponibilité	33
8 - ETENDU DES PRESTATIONS ET INTERFACES	34
8.1 - ETENDUE DES PRESTATIONS	34
8.2 - CONNAISSANCE DES LIEUX.....	35
8.3 - INTERFACES	35
9 - ETUDES, DEVELOPPEMENTS, FOURNITURES ET INSTALLATION.....	36
9.1 - GENERALITES.....	3836
9.2 - ETUDES	36
9.3 - FOURNITURES	37
9.4 - CONDITIONS D'EXECUTION DES PRESTATIONS	37
10 - DESCRIPTION DES LIVRABLES	37
10.1 - LES LIVRABLES.....	37
10.1.1 - Généralités.....	37
10.1.2 - La documentation	37
10.1.3 - Les logiciels	37
10.1.4 - Les équipements et fournitures.....	37

10.1.5 - Liste des livrables et délais de fourniture	37
11 - FORMATION	39
11.1 - GENERALITES	39
11.2 - STAGE DE FORMATION PRATIQUE EXPLOITATION	40
11.3 - STAGE DE FORMATION MAINTENANCE	40
12 - EXIGENCES QUALITE ET SECURITE	40
12.1 EXIGENCES QUALITE	40
12.1.1 - Généralités.....	40
12.1.2 - Plan d'Assurance Qualité (PAQ).....	40
12.2 - EXIGENCES SECURITE.....	41
13 - GESTION DE PROJET	41
13.1 - GENERALITES	41
13.2 - LANCEMENT DU PROJET.....	41
13.3 - REUNION D'AVANCEMENT	41
13.4 - RAPPORT D'ACTIVITE MENSUELLE.....	41
14 - GARANTIE.....	42
15 - MAINTENANCE.....	42

1 - OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les clauses techniques applicables et les modalités d'implantation d'un nouveau Système d'Aide à l'Exploitation (SAE) du pont de Normandie et du Pont de Tancarville.

Ce projet s'inscrit notamment dans le cadre du règlement délégué n° 886/2013 du 15 mai 2013 adopté par le Conseil et le Parlement Européen concernant le déploiement de la directive de Systèmes de Transport Intelligents (STI) dans le domaine du transport routier et d'interfaces avec d'autres modes de transport.

La France a retenu le Décret n° 2015-474 du 27 avril 2015, 7 catégories d'événements qui sont propres à l'action « C » :

- 1° route temporairement glissante ;
- 2° animal, personne, obstacle, débris sur la route ;
- 3° zone d'accident non sécurisée ;
- 4° travaux routiers de courte durée ;
- 5° visibilité réduite ;
- 6° conducteur en contresens ;
- 7° obstruction non gérée d'une route.

Le règlement délégué (UE) 2015/962 de la Commission du 18 décembre 2014 complète la directive 2010/40/UE du Parlement européen et du Conseil du 7 juillet 2010 - dite directive STI - en ce qui concerne la mise à disposition, dans l'ensemble de l'Union, de services d'informations en temps réel sur la circulation. Les données couvertes par l'action « B » sont de 3 types :

- 1° données routières statiques
- 2° données dynamiques concernant l'état des routes
- 3° données concernant la circulation

2 - PRESENTATION DES OUVRAGES

2.1 - Le contexte

La Chambre de Commerce et d'Industrie Territoriale Seine Estuaire (CCITSE) est concessionnaire des sites du Pont de Normandie et du Pont de Tancarville jusqu'en 2031.

2.1.1 - Pont de Normandie et Ouvrage Grand Canal

La concession comprend la section de la RN1029 qui relie l'A29 nord (76) à l'A29 sud (14), entre Le Havre et Honfleur. La concession s'étend sur 7,448 km, et comprend notamment les ouvrages du Pont de Normandie et du Viaduc sur le Grand Canal.

L'ouvrage de franchissement du Grand Canal fait parti du barreau Nord qui est une section de route nationale à caractéristique de type autoroutier longue de 2843 m, assurant la liaison entre le pont de Normandie (échangeur avec la route de l'Estuaire) et l'autoroute A29 au Nord (échangeur avec la route industrielle). Cette section est intégrée à la concession du Pont de Normandie.

2.1.2 - Pont de Tancarville

Le pont de Tancarville permet le franchissement de la Seine entre la commune du même nom dans le département de Seine-Maritime (76) sur la rive droite, et la commune du Marais-Vernier dans le département de l'Eure (27) sur la rive gauche. Le pont porte la Route Nationale 182, longue de 3 km, et encadrée par deux portions de l'autoroute A131, reliant Le Havre à Paris via l'autoroute A13.

2.2 - L'exploitation

La CCITSE est également en charge de l'exploitation :

Du Pont de Normandie, du Viaduc du Grand canal et du péage associé. Il a été ouvert à la circulation en 1995. L'ouvrage est exploité à partir du bâtiment d'exploitation pour garantir la sécurité des usagers. Des inspecteurs surveillent la circulation pour vérifier la fluidité du trafic.

Du Pont de Tancarville et du péage associé. Il a été ouvert à la circulation en 1959 L'ouvrage est exploité à partir du bâtiment d'exploitation pour garantir la sécurité des usagers. Des inspecteurs surveillent la circulation pour vérifier la fluidité du trafic

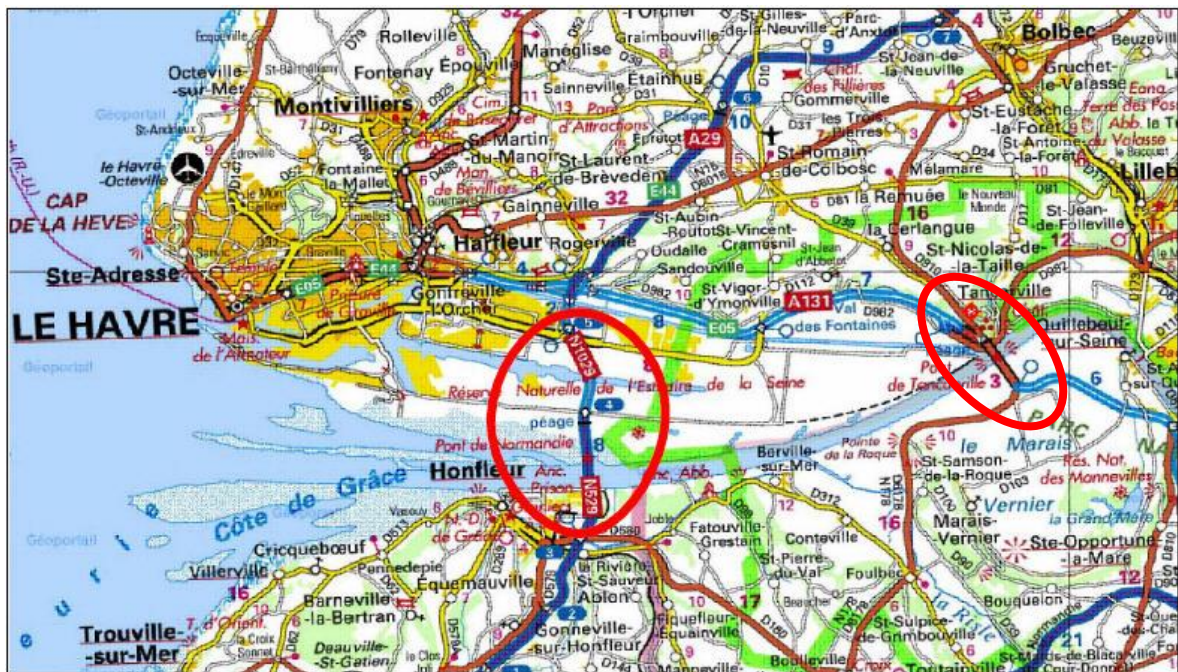
En cas d'incident (véhicule en panne, objet sur la chaussée, accrochage...), ils doivent réagir immédiatement.

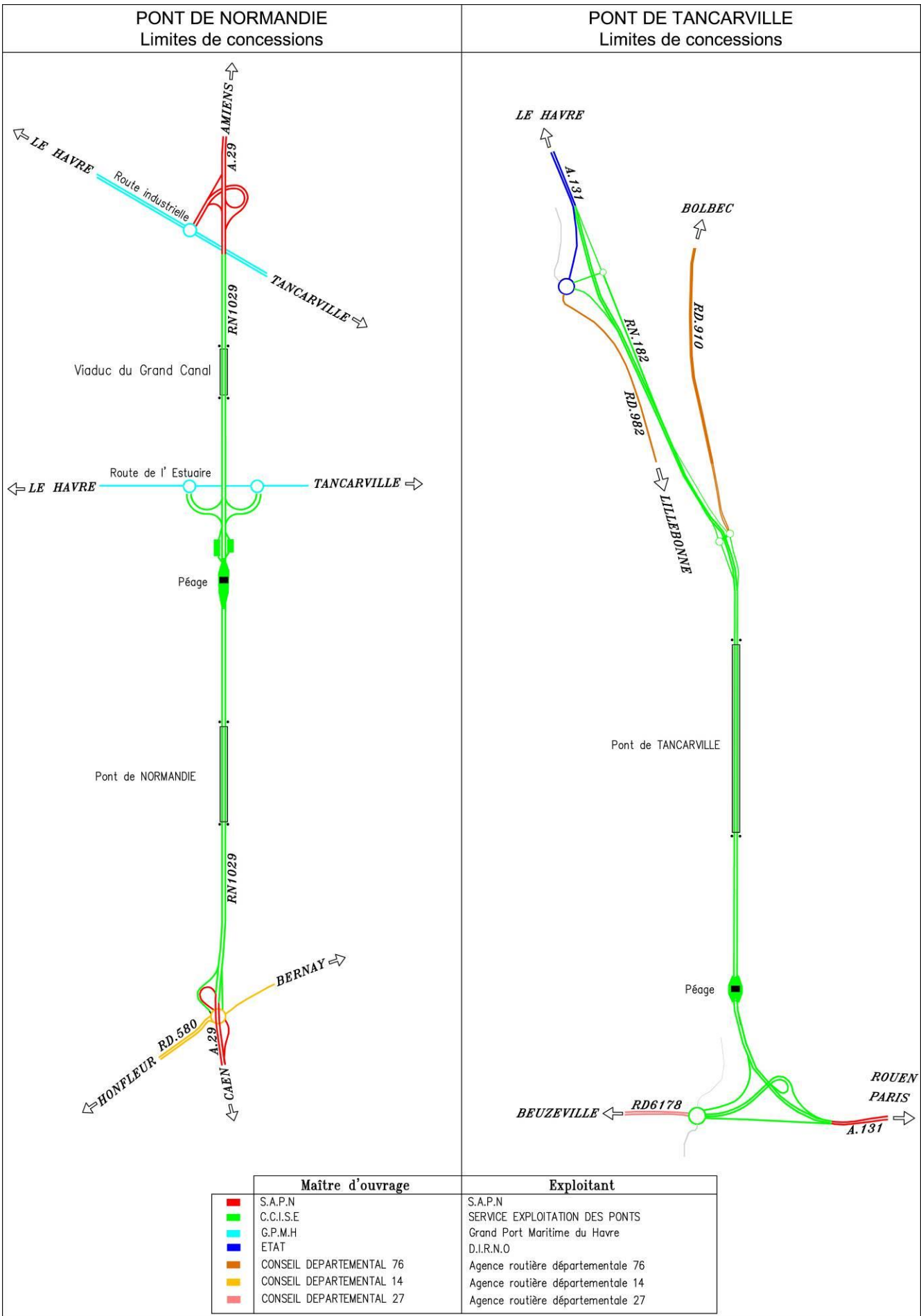
Ils surveillent également les conditions climatiques (des capteurs installés sur l'ouvrage enregistrent la température ambiante, la température des chaussées béton ou métallique, l'hygrométrie, la force et la direction du vent,) de manière à réagir en cas de besoin.

2.3 - Localisation des prestations

Les prestations décrites se situeront principalement dans les bâtiments d'exploitation du Pont de Normandie et du Pont de Tancarville :

Les images ci-dessous présentent la situation de l'ouvrage :





3 - Documents applicables

3.1 - Généralités

L'ensemble des matériels et logiciels à mettre en œuvre dans le cadre du présent marché, développements, études et travaux à réaliser devront être conformes à la législation française, législation européenne, aux normes et réglementations en vigueur en France à la réception du marché.

Le Titulaire devra prendre en compte, dès la notification du marché, dans ses études, développements, fabrications et installations, les législations, normes et réglementations qui seront applicables au moment de la réception du marché.

3.2 - Normes et réglementations

Les documents applicables et les textes réglementaires en vigueur sont les suivants :

Le règlement délégué n° 886/2013 du 15 mai 2013 adopté par le Conseil et le Parlement Européen concernant le déploiement de la directive de Systèmes de Transport Intelligents (STI) dans le domaine du transport routier et d'interfaces avec d'autres modes de transport.

Le Décret n° 2015-474 du 27 avril 2015, 7 catégories d'événements qui sont propres à l'action « C » ;

Le règlement délégué (UE) 2015/962 de la Commission du 18 décembre 2014 complète la directive 2010/40/UE du Parlement européen et du Conseil du 7 juillet 2010 - dite directive STI - en ce qui concerne l'action « B » ;

Les normes internationales de la famille ISO 27000 qui attestent du respect des bonnes pratiques en matière de sécurité de l'information, la mise en œuvre et les mesures d'un Système de Management de Sécurité, la gestion des risques, les audits, etc....

Décret n° 881056 du 14 novembre 1988 relatif à la « protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques » ;

Les Documents Techniques Unifiés (DTU) ;

UTE C 92.130 relative au service des télécommunications ;

EN 50082-1 et 2, EN 50081-1 et 2, relatives à la compatibilité électromagnétique (CEM), respectivement l'immunité et l'émission ;

La directive Européenne du Décret n°92-587 du 26/06/92 relatif à la CEM ;

Norme EN 55022 : limites et méthodes des caractéristiques des appareils de traitement de l'information relatives aux perturbations radioélectriques ;

NF EN 60 529 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) ;

Norme IEC 529, IP56 relative à la tenue à l'eau et à la poussière ;

Norme IEC 68, relatives aux chutes et vibrations (normes applicables aux terminaux radiocommunication) ;

Norme EIA/TIA 603 relatives aux conditions hygrométriques ;

Norme AFNOR NF P06-002, P06-006, Règles NV65 définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions ;

Normes IEC331 relatives à la résistance au feu des câbles ;

Normes IEC 332-1, IEC 332-3 relatives à la réaction au feu (non-propagation des flammes) ;

Norme NF C17-111 relative à la protection des équipements informatiques contre les impulsions électromagnétiques ;

Les standards et protocole : TCP IP pour la mise en réseau des équipements et protocole SNMP pour la supervision des équipements réseau ;

Norme Ethernet 802.3 ;

IEEE 802.3AF ;

Normes ISO 8473, 8348, relatives aux couches réseaux ;

Norme Z67 130 concernant les recommandations d'établissement d'un plan qualité logiciel pour les systèmes de traitement de l'information ;

Norme NF C 46-001, 46-002, 46-023 : Mesure et commande dans les processus industriels (perturbations électromagnétiques, alimentations, etc.) ;

Norme CEI 61 300 : Compatibilité électromagnétique ;

Norme NF Z67-110 Traitement de l'information Ergonomie et Conception du dialogue homme machine.

3.3 - Réglementation et normes sécurité

Les réglementations et normes sécurité à appliquer sont au minimum les suivantes :

Directive Machines 2006 / 42 / CE ;

Norme EN CEI 61508 ;

Norme EN CEI 62061 ;

Norme EN ISO 12100 - Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception ;

Norme EN 1050 - Sécurité des machines – Evaluation des risques, Partie 1 : Principes.

3.4 - Réglementation et normes routière

Les réglementations et normes sécurité à appliquer sont au minimum les suivantes :

Le Protocol d'interface DATEX 2 avec le contrat d'interface Webservice Tipi ;

NF P 99-302 (TEDI) ;

NF P 99-304 (LCR).

3.5 - Abréviations

Les principales abréviations citées dans ce document sont les suivantes :

ANA	ANALogiques ;
BT	Basse tension ;
CCAP	Cahier des clauses administratives particulières ;
CCITSE	Chambre du Commerce et de l'Industrie Seine Estuaire ;
CCTP	Cahier des clauses techniques particulières ;
CEM	Compatibilité Electro-Magnétique ;
DAB	Détection Automatique de Bouchon ;
DAI	Détection Automatique d'Incidents ;
DATMD	Détection Automatique de Transport de Matière Dangereuse ;
DIR	Direction Interdépartementale de la Route ;
DF	Défaut ;
E/S	Entrées/Sorties ;
FO	Fibre Optique ;
FH	Faisceau Hertzien ;
GTC	Gestion Technique Centralisée ;
HF	Haute Fréquence ;
HT	Haute Tension ;
IHM	Interface Homme Machine ;
IP	Internet Protocol ;
LCR	Langage commande routier ;
LT	Local technique ;
MALT	Mise à la terre ;
MTBF	Mean Time Between Failure ;
MTTR	Mean Time To Repair ;
NF	Norme Française ;
PMV	Panneau à Messages Variables ;

PS	Poste Supervision ;
RAU	Réseau d'Appel d'Urgence ;
RAZ	Remise A Zéro ;
RF	Radio Fréquence ;
SAPN	Société des Autoroutes Paris-Normandie ;
SETRA	Service d'étude technique des routes et autoroutes ;
SAE	Système Informatique d'Aide et Gestion des Evénements d'Exploitation ;
TEDI	Protocole de transmission pour échange de données routières ;
TGBT	Tableau général basse tension ;
TN	Régime de neutre ;
TOR	Tout ou Rien ;
TS	Télésignalisation ;
VA	Vérification d'Aptitude ;
VL	Véhicules Légers ;
VSR	Vérification de Service Régulier.

4 - PRESENTATION DU SYSTEME D'INFORMATION EXISTANT

4.1 - Architecture fonctionnelle du système d'information existant

Le système d'information existant actuellement sur le Pont de Normandie et le Pont de Tancarville permet de réaliser des échanges de données (informations et alarmes) avec les sous-systèmes de terrain ou extérieurs suivants :

Serveur Tipi (Bison Futé) via VPN ;

La GTC ;

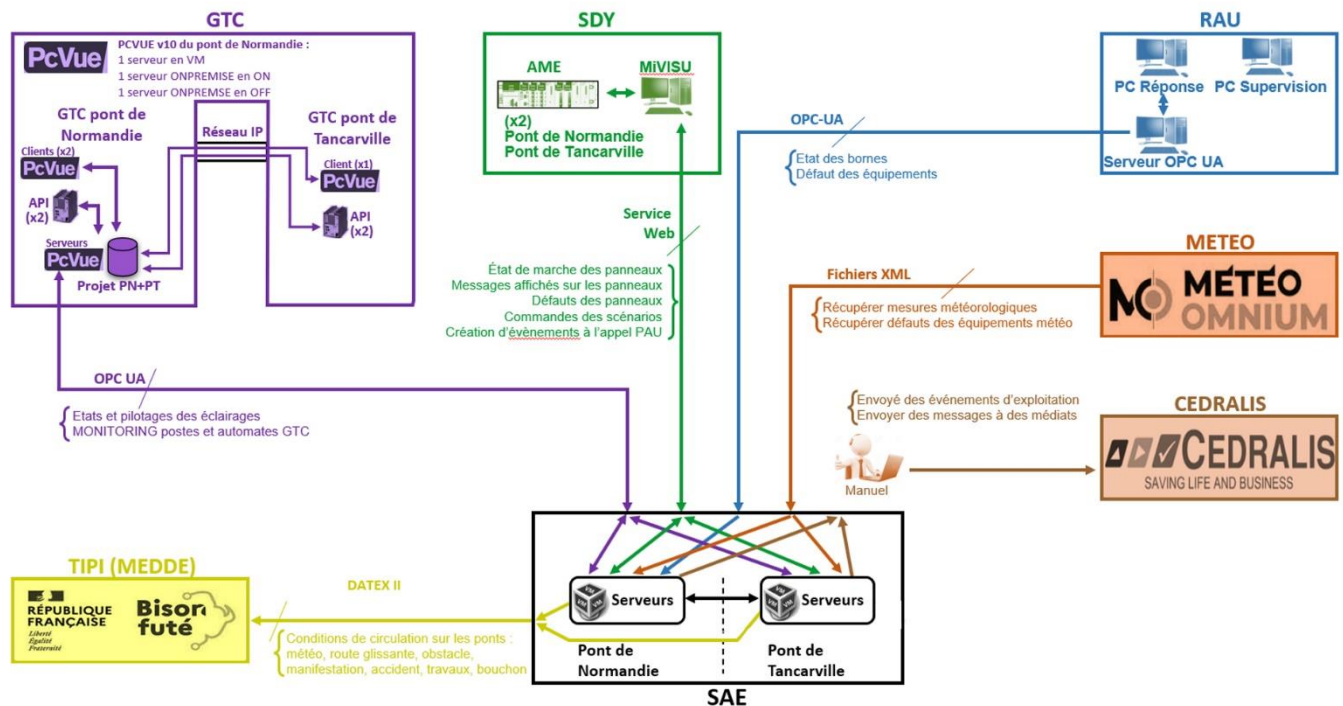
La signalisation dynamique ;

Les stations météorologiques ;

Le RAU du Pont de Normandie.

En cas d'événement impactant la gestion de trafic ou l'exploitation des ponts, la CCITSE se connecte manuellement via une plateforme publique WEB Internet au système de la société CEDRALIS. Les données sont traitées par la société CEDRALIS en charge de la diffusion vers des organismes externes pour information.

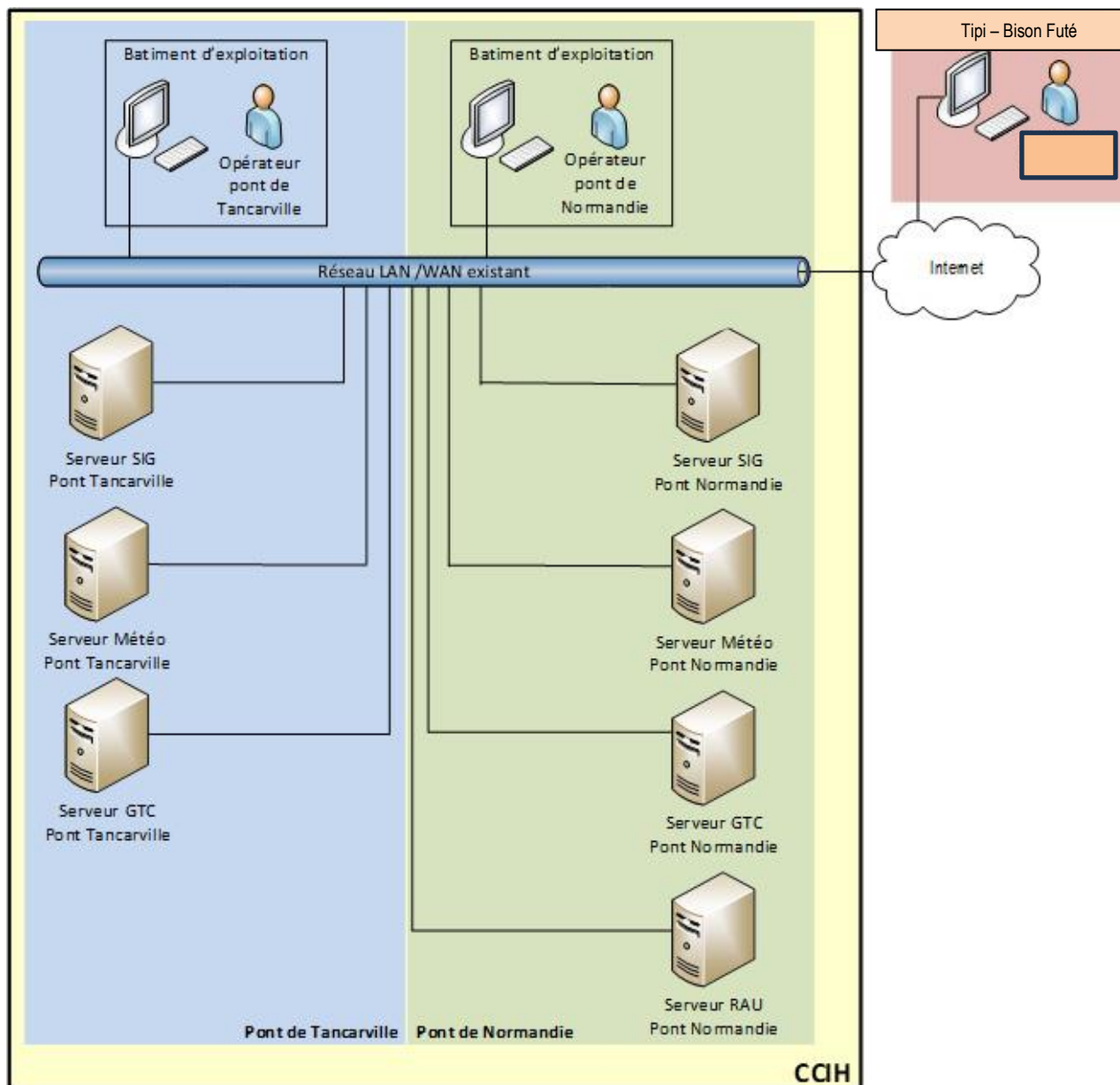
Interconnexions du SAE du Ponts de Normandie et du pont de Tancarville



4.2 - Architecture matérielle du système d'information existant

L'architecture matérielle du système d'information est composée des serveurs des sous-systèmes de terrain qui transmettent les données aux opérateurs de la CCITSE. Ceux-ci collationnent les événements/alarmes reçus et les transmettent à Bison Futé, en fonction des cas à déclarer dans l'action « C » ou l'action « B » des directives STI.

Le synoptique ci-dessous présente l'architecture matérielle existante :



5 - SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES

5.1 - Généralités

L'ensemble des équipements à mettre en place dans le cadre de ce marché doit être conçu de manière à simplifier l'exploitation par la CCITSE, l'ergonomie, la maintenance des installations et à assurer une fiabilité accrue des installations électriques, électronique et automatismes.

Les spécifications fonctionnelles indiquées dans les paragraphes suivants sont indicatives au stade actuel du projet. Elles seront étudiées et définies par le Titulaire pendant les études générales et détaillées, en interface avec la CCITSE.

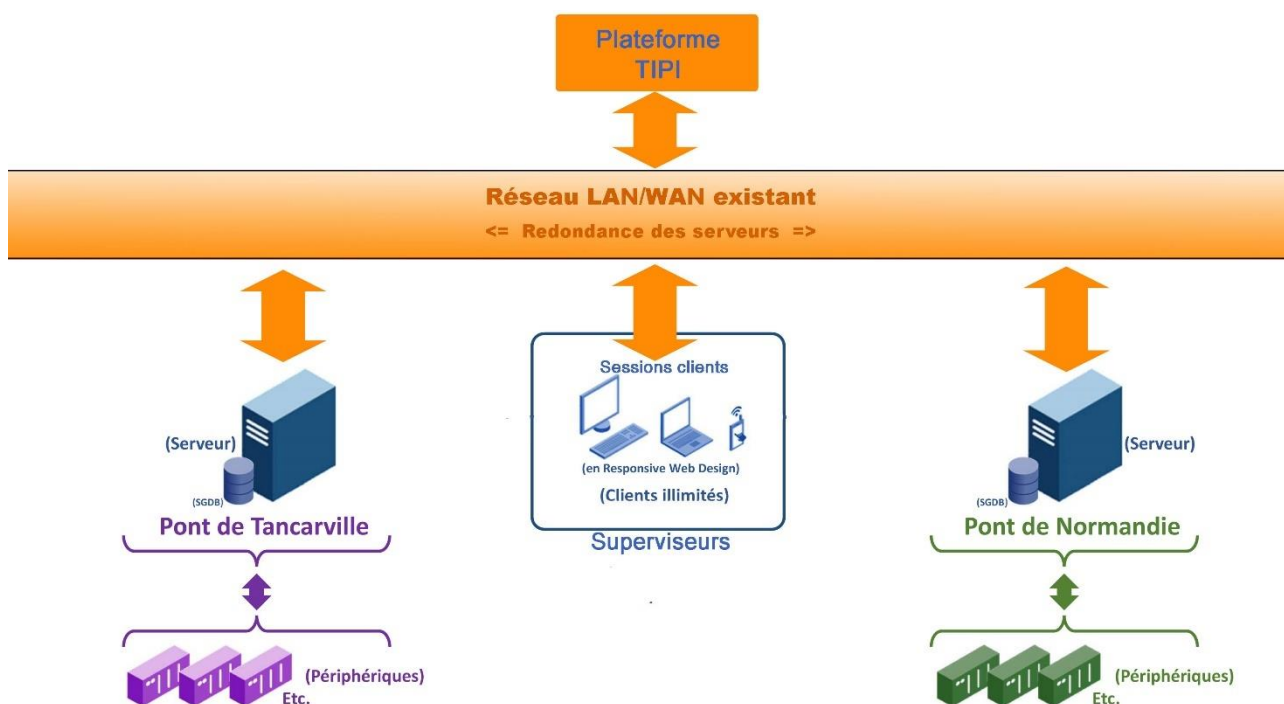
5.2 - Architecture fonctionnelle projetée

5.2.1 - Architecture fonctionnelle tranche ferme (TF)

En tranche ferme, le nouveau Système d'Aide à l'Exploitation (SAE) du Pont de Normandie et du Pont de Tancarville, après création d'une fiche d'événement, transmettra au système d'information TIPI du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) les événements liés à l'action « C » ou l'action « B ».

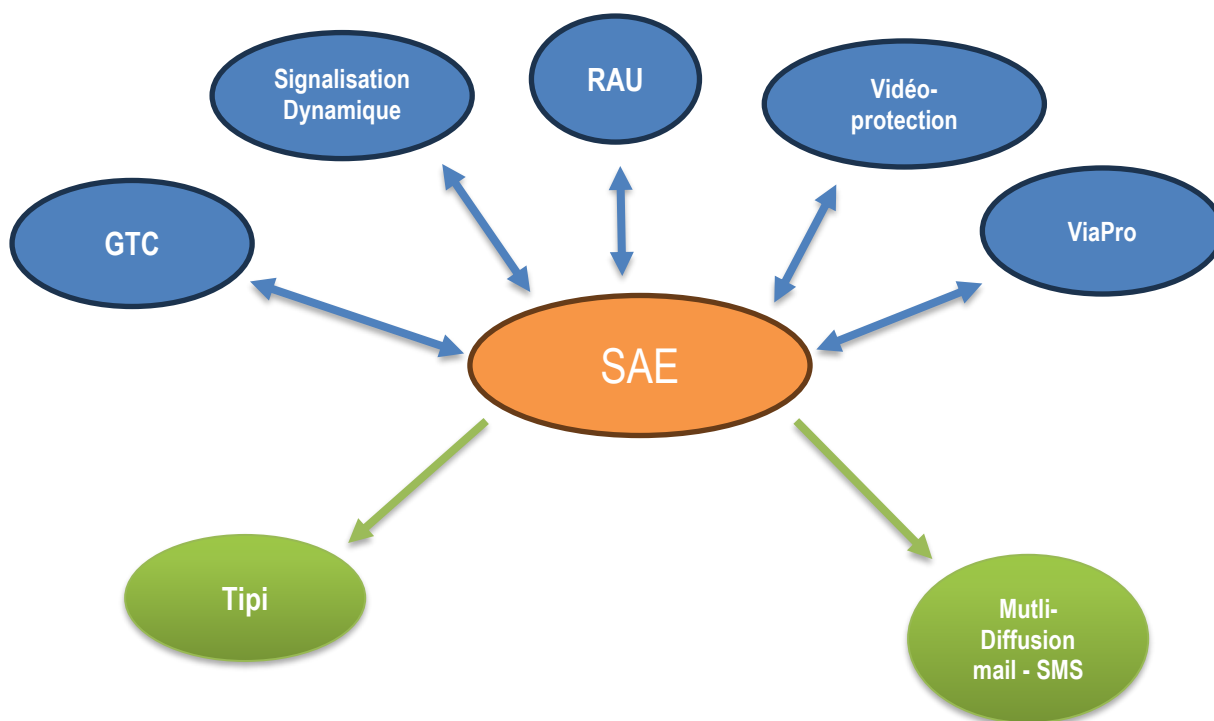
Le système d'information TIPI permet en effet de recueillir, de traiter et de redistribuer les informations en temps réel sur les conditions de circulation en France, avec pour objectif de permettre aux usagers de la route de rouler de façon plus sûre et plus fluide en dépit d'un trafic routier croissant.

Les informations transmises par le SAE à TIPI utiliseront le protocole DATEXT II v2 en Webservices (Cf annexe 1 et 2 du présent CCTP).



5.2.2 - Architecture fonctionnelle tranche optionnelle n°1 (TO)

En tranche optionnelle n°1, le nouveau Système d'Aide à l'Exploitation (SAE) permettra d'interfacer et de superviser les différents systèmes d'exploitation et en fonction d'un plan d'action, piloter les équipements des deux ponts.



5.3 - Spécifications fonctionnelles Tranche Ferme (TF)

5.3.1 – Principes généraux :

Le SAE utilisera les principes suivants :

Logiciel du marché soumis à une licence perpétuelle ;

Intégration native d'un studio de développement utilisant un langage POO (Programmation Orienté Objet) type PYTHON ;

Produit multiplateforme : serveurs applicatifs fonctionnant sur Windows ou Linux ;

Tous les postes de restitutions (superviseurs) ou d'actions d'administration se font sur des pages HTML5/CSS3. Ces dernières seront réalisées en respectant le modèle DOM (Document Object Model) normalisé par le W3C ;

Contrôleurs graphiques classiques (cases à cocher, Combobox, listes de choix, arborescences, etc... ;

Produit compatible avec les bases de données MSSQL, MYSQL, Oracle ;

Licences illimitées en nombre de

 Clients (connexions simultanées)

 Synoptiques ;

 Users et profils utilisateurs ;

Avoir la possibilité d'utiliser des connecteurs natifs d'échanges de données avec les différents services (SaaS) de provisionnements bidirectionnels de données pour les principaux CLOUD du marché :

- AZURE avec IOT HUB,
- AWS avec KINESIS,
- GOOGLE avec IOT CORE,
- IBM avec BLUEMIX.

Périphériques d'échanges disponible sans surcoût, sachant nativement communiquer avec les protocoles courant du domaine de l'informatique industrielle avec :

- OPC-UA,
- ALLEN BRADLEY (PLC5, SLC, LOGIX DRIVER, LOGIX CONTROL, LOGIX COMPACT),
- MODBUS TCP,
- MODBUS RTU over IP,
- BACNET,
- DNP3,
- MQTT,
- OMRON,
- SERVICE WEB (en SOAP et en REST/JSON),
- SIEMENS S7 (S7-300, S7-400, S7-1200 et 1500).

Acquisition manuelle des données provenant des sous-systèmes de terrain ou des conditions d'exploitation ;

Création d'un événement (manuel) ;

Réalisation d'un plan d'actions en fonction de l'événement.

5.3.2 – Création d'événements

Présentation

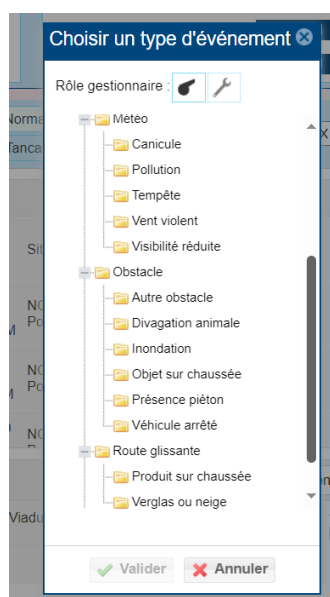
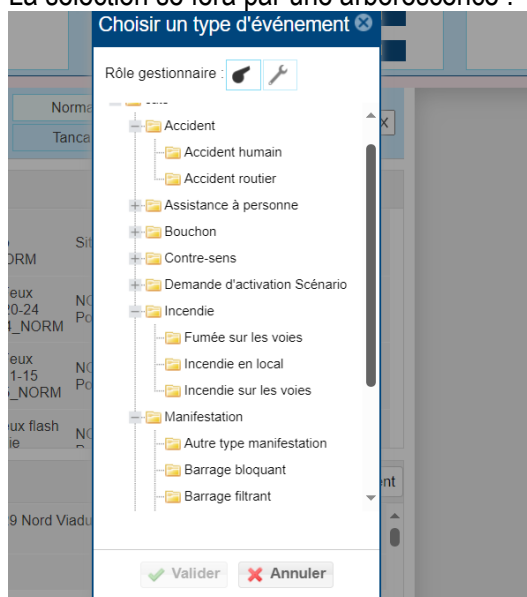
Le SAE permettra la gestion de la vie des événements de sa création jusqu'à sa clôture.

Ces derniers seront à titre indicatif classifiés comme ci-dessous (cf. Annexe 3 Types Evènements PAC du présent document, indiquées « oui » dans la colonne « F » de l'onglet Evènements&PAC) :

Catégorie SAE	Type événement
METEO	VENT
	AUTRE INTEMPERIE
Route Glissante	VERGLAS ou NEIGE
	Produit sur Chaussée
OBSTACLE	INONDATION
	DIVAGATION ANIMALE
	OBJET SUR CHAUSSEE
	PRESENCE PIETON
	AUTRE
	VEHICULE ARRETE
ACCIDENT	ACCIDENT ROUTIER
	ACCIDENT HUMAIN
CONTRE-SENS	
INCENDIE	INCENDIE SUR LES VOIES
	FUMEE SUR LES VOIES

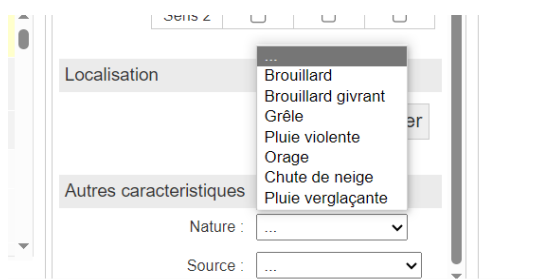
	INCENDIE EN LOCAL
BOUCHON	
MANIFESTATION	CORTEGE
	OPERATION ESCARGOT
	BARRAGE FILTRANT
	BARRAGE BLOQUANT
	AUTRE
TRAVAUX	CONSTRUCTION
	ENTRETIEN
	VIABILITE HIVERNALE

La sélection se fera par une arborescence :



Pour chaque évènement, des éléments complémentaires seront à indiquer comme :

- La localisation depuis un point à n'importe quel endroit d'une cartographie Web animée type GoogleMap ou d'une zone définie dans une liste déroulante ;
- La longueur ;
- La durée estimée ;
- La nature, choix par liste déroulante :



- L'impact routier :

Zones d'impact : espaces

	VR	VL	BAU
Sens 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sens 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- La source de l'information, par liste déroulante :

N182,PR1+250,

Autres caractéristiques

Gêne : ...

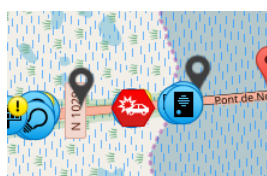
Longueur (mètre) : ...

Mode : ...

Source : Patrouilleur

Une fois validé, un fichier sera envoyé à Tipi via la passerelle dédiée dans un message préformaté DATEX.

Les événements seront visibles avec un symbole spécifique sur la cartographie :



L'évènement restera actif et modifiable jusqu'à sa fin. A chaque modification, un fichier de mise à jour sera envoyé à tipi.

5.3.3 - Plan d'actions

Une fois la fiche événement créée et complétée, le SAE proposera une liste d'actions manuelles (cf. annexe 3-typeEvénements-PAC) en fonction du type d'évènement, de la localisation, du sens, etc... Un choix « Autre » sera proposé avec une liste déroulante d'autres possibilités ou d'autres scénarii possibles.

Exemple :

PLAN d'ACTIONS

☐ Afficher refusées (0)

▲ (6)

- ☒ Appeler le Technicien d'astreinte
- ☐ Appeler le dépanneur
- ☒ Appliquer scénario SDY(507,T-7-Véhicule en panne sens 2 de PR3+900 à PR2+711)
- ☐ RAN Appliquer scénario SDY(502,T-2-Circulation normale sens 2)
- ☒ Poser le balisage(VL sens 2)
- ☐ Enlever le balisage(VL sens 2)

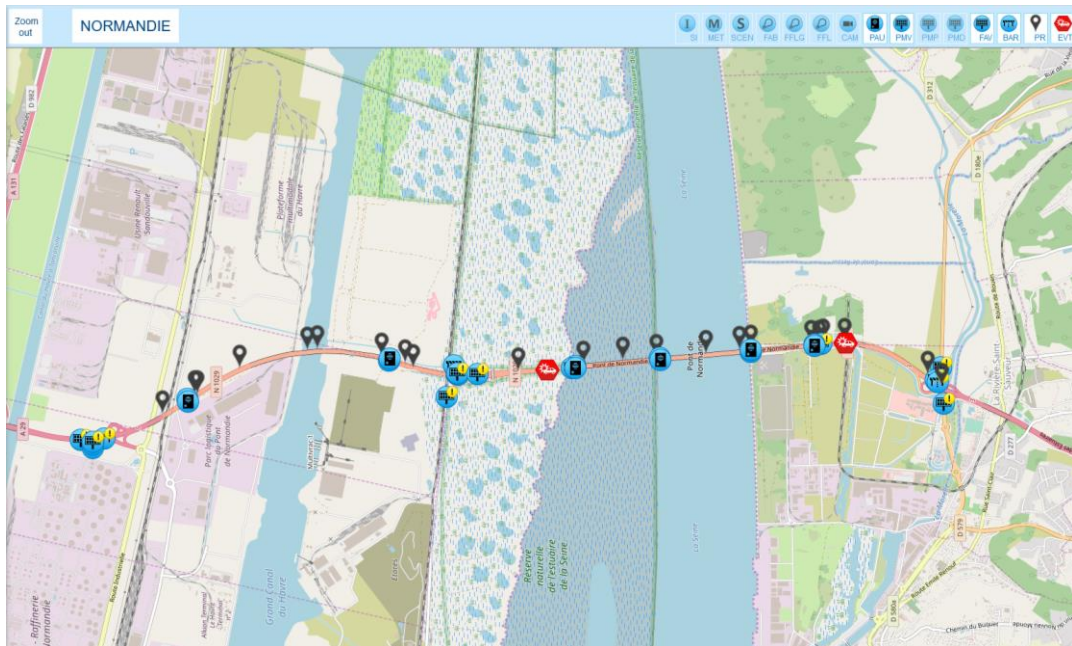
Ces actions seront à valider ou accepter et un symbole indiquera le changement d'état (proposé, en

cours, envoyé, validé).

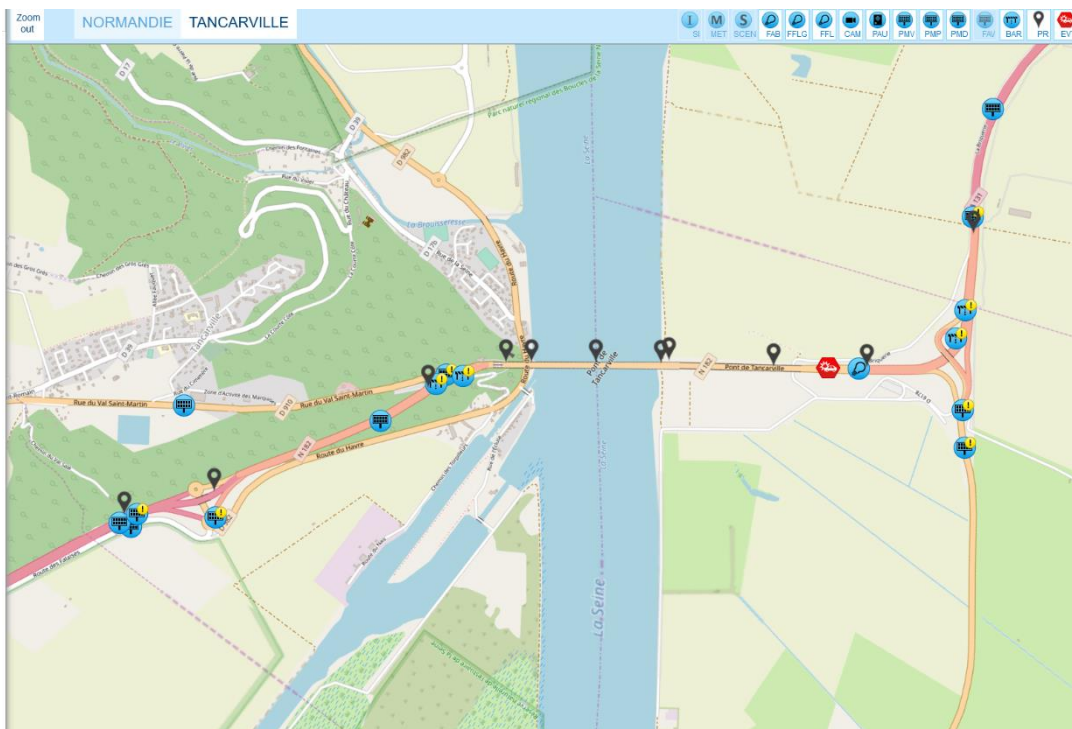
Synoptiques

Le titulaire réalisera des plans synoptiques permettant de localiser (PR,) les équipements des terrains (PR, RAU, PMV, PMP, Caméras, etc...) et les événements associés sur les Interfaces Homme Machine (IHM) des postes de supervision (console). Ces synoptiques seront réalisés en accord avec les besoins de l'exploitant.

Exemples de synoptiques existants :



SAE actuel : Synoptique Normandie



SAE actuel : Synoptique Tancarville

5.3.4 - Modes de fonctionnement

- Il pourra y avoir 4 connections simultanées (superviseur Normandie, superviseur Tancarville, 2 accès maintenance) au SAE. La connexion à l'IHM en Full Web permettra de visualiser la cartographie, les événements et alertes de l'un ou l'autre des ponts (soit Normandie, soit Tancarville).
- Les connections et accès aux différents modules ou informations seront organisées en fonction de 3 niveaux de profils (utilisateur, maintenance, administrateur) ;
- Mode dégradé :
 - Les serveurs seront redondants d'un pont sur l'autre en acquisitions / restitutions ;
 - En cas de défaillance de la liaison entre les deux ponts ou de la défaillance du serveur d'un pont, chaque pont est autonome du point de vue exploitation et piloté depuis sa salle d'exploitation :

5.3.8 – Historiques et extraction

Tous les événements et alarmes seront sauvegardés sur les serveurs.

Nativement, le SAE permettra des consultations, des extractions (sous format PDF, csv, etc..) suivant des critères de recherche comme la date, le type d'évènement, la localisation, etc....

L'Hyperviseur sera paramétré et paramétrable pour historier et archiver :

- Les événements survenus dans la solution ;
- La nature des événements (automatique, commande ...) ;
- Les compléments d'informations sur les événements (longueur, sens, PR, durée, etc...) ;
- Les alarmes survenues dans la solution ;
- L'origine de chaque télécommande passée depuis l'Hyperviseur.

Tous les événements seront horodatés. L'archivage se fera sur une durée paramétrable dans l'Hyperviseur. De base, cette durée est fixée à 2 années et doit se faire exclusivement dans une SGDB afin de faciliter leurs exploitations ultérieures. Un système de purge automatique effacera l'historique lorsque la durée d'archivage sera atteinte pour les éléments considérés.

Plusieurs vues d'accès aux historiques sont à prévoir avec pour chacune des capacités de filtrages (jour, heure, site, nature de l'évènement, ...) à indiquer dans le mémoire technique :

- Alarmes historiées ;
- Historiques des valeurs ;
- Historiques des événements (pour les acquisitions de terrain) ;
- Historiques des opérateurs (pour les actions des exploitants).

5.4 - Spécifications fonctionnelles Tranche optionnelle n°1 (TO)

En tranche optionnelle n°1, le présent marché prévoit l'étude et l'optimisation du local superviseur en interfaçant les différents systèmes d'exploitation tels que la GTC, la signalisation dynamique, le RAU, la vidéoprotection, la météo.

Une réorganisation des écrans et de l'affichage de l'ensemble des systèmes pourra être proposé.

Le pilotage des équipements de GTC et de la signalisation dynamique pourra se faire individuellement ou par le biais de scénarios prédéfinis.

5.4.1 - Acquisitions

Le système d'acquisition des données sera de type « client-serveur ». Dans cette notion, le SAE sera « le serveur » et récupérera les données mise à disposition par les serveurs des sous-systèmes de terrain appelés « clients » via des tables d'échange.

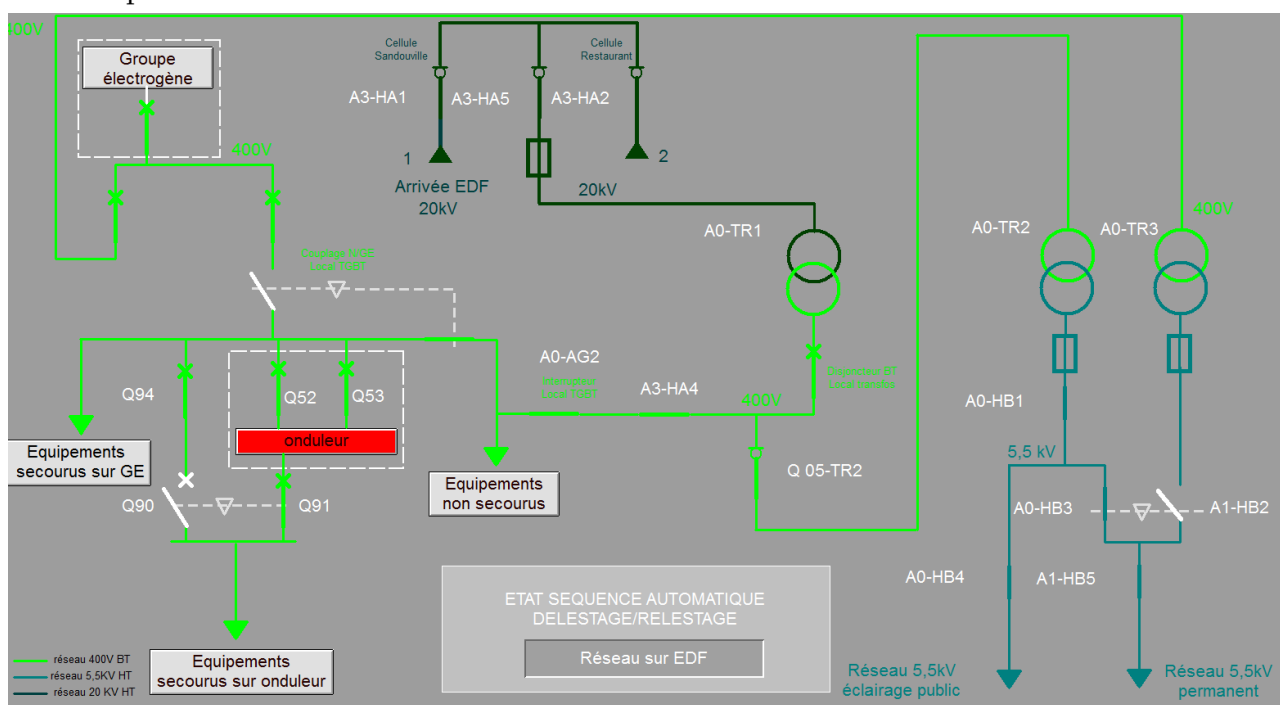
Un moteur de règle intégré au SAE élaborera ensuite des règles d'actions à partir des acquisitions terrain. Ce moteur de règles sera simple, paramétrable et exploitable par l'exploitant CCITSE. Exemple, en cas d'appel d'une borne RAU, l'image de la caméra de la zone basculera en pleine écran. En phase d'études détaillées, ces règles seront à établir par le titulaire en accord avec l'exploitant.

Les informations mises à disposition du SAE par les sous-systèmes sont :

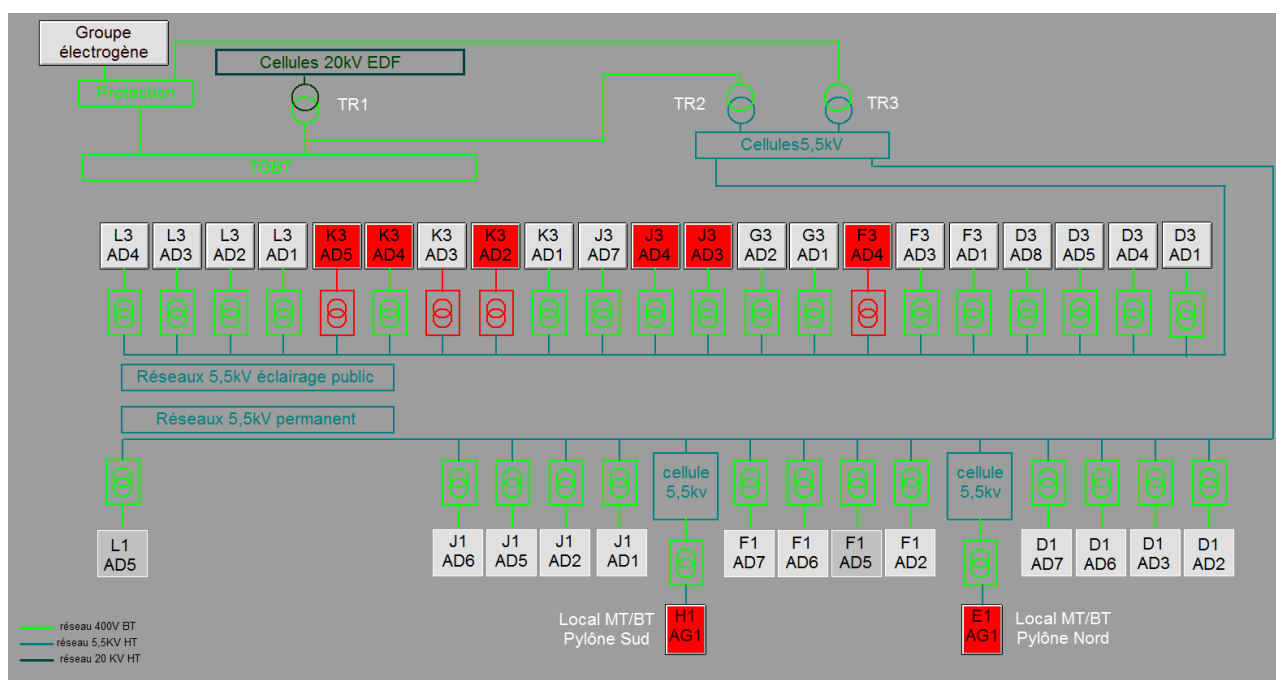
GTC :

Etat des équipements électriques ;

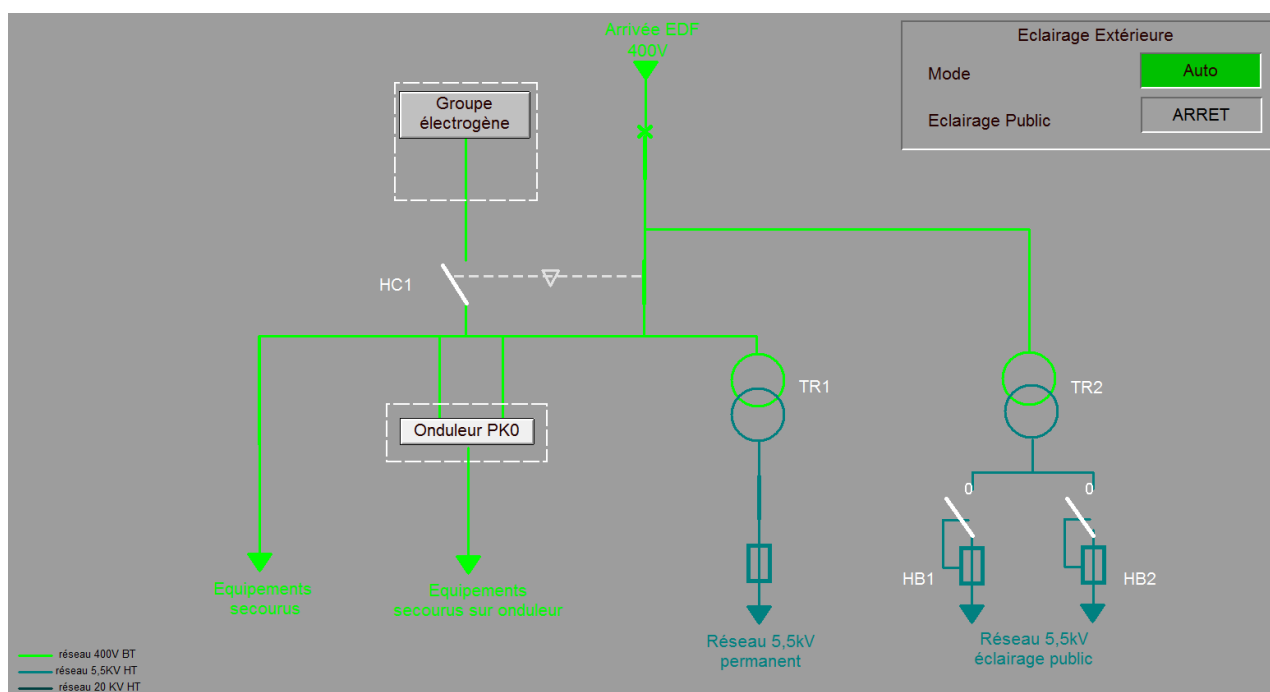
Générale pont de Normandie :



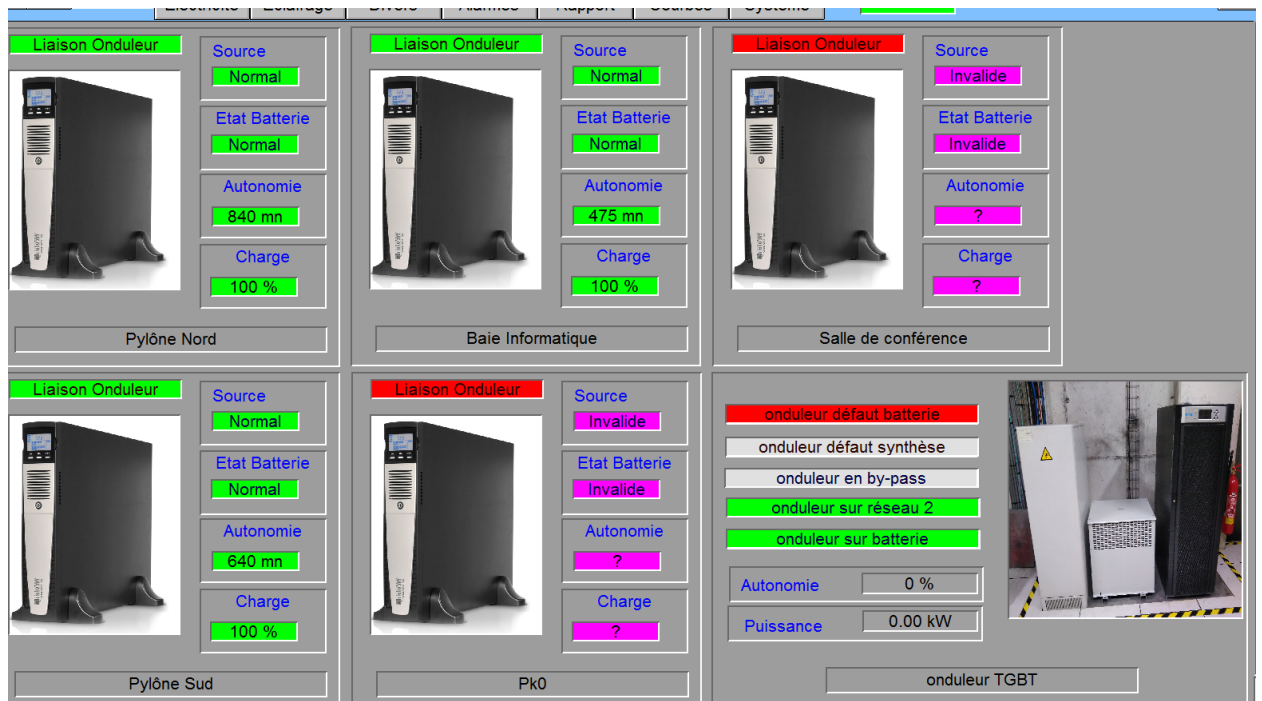
Réseau 5,5kV pont de Normandie :



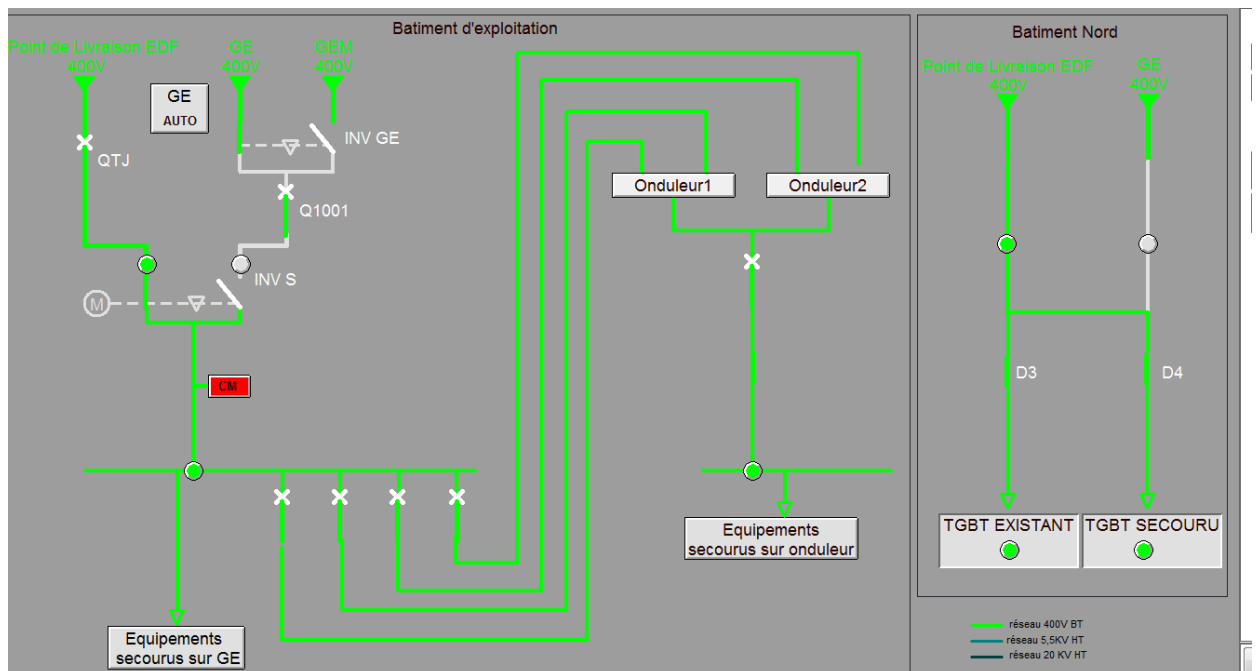
Générale PK0 :



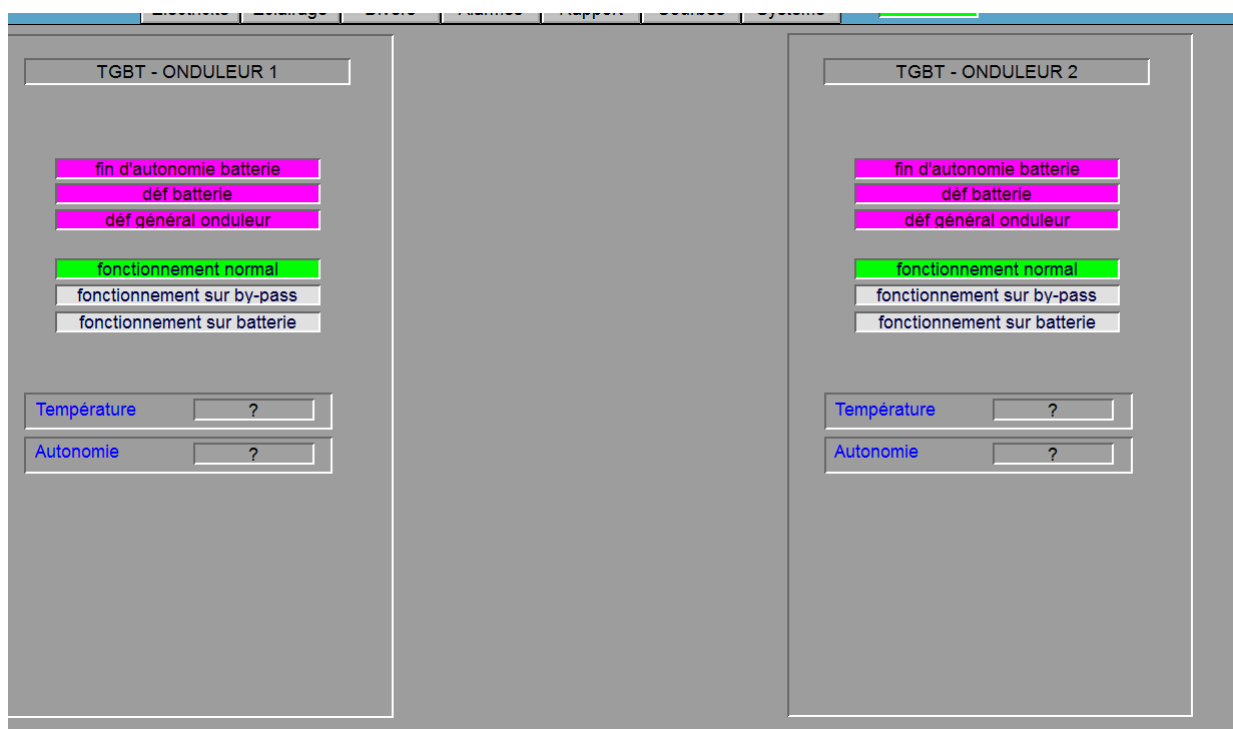
Onduleurs pont de Normandie :



Générale pont de Tancarville :

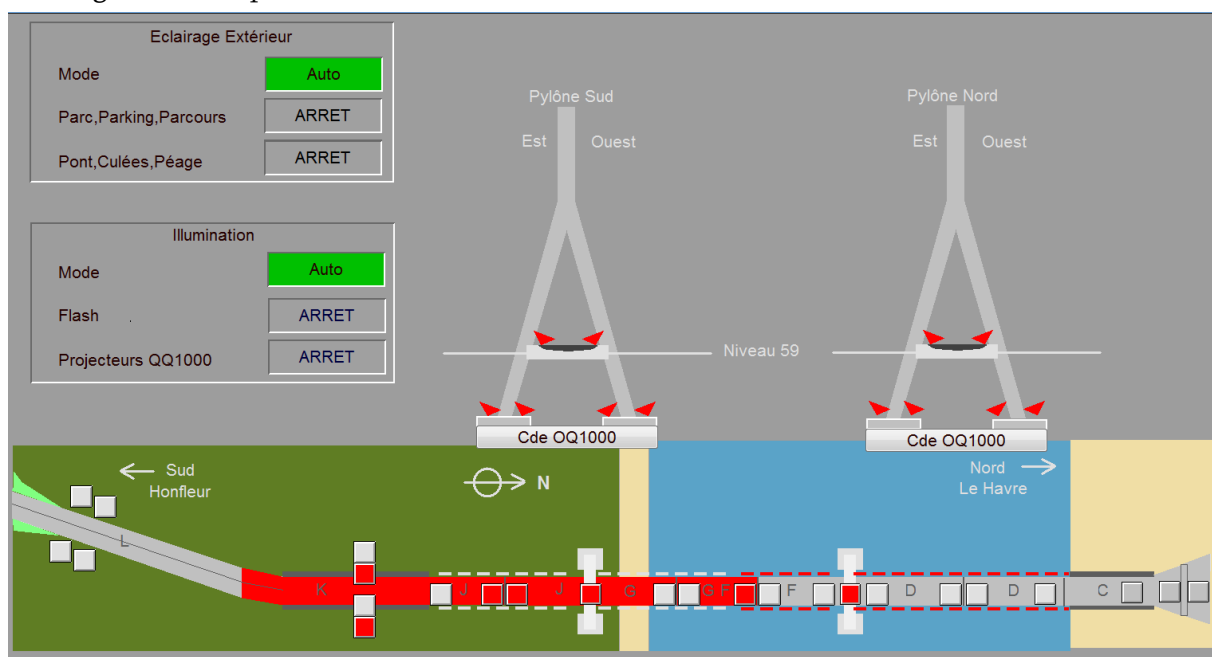


Onduleurs pont de Tancarville :

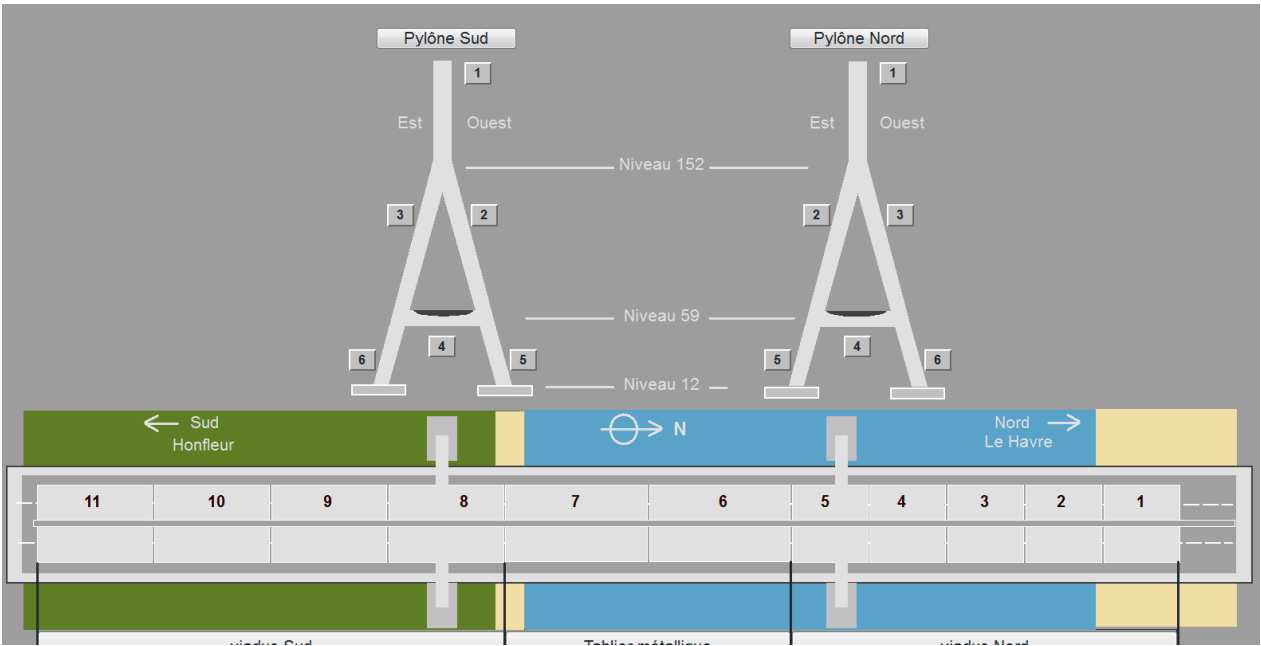


Etat des équipements d'éclairage par zone (péages, intérieur, extérieur des ponts) ;

Eclairage Extérieur pont de Normandie :



Eclairage intérieur pont de Normandie :



Eclairage péage pont de Normandie :

SUD

DEFAUTS PEAGES

VOIE	Normal	Onduleur
n°11	Q45	Q81
n°12	Q44	Q80
n°13	Q43	Q79
n°14	Q42	Q78
n°15	Q41	Q77

FAÇADE SUD

NORD

DEFAUTS PEAGES

VOIE	Normal	Onduleur
n°21	Q37	Q73
n°22	Q38	Q74
n°23	Q39	Q75
n°24	Q40	Q76
n°25	Q41	Q77

FAÇADE NORD

Eclairage Extérieure

Mode	Auto
Parc, Parking, Parcours	ARRET
Pont, Culées, Péage	ARRET

Jardin pédagogique

Parking Ouest

Piste Cyclable Sortie Parking

Parking Est

Local Ventilation VCP

Sud Honfleur

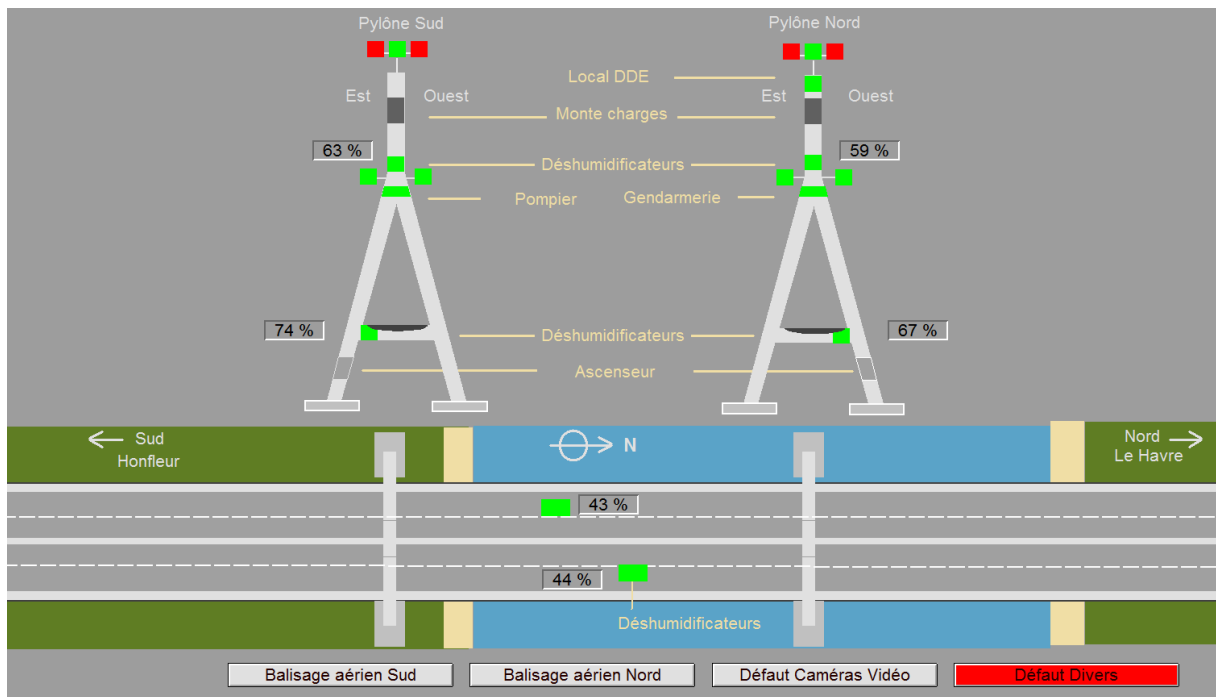
Nord Le Havre

Eclairage péage pont de Tancarville :

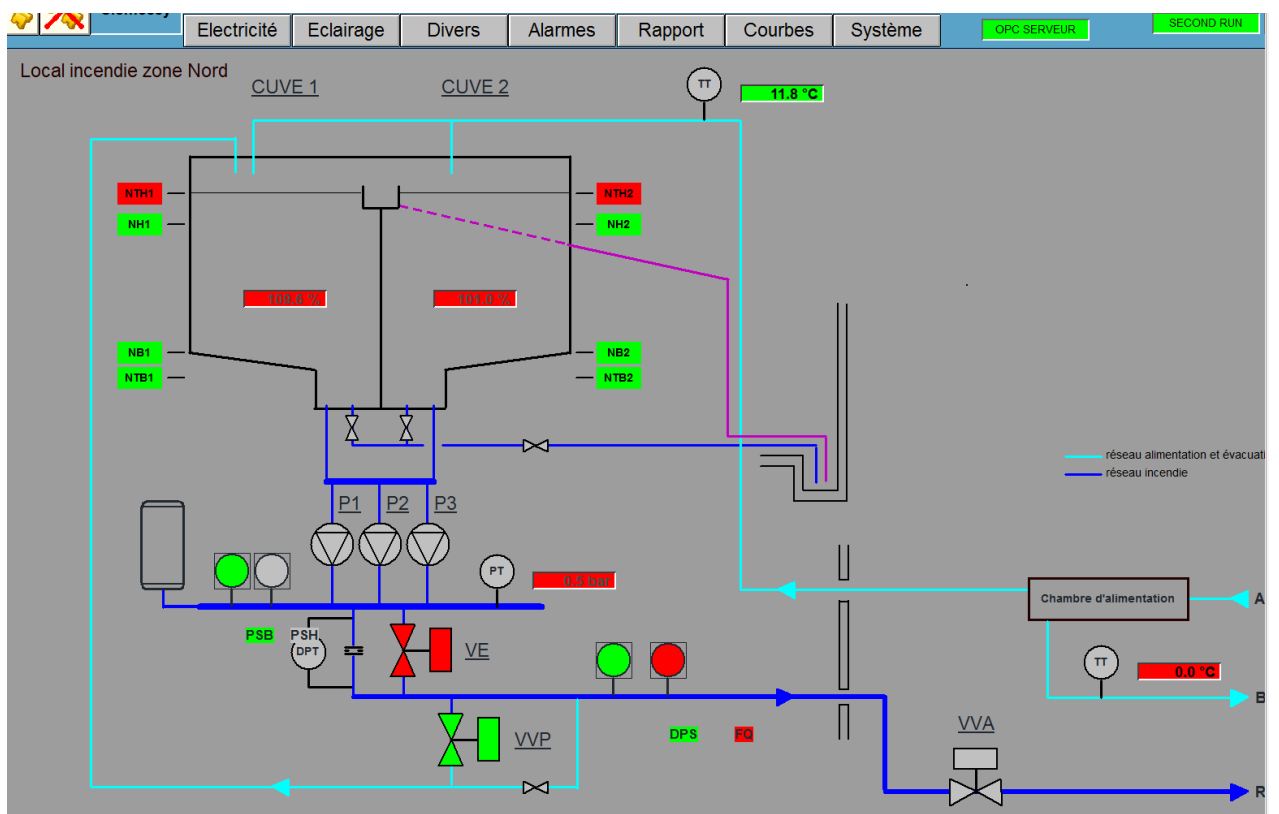


Etat des équipements techniques et de sécurités ;

Balisages aérien et déshumidificateurs Pont de Normandie et Pont de Tancarville :



Réseau incendie pont de Tancarville :

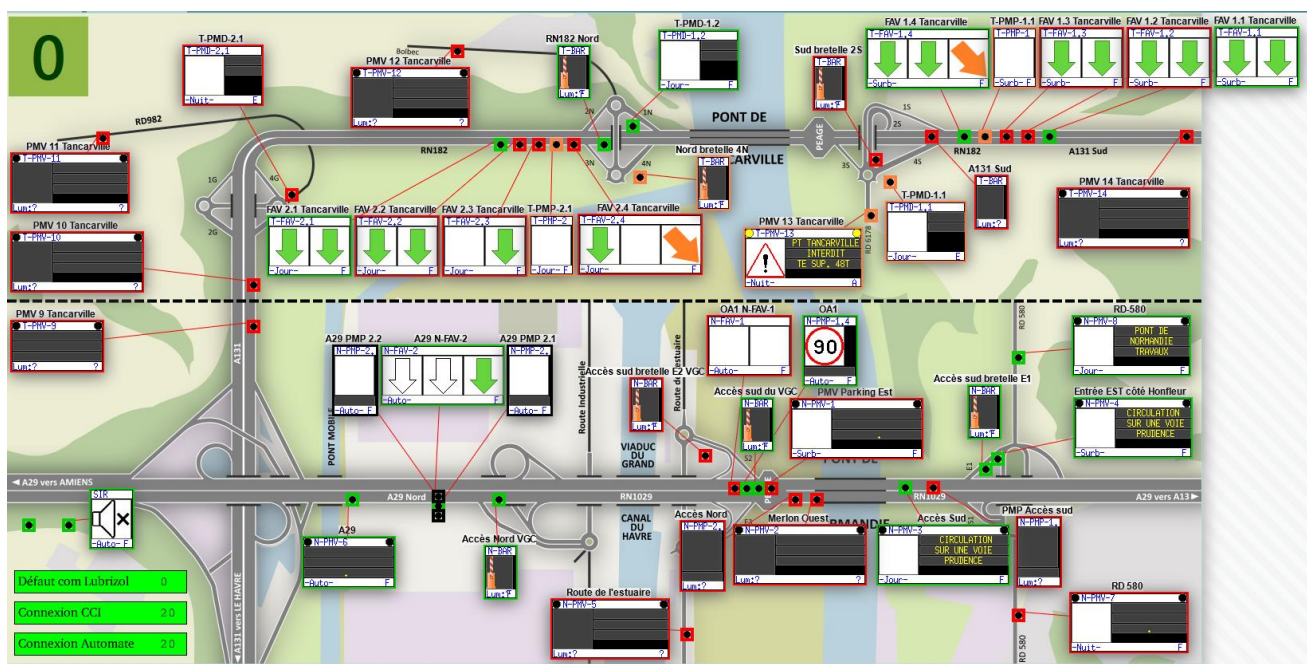


Etat des équipements des stations de relèvement ;

Retour des alarmes GTC.

Signalisation dynamique :

Affichage du(es) scénario(s) en cours ;



Affichage des messages en cours par PMV, PMP, position de barrières ;

Affichage des états des équipements (PMV, barrières de fermeture, ...) ;

Commande de scénarios ;

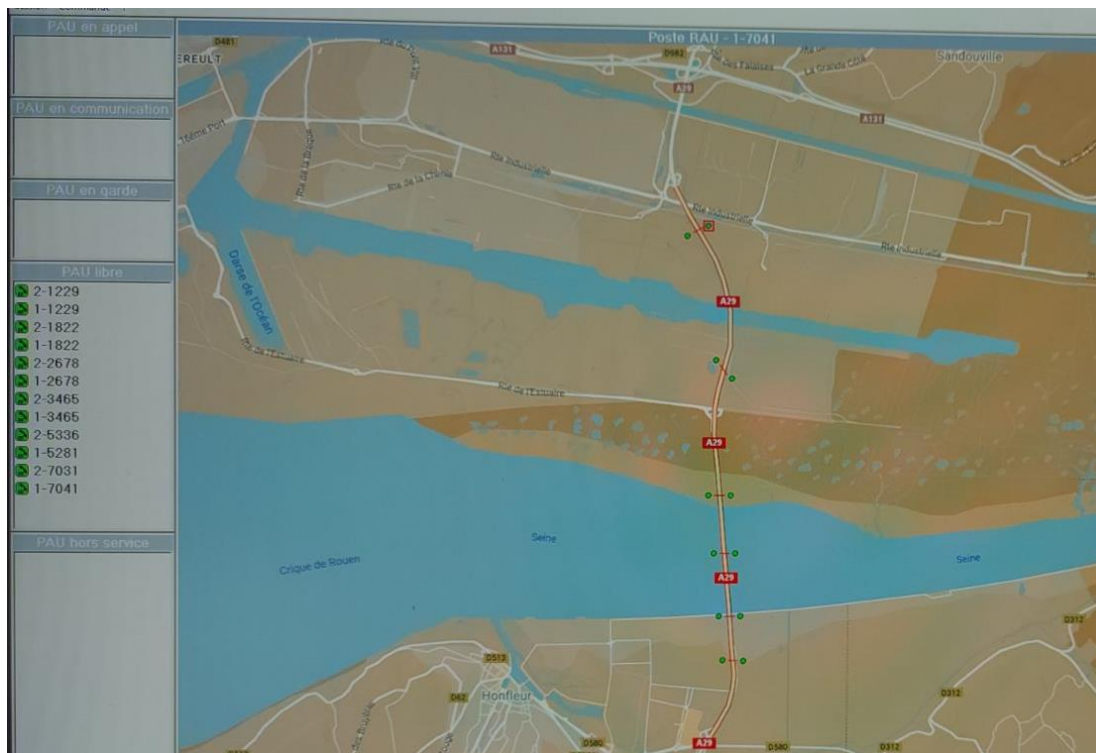
Défaut d'affichage et retour des alarmes.

RAU :

Appels ;

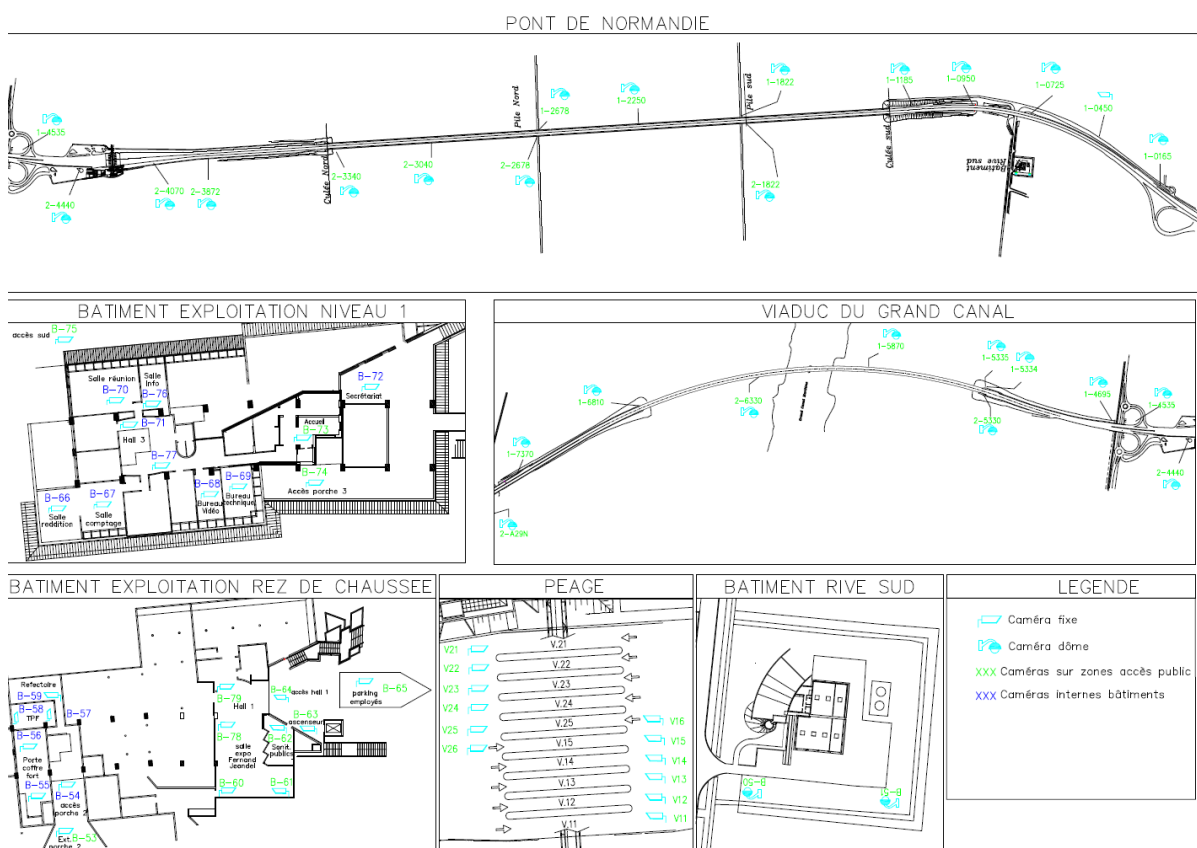
Etat des bornes (repos, décroché) ;

Retour de défaut équipements



Vidéo :

Etat des équipements

**Informations routières usagers :**

La création d'événements routiers par les usagers sur des plateformes participatives (type Waze) seront remontés dans le progiciel afin de créer une alerte. Les informations seront à échanger avec ViaPro (Application de gestion de trafic) développée par Le Havre Seine Métropole.

5.4.2 - Gestion des alarmes et des appels

Le SAE permettra de filtrer et de hiérarchiser automatiquement les appels et les alarmes pour ne présenter à l'opérateur que les informations pertinentes et qui nécessitent une action de sa part.

La gestion avancée d'alarmes permettra de :

Filtrer les alarmes techniques et d'exploitation ;

Gérer les avalanches d'alarmes ;

Identifier les alarmes fugitives récurrentes ;

Identifier et de filtrer les bagottements d'alarmes ;

Créer des alarmes d'exploitation en fonction d'un nombre d'équipements avec un certain type en défaut ;

Requalifier le degré d'urgence d'alarme technique en fonction du nombre d'équipement (d'un même type) en défaut ;

Désactiver les alarmes d'un équipement ou de groupes d'équipements ;

D'utiliser l'horodatage à la source si disponible.

5.4.3 - Pilotage

Les actions de pilotage gérées par le SAE seront à minima les suivantes :

GTC :

Pilotage des équipements électriques (Test mensuel Groupe électrogène, mode orage) ;

Pilotage des équipements d'éclairage par zone (péages, éclairage public, intérieur pont total, intérieur pont viaduc nord, intérieur pont central, intérieur pont viaduc sud, Pylône Nord, pylône sud, zone péage, feux défilants, feux antibrouillard, etc...) ;

Pilotage du réseau incendie de Tancarville (mise en pression, vidage,) ;

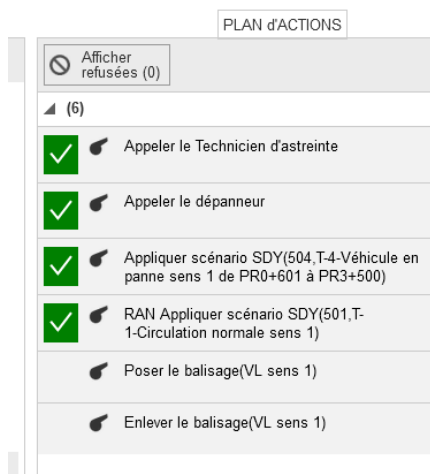
Signalisation dynamique :

Lancement d'un(es) scénario(s) (cf. Annexe 4, 5 et 6 du présent CCTP) :

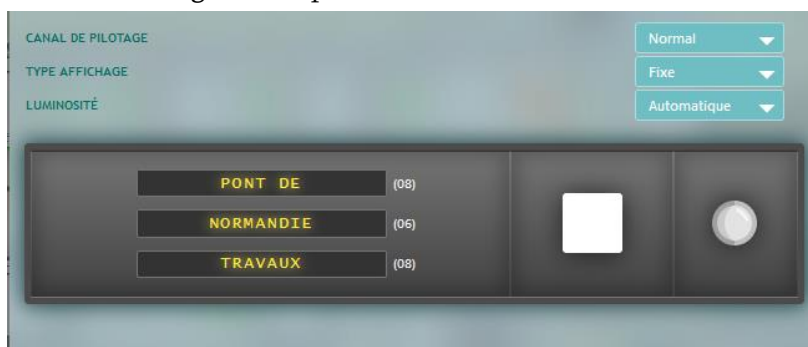
Manuellement depuis une liste ;



En automatique dans un plan d'action :



Saisie de messages libres par PMV ;



Pilotage d'équipements individuellement (barrières, SAV,) ;



Pilotage de la vidéoprotection :

Sélection depuis la cartographie pour affichage de caméras en pleine écran ;

Pilotage des caméras mobiles en PTZ (environ 45 caméras sur chaussées) ;

Diffusion de messages :

Messages d'alertes par SMS ou mail depuis une liste prédéfinie.

5.5 - Spécifications matérielles

Le nouveau Système d'Aide à l'Exploitation (SAE) du Pont de Normandie et du Pont de Tancarville nécessitera l'implantation sur chaque site :

D'un serveur virtuel SAE hébergé sur l'infrastructure informatique de la CCITSE pour chaque pont

Si nécessaire, d'une base de données pour chaque pont ;

D'une console de contrôle IHM dans la salle d'exploitation existante de chaque pont avec 3 écrans :

Un pour la partie :

Alertes ;

Evènements ;

Plan d'action ;

Alarmes

SAE Tancarville Normandie

inspecteur Déconnecter

Exploitation

Pont de Normandie

Télé géré

Connecté au SAE

GTC RAU DAI MET SYD SDY

22 / 15

Alertes & Evénements

Planification

Journal des états

Annuaire

Messagerie

Maintenance

Exploitation

Normandie

Tancarville

Rechercher...

Alertes 5 / 140

1	Scénario prioritaire déclenché	Scénario Normandie/Scénario Normandie SCENNORM	Site Normandie	10/03/2023 15:09	
1	Scénario prioritaire déclenché	Scénario Tancarville/Scénario Tancarville SCENTANC	Site Tancarville	26/05/2023 20:18	
2	Passage en mode local	Feux antibrouillard/Feux antibrouillard voies 20-24 Normandie FAB2024_NORM	NORMANDIE/Péage Pont de Normandie	26/05/2023 15:32	
2	Passage en mode local	Feux antibrouillard/Feux antibrouillard voies 11-15 Normandie FAB1115_NORM	NORMANDIE/Péage Pont de Normandie	26/05/2023 15:36	
2	Passage en mode local	Feux flash péage/Feux flash péage sud Normandie FFL_S_NORM	NORMANDIE/Péage Pont de Normandie	26/05/2023 15:50	

Détail d'événement Obstacle/Véhicule arrêté

Clôre

Rattacher

Document

Tipi

CARACTERISTIQUES

AUTRES INFOS

HISTORIQUE

PLAN D'ACTIONS

de référence : FEV-20231024-1

Priorité : 1

Debuté le : 24/10/2023 00:43:38

Terminé le : 24/10/2023 04:19:18

Créé par : inspecteur

Géré par : Exploitation

Statut : Terminé

FEV-Mère :

Elément :

Zones d'impact : TANCARVILLE/Viaduc Sud Tancarville

Voies impactées : Sens 1 - VL

Localisation

TANCARVILLE/Viaduc Sud Tancarville N182,PR1+500,1

Autres caracteristiques

Cause : Panne

Source : Appel téléphonique

Afficher refusées (0)

(6)

Appeler le Technicien d'astreinte

Appeler le dépanneur

Appliquer scénario SDY(504,T-4-Véhicule en panne sens 1 de PR0+601 à PR3+500)

RAN Appliquer scénario SDY(501,T-1-Circulation normale sens 1)

Poser le balisage(VL sens 1)

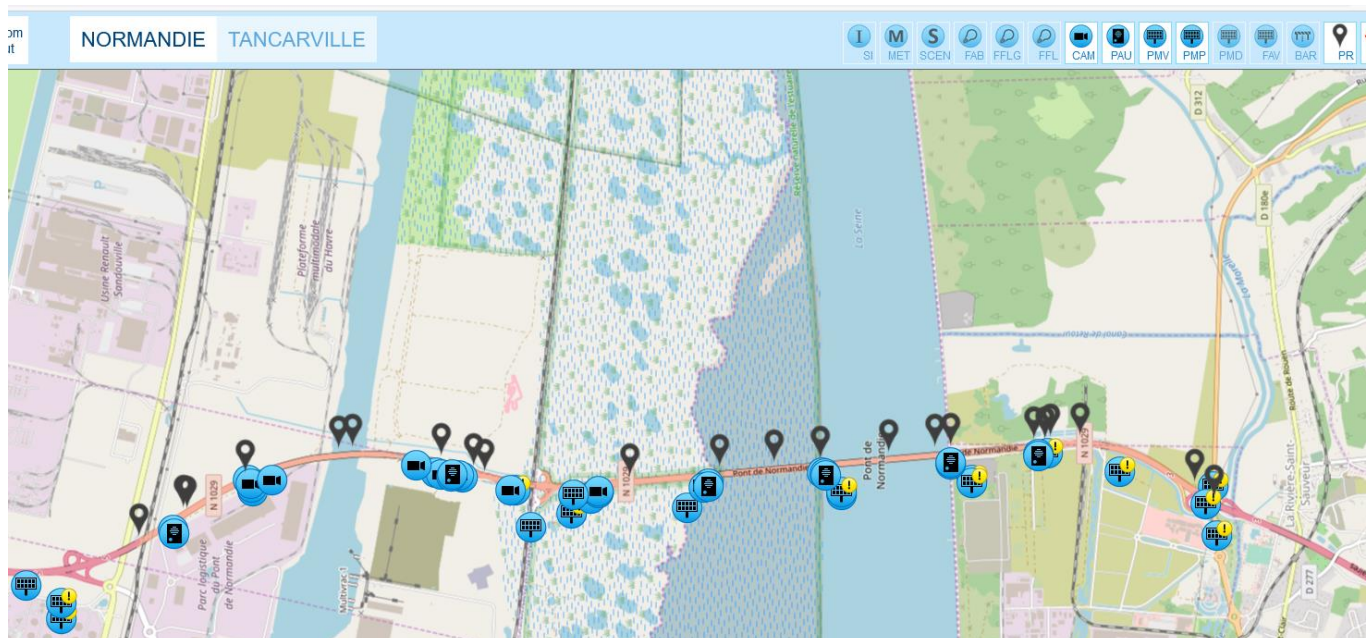
Enlever le balisage(VL sens 1)

Evénements

Nouvel événement

1	Obstacle	Véhicule arrêté	Terminé	11/12/2023 11:47	
1	Obstacle	Véhicule arrêté	Terminé	11/12/2023 11:47	
1	Météo	Vent violent	Terminé	02/11/2023 01:20	
1	Météo	Vent violent	Terminé	01/11/2023 20:50	
1	Obstacle	Véhicule arrêté	Terminé	24/10/2023 00:43	

Un pour la cartographie :



Un pour les équipements techniques de l'ouvrage :

- Eclairage intérieur des ouvrages ;
- Eclairage extérieur ;
- Pilotages des affichages routiers
- Système incendie ;
- Synoptiques du réseau RSX ;
- Distribution électrique, GE, Onduleurs ;
- Déshumidificateurs ;

Dans sa réponse, le candidat donnera, pour chaque type de vue indiquée, un exemple d'IHM déjà réalisé pour une autre prestation avec le produit proposé pour réaliser la future Hypervision, objet du présent marché.

Il sera demandé au titulaire un cahier de vues prévisionnel et de demander des validations au fils de l'eau de ses réalisations d'IHM sur sa plate-forme de développement.

Sont attendus dans ce cycle de production / validation :

- La validation du cahier de vues prévisionnel, préalable aux développements ;
- La validation de toutes les IHM sur la plate-forme de développement avant la recette en usine.

Impositions à intégrer pour la réalisation de chaque synoptique :

- Mise en forme de chaque vue « type » ;
- Harmonisation des informations opérateurs ;
- Les développements de toutes les vues :
 - Générales,
 - Choix des sites,
 - Sites et tracés,
 - Alarme en cours,
 - Historiques (des alarmes, des commandes...)
 - Etc.

6 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

6.1 - Serveur virtuel SAE (fourniture CCITSE)

Le serveur devra être compatible Windows 2022 et compatible avec l'infrastructure VmWare fournit par la CCITSE.

Les prérequis matériels (serveurs, base de données, PC de supervision) seront transmis par le Titulaire lors de la réunion de lancement et ensuite validés par la CCITSE.

6.2 - Architecture logicielle

Le système SAE sera basé sur une architecture logicielle de type WEB, composée de :

Deux serveurs Web hébergeant la plateforme maître et les bases de données (BDD) centralisant les données des alarmes/événements, plan d'actions et fiches événements ;

Dans les locaux d'exploitation de chaque pont les clients fonctionnant au travers d'un navigateur internet (compatible Edge ou supérieur) installés sur les consoles de contrôle, permettant de réaliser les fonctionnalités décrites au paragraphe 5.

Les caractéristiques de l'architecture logicielle sont les suivantes :

Modulaire ;

Editeur graphique de règles ;

Un studio graphique permettant de réaliser en CodeLess des IHM de manière illimitée avec des composants prédéfinis pour mettre en œuvre des :

- Fils de l'eau des alarmes,
- Courbes,
- Constitutions et des consultations d'historiques avec de nombreux filtres,
- Cartographies dynamiques avec calques équivalentes à GOOGLE MAP,
- Contrôleurs graphiques classiques (case à cocher, COMBOBOX, bouton, liste de choix simple ou multiples...).

Un moteur intégré d'astreintes (pour des SMS, EMAIL et de la synthèse vocale) ;

Accessible en consultation depuis des tablettes (Exploitant) ;

Des accès permettant son exploitation et son administration à distance par de nombreux opérateurs.

=> utilisant exclusivement des pages HTML selon la norme HTML5/CSS3 respectant le modèle DOM normalisé par le W3C.

=> être en RESPONSIVE DESIGN = détection des ratios des écrans induisant des adaptations automatiques des synoptiques afin d'avoir toujours un écran adapté à son terminal : poste informatique, tablette et SMARTPHONE :



Figure : – Logiciel en RESPONSIV DESIGN

L'Hyperviseur devra être fonctionnel aussi bien de manière dite standard sur un poste informatique, mais également en mobilité sur des terminaux type smartphone, tablette, ...

Pour chaque besoin exprimé, le candidat détaillera sa réponse en présentant les 2 solutions :

- Standard (sur poste informatique),
- Mobilité (sur smartphone ou tablette).

Modifications à chaud des versions, avec gestion des versions dans le temps (calendrier) et possibilité de retourner en arrière ;

Architecture Open source (Linux, J2EE,) avec matrice de flux associée.

Les logiciels applicatifs de gestion d'accès à la Base De Données (BDD) et de serveur web seront installés sur les serveurs virtuels. Les bases de données seront hébergées sur le serveur virtuel SAE.

Les bases de données libres de droit sont autorisées,

Le Titulaire devra fournir les licences nécessaires à l'utilisation de chacun des logiciels installés au nom de la CCITSE, en prenant en compte la méthodologie de déploiement de la CCITSE, méthodologie mettant en œuvre des plateformes d'intégration, de préproduction et de production.

La sauvegarde des serveurs sera assurée par la CCITSE. Un client de sauvegarde sera installé sur les serveurs par la CCITSE.

Toutes les montées de versions et mises à jour seront à la charge du titulaire.

6.3 - Gestion des utilisateurs

Chaque utilisateur sera identifié par un login et mot de passe qui donneront accès à des droits spécifiques en fonction du type d'utilisateur (Administrateur, agent d'exploitation, agent maintenance,).

L'administrateur général sera en charge de superviser/maintenir l'application d'un point de vue général et de gérer les droits d'accès des groupes.

La gestion des utilisateurs se fera à partir de l'annuaire Active Directory (AD) en LDAP de la CCITSE.

La fonctionnalité de Single Sign-On (SSO) devra être mise en place par le titulaire pour simplifier la connexion de l'utilisateur final.

Contraintes sur les interfaces Web et accès base de données :

Le chargement des pages web des clients, de leur initialisation à leur utilisation devra être rapide pour permettre l'utilisation avec des connexions réseaux bas débit fixes ;

Les solutions à mettre en œuvre doivent garantir des temps de réponses courts (inférieurs à 2

secondes), sans amoindrir les processus fonctionnant en parallèle.

Les applications web des clients doivent pouvoir être utilisées avec les navigateurs web suivants :

Edge et supérieure.

Les applications web des clients doivent :

Minimiser les ressources réseau ;

Maximiser les traitements dans le navigateur web de l'application client ;

S'adapter automatiquement aux écrans des utilisateurs (de 17" à 24").

6.4 - Sécurité

Le Titulaire devra proposer un système complet sécurisé, afin d'éviter toute intrusion, acte malveillant, etc...

Le candidat devra expliquer et détailler dans son offre la sécurité informatique qu'il va mettre en place.

Le Titulaire devra appliquer les bonnes pratiques éditées par l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ANSI) en matière de sites web et solutions de mobilité.

Le SAE intégrera un outil d'audit sécurisé ;

Tous les échanges seront chiffrés en SSL ;

Le titulaire doit soit disposer d'une certification de sécurité ou son éditeur doit être certifié selon une norme française ou internationale

6.5 - Charge des réseaux

Le candidat devra expliquer et détailler dans son offre la volumétrie des échanges de données entre les deux serveurs et entre les serveurs et consoles de contrôle, avec description des bandes passantes utilisées et ports utilisés.

7 - PERFORMANCES, FIABILITE, DISPONIBILITE ET MAINTENABILITE

7.1 - Mesures de contrôle

Les mesures de contrôle feront l'objet d'un suivi particulier pendant les périodes de Vérification de Service Régulier (VSR) et de garantie de manière à mesurer, pour chacune des principales fonctions du système, les moyennes de temps de bon fonctionnement (MTBF) réelles ainsi que les moyennes des temps pour les tâches de restauration (MTTR), et à vérifier leur évolution dans le temps, ce qui doit permettre de constater une stabilité de ces valeurs.

Si les MTBF ainsi mesurés atteignent des valeurs incompatibles avec une qualité de service satisfaisante, le pouvoir adjudicateur appliquera les prolongations de période de garantie prévues au CCAP du marché.

7.2 - Définitions

Les définitions suivantes seront appliquées en priorité sur toute autre :

7.2.1 - MTBF (Mean Time Between Failure)

Le MTBF est la moyenne des temps de bon fonctionnement.

Le MTBF d'un élément est le rapport du temps total de fonctionnement en exploitation, t , accumulé par la population totale d'éléments identiques sur le nombre total de défaillances à charge, F , survenant dans la population d'éléments identiques pendant le temps t .

Le MTBF est exprimé quantitativement par l'équation suivante : $MTBF = t / F(t)$

7.2.2 - Défaillance à charge

Une défaillance à charge d'un élément est une défaillance indépendante qui a pour conséquence une perte de fonction d'un élément causée par l'un quelconque des évènements suivants :

- Une erreur ou panne d'un élément alors qu'il est en fonctionnement d'exploitation à l'intérieur de ses limites de spécification de conception et d'environnement ;
- Une exploitation, maintenance ou essai impropre de l'élément, résultat de la documentation fournie par l'entrepreneur.

7.2.3 - Défaillance non à charge

Toute situation de défaillance d'un élément non incluse dans la définition de « défaillance à charge » exprimée ci-dessus, par exemple :

Une défaillance causée par un mauvais fonctionnement d'un autre équipement ;

Une défaillance causée par une erreur humaine, excepté si elle relève de la définition ci-dessus de « défaillance à charge » ;

Une défaillance causée par un élément fonctionnant en dehors de ses spécifications limites de conception ou d'environnement.

7.2.4 - Temps de maintenance corrective

Le temps de maintenance corrective est la somme des temps d'activités écoulés passés à rechercher et isoler la défaillance, retirer ou réparer les éléments défectueux et réaliser les vérifications nécessaires à la restauration de l'état normal d'exploitation.

7.2.5 - MTTR, temps moyen de restauration

Le MTTR est le rapport du temps total de maintenance corrective active, T_{mc} , dépensé pendant un intervalle de temps donné (t) pour un ensemble d'éléments identiques, sur le nombre total de défaillances à charge, F , ayant demandé une maintenance corrective pour cet ensemble d'éléments dans l'intervalle de temps considéré.

$$MTTR = T_{mc}(t) / F(t)$$

7.2.6 - Disponibilité D

La disponibilité est définie comme le rapport du temps de bon fonctionnement sur le temps total du temps passé en missions d'exploitation. Elle sera calculée selon la formule de base suivante utilisant MTBF et MTTR :

$$D = MTBF / (MTBF + MTTR)$$

7.2.7 - Spécifications de disponibilité

La disponibilité des installations du système est une condition nécessaire pour une exploitation de qualité. Ceci implique :

- Fonctionnement 24/ 24 heures et 7/7 jours ;
- Un faible taux de pannes pouvant affecter l'exploitation ;
- Une minimisation des conséquences d'une avarie pour l'exploitation ;
- Un dépannage rapide, c'est à dire une rapidité dans la détection de l'avarie et lors des interventions de dépannage ;
- L'objectif de disponibilité est le suivant : moins de 1 heures de perturbations par an pour l'ensemble des systèmes dues aux défaillances des équipements, soit un taux de disponibilité supérieure à 99,99%.

8 - Etendue des prestations et interfaces

8.1 - Etendue des prestations

Les prestations à réaliser au titre du marché concernent principalement :

La réalisation de la période de préparation, la participation aux réunions et la gestion de projet sur toute la durée du marché ;

Les études, développements, paramétrages, installations et mise en ordre de marche du SAE y compris la fourniture des progiciels ;

Les études d'interfaces avec les systèmes externes, participation aux échanges et réunions d'interfaces ;

Les modifications et /ou adaptations des interfaces des systèmes externes si nécessaires ;

L'installation et le paramétrage des progiciels sur les serveurs SAE et consoles de contrôle ;

Tests unitaires et fonctionnels des équipements/logiciels en usine ;

La réalisation d'une plateforme de tests en usine ;

Les recettes en usine ;

Tests unitaires et fonctionnels des équipements/logiciels sur site ;

Tests d'intégration sur site des équipements/logiciels connectés ;

Tests des interfaces avec les sous-systèmes internes et systèmes extérieurs sur site ;

Recettes sur site avec la participation des représentants du pouvoir adjudicateur ;

La mise au point de l'installation, les essais de vérification des caractéristiques du matériel ainsi que les essais de contrôle du bon fonctionnement de l'installation, la Vérification d'aptitude de bon fonctionnement (VA), la Vérification de Service Régulier (VSR) et la réception ;

La maintenance des installations (progiciels et main d'œuvre) pendant les phases de Vérification d'aptitude de bon fonctionnement (VA) et de Vérification de Service Régulier (VSR) ;

La production de tous les documents en Français : les documents de spécifications générales et détaillées, les documents d'exécution, les documents de suivi du PAQ, les PV d'essais, notices techniques des équipements, notices de conduite et d'entretien ;

La mise à jour de tous les documents et dessins (sur base ou non de document existant) des installations de la CCITSE impactées par le projet ;

La formation du personnel d'exploitation, de maintenance des installations et le SSI de la CCITSE ;

La garantie des installations et systèmes ;

La maintenance des installations (progiciels et base de données) pendant la phase de garantie.

La maintenance des installations (progiciels et base de données) après la phase de garantie. Cette maintenance pourra être reconduite pour un maximum de 4 années à compter de la date d'attribution initiale du marché.

8.2 - Connaissance des lieux

Le titulaire est réputé :

S'être rendu sur les lieux où doivent être réalisés les prestations ;

Avoir pris parfaitement connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées, des possibilités d'accès, des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc.... ;

Avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations ;

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

Le titulaire ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais ;

Pour les visites, le titulaire devra prendre contact avec le pouvoir adjudicateur. Il sera organisé une seule visite par candidat. Les conditions concernant cette visite obligatoire sont prévues à l'article 7.4 du règlement de la consultation.

8.3 - Interfaces

8.3.1 - Interfaces internes

Les interfaces internes seront localisées dans les bâtiments d'exploitation du Pont de Normandie et du Pont de Tancarville.

Il existe 2 types d'interface internes :

L'interface avec le réseau LAN WAN du CCITSE ;

L'interface avec les sous-systèmes de terrain.

8.3.1.1.....Caractéristiques de l'interface interne avec le réseau LAN-WAN du CCITSE

L'interface entre le présent marché et le réseau de transmission CCITSE est implantée dans les bâtiments d'exploitation au niveau des ports du switch de réseau Lan-Wan existant.

Les interfaces entre le présent marché et le LAN-WAN CCITSE sont des interfaces logicielles.

Les études, mises au point, tests et validations des interfaces sont compris dans le présent marché.

8.3.1.2.....Caractéristiques de l'interface interne avec les sous-systèmes de terrain

Les sous-systèmes de terrain en interface avec le présent marché sont :

- Tipi (Bison Futé) ;
- La GTC ;
- La signalisation dynamique ;
- ViaPro ;
- La vidéoprotection ;
- Le RAU pour le Pont de Normandie ;

Les interfaces entre le présent marché et ces sous-systèmes sont des interfaces logicielles. Chaque serveur des sous-systèmes devra mettre à disposition ses données via des tables d'échanges au serveur du SAE.

Le paramétrage et/ou les modifications à apporter dans les sous-systèmes de terrain sont inclus dans le présent marché.

Les études, mises au point, tests et validations des interfaces sont compris dans le présent marché.

8.3.2.1.....Caractéristiques de l'interface externe avec TIPI

L'interface externe logicielle entre le présent marché et le système informatique TIPI est la mise à disposition par le SAE en Webservices (communication WEB SOAP avec un serveur distant) des informations via le protocole DATEX 2.

Pour un fonctionnement en haute disponibilité de cette interface, il est nécessaire de prévoir le basculement automatique local des communications, avec le frontal TIPI, des serveurs de l'Hypervision redondant.

Les études, mises au point, tests et validations des interfaces sont compris dans le présent marché.

8.3.2.2.....Caractéristiques de l'interface avec la GTC

L'interface externe logicielle entre le présent marché et le système informatique de la GTC est l'échange d'informations via un protocole serveur OPC UA.

Il faut prévoir pour la solution d'Hypervision, une communication avec le serveur principal ou avec le serveur de secours en fonction du serveur actif. Le basculement sera automatique en cas de perte d'un serveur de la GTC ou d'un hyperviseur SAE.

Le paramétrage et/ou les modifications à apporter si besoins dans la GTC sont compris dans le présent marché.

Les études, mises au point, tests et validations des interfaces sont compris dans le présent marché.

8.3.2.3.....Caractéristiques de l'interface externe avec signalisation dynamique

L'interface entre le présent marché et la supervision de la signalisation dynamique (Mivisu de chez Labocom) est de type WebServices REST/JSON.

Il faut prévoir pour la solution d'Hypervision, deux communications en SERVICE WEB REST/JSON avec chaque frontal métier MiVISU localisé dans chacun de vos deux ponts Frontal principal et frontal de secours). Le basculement sera automatique en cas de perte d'un frontal MiVISU ou d'un hyperviseur SAE.

Le paramétrage et/ou les modifications à apporter si besoins dans Mivisu sont compris dans le présent marché.

Les études, mises au point, tests et validations des interfaces sont compris dans le présent marché.

8.3.2.4.....Caractéristiques de l'interface avec ViaPro

L'interface entre le présent marché et l'application ViaPro se fera via une API sous format JSON.

Les études, mises au point, tests et validations des interfaces sont compris dans le présent marché.

8.3.2.6.....Caractéristiques de l'interface externe avec la vidéoprotection

L'interface est à créer avec la vidéoprotection CASD :

- En MODBUS TCP ou avec l'API du VMS pour récupérer les métadonnées venant du VMS VISIMAX de CASD (autosurveillances, états des caméras) ;
- ONVIF avec les caméras ou le VMS pour initier les connexions et les déconnexions afin de visualiser un seul flux vidéo à la fois dans les clients de l'Hyperviseur. Le nombre de caméra de circulation à pouvoir être visualisées sera d'environ 45 (29 sur Normandie et 16 sur Tancarville)

Il faut prévoir pour la solution d'Hypervision, une communication avec les serveurs de Normandie et celui de Tancarville. Le basculement sera automatique en cas de perte d'un serveur VMS ou d'un hyperviseur SAE.

Le paramétrage et/ou les modifications à apporter si besoins dans la vidéoprotection sont compris dans le présent marché.

Les études, mises au point, tests et validations des interfaces sont compris dans le présent marché.

8.3.2.7.....Caractéristiques de l'interface externe avec le RAU

L'interface entre le présent marché et le frontal du RAU de chez Emovis est de type serveur OPC UA. Le serveur RAU de Normandie supervise les 12 PAU de la RN1029 (Normandie uniquement. L'Hypervision de Tancarville devra aussi superviser le RAU.

Le paramétrage et/ou les modifications à apporter si besoins dans le frontal du RAU sont compris dans le présent marché.

Les études, mises au point, tests et validations des interfaces sont compris dans le présent marché.

9 - ETUDES, DEVELOPPEMENTS, FOURNITURES ET INSTALLATION

9.1 - Généralités

Les méthodes et les procédures de conception et de réalisation s'appliquent à tous les domaines du projet, tant au domaine des équipements, matériels, qu'aux parties systèmes avec le progiciel.

9.2 - Etudes

Autant que possible, les équipements et systèmes devront s'appuyer sur des produits ou des modules existants, déjà éprouvés et parfaitement au point afin de limiter les risques et de limiter les développements spécifiques.

A travers les études de définition, le Titulaire doit démontrer au pouvoir adjudicateur comment :

Il transforme en produit les exigences du CCTP à travers un processus itératif de définition, analyses, études, essais et évaluations ;

Il intègre dans ses études, les paramètres techniques et assurera la compatibilité avec toutes les interfaces physiques, fonctionnelles et opérationnelles ;

Il intègre les contraintes de Fiabilité, Disponibilité, Maintenabilité et Sécurité ;

Il respecte ses engagements d'assurance de la qualité.

9.3 - **Fournitures**

Le Titulaire a la responsabilité du transport, de l'installation sur le site et de la mise en service des équipements et systèmes. Cette responsabilité comprend les moyens de transport et de manutention jusqu'à pied d'œuvre, la vérification des possibilités d'accès, la fixation éventuelle de matériels leur câblage et connexion et l'ensemble des demandes d'autorisation nécessitées par ces opérations.

Le Titulaire fournira un plan d'intervention sur site qui précisera les dispositions particulières concernant l'accès, le travail sur site et la sécurité des biens et des personnes.

Pour les matériels livrés sur site non utilisés immédiatement le Titulaire adaptera les conditions d'emballage et de stockage en fonction des emplacements proposés par l'exploitant et/ou maître d'œuvre et/ou pouvoir adjudicateur.

9.4 - **CONDITIONS D'EXECUTION DES PRESTATIONS**

Préalablement à l'exécution des travaux, un état des lieux des installations existantes sera dressé contradictoirement entre le titulaire du présent marché et l'exploitant, afin de pouvoir déterminer ultérieurement, au cas où se produiraient des dégradations, l'imputabilité des éventuels dysfonctionnements et/ou malfaçons. Ce constat portera sur le contrôle statique de l'existant et le contrôle en marche des installations à modifier ou à s'interfacer. Au terme des travaux, un nouvel état des lieux sera établi dans les mêmes conditions.

Le Titulaire devra effectuer la reconnaissance des lieux, des infrastructures, bâtiments et des matériels existants, afin de vérifier :

Pour tous les câbles et réseaux : les sites et emplacements à équiper ;

Pour les équipements : les réservations des emplacements.

10 - Description des livrables

10.1 - **Les livrables**

10.1.1 - Généralités

Les livrables sont de trois natures bien différentes et méritent à ce titre un traitement adapté :

La documentation, notes, rapports, ;

Les progiciels (logiciels applicatifs,) ;

Les équipements et fournitures (câblages, switches,).

10.1.2 - La documentation

La documentation devra être réalisée et livrée conformément au CCAP. Le PAQ précisera le contenu exact de chaque livraison de documents.

10.1.3 - Les progiciels

Les progiciels feront l'objet d'une livraison sur CD-ROM, DVD-ROM, clés ou disques durs conformément au présent CCTP. Le PAQ précisera le contenu exact de chaque livraison des progiciels.

10.1.4 - Les équipements et fournitures

Les équipements et fournitures feront l'objet d'une livraison sur les sites du projet conformément au

présent CCTP.

10.1.5 - Liste des livrables et délais de fourniture

Tranche ferme

Les délais de fourniture des livrables (documents, progiciels, équipements,) sont listés dans le tableau ci-dessous.

T0 correspond à la date de la notification du marché.

N°	Livrables	Date de livraison
1	Documents généraux	
1.1	Programme Général d'Exécution des Prestations	T0 + 2 semaines
1.2	Plan Assurance Qualité (PAQ) et procédures associées	T0 + 2 semaines
1.3	Liste prévisionnelle des documents	T0 + 4 semaines
1.4	Plan de Contrôle et d'Essais (PCE)	T0 + 4 semaines
1.5	Echéancier prévisionnel des dépenses	T0 + 4 semaines
2	Documents d'études	
2.1	Spécifications générales du système	T0 + 4 semaines
2.2	Spécifications techniques détaillées SAE	T0 + 9 semaines
2.3	Spécifications fonctionnelles détaillées SAE	T0 + 9 semaines
2.4	Demandes d'agrément des fournitures et composants et matériels de fabrication	T0 + 9 semaines
2.5	Spécifications détaillées de l'interface (fonctionnelles, techniques et logiciels)	T0 + 9 semaines
3	Développements, Fabrications, Recettes usine	
3.1	Tests unitaires et d'intégration	T0 + 14 semaines
3.2	Tests de validation plateforme	T0 + 14 semaines
3.3	Cahiers de recette plateforme logiciels	T0 + 14 semaines
3.4	Plan de maintenance	T0 + 14 semaines
3.5	Plan de formation	T0 + 14 semaines
3.6	Procès-verbaux et cahiers de recette plateforme logiciels renseignés par Titulaire	T0 + 14 semaines
4	Installations, Recettes Site et Formation	
4.1	Protocole de suivi de la période de VSR et garantie	T0 + 16 semaines
4.2	Tests unitaires d'intégration sur site	T0 + 16 semaines
4.3	Tests de validation sur site	T0 + 16 semaines
4.4	Fiches de tests d'intégration site renseignées par Titulaire	T0 + 16 semaines
4.5	Cahiers de recette site logiciels et interfaces	T0 + 16 semaines
4.6	Documentation d'exploitation	Avant VA
4.7	Documentation de maintenance	Avant VA
4.8	Documents de formation	Avant VA
4.9	PV contrôle/visa par un bureau de contrôle technique agréé externe et indépendant des installations électriques	Avant VA
4.10	Procès-verbaux des tests et essais VA	Selon VA
5	Dossier des Ouvrages exécutés	
5.1	Remise du DOE	Avant réception

Tranche optionnelle n°1

Les délais de fourniture des livrables (documents, logiciels, équipements,) sont listés dans le tableau ci-dessous.

T0 correspond à la date de l'ordre de service de démarrage de la période de préparation.

N°	Livrables	Date de livraison
1	Documents généraux	
1.1	Programme Général d'Exécution des Prestations	T0 + 2 semaines
1.2	Liste prévisionnelle des documents	T0 + 4 semaines
1.4	Plan de Contrôle et d'Essais (PCE)	T0 + 4 semaines
1.5	Echéancier prévisionnel des dépenses	T0 + 4 semaines
2	Documents d'études	
2.1	Spécifications générales du système	T0 + 4 semaines
2.2	Spécifications techniques détaillées	T0 + 8 semaines
2.3	Spécifications fonctionnelles détaillées	T0 + 8 semaines
2.4	Spécifications détaillées des interfaces (fonctionnelles, techniques et logiciels)	T0 + 8 semaines
3	Développements, Fabrications, Recettes usine	
3.1	Recette plateforme logiciels	T0 + 14 semaines
3.2	Plan de maintenance	T0 + 14 semaines
3.3	Plan de formation	T0 + 14 semaines
3.4	Procès-verbaux et cahiers de recette plateforme logiciels renseignés par Titulaire	T0 + 14 semaines
4	Installations, Recettes Site et Formation	
4.1	Protocole de suivi de la période de VSR et garantie	T0 + 16 semaines
4.2	Tests unitaires d'intégration sur site	T0 + 16 semaines
4.3	Tests de validation sur site	T0 + 16 semaines
4.4	Fiches de tests d'intégration site renseignées par Titulaire	T0 + 16 semaines
4.5	Cahiers de recette site des interfaces	T0 + 16 semaines
4.6	Documentation d'exploitation	Avant VA
4.7	Documentation de maintenance	Avant VA
4.8	Documents de formation	Avant VA
4.9	Procès-verbaux des tests et essais VA	Selon VA
5	Dossier des Ouvrages exécutés	
5.1	Remise du DOE	Avant réception

11 - Formation

11.1 - Généralités

Le système mis en œuvre va être exploité par la CCITSE. Pour ce faire, les personnels d'exploitation de la CCITSE seront formés par le Titulaire.

En dehors d'éventuelles périodes de maintenance sous traitées au Titulaire et à part certains types

de matériels, les installations pourront être entretenues et dépannées par les agents d'exploitation de la CCITSE, dès la réception des installations pour les interventions de niveau 1 à 4 et après la période de garantie de bon fonctionnement pour les autres niveaux de maintenance.

Aussi, le personnel d'exploitation devra acquérir toutes les connaissances nécessaires à la maintenance du système, grâce à la formation qui doit être donnée par le Titulaire. Cette formation comprend :

Un stage de formation pratique d'exploitation sur site ;

Un stage de formation maintenance (matériels et informatique) sur site.

Le Titulaire précisera le niveau de qualification minimum requis pour ce personnel de maintenance.

11.2 - Stage de formation pratique exploitation

Le stage de formation exploitation sera destiné à donner aux exploitants et aux techniciens de la CCITSE une connaissance pratique des divers matériels mis en œuvre, de leur fonctionnement et de leurs performances et portera sur :

La présentation des fonctions du système ;

La présentation des équipements ;

La présentation des IHM et les modes d'accès aux IHM.

La durée de ce stage sera de deux demi-journées (6 agents).

11.3 - Stage de formation maintenance

Le stage de formation maintenance sera destiné à donner à certains techniciens de maintenance et au personnel du SI de la CCITSE les connaissances nécessaires à l'exploitation, entretien, dépannage des matériels, administration et configuration/paramétrage du système.

Ce stage se déroulera sur une demi-journée :

Administration et configuration/paramétrage des systèmes informatiques (7 agents).

Le contenu de ces stages sera le suivant :

La présentation de la documentation et la façon de l'utiliser ;

La description des matériels/systèmes et des procédures d'exploitation ;

La description de l'outillage nécessaire à la maintenance préventive et curative ;

La précision des durées de vie des composants ;

La remise des notices.

Ces stages seront orientés pour permettre les opérations de maintenance préventive et curative de niveau 1 à 4 sur les matériels et systèmes informatiques.

Ces stages revêtiront la forme d'une présence éventuelle des techniciens de maintenance aux recettes usine (2 à 3 agents), essais de qualification, au montage et aux essais des matériels, ainsi qu'à la mise en service du système.

12 - EXIGENCE QUALITE ET SECURITE

12.1 Exigences Qualité

12.1.1 - Généralités

Un responsable qualité, indépendant de la cellule de production des études d'exécution et de la fabrication, sera désigné par le Titulaire pour toute la durée du marché.

Les dépenses qui devront être faites par le Pouvoir Adjudicateur en lieu et place du Titulaire défaillant seront déduites du montant des sommes lui restant dues.

12.1.2 - Plan d'Assurance Qualité (PAQ)

Compte tenu de l'importance de l'opération, un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) précisera l'organisation d'ensemble du Titulaire et les principes d'Assurance de la Qualité auxquels les intervenants doivent répondre.

Le PAQ définit en particulier :

L'organisation du titulaire ;

Les obligations de contrôle intérieur et extérieur ;

Les procédures ;

Les contraintes de traçabilité ;

Le traitement des non-conformités.

Le Titulaire devra rendre avec son offre le PAQ qu'il compte mettre en œuvre pour le marché. Ce PAQ sera ensuite mis à jour après la notification du marché.

12.2 - Exigences Sécurité

En toutes circonstances, le Titulaire demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers ou des matériels/installations existants lors/ou par suite de l'exécution des prestations résultant, soit de son propre fait, soit de son personnel.

13 - Gestion de projet

13.1 - Généralités

Ce chapitre fixe les exigences minimales en termes de communication entre le représentant du Pouvoir Adjudicateur le Titulaire.

Le titulaire désignera un chef de projet chargé de garantir la coordination des différentes étapes nécessaires aux prestations et le lien avec le suivi du projet. Le chef de projet participera à toutes les réunions y compris aux réunions de préparation et de mise en œuvre de la solution, il assurera le suivi du marché pendant toute sa durée.

L'ensemble des fonctions, des compétences et des expériences du chef de projet devra être décrit dans le mémoire technique. Pendant la période de congés ou d'absence temporaire du chef de projet, un remplaçant devra être désigné, son curriculum-vitae ainsi que ses références devront être fournis dans le mémoire.

Si le chef de projet du titulaire n'est plus en mesure de remplir sa mission, le Titulaire doit en aviser immédiatement le client et prendre toutes les dispositions nécessaires pour que la bonne exécution des prestations ne s'en trouve pas compromise. À ce titre, obligation lui est faite de désigner un remplaçant de qualification équivalente et suffisamment informé sur le marché.

Pour la phase de mise en œuvre initiale, le titulaire met en place une organisation permettant un suivi régulier du déroulement de la mise en œuvre de l'Hypervision.

Le Chef de projet devra :

- Conduire la coordination et le pilotage du projet : gestion des plannings, définition de la solution adaptée aux besoins, mise en service, intégrations, transférabilité en fin de marché, etc. ;
- Recueillir, en cours de marché, les nouveaux besoins et proposer des solutions adaptées ;
- Veiller à la bonne conduite des opérations (supervision, maintenance, garanties de services, etc.) et au respect du plan d'assurance qualité et des procédures mises en place ;
- S'assurer du maintien des performances et de l'évolutivité des services offerts pour accompagner l'évolution des besoins utilisateurs ;
- Collecter et répondre aux problématiques d'ordre contractuel, financier, organisationnel, calendaire qui pourront être rencontrées en cours du projet ;
- Conduire les réunions ;
- Présenter des rapports d'exploitation périodiques, établissant la synthèse des opérations réalisées/planifiées, des événements passés/à venir, et tout autre information utile liée au projet.

Le candidat devra proposer dans son mémoire, les différentes modalités de travail pour assurer la mise en œuvre et le suivi du marché.

13.2 - Lancement du projet

Une réunion de lancement sera organisée par la CCITSE dans les quinze jours après la notification du marché. L'objet de cette réunion est, notamment, la présentation par le Titulaire :

De l'organisation mise en place pour le projet ;

Des principaux intervenants sur le projet, conformément à l'offre technique ;

De la planification des études et des revues ;

De la méthodologie mise en place ;

De son organisation pour la gestion des interfaces.

Le chef de projet du Titulaire participera à cette réunion. La méthodologie de gestion de projet et l'organisation de la gestion des interfaces seront choisies dans un souci de cohérence avec les autres acteurs de l'opération.

13.3 - Réunion d'avancement

Une réunion d'avancement réunissant le Titulaire et le représentant du Pouvoir Adjudicateur se tiendra environ deux fois par mois dans le bâtiment d'exploitation de la CCITSE ou dans les locaux du Titulaire. La date de cette réunion sera fixée par la CCITSE

Le chef de projet du Titulaire ou son représentant qualifié participera impérativement à cette réunion. En cas d'absence, des pénalités seront appliquées (voir CCAP).

Ces réunions permettront de faire un point d'avancement du projet, les points suivants seront systématiquement passés en revue :

Observations sur le compte-rendu de la réunion précédente ;

Compte-rendu d'activité, phase par phase, système par système ;

Programme de la période à venir ;

Identification des difficultés rencontrées et actions à entreprendre ;

Gestion des interfaces ;

Programme d'exécution (planning) ;

Questions administratives et contractuelles.

Le Titulaire proposera, au plus tard 3 jours ouvrés avant la réunion, les points particuliers qu'il souhaite intégrer à l'ordre du jour de la réunion.

Le Titulaire assurera la présence des personnes compétentes à la réunion (direction de projet, planification, qualité, responsable développement,...) afin de garantir un bon déroulement et un fonctionnement efficace de celle-ci.

Les réunions d'avancement feront l'objet d'un compte-rendu établi par le titulaire.

13.4 - Rapport d'activité et planning mensuelle

Le Titulaire devra fournir un rapport mensuel d'activité.

Toutes les productions d'informations particulières à chaque activité décrites dans le rapport et le planning mensuel d'activité devront être issues ou éventuellement produites en cohérence avec le planning directeur du projet et avec les plans divers produits dans le cadre de l'opération (PAQ, plan d'essais,).

Ce rapport comprend au minimum :

Un résumé des principales activités de la période écoulée ;

Un point sur l'avancement des études ;

Un point sur les achats et la passation de contrats de sous-traitance ;
 Un point sur l'avancement de la production ;
 Un point sur l'avancement des installations ;
 Un point sur les risques identifiés ;
 Un point sur les activités de coordination et gestion des interfaces ;
 Un point sur les essais, réceptions et vérifications de conformité ;
 Un point sur les activités de formation ;
 Un point sur la production de documentation d'exploitation et de maintenance ;
 Un point sur les activités d'assurance et de contrôle qualité ;
 Un point sur les études de sécurité, fiabilité, disponibilité, maintenabilité ;
 Le programme d'exécution (planning) mensuel permettant de visualiser l'avancement du projet.

14 - Garantie

La période de garantie de bon fonctionnement ne commence qu'à compter du jour de la réception « in situ » des installations en ordre de marche.

Les conditions d'application de la garantie sont spécifiées dans le CCAP.

Il est exigé que tous les progiciels installés soient aptes à satisfaire à la fonction qui leur est destinée et donnent les résultats attendus.

15 - Maintenance

La maintenance mis en œuvre pour la TF et TO sera à la charge du titulaire pendant la VSR et l'année de garantie. Elle comprend toutes les maintenances préventives et curatives nécessaires au bon fonctionnement des progiciels et des bases de données. Toutes les évolutions de versions et mises à jour du progiciel et des bases de données sont compris dans le présent marché, à la charge du titulaire.

La prestation annuelle de maintenance sur les progiciels et les bases de données (y compris les mises à jour) pourra être reconduite pour une période maximale de 4 ans à compter de la date d'attribution initiale du marché.
