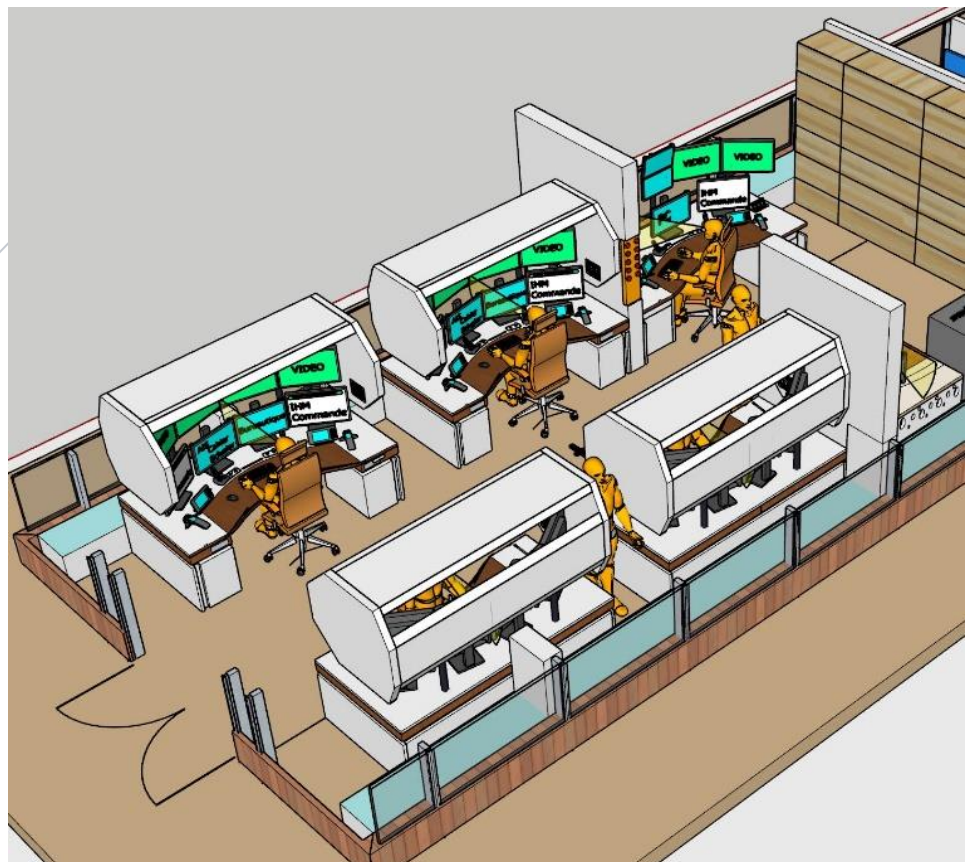


Téléconduite des ouvrages de la haute seine-T9S- CCTP

- Équipements des ouvrages
automatisme/audio/vidéo,
- Équipement du PCC.



BONY Alain, VNF/DT Bassin de la
Seine/USA/SMET/PMO
VNF

1 TABLE DES MATIERES

2	OBJET DU MARCHÉ	15
3	LEXIQUE	15
4	PRESENTATION DE VNF	16
4.1	La direction territoriale du bassin de la Seine et Loire aval	16
4.2	L'UTI seine amont	17
4.3	Ouvrages concernés	17
5	MAITRISE D'ŒUVRE ET DECOUPAGE EN TRANCHE ET LOTS	18
5.1	Maitrise d'œuvre	18
5.2	Acteurs	18
5.3	Marchés et tranches	18
5.4	Limites de fournitures	19
5.4.1	Gestion électronique des documents	19
5.4.2	détail des fournitures pour l'opération	19
5.5	Période et méthode de réalisation des travaux	21
6	STANDARDISATION DES INSTALLATIONS	22
7	DEVELOPPEMENT VNF ET ACCOMPAGNEMENT	23
8	MARCHES DE FOURNITURE VNF	23
9	MARCHES CONNEXES	23
9.1	Aménagement du PCC	23
9.2	Pose de la fibre optique (réseau physique VNF)	24
10	DESCRIPTION DES ORGANES DE MANŒUVRE	24
11	DESCRIPTION DE L'EXISTANT AUTOMATISME	24
11.1	Automates	24
11.2	Architectures	25
11.3	Feux	27
12	DESCRIPTION DE L'EXISTANT VIDEO	27
13	DESCRIPTION DE L'EXISTANT SONORISATION	28
14	DESCRIPTION DE L'EXISTANT VHF	28
15	RESEAU DE COMMUNICATION INTER-SITES (WAN VNF)	28
16	DOCUMENTS DE REFERENCE	30
17	PCC(S)	30

18	PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DE LA TELECONDUITE	31
18.1	Systèmes.....	31
18.2	Mode de marche des écluses	31
18.3	Modes de fonctionnement des pupitres au PCC.....	33
18.4	Affectation dynamique des écluses aux pupitres.....	34
18.5	Systèmes et équipements au PCC (dédiés téléconduite)	36
18.6	Description des systèmes dédiés à l'automatisme au PCC.....	37
18.6.1	Réseau de communication inter ouvrages.....	37
18.6.2	SCADA.....	40
18.6.3	interface video de gestion et affichage.....	41
18.6.4	interface opérateur pour la gestion des communications.....	42
18.6.5	interface opérateur pour le suivi du trafic fluvial et saisie des bateaux.....	43
18.6.6	Bureautique (PC Gestion pupitres)	44
18.7	Équipements au PCC.....	45
18.7.1	pupitres de commande	45
18.7.2	Panneau d'apairage des ouvrages.....	46
18.7.3	Armoire de sécurité.....	49
18.7.4	Alimentation Sans Interruption et TGBT ondulé.....	51
18.7.5	TGBT Ondulé	53
18.7.6	Baies salle serveurs	53
18.7.7	Controle d'accès	55
18.7.8	Système anti-intrusion.....	57
18.7.9	Détection incendie	58
18.7.10	Armoire GTB.....	58
18.8	Mise en sécurité des ouvrages (dans le cadre de la téléconduite).....	59
18.8.1	Mise en sécurité des écluses (arrêt d'urgence).....	59
18.8.2	Mise en œuvre des capteurs de sécurité sur les écluses	62
19	Gestion des barrages et passes à poissons	65
20	ARCHITECTURES ET PRECONISATIONS	66
20.1	Architecture automatisme ouvrages.....	66
20.1.1	Architecture automate.....	66
20.1.2	Automates	67

20.1.3	Architecture réseau de terrain (sur les ouvrages).....	68
20.1.4	Distribution et sauvegarde des energies.....	70
20.1.5	Distribution.....	70
20.1.6	Sauvegarde des énergies.....	71
20.1.7	Armoires Automates ecluses.....	72
20.1.8	Coffrets de tête	73
20.1.9	Intégration des switch de terrain	74
20.1.10	Sondes de niveau	79
20.1.11	Feux de trafic.....	80
20.2	Installations Vidéo	83
20.2.1	Fonctionnement attendu (a la cible).....	83
20.2.2	Fonctionnement transitoire (correspondant aux travaux du marché)	84
20.2.3	Architecture de l'installation VIDEO.....	84
20.2.4	enregistrement et archivage des vidéos	84
20.3	Équipement vidéo des ouvrages	86
20.3.1	VMS retenu et Compatibilité des matériels.....	86
20.3.2	Convention de numérotation des caméras.....	86
20.3.3	Equipement des cabines	87
20.3.4	principe Equipement vidéo des sas.....	89
20.3.5	Mise en œuvre (câblage des matériels sur le site).....	93
20.3.6	Coffrets de regroupement audio/vidéo type	94
20.4	Équipements vidéo au PCC (téléconduite)	95
20.5	Vidéo protection PCC.....	96
20.6	Installations audio/sonorisation/VHF.....	97
20.6.1	Fonctionnement attendu	97
20.6.2	Architecture interphonie/sonorisation/VHF	99
20.7	Équipements audio/sono/VHF des ouvrages	100
20.7.1	Matériels et fabricant retenu	100
20.7.2	Convention de numérotation des matériels	100
20.7.3	Equipement des sas.....	101
20.7.4	Equipements au PCC	101
20.8	Équipement Interphonie/Sonorisation.....	102

20.9	Équipement VHF	103
21	Etudes et documents livrables.....	104
21.1	Études	105
21.2	Documents.....	105
22	COMMENT CHIFFRER LES TRAVAUX (AUTOMATISMES/VIDEO/AUDIO)	107
23	DESCRIPTION DES TRAVAUX D'AUTOMATISMES.....	108
23.1	Travaux sur le site de Varennes.....	108
23.1.1	Travaux d'automatisme écluse principale (unique sas)	108
23.1.2	Travaux au barrage de Varennes.....	109
23.2	Travaux site de Champagne sur seine	109
23.2.1	Travaux Automatismes écluse secondaire	109
23.2.2	Travaux Automatismes écluse principale.....	110
23.2.3	Travaux au barrage.....	110
23.3	Travaux sur le site de la Cave	111
23.3.1	Travaux sur l'écluse secondaire	111
23.3.2	Travaux sur l'écluse principale	112
23.3.3	Travaux sur le barrage.....	112
23.4	Travaux sur le site des Vives Eaux	113
23.4.1	Travaux sur l'écluse secondaire	113
23.4.2	Travaux sur l'écluse principale	114
23.4.3	Travaux sur le barrage (et la Passe à poissons)	115
23.5	Travaux sur le site du Coudray	115
23.5.1	Travaux sur l'écluse secondaire	115
23.5.2	Travaux sur l'écluse principale	116
23.5.3	Travaux sur le barrage (et la Passe à poissons)	117
23.6	Travaux et prestations d'automatisme au PCC	118
23.6.1	Travaux d'automatismes au PCC.....	118
23.6.2	prestations d'automatismes au PCC	118
24	DESCRIPTION DES TRAVAUX VIDEO	119
24.1	Travaux site de Varennes	119
24.1.1	Ecluse principale.....	119
24.1.2	Barrage	120

24.2	Travaux site de Champagne.....	120
24.2.1	Ecluse principale.....	120
24.2.2	Travaux écluse secondaire	122
24.2.3	Barrage	122
24.3	Travaux site de la Cave	122
24.3.1	Ecluse principale.....	123
24.3.2	Ecluse secondaire	123
24.3.3	Barrage	124
24.4	Travaux site des Vives Eaux	124
24.4.1	Ecluse principale.....	124
24.4.2	Ecluse secondaire	126
24.4.3	Barrage et passe à poissons	127
24.5	Travaux site du Coudray	127
24.5.1	Ecluse principale.....	127
24.5.2	Ecluse secondaire	128
24.5.3	Barrage et passe à poissons	130
24.6	Travaux et prestations vidéo au PCC.....	130
24.6.1	Travaux vidéo au PCC	130
24.6.2	Prestations vidéo au PCC.....	130
25	DESCRIPTION DES TRAVAUX AUDIO/VHF.....	131
25.1	Travaux sur le site de Varennes.....	131
25.2	Travaux site de Champagne.....	132
25.2.1	Travaux écluse principale	132
25.2.2	Travaux écluse secondaire	133
25.3	Travaux site des Vives Eaux	133
25.3.1	Travaux écluse principale	133
25.3.2	Travaux sur l'écluse secondaire	134
25.4	Travaux sur le site du Coudray	135
25.4.1	Travaux écluse principale du Coudray.....	135
25.4.2	Travaux sur l'écluse secondaire du Coudray	136
25.5	Travaux et prestations audio au PCC.....	137
25.5.1	Travaux audio au PCC.....	137

25.5.2	Prestations audio au PCC	137
26	DESCRIPTION DES PRIX AUTOMATISMES	138
26.1	Option commandes déportées (coffrets de tête).....	138
26.2	Option commandes déportées BAB (coffrets de tête)	138
26.3	Option variateur de fréquence	139
26.4	Option afficheur de lest vantail	139
26.5	Option indicateur d'effort vanne aqueduc ou vantail.....	139
26.6	Coffret type pour organes hydrauliques	140
26.7	Coffret type 2 pour organes électriques.....	142
26.8	Coffret type 3 pour organes hydrauliques et électriques.....	144
26.9	Coffret de remplacement sans bus de terrain.....	147
26.10	Télécommande radio (mode maintenance)	147
26.11	Armoire automate bus de terrains (tous types d'organes)	148
26.12	Armoire automate sans bus de terrain (tous types d'organes).....	150
26.13	Interface homme machine	150
26.14	Coffrets de gestion des feux de trafic.....	150
26.15	Coffrets de gestion des feux de sas.....	151
26.16	Gaine TPC 40mm	152
26.17	Gaine TPC 100mm	153
26.18	Regard 40X40	153
26.19	Fibre optique multimode.....	154
26.20	Forfait raccordement fibre optique.....	154
26.21	Câble multiconducteur 7G 2,5mm ²	154
26.22	Câble multiconducteur 12G 2,5mm ²	154
26.23	Câble réseau Ethernet	154
26.24	Pose d'un coffret type (tous modèles confondus)	155
26.25	Pose d'une armoire bus de terrain.....	155
26.26	Pose d'une armoire sans bus de terrain.....	156
26.27	Adaptation d'une armoire avec bus de terrain	156
26.28	Adaptation d'une armoire sans bus de terrain	157
26.29	Mise en place bus de terrain FO site complet.....	157
26.30	Boucle FO pour coffret automatisme ou regroupement vidéo.....	158

26.31	Pose des coffrets de feux (sas et trafic).....	160
26.32	Fin de course de sécurité des portes busquées	160
26.33	Fin de course de sécurité de porte à axe horizontal (porte Camembert)	160
26.34	Fin de course de sécurité de vantelle ou aqueduc ELECTRIQUE (ou hydraulique non adapté aux efforts)	161
26.35	Fin de course type ILS et aimants cible	162
26.36	Modification pupitre marche automatique.....	163
26.37	Onduleur ouvrage.....	164
26.38	Baie informatique	165
26.39	Panneau d'appairage au PCC.....	166
26.40	Armoire de sécurité.....	167
26.41	Équipement pupitre PCC	167
26.42	ASI au PCC.....	168
26.43	Armoire GTB (Gestion Technique Bâtiment)	173
26.44	Déport des commandes des barrages et passes à poissons	175
26.45	Détection incendie au PCC (SSI)	176
26.46	Modification ou remplacement TGBT écluse des Vives Eaux (PCC)	176
26.47	Modification de la baie informatique existante	177
26.48	Schémas.....	177
26.49	Adaptation du programme type VNF automates.....	178
26.50	Intégration et paramétrage du programme type au sas	178
26.51	Adaptation de l'application type VNF SCADA.....	179
26.52	Adaptation des applications SCADA par sas	179
26.53	Analyse organique type	179
26.54	Adaptation analyse organique par sas	180
26.55	Analyse fonctionnelle type	180
26.56	Adaptation analyse fonctionnelle par sas	180
26.57	Création application SCADA barrages	181
26.58	PC SCADA.....	181
26.59	PC de gestion	182
26.60	Écrans PC SCADA	182
26.61	Support écran	183

26.62	KVM 2 écrans.....	183
26.63	KVM 4 écrans.....	183
26.64	HUB DISPLAY PORT.....	184
26.65	Kit mise en rack KVM (salle serveur)	184
26.66	Serveur (SCADA et VMS).....	184
26.67	Licence VMWARE et WS SERVER.....	185
26.68	Locaux provisoires (pour les exploitants)	185
26.69	Modification du réseau de terrain (écluse rénovée en 2021)	190
26.70	Modification réseau de terrain (écluses rénovées en 2022)	191
26.71	Contrôle d'accès au PCC.....	193
26.72	Installations de chantier	193
26.73	DOE.....	193
27	La fourniture et DESCRIPTION DES PRIX VIDEO.....	194
27.1	Analyse organique vidéo PCC	194
27.2	Analyse organique vidéo sas	194
27.3	Analyse fonctionnelle vidéo PCC	194
27.4	Analyse fonctionnelle vidéo écluse	195
27.5	Plan d'adressage général(ouvrages et PCC)	195
27.6	Cahier des essais vidéo au PCC.....	195
27.7	Manuel maintenance.....	196
27.8	Manuel opérateur	196
27.9	Paramétrage avec le fabricant du VMS(Vidéo)	197
27.10	Massif mat basculant.....	197
27.11	Fixation massif sur GC béton.....	200
27.12	Fixation sur bâtiment (charpente métallique)	200
27.13	Regard 30X30	200
27.14	Chambre de tirage L1T	200
27.15	Tranchée terre.....	200
27.16	Tranchée milieu urbain.....	201
27.17	Saignées.....	201
27.18	Gaine	201
27.19	Gaines et fourreaux.....	202

27.20	Mat basculant.....	202
27.21	Mat basculant peint	203
27.22	Support mécanosoudé	203
27.23	Dôme mobile	203
27.24	Caméra fixe.....	205
27.25	Coffret de regroupement audio/vidéo	206
27.26	Coffret de rue type 2	207
27.27	Alimentation TBT	208
27.28	Rack convertisseur de média.....	208
27.29	Convertisseurs de média injecteur POE	208
27.30	Liaison complète équipement (au m).....	208
27.31	Liaison fibre équipement (au m)	209
27.32	Liaison câble réseau équipement (au m)	209
27.33	Liaison BT (au m)	209
27.34	PC affichage	210
27.35	Écran PC affichage	210
27.36	Support écran	210
27.37	Serveur enregistrement vidéo au PCC	210
27.38	Disque dur 8To	210
27.39	Déport KVM	211
27.40	Licence SECURITY CENTER GENETEC	211
27.41	Licence SECURITY DESK GENETEC	211
27.42	Licence OMNICAST GENETEC	211
27.43	Licence VISU GENETEC (pour une caméra).....	211
27.44	Licence MAINTENANCE GENETEC (pour une caméra).....	211
27.45	Licence Windows serveur 2019	211
27.46	Serveur NAS (Archivage vidéo PCC)	211
27.47	Paramétrage sur site(VMS existants)	212
27.48	Intervention à distance.....	214
27.49	Intervention sur site	214
27.50	Dépose caméras	214
27.51	Essais plateforme	214

27.52	Essais site	215
27.53	Sauvegarde	215
27.54	Schémas vidéo	216
27.55	Formation opérateur	216
27.56	Formation mainteneur niveau 1.....	216
27.57	Formation mainteneur niveau 2.....	217
28	DESCRIPTION DES PRIX AUDIO/VHF	218
28.1	Analyse organique audio PCC.....	218
28.2	Analyse organique audio sas	219
28.3	Analyse fonctionnelle audio PCC.....	219
28.4	Analyse fonctionnelle audio sas	219
28.5	Plan adressage général audio(ouvrages et PCC)	220
28.6	Cahier des essais audio au PCC.....	220
28.7	Manuel maintenance.....	220
28.8	Manuel opérateur	221
28.9	Paramétrage de l'installation (complet).....	221
28.10	Haut-parleur IP	221
28.11	Interphone de secours.....	222
28.12	Interface réseau radio VHF.....	222
28.13	Alimentation radio VHF	223
28.14	Radio VHF	223
28.15	Antennes Directives.....	223
28.16	Câble coaxial.....	224
28.17	Casque opérateur PCC.....	224
28.18	Licence audio Serveur.....	225
28.19	Licence audio Soft client.....	225
28.20	Licence audio OPC couplage SCADA serveur audio.....	225
28.21	Licence audio redondance serveur audio.....	226
28.22	Serveur audio PCC	226
28.23	Essais plateforme audio	226
28.24	Essais site	227
28.25	Sauvegarde audio	227

28.26	Schémas audio.....	227
28.27	Intervention paramétrage complémentaire audio	228
28.28	Formation mainteneurs.....	228
28.29	IHM audio.....	228

Tableau 1-liste des standards et documents de référence	23
Tableau 2-liste des développements VNF	23
Tableau 3-switch centraux	29
Tableau 4-switch de terrain (coffrets automatisme et audio/vidéo).....	30
Tableau 5 liste des documents de référence	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 6-code couleur voyants du bouton d'arrêt d'urgence.....	49
Tableau 7-moyens d'action donnés aux opérateurs au PCC	59
Tableau 8-boitier AUMA MATIC gérant les commandes manuelles	63
Tableau 9-servomoteurs équipés de boitiers AUMA MATIC	63
Tableau 10-câblage actuel	63
Tableau 11-câblage à la cible	64
Tableau 12 architecture réseau pour une écluse.....	70
Tableau 13-capteurs de position sur les vannes	162
Tableau 15-liste des prises Réseau.....	168
Tableau 16-numérotation des écrans et raccordement aux PCs	168
Tableau 17-liste des composants du TGBT	170
Tableau 18-les des départs ondulés existants	170
Tableau 19-liste des départs à créer	171
Tableau 20-modifications à réaliser en rive droite	172
Tableau 21-modification de la distribution ondulée en rive gauche (local technique)	173
Tableau 22-modifications réalisées sur la distribution grande écluse	173
Figure 1-équipement d'un sas d'écluse.....	15
Figure 2-Voies Navigables de France.....	16
Figure 3- Direction Territoriale du Bassin de la Seine	17
Figure 4-limite des fournitures.....	21
Figure 5-récapitulatif des types d'organes de manœuvre	24
Figure 6-architecture sans bus de terrain	25
Figure 7 architecture avec bus de terrain	26
Figure 8 récapitulatif des installations d'automatisme des écluses.....	26
Figure 9-Implantation des feux de navigation	27
Figure 10-equipement type (plusieurs sites représentés)	28
Figure 11architecture du réseau téléconduite de la haute seine	29
Figure 12-Liste des documents de référence	30
Figure 13-liste des cycles de fonctionnement d'une écluse.....	33
Figure 14-tableau des modes de fonctionnement aux pupitres	34
Figure 15-synoptique des liens entre les systèmes.....	36
Figure 16-architecture réseau de terrain un sas	39
Figure 17 architecture réseau de terrains deux sas	40
Figure 18-exemple d'aménagement respectant la position des ouvrages sur l'itinéraire.....	47

Figure 19-composition d'un sous-module pour un sas	48
Figure 20-Description des boutons et voyants d'un sous module	48
Figure 21-câblage double boucle pour les entrées de sécurité	49
Figure 22-liens entre armoire sécurité/panneau de sécurité et SCADA	50
Figure 23-composants principaux armoire de sécurité.....	51
Figure 25-configuration automate de sécurité	51
Figure 24-configuration d'armoire se sécurité.....	51
Figure 26-récapitulatif des systèmes et équipements à sauvegarder	52
Figure 27-points d'accès à la salle de commande.....	57
Figure 28-Câblage actuel des VANTAUX de l'écluse secondaire des Vives Eaux	64
Figure 29-liste des barrages et PAP à modifier et intégrer aux déport des commandes.....	66
Figure 30-architecture bus de terrain selon standard	67
Figure 31-liste de références matériel automatisme Schneider a titre indicatif	68
Figure 32-Distribution 24V et 400V architecture bus de terrain (vérins électriques et hydrauliques).....	70
Figure 33-principe de la distribution 24V redondante	71
Figure 34-liste minimale des composants de l'armoire automatisme sans bus de terrain	72
Figure 35-types de coffrets et options	73
Figure 36-récapitulatif des options pour les coffrets de tête	73
Figure 37-principe de commande des organes.....	74
Figure 38-exemple d'intégration du switch de terrain sur coffret de tête neuf	75
Figure 39 Architecture feux de trafic et de sas	80
Figure 40 principe de câblage	81
Figure 41 composition type coffret de gestion feux trafic et sas.....	81
Figure 42-types de coffrets de feux.....	81
Figure 43-asservissement VMS ave cle SCADA au Pcc	83
Figure 44 - principes d'enregistrement vidéo	85
Figure 45-liste des caméras sélectionnée par VNF	86
Figure 46-Equipement vidéo actuel	88
Figure 47-Equipement vidéo transitoire	89
Figure 48-installation vidéo à la cible.....	89
Figure 49-Implantation standard audio/vidéo VNF	90
Figure 50-implantation type sur la grande écluse des Vives Eaux	90
Figure 51-Coffret de regroupement pour câblage du sas	94
Figure 52-composition d'un coffret de regroupement audio/vidéo type.....	95
Figure 53-Implantation des caméras video protection PCC.....	97
Figure 54-système complet interphonie, sonorisation et VHF	100
Figure 55-convention de repérage des matériels audio	101
Figure 56-equipement type d'un sas d'écluse grand gabarit (EGG)	101
Figure 57-équipement VHF type écluse	104
Figure 58-interfaces IHM du barrage des Vives Eaux.....	115
Figure 59-implantation des caméras écluse et barrage de Varennes.....	120
Figure 60-vue d'ensemble implantation des caméras	121

Figure 61-implantation des caméras écluse principale de la Cave	123
Figure 62-implantation caméras écluse principale	125
Figure 63-implantation caméra bief amont (C19).....	126
Figure 64-implantation des caméras écluse principale et barrage	128
Figure 65-implantation des caméras existantes écluse secondaire et passe à poissons.....	128
Figure 66-implantation au standard le lécluse secondaire	129
Figure 67-implantation HP et interphone	132
Figure 68-implantation HP et interphone écluse principale	134
Figure 69-implantation HP et interphone	135
Figure 70-implantation HP et interphone écluse principale	136
Figure 71-implantation HP et interphone écluse secondaire	137
Figure 72-principe commandes déportées organes	138
Figure 73-coffret type pour pilotage des organes hydrauliques.....	142
Figure 74-coffret type pilotage organes électriques.....	144
Figure 75-coffret type pilotage organes électriques et hydrauliques.....	146
Figure 76-schéma de principe des commandes radio (mode maintenance)	147
Figure 77-boutons de l'émetteur de télécommande.....	148
Figure 78-composition coffret de gestion des feux de trafic	151
Figure 79-liste des composants utilisés sur pour les coffrets de gestion des feux	151
Figure 80-composition coffret de gestion des feux de sas.....	152
Figure 81-liste des composants utilisés sur pour les coffrets de gestion des feux	152
Figure 82-Chambre regard avec cadre et tampon.....	153
Figure 83-épanouisseur FO	158
Figure 84-boîtier d'épissurage FO	158
Figure 85-Boucle pour coffret supplémentaire.....	159
Figure 86-principe de câblage niveau SIL2 des fin de couse	161
Figure 87-capteur ILS utilisés sur l'UTI seine amont	163
Figure 88-liste des boutons à câbler	164
Figure 89-liste minimale des composants de l'armoire GTB.....	175
Figure 90-liste des pages synoptique à réaliser pour le SCADA barrage.....	181
Figure 91-différents espaces et emplacement de locaux provisoires.....	187
Figure 92-equipements raccordés au coffret AMG.....	191
Figure 93-equipements raccordés au coffret AMD.....	191
Figure 94-Equipementd raccordés au coffret AVG.....	191
Figure 95-equipements raccordés au coffret AMG.....	192
Figure 96-equipements raccordés au coffret AMD.....	192
Figure 97-Equipementd raccordés au coffret AVG.....	192
Figure 98-mise en œuvre des massifs préfabriqués	199
Figure 99-massif préfabriqué	199
Figure 100 Zone de vent en France	202

2 OBJET DU MARCHE

L'objet du marché est de réaliser les travaux nécessaires afin de télé conduire l'ensemble des ouvrages de navigation (écluses, barrages et passes à poissons) sur le secteur de la haute seine de Varennes sur seine au Coudray Monceaux depuis le PCC des Vives Eaux.

3 LEXIQUE

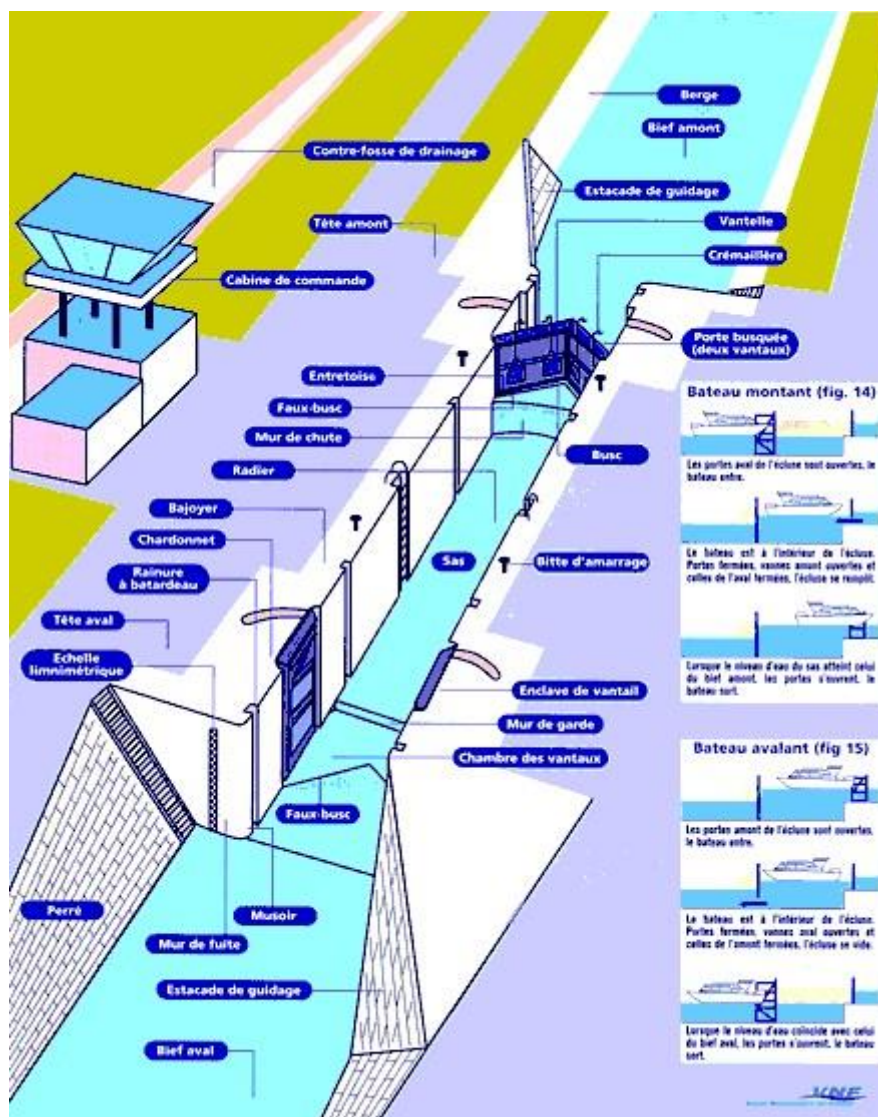


Figure 1-équipement d'un sas d'écluse

4 PRESENTATION DE VNF

Voies navigables de France est l'opérateur national de l'ambition fluviale.

VNF est un établissement unique qui répond, sur deux réseaux complémentaires et connectés, un réseau transport et réseau tourisme.

VNF à trois grandes missions au service du public :

1. Promouvoir la logistique fluviale,
2. Concourir à l'aménagement du territoire,
3. Assurer la gestion globale de l'eau.



Figure 2-Voies Navigables de France

4.1 La direction territoriale du bassin de la Seine et Loire aval

Voies navigables de France Bassin de la Seine assure la gestion de 1 400 km de voies navigables, dont près de 450 km de voies à grand gabarit, sur les bassins de la Seine et de la Loire aval (entre Nantes et Bouchemaine). Ce réseau est constitué de 800 km de fleuves et de rivières (la Seine, la Marne, l'Oise, la Loire) et de 600 km de canaux (canal du Nord, canaux de Picardie et de Champagne-Ardenne). VNF Bassin de la Seine, qui est une des sept directions territoriales de VNF, couvre 5 régions (Île-de-France, Hauts-de-France, Grand-Est, Normandie et Pays de la Loire) et 18 départements.

La gestion des voies d'eau est assurée par six Unités Territoriales d'Itinéraire (UTI).

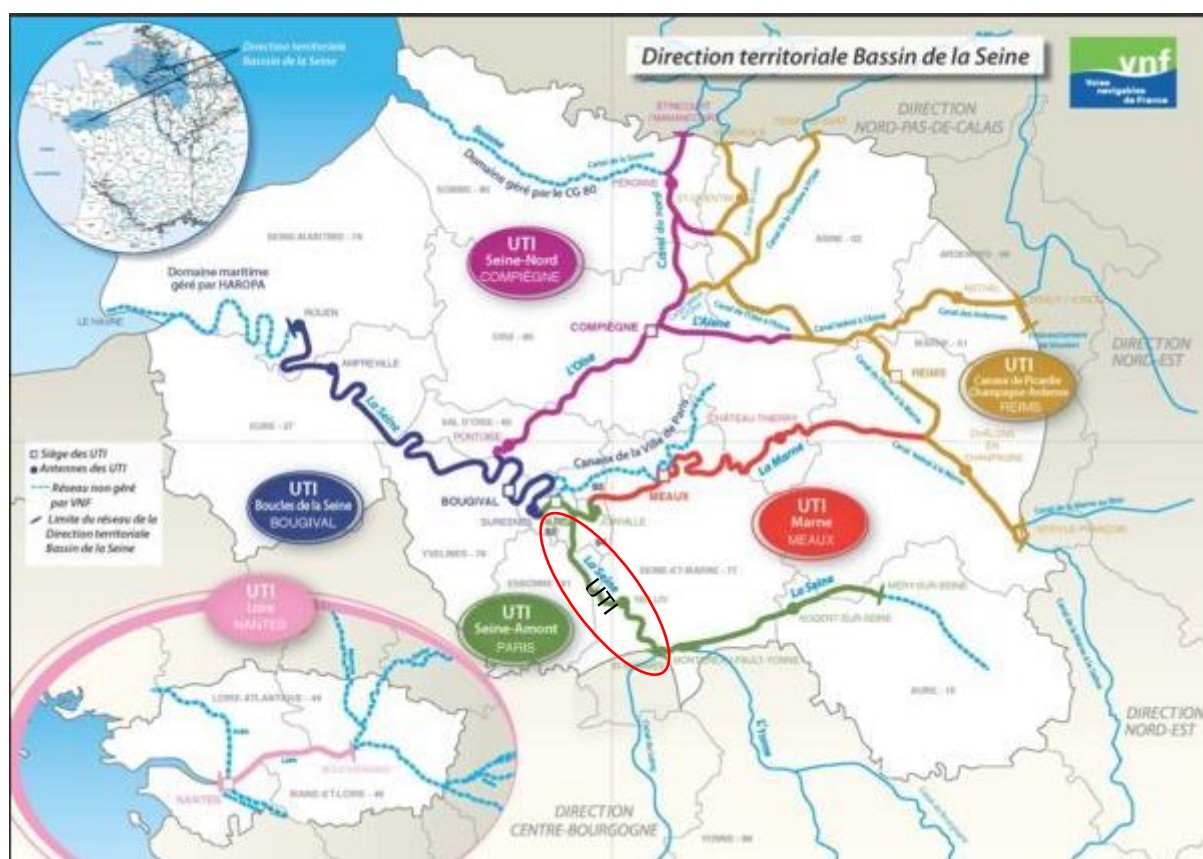


Figure 3- Direction Territoriale du Bassin de la Seine et Loire aval

4.2 L'UTI seine amont

L'UTI seine amont exploite et entretient les ouvrages de navigation entre Nogent sur seine et Paris.

4.3 Ouvrages concernés

Site	Ecluse principale	Ecluse secondaire	Barrage	Passe A poisson	PCC	Adresses
Varennnes	X		X			Les Plançons 77130 GRANDE PAROISSE
Champagne	X	X	X			Quai de seine 77430 Champagne/seine
La Cave	X	X	X			Quai Olivier Metra 77590 Bois le roi
Vives Eaux	X	X	X	X	1	77310 Rue des Vives Eaux Boissise le roi
Coudray	X	X	X	X		Allée de l'écluse 91250 Morsang sur seine

Totaux	4	4	5	2		
--------	---	---	---	---	--	--

5 MAITRISE D'ŒUVRE ET DECOUPAGE EN TRANCHE ET LOTS

5.1 Maitrise d'œuvre

La maitrise d'œuvre a été réalisée par le pôle maîtrise d'ouvrage de l'UTI seine amont.

PMOA USA

Tableau 1- ouvrages concernés

2, quai de la Tournelle 75005 Paris

Contact : Alain BONY

Mail : alain.bony@vnf.fr

Validation des études et suivi des travaux : Alain BONY.

5.2 Acteurs

Les différents acteurs interviendront en support de cette opération.

Acronyme/nom	Nom complet	Fonction	Rapport avec le marché
PMOA/USA	Pôle Maitrise d'Ouvrage	Rédaction des pièces administratives Rédaction du CCTP Analyse des offres Validation analyse fonctionnelle Validation base de données Maitrise d'œuvre intégrée	
Inconnu	Pas encore missionné	CSPS	Mission de coordination sécurité et protection de la santé
Inconnu	Pas encore missionné	Contrôleur technique	Contrôle technique bâtiment

Tableau 2-tableau des acteurs marché

5.3 Marchés et tranches

L'opération de téléconduite a été découpée en 3 marchés.

- Un Marché de travaux dénommé « bâtiment »
- Le Présent marché « équipements »
- Un marché de Fourniture de composants paramétrables industriels (automate) dénommé dans le présent CCTP « DTBS » / « marché fourniture VNF ».

Le présent marché relatif aux équipements comporte un tranche ferme (TF) et une tranche optionnelle (TO1). La tranche ferme (TF) consiste à équiper le PCC ainsi que les ouvrages des sites de La Cave et Vives Eaux. La tranche optionnelle (TO1) consistera à équiper les ouvrages des sites de Varennes, Champagne et du Coudray. La tranche optionnelle sera affermée afin de pouvoir exploiter l'ensemble des ouvrages (sas écluses, barrages et passes à poisson) depuis le PCC des Vives Eaux.

Tranches	Prestations/Travaux	Description
TF	Modifications des installations des ouvrages de : -Vives Eaux, -La Cave, -Du PCC	Modification des automatismes Modification de la vidéo Modification de la sonorisation Modification des radio VHF, Programmation
TO1	Modifications des installations des ouvrages de : -Varennes, -Champagne, -Le Coudray.	Modification des automatismes Modification de la vidéo Modification de la sonorisation Modification des radio VHF, Programmation

Tableau 3-tranches marché équipement

Des travaux seront réalisés dans le cadre d'un autre marché (marché bâtiment)

Prestations/Travaux	Description
GC, clôtures, aménagement locaux, aménagement du PCC	Adaptation des locaux techniques, Modification des clôtures et ouvrants (sécurisation) Adaptation du GC pour installation des matériels modifications du bâtiment PCC, chauffage, climatisation, protection incendie y compris électricité tertiaire,

Tableau 4-prestations et travaux du marché bâtiment

5.4 Limites de fournitures

5.4.1 GESTION ELECTRONIQUE DES DOCUMENTS

VNF mettra à disposition une plateforme de dépôt des documents pour visa à destination des deux marchés (bâtiment et équipements).

5.4.2 DETAIL DES Fournitures pour l'opération

Matériel	Marché bâtiment	Présent marché équipements	DSIN	DTBS	Remarque
Fourniture automates				X	Remis au titulaire du marché équipement pour intégration

Installation automate et intégration des programmes		X			
PC supervision SCADA/Vidéo			X		Remis au titulaire du marché pré paramétré pour intégration
PC gestion pupitre			X		Remis au titulaire du marché pré paramétré pour intégration
Serveurs SCADA/VMS			X		Remis au titulaire du marché équipement pré-paramétré pour intégration
Logiciel supervision SCADA			X		Via marché UGAP sur crédits DTBS intégré dans les machines par DSIN
Développement synoptiques SCADA			X		DSIN
Intégration et adaptation synoptiques SCADA		X			reprise des synoptiques en fonction des organes et des capteurs
Développement asservissement des systèmes au SCADA (application spécifique)			X		DSIN
Intégration et configuration/paramétrage application spécifique asservissement(audio/vidéo)		X			
Vidéo					
Licences Windows			X		
Fourniture VMS Vidéo			X		Plusieurs VMS de type VM en PCC
Fourniture licences vidéo			X		
Intégration licences vidéo		X			titulaire du marché équipements
Intégration et paramétrage VMS et asservissements avec le SCADA		X			titulaire du marché équipements
Paramétrage caméras		X			Selon directives VNF
Re paramétrage VMS locaux		X			
Serveur NAS vidéo		X			
Fourniture caméras		X			
Réseau					
Fourniture switch réseau			X		paramétrage par DSIN
Intégration switch réseau		X			
Assistance au titulaire marché équipement (intégration des matériels et machines) dans le réseau info			X		Via DSIN
Audio					
Matériel audio Interphones, HP, Radio				X	Via marché national DSIN y compris licences sauf antennes VHF
Intégration et paramétrage matériels audio, son/VHF		X			
Fournitures serveurs audio				X	Via marché national DSIN
Fournitures licences audio				X	Via marché national DSIN
Installation licences audio		X			
Intégration et paramétrage serveur, audio VNF et		X			titulaire du marché équipements

asservissements avec le SCADA					
Équipement et travaux au PCC					
Fabrication des pupitres (mobilier)	X				
Équipement des pupitres (matériels électricité)		X			
Installation d'un système d'extinction incendie local technique PCC	X				Le marché bâtiment réserve les cheminements pour les câbles qui serviront à monitorer le système
Gestion du système de d'extinction incendie		X			Passage des câbles vers l'armoire GTB
Installation d'un système de détection incendie au PCC		X			Le titulaire du marché équipement intégrera dans son installation le pilotage du système d'extinction incendie du local technique installé par le titulaire du marché bâtiment
Installation d'un système de contrôle d'accès au PCC		X			Le marché bâtiment réserve les cheminements

Figure 4-limite des fournitures

5.5 Période et méthode de réalisation des travaux

PCC :

La cabine d'écluse doit être complètement reconfigurée pour devenir un Poste de Commandes Centralisées (PCC). Durant les travaux les commandes des ouvrages ainsi que les vestiaires et espace de vie doivent être délocalisés dans des locaux provisoires situés sur le bajoyer central. Ces travaux et prestations sont à la charge du présent marché et sont décrites au § 27.68.

Ouvrages :

Les ouvrages de navigation (écluses) sont en exploitation sur **14H/24**.

Les barrages doivent réguler 24H/24 sur toute l'année (y compris durant les travaux).

Modification des circuits de distributions électrique :

Les travaux de modification des circuits de distribution électrique (modification TGBT, ajout TGBT, extensions, etc ne doivent ni arrêter, ni perturber la navigation.

Les modifications lourdes pourront être réalisées de nuit entre 20H00 et 5H00 du matin.

Modification des automatismes des écluses :

Il n'est pas envisagé de réaliser les travaux durant un chômage programmé (arrêt complet de la navigation)

Les travaux de modification des automatismes des ouvrages (modifications et ou remplacement complet) ne doivent ni arrêter, ni perturber la navigation.

Les modifications lourdes pourront être réalisées de nuit entre 20H00 et 5H00 du matin.

Modification des automatismes des barrages et passes à poissons:

Les travaux de modification des automatismes des ouvrages ne doivent pas perturber la gestion du bief. Il est possible de réaliser des arrêts des régulations sur une période de 4H. Dans ce cas les commandes manuelles depuis les piles des barrages doivent être fonctionnelles pour que les exploitants puissent agir directement sur les organes de manœuvre (clapets) et maintenir le plan d'eau.

Les coupures des installations, pour basculement, modifications de câblage, modifications de programmes devront être planifiées 15j à l'avance afin que l'exploitant puisse s'organiser.

Modification des installations vidéo et audio:

Vidéo : Les modifications des installations vidéo (déplacement et remplacement caméras) pourront être réalisés durant les périodes d'exploitation à conditions que les coupures sur les dispositifs de visualisation des cabines soient maintenues (visualisation et pilotage des caméras).

Les modifications lourdes et ajouts sur les systèmes de visualisation (VMS) devront se dérouler de nuit.

Audio : démontage des HP, ajout des nouveaux, etc.

Modification des installations VHF :

Le remplacement des antennes, des câbles coaxiaux, des radio VHF ne devra pas perturber l'exploitation, l'éclusier devra toujours pouvoir échanger avec les usagers de la voie d'eau.

6 STANDARDISATION DES INSTALLATIONS

VNF a lancé en 2022, une démarche de standardisation de ses écluses, petit et grand gabarit (EPG). 125 écluses à grand gabarit (EGG) doivent être mises au standard à l'horizon 2030. Les écluses (9 sas) concernées par le présent marché doivent être mises à la cible pour assurer la télé conduite des ouvrages fin 2024.

Des standards sont disponibles et annexés au DCE. Ils servent de guide pour le maître d'œuvre et aux entreprises ayant la charge d'intégrer les matériels.

Le CCTP reprend largement les prescriptions du standard pour faciliter la compréhension du besoin.

Nom	Utilisation
Standard cyber sécurité	Règle de cyber sécurité
Standard PCC	Définition des équipements du PCC espaces de vie, implantation des équipements audio/vidéo
Standard automates	Architecture des installations, capteurs, référence des automates, configurations
Standard audio/vidéo	Équipements à installer
Standard Gestion Hydraulique	Données à transmettre
Standard Réseau informatique	Construction du réseau VNF

Programme type PCC	Matériels et équipements à intégrer au PCC
--------------------	--

Tableau 5-Liste des standards et documents de référence

7 DEVELOPPEMENT VNF ET ACCOMPAGNEMENT

Nom	Prestataire	Adaptation/paramétrage	Support à l'intégration
Synoptiques type EGG(SCADA)	DSIN	Titulaire du marché	DSIN
VMS au PCC	DSIN	Titulaire du marché	DSIN
Audio au PCC	DSIN	Titulaire du marché	DSIN
Programme automate type EGG	DSIN	Titulaire du marché	DSIN

Tableau 6-liste des développements VNF

8 MARCHES DE FOURNITURE VNF

VNF siège met à disposition des directions territoriales (DT) des marchés de fourniture des matériels essentiels pour l'équipement des ouvrages et à la standardisation.

La pénurie de semi-conducteurs a conduit VNF à approvisionner par anticipation les automates.

Les matériel ci-dessous seront mis à disposition du titulaire du marché.

Nom	Marque	Service
Automates	SCHNEIDER	DTBS UTI seine amont
VMS vidéo	GENETEC via UGAP	DTBS UTI seine amont
Audio (HP, interphones, radio VHF)	ZENITEL	DSIN
PC SCADA et vidéo	UGAP	DTBS UTI seine amont
Réseau logique	CISCO	DSIN
SCADA	CODRA via UGAP	DSIN

Tableau 7-liste des marchés de fourniture

9 MARCHES CONNEXES

9.1 Aménagement du PCC

Le [marché bâtiment](#) consiste à requalifier la cabine d'écluse du site des Vives Eaux en un PCC. Les travaux consistent à :

- Modifier le plateau supérieur pour en faire la salle de commande,
- Fournir les pupitres de commande,
- Modifier et agrandir le local technique,
- Installer un dispositif d'extinction automatique incendie dans le local technique du PCC,
- Réaliser des vestiaires et lieux de vie,
- Modifier l'installation électrique tertiaire existante.

9.2 Pose de la fibre optique (réseau physique VNF)

L'UTI SA utilise un marché national mis à disposition des [Directions territoriales](#) (DT) pour réaliser la mise en œuvre de la fibre optique.

Un câble de fibre optique sera posé entre les ouvrages de Varennes et du Coudray. La fibre optique sera mise à disposition du titulaire des marchés dans une baie située dans les locaux techniques.

Le titulaire du marché n'aura pas de prestations à réaliser sur la fibre du réseau inter sites VNF.

VNF (DSIN) fournira les composants du réseau LOGIQUE (switch).

10 DESCRIPTION DES ORGANNES DE MANOEUVRE

Les écluses sont dotées d'organes de manœuvre de différents types et en quantités variables.

Site	Ecluse	Portes	Vidange/remplissage
Varennes	Principale	hydrauliques	Electriques
Champagne	Secondaire	hydrauliques	hydrauliques
	Principale	hydrauliques	hydrauliques
La Cave	Secondaire	hydrauliques	hydrauliques
	Principale	hydrauliques	hydrauliques
Vives Eaux	Secondaire	Electriques	Electriques
	Principale	hydrauliques	hydrauliques
Le Coudray	Secondaire	Electriques	Electriques
	Principale	hydrauliques	Electriques

Figure 5-récapitulatif des types d'organes de manœuvre

La liste des organes est annexée au DCE « inventaire des équipements ».

11 DESCRIPTION DE L'EXISTANT AUTOMATISME

11.1 Automates

L'ensemble du parc est équipé en automates de cycle de marque Schneider type TSX57 sauf l'écluse secondaire du Coudray qui est équipée d'un automate (process/sécurité) de marque Phoenix contact type PLCNext.

Les écluses principales rénovées en 2013 (Varennes, la Cave, Vives Eaux et le Coudray) ont été équipées d'automates de sécurité de marche Phoenix contact type RFC.

Les écluses rénovées depuis 2022 sont équipées d'automates de type M580 avec coprocesseur safety conforme au standard automates. Les configurations M580 ne sont pas conformes à 100% au standard.

11.2 Architectures

La majorité des sites fonctionne sur le principe d'une architecture à bus de terrain. L'automate est installé dans le local technique. Quatre coffrets de têtes sont en place au droit des portes. Les commandes manuelles sont possibles depuis ces coffrets de tête.

Seules les écluses (principale et secondaire) du Coudray ne disposent pas de bus de terrain.

Les commandes manuelles sont possibles depuis des coffrets situées dans la cabine de commande.

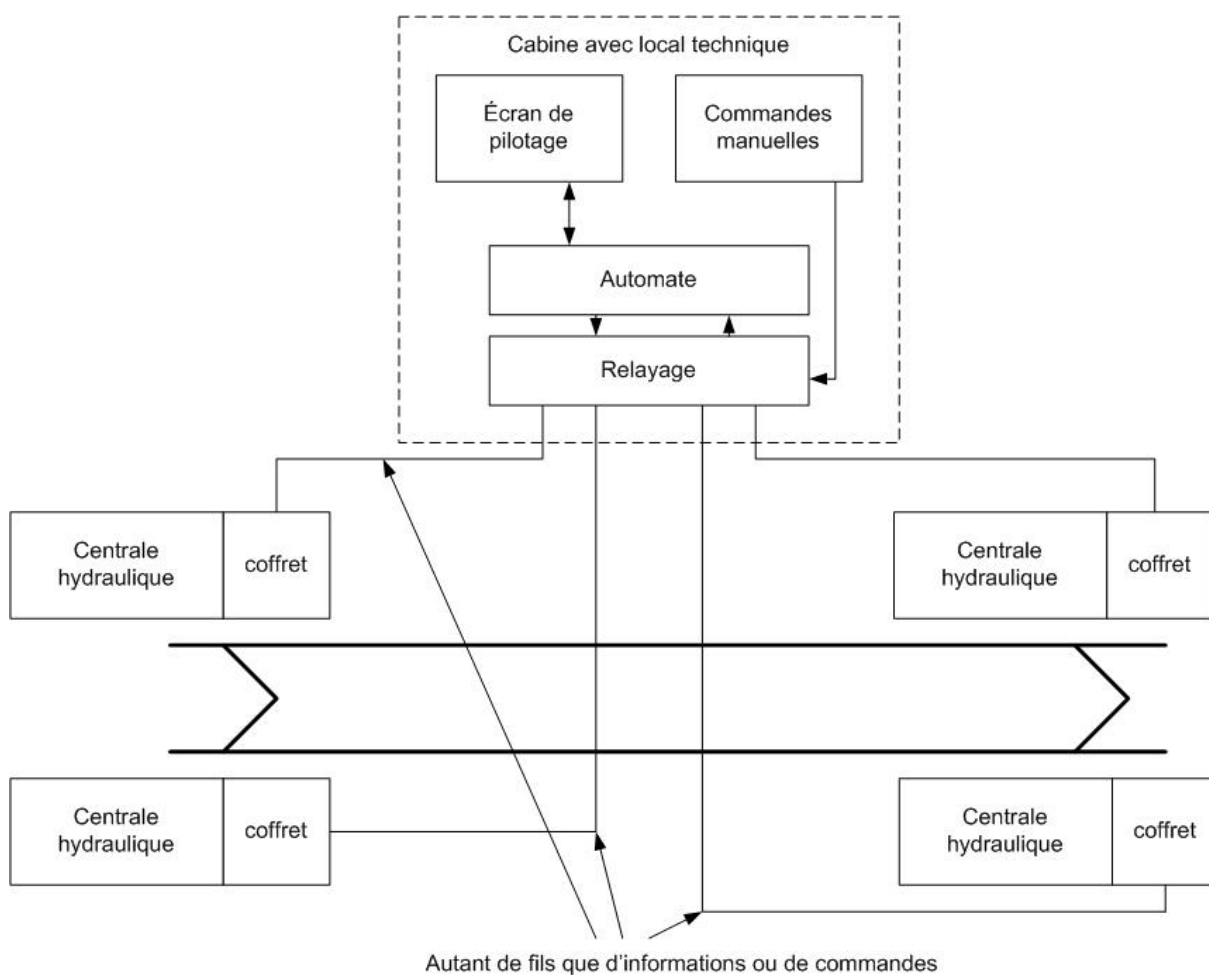


Figure 6-architecture sans bus de terrain

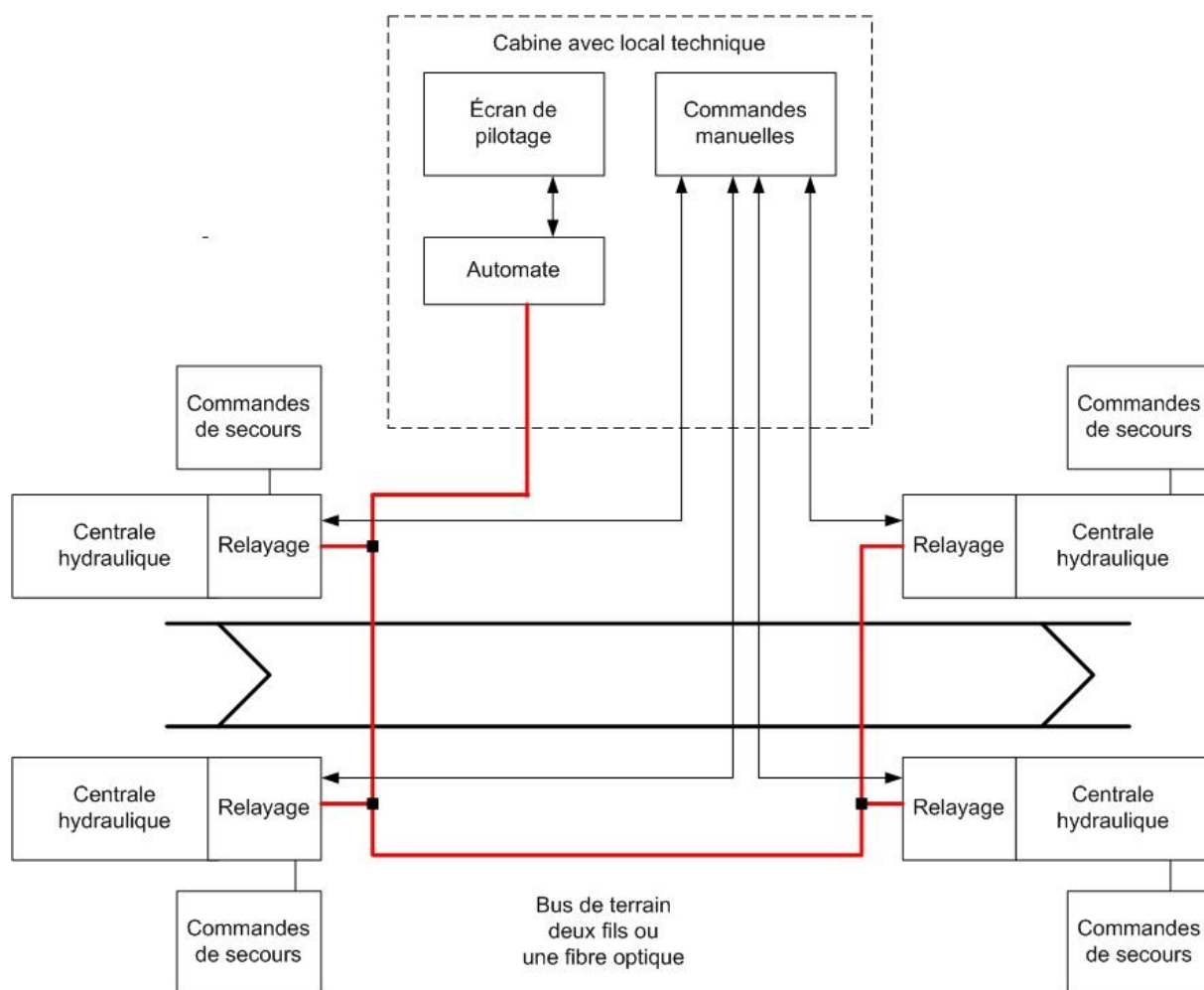


Figure 7 architecture avec bus de terrain

Site	Ouvrage	Architecture	Support bus	Automate Process	Automate sécurité	A la cible du standard VNF
Varennnes	Ecluse principale	Bus de terrain	FO multimode	TSX 57	RFC	0%
Champagne	Ecluse secondaire	Bus de terrain	FO multimode	M580+coprocesseur Safety		95%
	Ecluse principale	Bus de terrain	FO multimode	M580+coprocesseur Safety		95%
La Cave	Ecluse secondaire	Bus de terrain	FO multimode	M580+coprocesseur Safety		95%
	Ecluse principale	Bus de terrain	FO multimode	TSX57	RFC	0%
Vives Eaux	Ecluse secondaire	Bus de terrain	FO multimode	M580+coprocesseur Safety		90%
	Ecluse principale	Bus de terrain	FO multimode	TSX57	RFC	0%
Coudray	Ecluse secondaire	Sans bus de terrain		PLC Next	PLC Next	0%
	Ecluse principale	Sans bus de terrain		TSX57	RCF	0%

Figure 8 récapitulatif des installations d'automatisme des écluses

L'ensemble du parc automate sera remplacé pour répondre aux exigences de VNF, c'est-à-dire installer des CPU automates ayant une certification ANSSI. Ces automates devront également pouvoir gérer les fonctions de sécurité.

La grande majorité des armoires automates sera remplacée afin de mettre en place des armoires type. Les coffrets de tête seront également remplacés et seront construits sur une base commune avec options selon des sites.

11.3 Feux

Un ouvrage est équipé de feux de trafic (entrée du sas à l'amont et à l'aval et de feux de sas.



Figure 9-Implantation des feux de navigation

Les ouvrages sont équipés de feux à LED de marque Phoenix contact. Ces feux peuvent être pilotés soit en tout ou rien soit via un bus de terrains Interbus. Ces feux sont alimentés en 24VCC.

Les écluses secondaires peuvent déjà piloter les feux en mode normal via un bus de terrain et en mode dégradé (perte du bus de terrain) via des contacts secs.

Les écluses principales ne sont pas encore équipées du bus et des coffrets nécessaires à la gestion via un bus de terrain. Les écluses principales devront être modifiées pour obtenir le même fonctionnement.

12 DESCRIPTION DE L'EXISTANT VIDEO

Chaque site est équipé dans la cabine :

- Un serveur vidéo marque NUUO type CT4000,
- Un PC de visualisation,
- 4 écrans de visualisation.

Le serveur est commun à plusieurs ouvrages sur le même site (écluse principale, écluse secondaire ; barrage).

Chaque site est équipé sur le sas de plusieurs caméras dôme (avec projecteurs IR) et de caméras fixes en caisson.

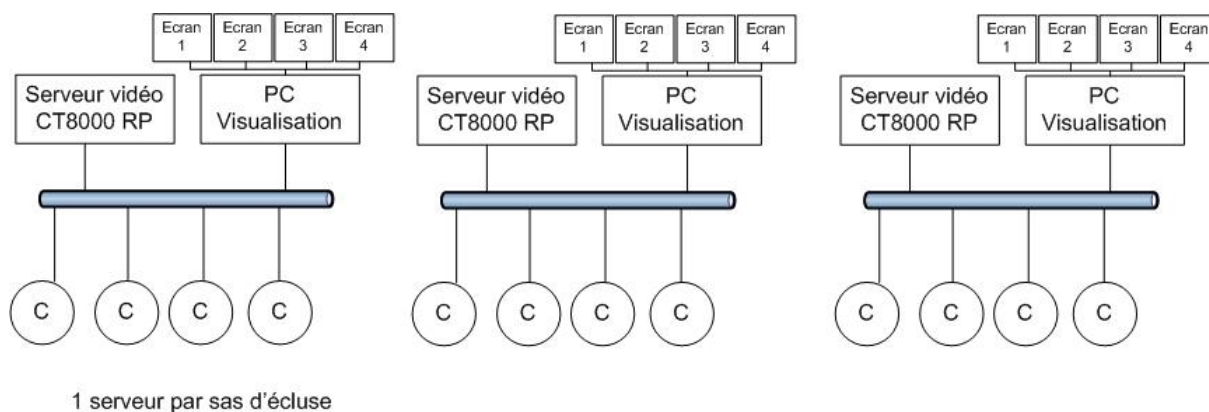


Figure 10-equipement type (plusieurs sites représentés)

Les serveurs vidéo seront conservés. Les caméras fixes et dômes obsolètes seront remplacés.

L'emplacement des caméras devra être revu pour correspondre au standard VNF.

13 DESCRIPTION DE L'EXISTANT SONORISATION

Chaque site est équipé d'un micro, un amplificateur et de 4 haut-parleur/sas.

Ces installations ne seront pas reconduites et devront être déposées.

14 DESCRIPTION DE L'EXISTANT VHF

Chaque site est équipé d'une radio VHF reliée à une antenne type fouet. Les installations ne seront pas reconduites et devront être déposées.

15 RESEAU DE COMMUNICATION INTER-SITES (WAN VNF)

VNF met à disposition un réseau de communication inter-sites réalisé à l'aide d'un câble de fibre optique posé majoritairement lesté en rivière ou en terre au droit des zones à risque.

Dans un premier temps le réseau ne sera pas rebouclé par un autre câble de fibre optique. Ce réseau sera étendu ultérieurement pour desservir tous les ouvrages et bâtiments administratifs.

Le réseau sera mis en place avant l'opération de télé conduite des ouvrages.

Chaque ouvrage sera équipé de deux switch (fournis par la DSIN). Le paramétrage et la supervision sont assurés par la DSIN ou son prestataire ARAMYS (intégration des switch à la charge du titulaire du [marché équipement](#))

Le titulaire du **marché** équipement n'aura pas la main sur le paramétrage. Un plan d'adressage sera fourni. **En phase études, le titulaire devra se rapprocher de la DSIN ou de son prestataire pour échanger sur les besoins en paramétrages spécifiques :**

- Routages,
- Exceptions,
- Pour tous les équipement Support 802.1x (fonctionnalités attendues : authentification par mot de passe, authentification par certificat, vérification du certificat du serveur radius)

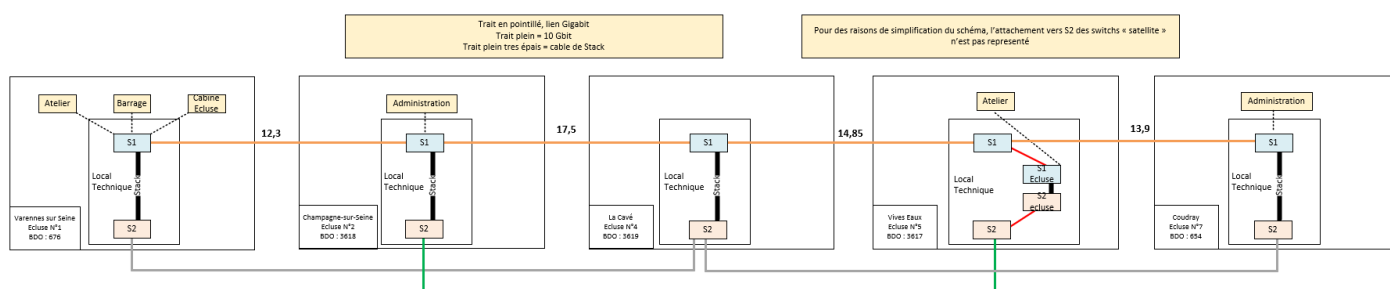


Figure 11 architecture du réseau téléconduite de la haute seine

Version PCC et cas particuliers: 24 ports,
rail DIN

Cisco Catalyst 9300-24P-A



Tableau 8-switch centraux

Version écluse: 8 ports, rail DIN

Cisco Catalyst IE-3400-8T2S Rugged Switch



16 DOCUMENTS DE REFERENCE

Sont annexé au CCTP les documents de références énumérés dans le tableau ci-dessous.

Le CCTP, dans ses descriptions, reprend l'essentiel des standards. Néanmoins le candidat doit en prendre connaissance pour ne rien oublier dans sa proposition technique (contraintes, quantités, fonctionnement, etc.)

Nom	Utilisation
Standard audio/vidéo	-nb caméras, -type caméras, -flux, -architecture VMS
Standard PCC	-implantation des caméras, -fonctionnement PCC
Standard Gestion Hydraulique (GH)	-données transmises
Standard automates	-Architectures des -automatismes -Références des automates, -Capteurs de sécurité -Affectation dynamique
Standard cyber sécurité	Réseau et paramétrage
Standard réseau	Architecture réseau et paramétrage
Gestion des feux CEREMA	
Programme construction PCC	Liste des matériels et systèmes à installer

Figure 12-Liste des documents de référence

17 PCC(S)

PCC en avance de phase :

Le PCC des Vives Eaux est un PCC dit en avance de phase. Ce PCC ne disposera pas dans un premier temps de toutes les fonctionnalités prévues à la cible, c'est-à-dire :

- Reprise des commandes de nuits par le PCC d'Andrésy,
- La fonction « arrêt d'urgence » ne sera pas disponible sur les pupitres (l'opérateur pourra lancer un « arrêt de sécurité » sur le pupitre et devra se rendre sur le panneau de sécurité pour actionner le bouton « d'arrêt d'urgence »)

PCC à la cible :

Les PCC « à la cible » disposeront des fonctionnalités suivantes :

- Reprise des commandes par un autre PCC,
- Fonction arrêt d'urgence disponible sur les pupitres de commande.

18 PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DE LA TELECONDUITE

18.1 Systèmes

La télé conduite consiste en l'ensemble des moyens accessibles aux différents intervenants pour procéder à la surveillance des ouvrages ainsi qu'aux manœuvres des ouvrages.

Sont notamment concernés :

- Le système de **contrôle-commande** et le système « **SCADA** » :

Il permet la manœuvre des organes des ouvrages aussi bien en local sur l'écluse que depuis les postes opérateurs au PCC. Il remonte l'ensemble des informations relatives à l'état des installations supervisées.

Le système SCADA est également en charge de l'affectation des ouvrages télé conduits entre les différents postes opérateurs.

- La **vidéosurveillance** renvoie les images permettant la visualisation des bateaux aussi bien dans le sas qu'en approche, ainsi que des images de contexte renseignant l'opérateur sur la situation générale de l'ouvrage : bajoyers, accès... Il s'agit du principal outil de l'opérateur PCC pour la sécurité du passage des bateaux.

Le système audio permet la communication entre l'opérateur et les différents types d'utilisateurs sur l'ouvrage ou en approche. Il est constitué de différents outils :

- La **radio VHF**, qui permet d'atteindre aussi bien les navigants dans le sas que ceux en approche,
- Des **postes d'appels** au pied des cabines d'écluse,
- Des **haut-parleurs** au niveau du sas (afin de communiquer avec les bateaux non équipés de VHF)

En parallèle de ces éléments, les outils d'exploitation de VNF seront également disponibles : Webmail, cahier de l'éclusier, SGTF, AIS...

En conduite locale, les équipements existants sont conservés (IHM).

18.2 Mode de marche des écluses

Une écluse peut être en **conduite sur site** (avec un éclusier local ou par les équipes de maintenance) ou en **télé conduite** (prise en charge par un opérateur depuis le PCC). Il n'est pas possible de forcer le passage en mode télé conduite lorsque l'écluse est en mode conduite sur site. Des actions locales sont nécessaires pour passer un sas en mode téléconduite distante. (commutateurs et état de l'ouvrage)

La télé conduite est le mode le plus utilisé, mais le moins prioritaire dans l'ordre de priorité des commandes (aussi appelé ordre de commandabilité) pour les organes de l'écluse.

Modes de marche

L'éclusier sur site, l'agent de l'équipe de maintenance sur site ou l'opérateur au PCC peuvent accéder à différents modes de marche de l'écluse :

- Un mode « **semi-automatique** » : pris en charge par l'automate process de l'écluse depuis l'interface homme-machine (IHM) informatisée. Il permet de lancer un cycle (montant ou avalant) dont la progression est validée à chaque étape (fermeture de porte, remplissage ou vidange, ouverture de porte). Il permet aussi de lancer un cycle de préparation (sans bateau) enchaîné automatiquement ou une fonction de régulation de niveau (voir ci-dessous). Ce mode est accessible aussi bien en conduite site qu'en conduite distante.
- Un mode « **commandes manuelles** » : pris en charge par l'automate process de l'écluse depuis l'interface IHM informatisée. Il permet les commandes de chaque organe séparément, en respectant toutefois tous les verrouillages de position avec les autres organes et contrôles propres à l'organe. Ce mode n'est accessible qu'en conduite site.
- Un mode « **commandes manuelles hors automate** » : réalisé hors automate via des boutons situés sur les coffrets de tête, Il permet les commandes de chaque organe séparément, en respectant toutefois tous les verrouillages de position avec les autres organes et contrôles propres à l'organe. Ce mode n'est accessible qu'en conduite site.
- Un mode de marche « **maintenance** », réalisé hors automate par des commandes câblées avec moins de sécurités électriques. Ce mode n'est accessible que localement. Il sert à la maintenance des organes ou à l'éclusage d'un bateau dans un mode secours en cas de panne de l'automatisme. Ce mode n'est accessible qu'en conduite site.

Cycles et fonctionnalités

Les cycles et fonctionnalités suivants sont implémentés dans le programme type développé pour VNF :

Cycles accessibles en mode auto

Cycles	Définition	Bouton à activer sur le synoptique SAS du SCADA
Cycle Montant	Ce cycle permet à un ou plusieurs navigants de franchir une écluse de l'aval vers l'amont	Cycle MONTANT
Cycle Avalant	Ce cycle permet à un ou plusieurs navigants de franchir une écluse de l'amont vers l'aval	Cycle AVALANT
Fausse Bassinée Montant	Ce cycle permet de lancer, sans la présence d'un bateau, un cycle montant pour préparer un cycle avalant (égalité de niveau à l'amont et ouverture de la porte amont).	Cycle MONTANT
Fausse Bassinée Avalant	Ce cycle permet de lancer, sans la présence d'un bateau, un cycle avalant pour préparer un cycle montant (égalité de niveau à l'aval et ouverture de la porte aval).	Cycle AVALANT
Inversion Cycle	Ce cycle permet de revenir à la dernière étape du cycle opposé au cycle en cours (ou de réinitialiser le cycle en cours). La fermeture des vantelles en charge sera faite avec des temporisations pour éviter toutes situations dangereuses.	<ul style="list-style-type: none"> • Cycle MONTANT (inversion cycle avalant) • Cycle AVALANT (inversion cycle montant)
Cycle Repos	Ce cycle permet d'obtenir une égalité de niveau amont avec les vannes/vantelles ouvertes à l'amont, les portes fermés et les feux de navigation rouges simples des deux côtés.	Repos SAS

Fonctionnalités accessibles en mode manu

Fonctionnalités	Définition	Bouton à activer sur le synoptique SAS du SCADA
Bris de glace/Évacuation d'embacles	Permet, en mode manuel, d'évacuer les embacles ou la glace via des mouvements de portes et de vantelles	Mode manu
Régulation niveau aval	Fermeture des portes, ouverture des vannes/vantelles des deux côtés, feux de navigation rouges simples des deux côtés afin de réguler le niveau d'eau à l'aval	Mode manu

Figure 13-liste des cycles de fonctionnement d'une écluse

18.3 Modes de fonctionnement des pupitres au PCC

Chaque pupitre (composé de deux demi-pupitres) peut être affecté à un sas ou un ouvrage pour le pilotage ou la surveillance. (un seul mode est accessible par l'opérateur – Mode téléconduite)

Il existe 3 possibilités :

1. L'opérateur s'est affecté le site mais ne le supervise pas, il est alors uniquement informé de l'apparition de défauts ou de la réception d'appel VHF ou interphone depuis ce site via le bandeau d'entête.
2. L'opérateur s'est affecté le site en mode téléconduite, le supervise mais n'a pas de cycle en cours, il a accès à la vidéo en plus du 1. Mais n'est pas en cours de pilotage.
3. L'opérateur s'est affecté le site en mode téléconduite, il le supervise et a un cycle en cours (voir définitions ci-dessous).

DÉFINITION DES MODES DE FONCTIONNEMENT AUX DEMI-PUPITRES

	Mode non affecté	Mode observation	Mode veille active	Mode surveillance	Mode téléconduite
Exemple de cas d'usage	Mode activé lors qu'un ouvrage est appairé au PCC mais non affecté à un demi-pupitre	Aider à la téléconduite d'un opérateur à un autre opérateur (formation et besoin de support)	Mode activé sur les sas affecté à un demi-pupitre déjà en téléconduite	Contrôler les ouvrages (par exemple en cas de présence d'un plaisancier qui n'a pas la VHF)	Faire passer un bateau de fret ou de plaisance à l'écluse
Vidéo (contrôle vidéo et pilotage des caméras)		Surveillance mais pas ptz			
Audio (entendre et communiquer avec les navigants via VHF, interphonie et HP)		Entendre mais pas communiquer			
Contrôle SCADA (surveillance des données via synoptique SCADA et affichage des défauts)			Défauts seulement		
Commande SCADA (commande de l'ouvrage)				Commande des éclairages et feux de navigation seulement	
Arrêt d'urgence (arrêt des mouvements d'eau et des portes de l'ouvrage)					

Fonctionnalité non disponible dans le mode
 Fonctionnalité partiellement disponible dans le mode
 Fonctionnalité entièrement disponible dans le mode

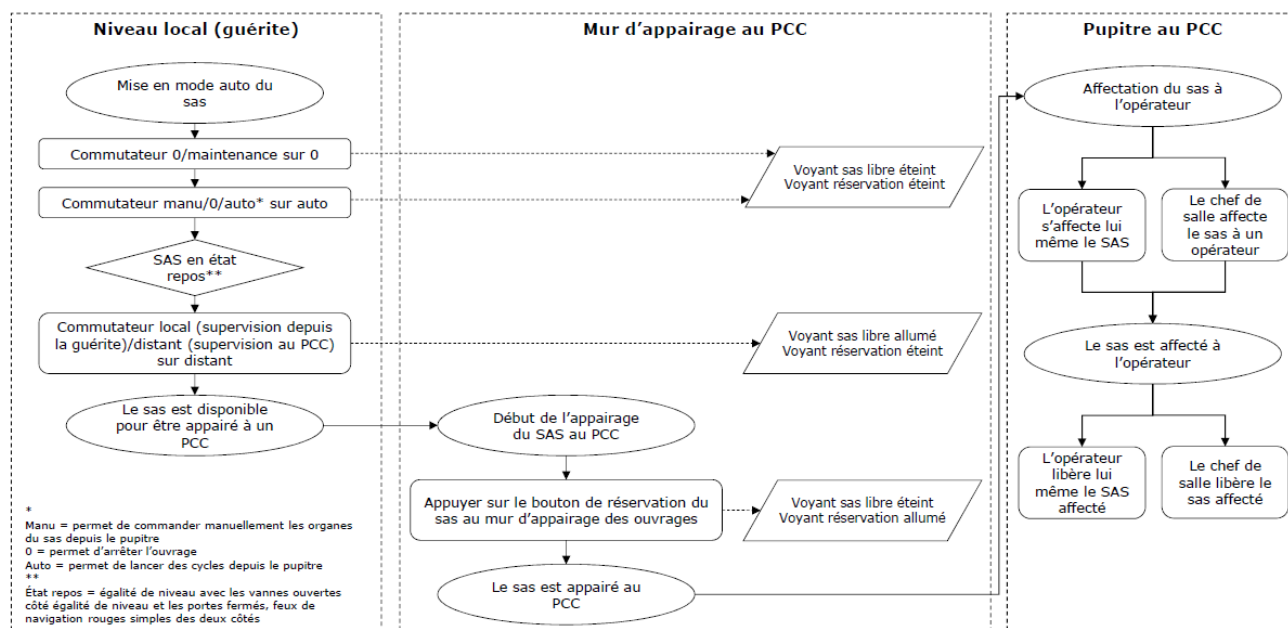
Figure 14-tableau des modes de fonctionnement aux pupitres

18.4 Affectation dynamique des écluses aux pupitres

L'affectation dynamique des ouvrages est réalisée par l'opérateur via le panneau d'appairage situé dans la salle de commande et l'outil de supervision SCADA.

Le synoptique ci-dessous donne pour information les opérations à réaliser pour appairer une écluse au pupitre et son affectation.

DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES ÉTAPES DE L'AFFECTATION DYNAMIQUE DES OUVRAGES AUX OPÉRATEURS



Liens entre les systèmes

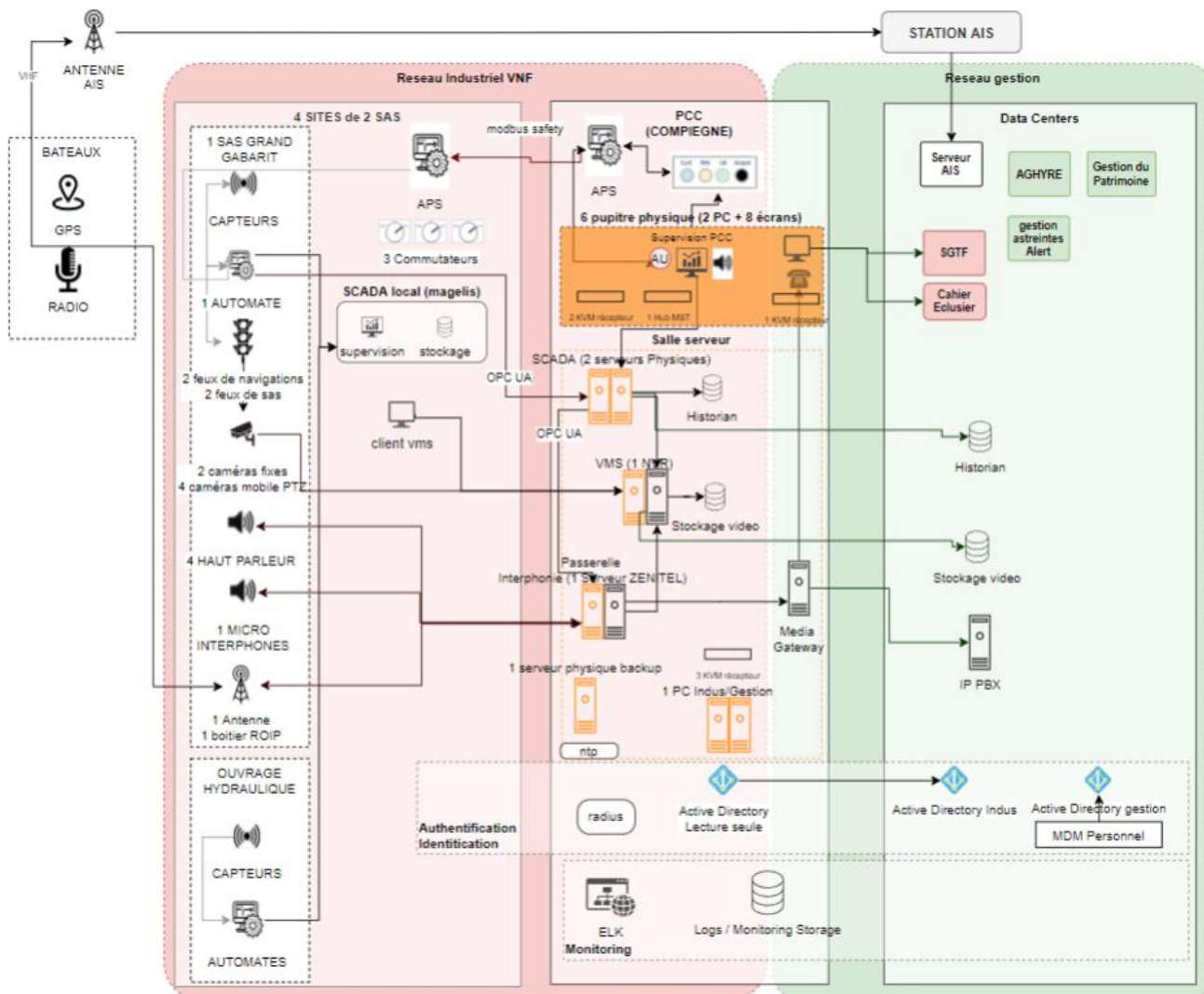


Figure 15-synoptique des liens entre les systèmes

18.5 Systèmes et équipements au PCC (dédiés téléconduite)

Les systèmes suivants doivent être mis en place [par le titulaire du marché équipement](#) :

- Réseau de communication logique (hors WAN VNF),
- SCADA (pilotage des ouvrages),
- Interface affichage vidéo et gestion et stockage,
- Interface opérateur pour la gestion de la sonorisation (appels et diffusion de messages pré enregistrés, l'interphonie (borne d'appel sur le bajoyer), les communication radio VHF (communication avec les usagers de la voie d'eau),
- Interface opérateur pour le suivi du trafic fluvial et saisie des bateaux,

- Informatique bureautique (des pupitres),

Les équipements suivants doivent être mis en place :

Équipements	Localisation	Quantité	Remarques
Pupitres	Salle de commande	5	Fournis par le marché bâtiment mais équipés par le marché équipement
Panneau de d'appairage sas PCC	Salle de commande	1	Sur un mur / 1 par sas
APS centralisé	Local technique	1	Automate de sécurité en PCC.
Armoire de sécurité	Local technique	1	En lien avec le panneau d'appairage et les boutons des pupitres
ASI CTRL/CMD vidéo, bureautique, etc.	Local technique	2	Onduleur
	Local technique	1	système transfert de charge statique
Switch réseau logique	Local technique	4	Baie dédiée
Serveurs SCADA	Local technique	2	Machine
Serveurs vidéo + NAS	Local technique	2	Machine
Serveurs audio + console audio	Local technique	2	Machine
PC bureautique pupitres	Local technique	5	local technique (déport KVM)
PC Informatique industriel	Local technique	5	local technique (déport KVM)
Écrans 27"	Salle de commande	40	8 écrans par pupitre. 6 pour l'informatique industrielle et 2 pour l'informatique de gestion
Vidéo sécurité bâtiment	Local technique	1	Distincte de la vidéo dédiée à la navigation VMS et machine différent
Contrôle accès	Local technique	1	
Détection incendie	Local technique	1	

Tableau 10-systèmes et équipements au PCC

18.6 Description des systèmes dédiés à l'automatisme au PCC

18.6.1 RESEAU DE COMMUNICATION INTER OUVRAGES

Réseau physique

Le réseau physique a été mis en place début 2023. Il concerne la mise en œuvre de la fibre optique entre les ouvrage, desservir les locaux techniques et souder les fibres selon le schéma de raccordement national.

Réseau logique

Le réseau logique sera à mettre en place par le titulaire du présent marché. Les matériels réseau seront fournis par VNF et seront à installer des baies informatiques dédiées.

Deux switch 48 ports dédiés (Permet de connecter l'ensemble des équipements du PCC. Switch POE. Equipé de 8 ports Fibre 10 Gbit pour la connexion de la fibre du linéaire. 2 ports 10 gbit par switch pour serveurs video) au PCC seront à intégrer et à câbler + 1 cluster Palo Alto PA 440 (sur tablette adaptée et dédiée)

NB : les switches disposent de deux alimentations 230V.

Réseau logique « de terrain »

Le réseau logique de terrain correspond à tous les câblages informatiques pour raccorder l'ensemble des équipements du PCC.

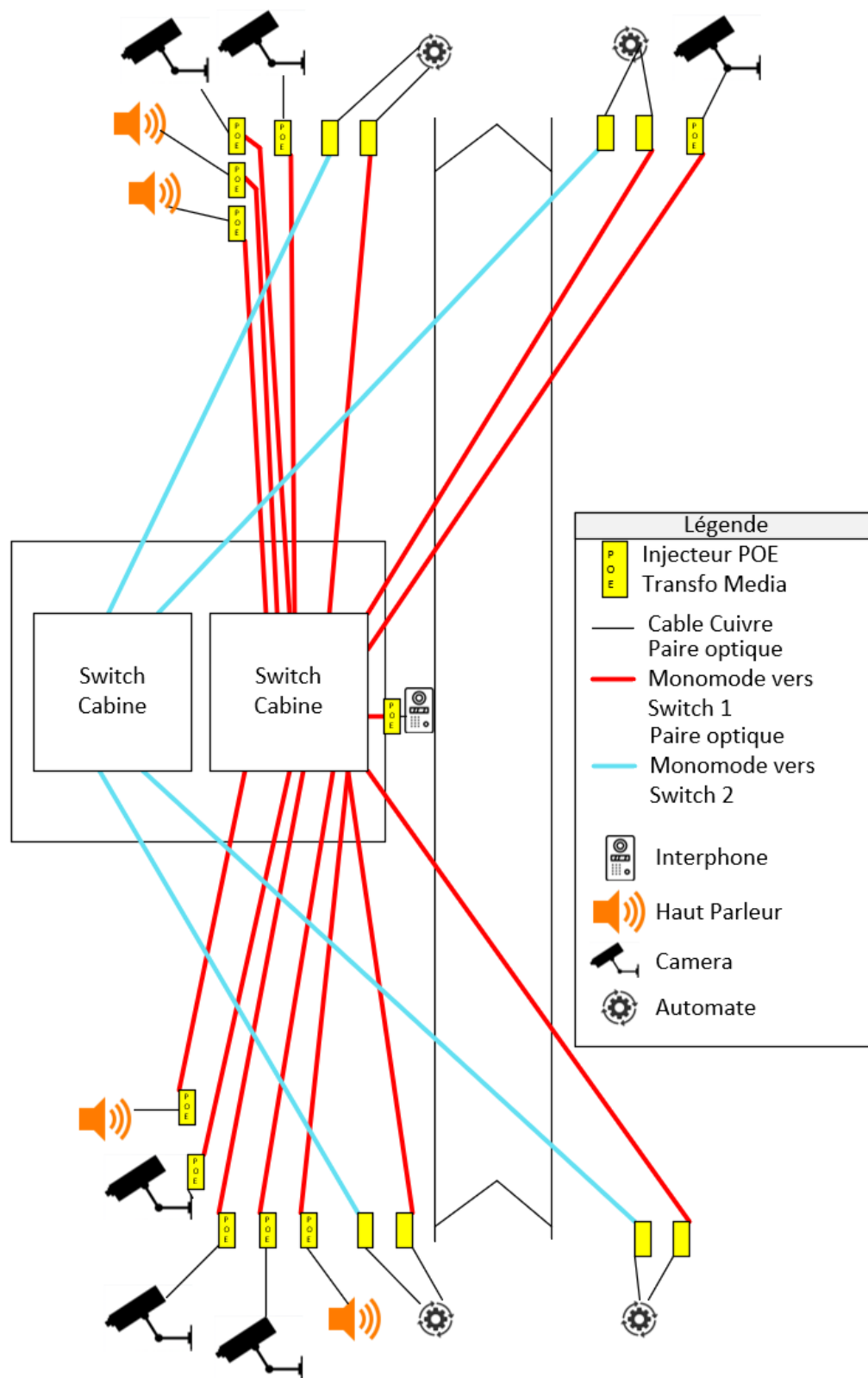


Figure 16-architecture réseau de terrain un sas

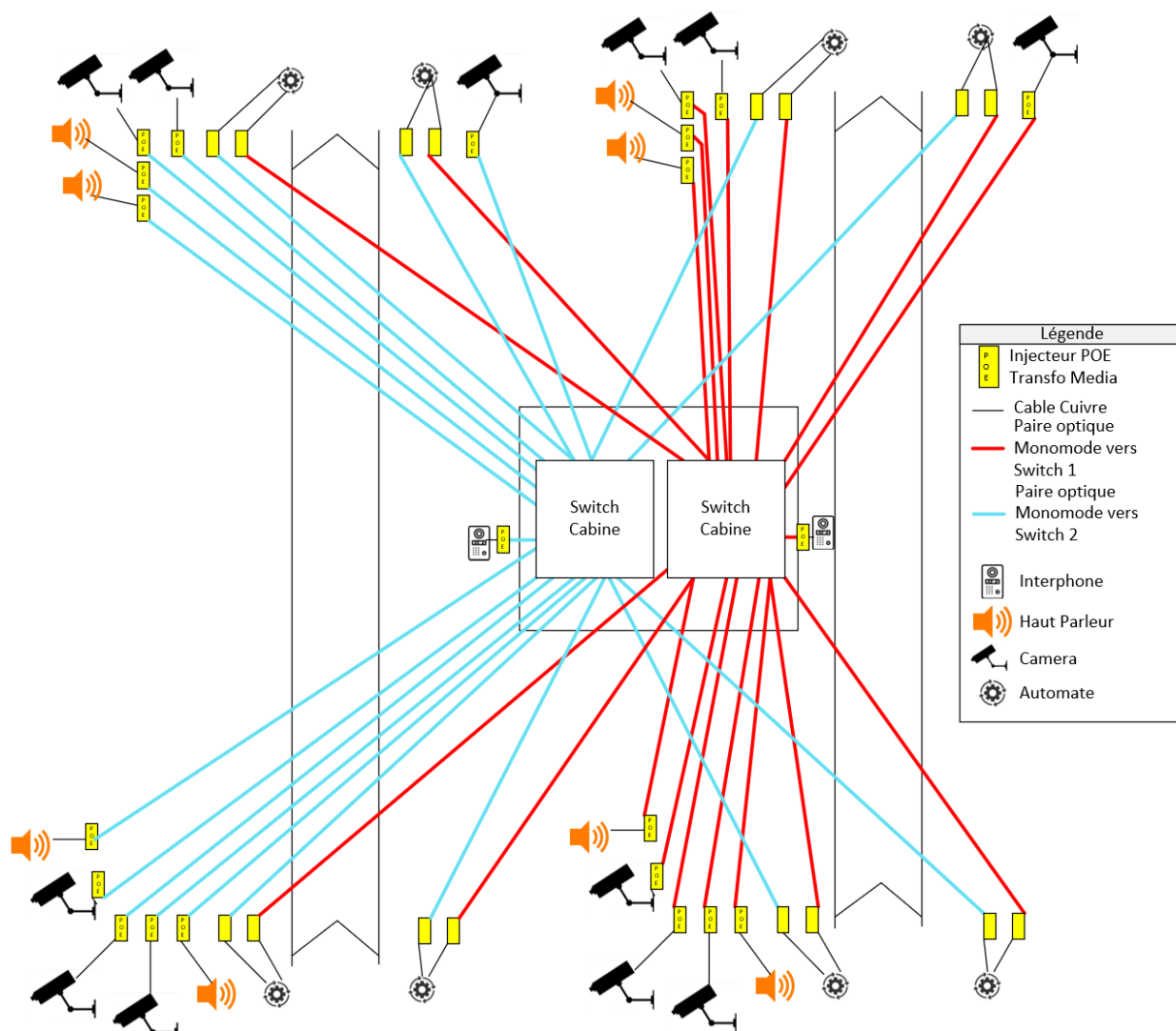


Figure 17 architecture réseau de terrains deux sas

18.6.2SCADA

Le SCADA assurera le pilotage des ouvrages et gèrera aussi l’affichage des caméras vidéo.

Le SCADA se compose d’un PC équipé de 2 sorties vidéos raccordés à 2 KVMs permettant d’effectuer la sortie vidéo sur 6 écrans et d’un logiciel PANORAMA.

Les PC seront installés dans le local technique. Les 6 écrans (dédiées SADA et VMS) seront déportés à l’aide de déports clavier, écran, souris (KVM).

Matériel	Description	Fourniture
PC	1 PC Scada par pupitre intel i5 4 cores (min 11th gen, ex : i51155G7), 16 Go RAM maximum, 2 x CG 4 écrans (ex : Nvidia T600 4Gb 4 display ports), SSD 250 Go carte de management ILO/IDRAC Dell Precision 3930 Rack ou équivalent	DSIN(VNF)

Écrans	2 écrans SCADA/pupitre (4 pupitres écluses, 1 pupitre GH) Ecrans: 27" ou 24", fullHD, display port, utilisation intensive.	DSIN(VNF)
KVM	2 (1 pour 2 écrans, 1 pour 4 écrans)	Lot 2
Licences	2 Panorama.E ² 10K + security pack (redondance) + 5 Panorama.E ² 10k HMI (1 par pupitre)	DSIN

Tableau 11-decomposition du SCADA

18.6.3 INTERFACE VIDEO DE GESTION ET AFFICHAGE

La gestion de l’affichage de la vidéo est confiée au PC SCADA. L’affichage est composé de deux écrans 27" par demi pupitre, soit 4 par pupitre.

Le VMS retenu est de marque GENETEC.

Matériel	Description	Fourniture
PC	Commun avec le PC SCADA	DSIN(VNF)
Écrans	4 écrans vidéo/pupitre (4 pupitres écluse, 1 pupitre GH) Écrans 27", full HD, display port, utilisation intensive.	DSIN(VNF)
Licences	2 Licences Security Center 5 licences de connexion au Security Desk par poste connecté 1 licence Omnicast Enterprise par PCC par groupe de 100 caméras 70 licences par caméra (75 caméras) 70 licence support par caméra 3 licences Windows Server 2019	DSIN(VNF) Licences Windows Server fourniture VNF/DSIN

Tableau 12-Décomposition du système vidéo

Liste des fonctionnalités

- Autorisation de communiquer sur le réseau
- Transmission de flux vidéo
- Commande de zoom sur une caméra fixe
- Commande PTZ sur une caméra mobile
- Marquage automatique d'un instant pour sauvegarde
- Marquage manuel d'un instant pour sauvegarde
- Notification des nouvelles règles de routage des flux vidéos et des commandes par l'affectation dynamique
- Archivage temporaire

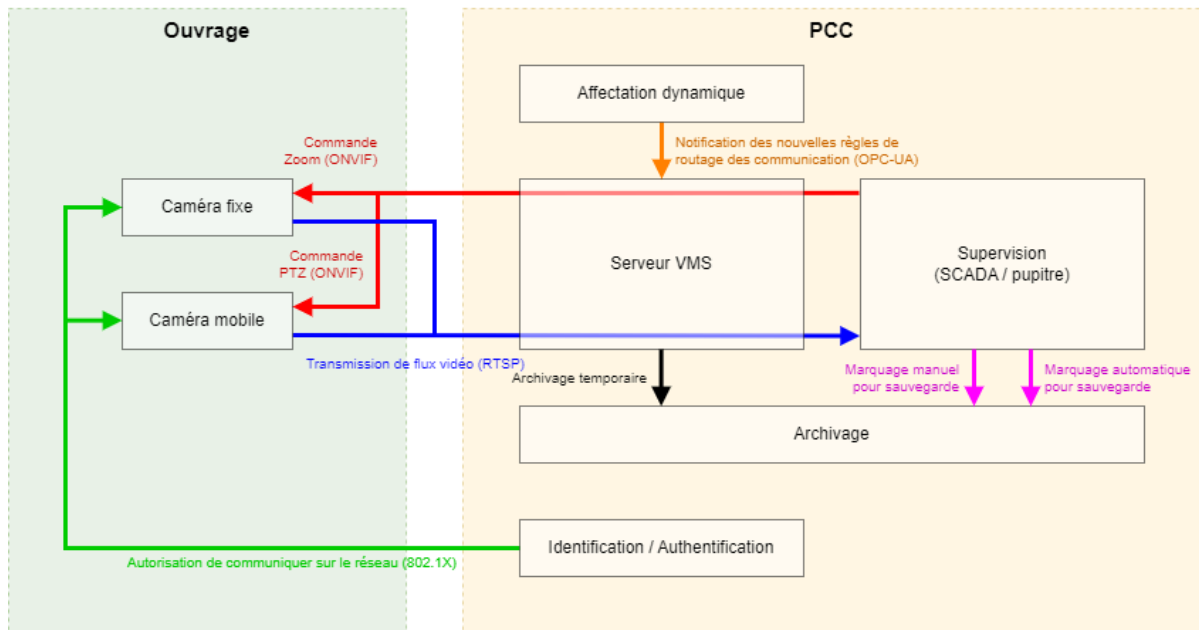


Tableau 13-liens entre le SCADA et le système vidéo

18.6.4 INTERFACE OPERATEUR POUR LA GESTION DES COMMUNICATIONS

Le matériel sélectionné est de marque ZENITEL. La fourniture est partiellement assurée par VNF. Le titulaire du marché [équipement](#) aura la charge d'intégrer les matériels et les licences suivants.

Matériel	Caractéristiques/fabricant	Fourniture	Remarques
Serveur audio	ZENITEL ICX (Appliance)	VNF	Dans baie local technique
Casque USB		Marché équipement	Branchement sur KVM pupitres
Licences		VNF	Y compris intégration et paramétrage
Antennes radio		Marché équipement	Antennes radio et accessoires
Radio VHF interfaçable		VNF	Radio type KENWOOD
HP IP	Alim POE 30w	VNF	Intégration par marché équipement
Interphone IP	Alim POE	VNF	Intégration par marché équipement
Interface radio IP	ROIP	VNF	Intégration et alimentation par lot 2

Tableau 14-Décomposition du système audio au PCC

Liste des fonctionnalités

- Autorisation de communiquer sur le réseau
- Appel depuis le navigant vers l'opérateur via radio VHF ou interphone (push to talk)
- Appel depuis le navigant vers l'opérateur via téléphone mobile (push to talk)
- Appel depuis l'opérateur vers ouvrage via Radio VHF (push to talk)
- Raccrocher
- Diffusion de consignes depuis l'opérateur vers ouvrage via haut-parleurs
- Diffusion de messages pré-enregistrés depuis l'opérateur vers ouvrage via haut-parleurs
- Transfert d'appel par l'opérateur depuis le navigant vers les services d'urgence via radio VHF, interphonie ou téléphone mobile
- liste d'attente / repondeur
- Déclenchement manuel de l'enregistrement d'une communication par l'opérateur
- Notification des nouvelles règles de routage des communications par l'affectation dynamique

Besoins fonctionnels

- Répondre sur canal VHF (un par site parmi 14, 18, 22)
- Etablir un appel sur un message sur le canal VHF navigant (10)

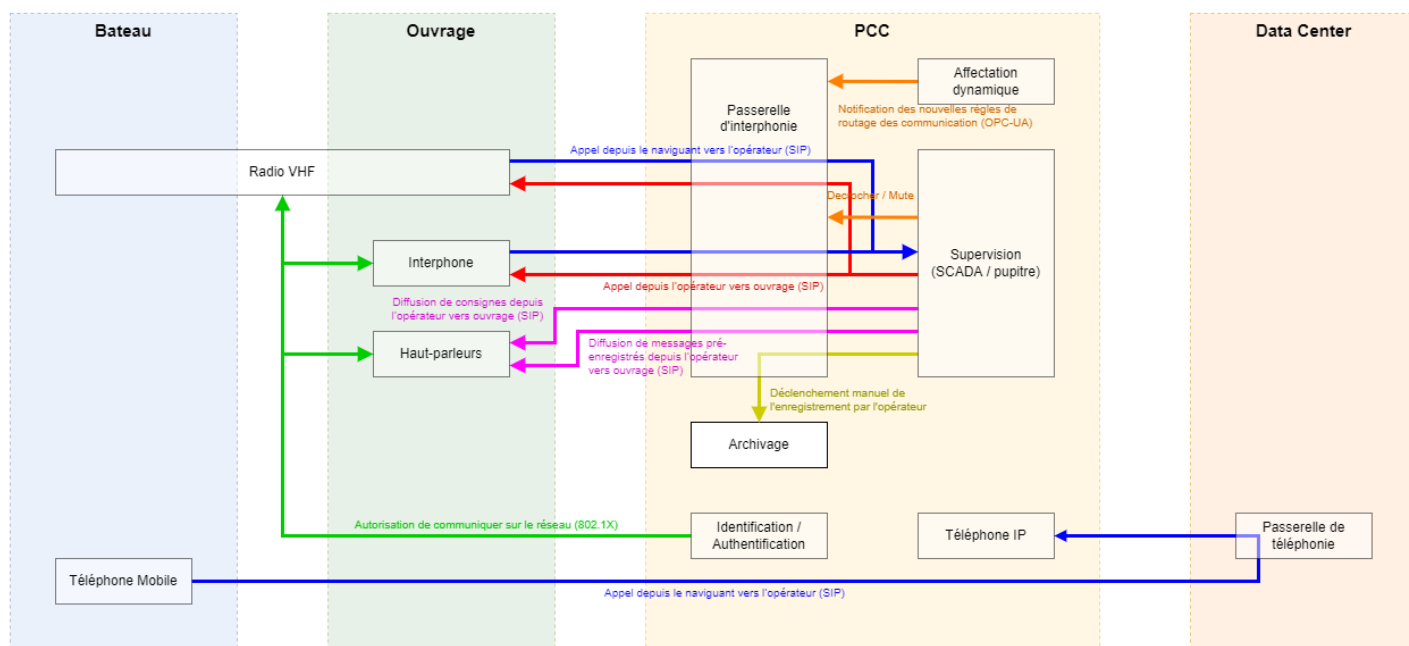


Tableau 15-liens systèmes audio avec le SCADA

18.6.5 INTERFACE OPERATEUR POUR LE SUIVI DU TRAFIC FLUVIAL ET SAISIE DES BATEAUX

L'interface opérateur de suivi du trafic fluvial est assurée par le réseau de gestion.

Le PC de gestion récupère les données du système SGTf (Systèmes de Gestion du Trafic fluvial) et de l'application cahier de l'éclusier.

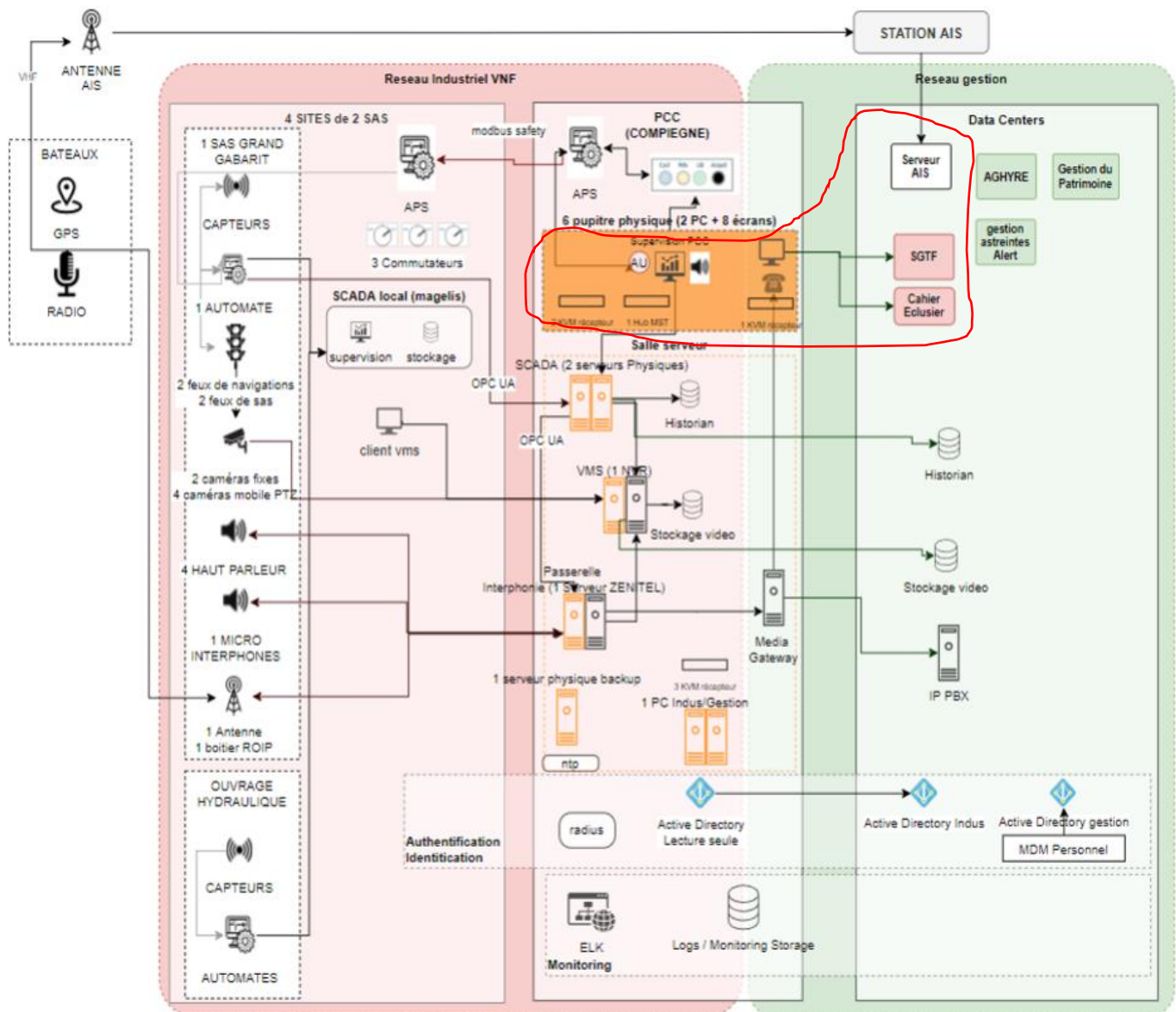


Tableau 16-Organisation de tous les systèmes

18.6.6 BUREAUTIQUE (PC GESTION PUPITRES)

Le PC bureautique permet à l'opérateur d'accéder aux applications VNF, à sa messagerie. Les PC bureautique n'auront aucun lien avec les systèmes dédiés à la télé conduite (Partie réseau de gestion).

L'équipement bureautique ne comprend que l'équipement des pupitres.

Chaque pupitre sera équipé d'un PC et de 2 écrans Les pupitres devront être équipés de 4 prises RJ45. Le PC sera alimenté par le réseau ondulé via une nourrice spécifique (prise rouge avec détrompeur)

Matériel	Caractéristiques	Remarques
----------	------------------	-----------

PC	Intel i5 4 cores (min 11th gen, ex : i51155G7), 16 Go RAM minimum, 1 x CG 4 écrans Nvidia T600 4Gb 4 display ports), SSD 250 Go Carte de management ILO/IDRAC	Fourniture et préparation VNF(DSIN), intégration titulaire marché équipement dans local technique
Licence	1 licence Windows 10	DSIN
Écrans	2 écrans 27"	Fourniture marché équipement
KVM	1 pour 2 écrans	Fourniture marché équipement

Tableau 17-Décomposition du système bureautique

18.7 Équipements au PCC

18.7.1 PUPITRES DE COMMANDE

Le PCC des Vives Eaux sera équipé de 5 pupitres identiques pour 3 opérateurs présents en permanence.

Un des pupitres sera utilisé pour la Gestion Hydraulique (GH), c'est-à-dire la surveillance, changement de consigne, reprise en manuel des organes des quatre barrages et des deux passes à poissons de l'itinéraire concerné par le présent marché).

Chaque pupitre de commande est composé de deux demi-pupitres équipés à l'identique permettant de piloter chacun deux SAS d'écluse.

Dans ce cas de figure le demi-pupitre (de gauche par exemple) ne peut piloter que deux sas d'un même site (Vives Eaux écluse primaire et secondaire). L'affectation est plus amplement décrite au § 18.4)

Trois opérateurs seront affectés en permanence au pilotage des écluses. L'opérateur via une interface de sélection des SAS pourra affecter à la demande un sas d'écluse sur chaque demi-pupitre.

Cas du pupitre affecté à la GH :

Les boutons du pupitre dédié à la GH seront en place, câblés jusque dans l'armoire de sécurité mais non activés.

Équipement	Quantité	Remarques
Écrans affichage vidéo	4	DSIN(VNF)
Supports 4 écrans	2	Marché équipement
PC SCADA et vidéo	1	Dans baie local technique
Écrans SCADA	2	1 par demi pupitre soit 2
Bouton coupe de poing lumineux à accrochage jaune « Arrêt de sécurité »	2	2 par demi-pupitre (SCHMERSALL) Utilisés ultérieurement en « arrêt d'urgence » à la cible standard VNF
Écran bureautique	2	DSIN (VNF)
1 PC bureautique		DSIN(VNF) remis au titulaire du marché équipement pour intégration dans la baie local technique
KVM	2	1 KVM permettant de déporter 2 écrans 2 KVM permettant de déporter 2 écrans

HUB	1	4 écrans Display port
Téléphone IP	1	Fourniture téléphone VNF prise et liaison réseau titulaire marché équipement
Prises Courant non ondulées	4	Y compris les départs d'alimentation
Prise Courant ondulées	12	Y compris les départs d'alimentation
Interface audio opérateur	1	DSIN(VNF) Zenitel intégration par titulaire du marché équipement (intégrée au SCADA)
Prise recharge USB	1	Marché équipement
Départ prises ondulées 230V	6	En deux départs distincts

Tableau 18-Liste des équipements d'un pupitre opérateur

Agencement d'un pupitre :

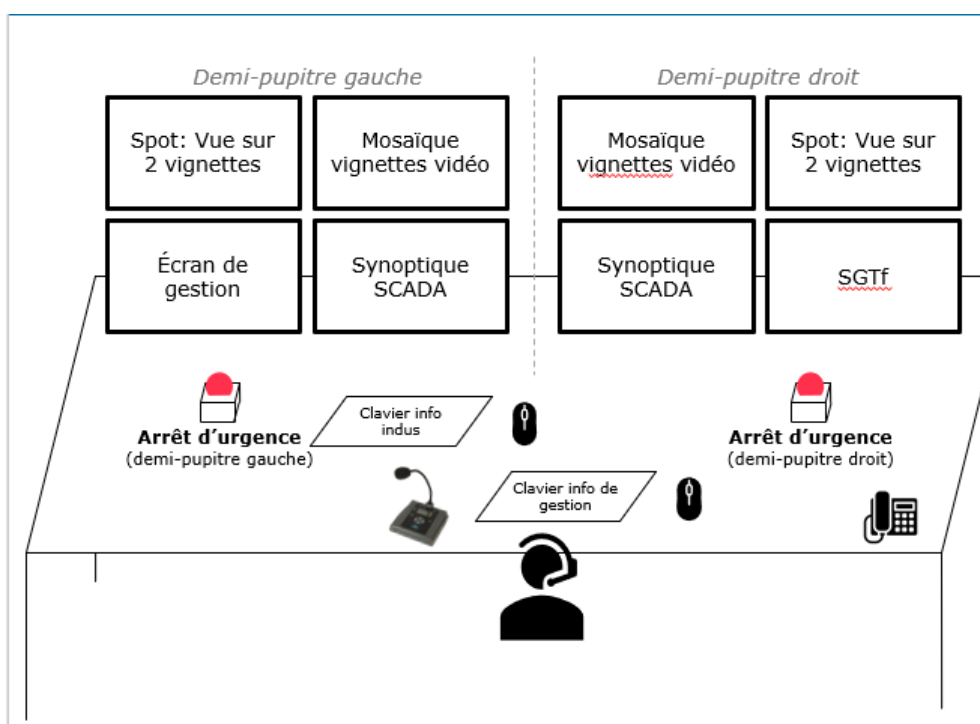


Tableau 19-equipement d'un pupitre

Extrait des préconisations du programme PCC VNF :

Le câblage des prises de courant des pupitres de la salle d'exploitation doit respecter les exigences suivantes :

- Les prises de chaque pupitre doivent être alimentées depuis deux circuits distincts de manière qu'un défaut sur un des circuits ne résulte pas à la perte de la totalité du poste.
- Deux pupitres ne sont jamais alimentés depuis le même circuit électrique.
- Toutes les prises de courant sont ondulées.

18.7.2 PANNEAU D'APAIRAGE DES OUVRAGES

Le panneau d'appairage permet de :

- Activer l'arrêt d'urgence de niveau SIL2. (Uniquement pour les PCC en avance de phase)
- Réserver une écluse au PCC,
- Libérer une écluse au PCC,
- Acquiescement,
- Indiquer si l'écluse est prise en compte par le PCC.

Le panneau d'appairage sera aménagé en respectant le positionnement des écluses par rapport à l'itinéraire en partant de l'amont vers l'aval.

En plus de la signalisation ci-dessus :

- Un voyant(point lumineux) éclairera le nom de l'écluse afin d'indiquer que l'écluse est affectée,
- Un bouton « test lampes » général sera installé.

Le panneau d'appairage sera installé sur un mur de la salle de commande près des pupitres.

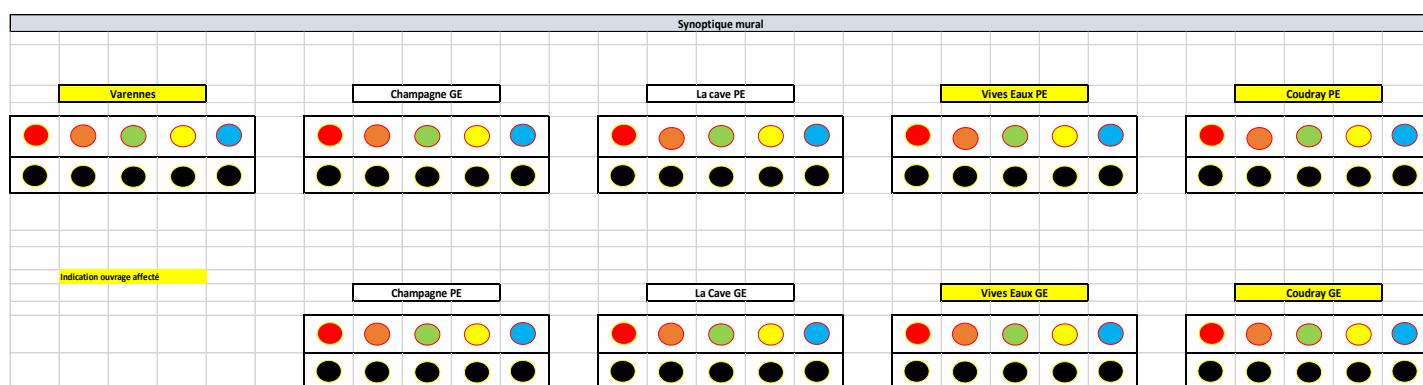
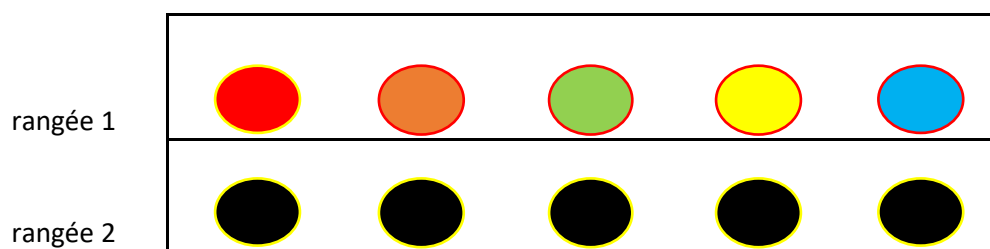


Figure 18-exemple d'aménagement respectant la position des ouvrages sur l'itinéraire

Le panneau de sécurité se décompose en 9 sous-modules correspondant chacun à un sas d'écluse.

Description boutons				
BP A.U.	Réservation	Libération	Acquiescement	cycle en cours
Bouton coup de poing	Bouton poussoir	Bouton poussoir	Bouton poussoir	
Voyant rouge	Voyant	Voyant		Voyant
Voyant vert				



Marque des boutons					
rangée 1	Schmersall	Schneider	Schneider	Schneider	Schneider
rangée 2	Schneider	Schneider	Schneider	Schneider	Schneider

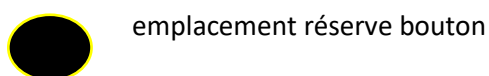


Figure 19-composition d'un sous-module pour un sas

Boutons et voyants:

Rangée	Fonction	Type	Couleur	Voyant	Marque	Entrées de sécurité SIL2
1	Arrêt urgence	Bouton a accrochage	Rouge	Vert non enclenché Rouge activé	Schmersall	oui
	Réservation	Poussoir		Orange	Schneider	oui
	Libération	poussoir		vert		oui
	Acquittement	poussoir		Jaune ou noir		Non
	Cycle en cours			bleu		
2	Réserve				Schneider	
	Réserve					
	Réserve					
	Réserve					
	Ouvrage affecté			Blanc		Non

Figure 20-Description des boutons et voyants d'un sous module

ÉTATS DES VOYANTS LUMINEUX POUR LES AU :



voyant éteint = arrêt d'urgence inactif



voyant allumé en vert = arrêt d'urgence actif



voyant allumé en rouge = AU déjà activé

Tableau 20-code couleur voyants du bouton d'arrêt d'urgence

NB : chaque sous module sera câblé à l'aide d'un câble multiconducteur permettant de câbler ultérieurement les 5 emplacements libres.

Les entrées/sorties de sécurité seront câblées de telle sorte que :

- La coupure d'un fil de raccordement,
- Un court-circuit dans le ou les câbles de liaison (dont ceux entre deux entrées),
- Une mise à la masse des deux entrées,
- Les défauts internes à l'organe de service d'arrêt d'urgence

Provoquent, en toute circonstance, une réaction sûre.

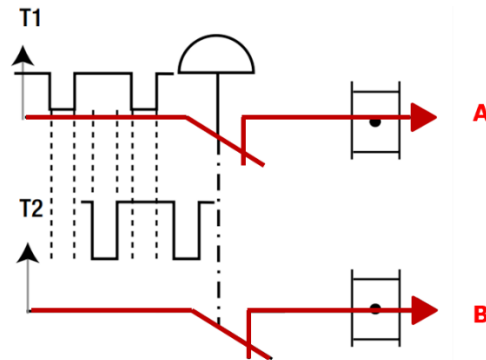


Figure 21-cablage double boucle pour les entrées de sécurité

18.7.3 ARMOIRE DE SECURITE

L'armoire de sécurité a pour fonctions de centraliser et gérer :

- Les demandes d'arrêts d'urgence (depuis les sous modules du panneau de sécurité),
- Les demande d'arrêt sécurisés (depuis les pupitres),
- Les demandes d'affectation et de désaffectation (aux automates des sas),

L'armoire est en lien avec les automates des écluses et le SCADA.

NB : les arrêts sécurisés ne sont pas de niveau SIL2.

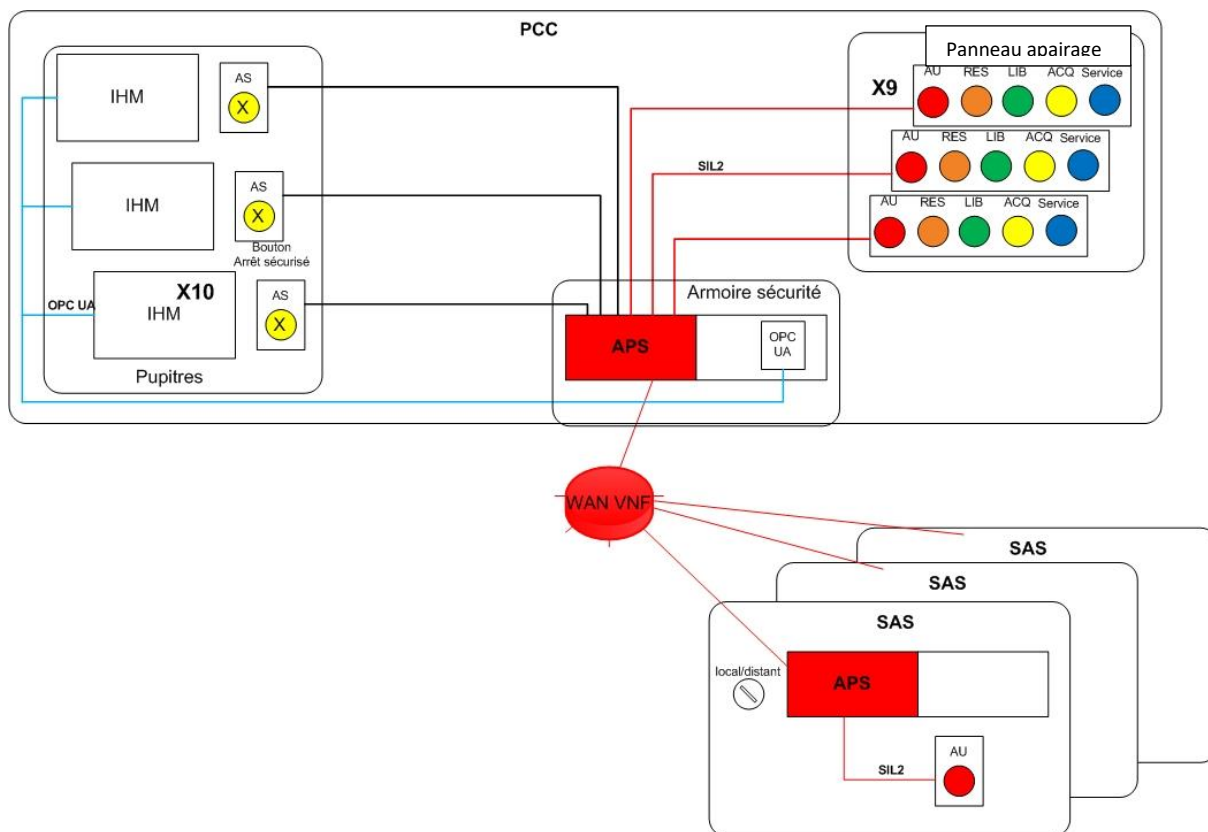


Figure 22-liens entre armoire sécurité/panneau de sécurité et SCADA

Composition de l'armoire de sécurité :

Quantité	Description
1	Armoire avec socle L 1200 X H1800 acier
lot	Étiquettes gravées dilophane
1	Éclairage avec fin de course
1	PC console de maintenance avec départ
1	Plateau rabattable pour PC sur porte
1	Pochette porte document
1	Parafoudre combiné T1+T2 puissance et sa protection
1	Ventilation et réchauffage commandes par thermostat double
1	Inter frontal ou latéral général puissance
1	Inter frontal ou latéral général ondulé
1	voyant présence 230V
1	voyant présence tension ondulée
1	contrôleur de phase
1	bouton "coupure d'urgence"
1	bouton lumineux "réarmement"
9	Bornier pour sous module panneau de sécurité
5	Borniers de 4 boutons/voyants arrêt de sécurité (2 pour chaque demi pupitre)
2	alimentations 24VCC 20A avec module diode (protections amont et inter à l'aval)
lot	disjoncteurs modulaires 24V Phoenix contact 2905744

lot	relayage 24V CC avec forçage et led indication
Lot	Borniers ABE (fourniture titulaire)
1	configuration automate (fournie par VNF)

Figure 23-composants principaux armoire de sécurité

Configuration automate armoire de sécurité (fourniture VNF):

Quantité	Description
1	Alimentation CPS4022S
1	Rack 12 emplacements
1	Extension de rack 12 emplacements
1	Carte extension de rack BMXXBE2005 (extension locale)
1	Processeur P582040
1	Coprocesseur P58 CPRO
1	Carte de communication OPC UA NUA0100
1	Carte de communication Ethernet modbus TCP NOC0301.4
4	Carte 16 entrées logiques de sécurité SDI1602
2	Cartes 64 entrées logiques DDI6402K
2	Cartes 64 sorties logiques DDO6402K

Figure 25-configuration automate de sécurité

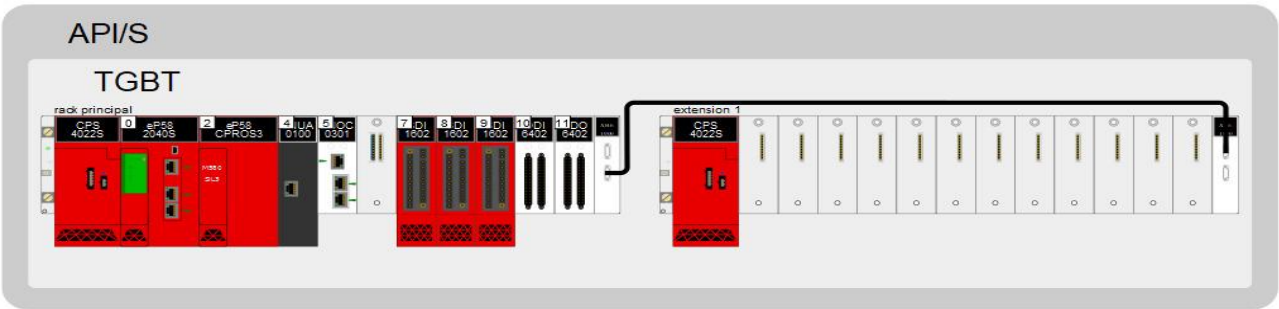


Figure 24-configuration d'armoire de sécurité

18.7.4 ALIMENTATION SANS INTERRUPTION ET TGBT ONDULE

ASI :

Les systèmes suivants et ou équipements doivent être secourus :

Équipement	Quantité	Remarques	Consommation	Total conso
Écrans affichage vidéo	40		40	1600
PC SCADA et vidéo	5	1 par pupitre	400	2000
Écrans SCADA	10	1 par demi pupitre	40	400
Armoire de sécurité	1	Local technique	400	400
PC et écran bureautique	10	5 pupitres et 5 bureautique	400	4000
PC et écran bureautique hors télé conduite	2		400	800
Serveur NAS vidéo enregistrement	1		400	400
Serveur bureautique	2		400	400
IPBX	1		500	500
Serveur archivage	2		400	800
Serveur audio	2		100	200
Serveur SCADA/VMS	2		400	800
			Total	12300 VA

Figure 26-récapitulatif des systèmes et équipements à sauvegarder

Extrait du programme PCC VNF (annexé au DCE) :

Une alimentation sans interruption est à prévoir par le Maître d'œuvre pour :

- Des équipements centraux de gestion des systèmes de GTB et Sûreté (Contrôle d'accès, intrusion, vidéo – surveillance, etc.)
- Des systèmes informatiques : les infrastructures serveurs, et éléments actifs du réseau.
- Des terminaux informatiques de la salle d'exploitation et du local VDI.

Le dimensionnement des ASI par le maître d'œuvre sera établi en tenant compte des hypothèses suivantes :

- Niveau de redondance 2N, équipé de système de transfert de charge statique assurant un transfert instantané.
- Autonomie permettant la sauvegarde et l'extinction des systèmes : 30 minutes à minima.
- Réserve de puissance 30%,

Les onduleurs sont fournis par le titulaire du marché. L'ASI, le groupe électrogène seront gérés monitorés par le SCADA.

Les onduleurs et le système de transfert de charge seront équipés de contacts d'information et d'un port Ethernet de communication.

Les contacts seront acheminés sur bornier (clairement identifié par appareil) dans l'armoire GTB.

Les ports Ethernet seront acheminés sur un bandeau dans une baie de brassage.

18.7.5 TGBT ONDULE

La distribution des énergies de la cabine doit être reprise, un TGBT dédié au réseau ondulé doit être intégré. Le nouveau **TGBT** aura un **indice de service 222**.

Les onduleurs du contrôle commande existants seront déposés pour être remplacés. Les départs ondulés existants seront déplacés dans le nouveau TGBT.

Le schéma unifilaire TZ-PR-4856 A existant et sa version annotée avec les modifications à réaliser est annexée au DCE.

18.7.6 BAIES SALLE SERVEURS

Le local serveur (ou local technique) doit être équipé des différentes baies qui recevront les matériels suivants :

- PC SCADA,
- PC bureautique
- Serveurs SCADA/VMS,
- Serveurs audio,
- Brassage,
- Réseau informatique.
- Contrôle d'accès et vidéoprotection du bâtiment.

Au total 6 baies dites « opérationnelles » sont à installer :

Baie	Matériel/composant	Remarque
1	Pupitre n°1	PC bureautique/PC Scada et KVM
	Pupitre n°2	PC bureautique/PC Scada et KVM
2	Pupitre n°3	PC bureautique/PC Scada et KVM
	Pupitre n°4	PC bureautique/PC Scada et KVM
3	Pupitre n°5	PC bureautique/PC Scada et KVM
	Réserve	
4	Réseau	Switch principaux et switch de terrain en rack
5	Brassage	
6	Serveurs audio/vidéo	Serveurs

Tableau 21-liste des baies salle serveur PCC

Une baie dite « bâtimementaire » sera dédiée au contrôle d'accès et à la vidéoprotection du bâtiment.

Baie	Matériel/composant	Remarque
7	Control d'accès	
	Serveur vidéo protection bâtiment	

Tableau 22-Equipements intégrés dans une baie batimentaire

Extrait du programme PCCVNF (annexé au DCE) :

- Les baies du système de téléconduite à raison de :
 - Un emplacement pour une rangée 5 baies dites « fixes »
 - Un emplacement pour une rangée des baies dites « opérationnelles », à raison de ½ baie par pupitre
 - D'un couloir entre ces rangées de 1m20 et d'un dégagement de 1m en périphérie
 - Les baies seront de format 42" 800 x 1200
- Les équipements techniques CFO et CVC (TD, armoires de climatisation, système d'extinction par gaz, ...) et un plan de travail.
- Les baies de l'infrastructure bâtementaire (sécurité incendie, sûreté, ...).

Les baies présentent les caractéristiques suivantes :

- Baies de la zone PCC (pour système de téléconduite) : à ossature métallique au format 19 pouces, de hauteur utile 42 U, largeur 800 mm, profondeur 1200 mm
- Baies de la zone tertiaire (pour l'infrastructure tertiaire et bâtementaire) : à ossature métallique au format 19 pouces, de hauteur utile 42 U, largeur 800 mm, profondeur 800 mm
- Baies posées sur socle permettant de rattraper la hauteur du plénum de faux-plancher, équipée de portes avant et arrière pleines fermant à clés et équipées de demi cylindres au standard européen. Les deux panneaux latéraux seront indémontables depuis l'extérieur, les portes seront non dégonnables en position fermée.
- Des platines perforées, montants, équerres d'adaptation et nécessaire de visserie seront fournis en quantité suffisante pour le montage des équipements.
- Chaque baie comprendra deux boîtiers de distribution électrique composés chacun de neuf socles UTE (2P+T aux normes françaises) sans interrupteur.

(Issu du DCE marché bâtiment) est annexé au DCE.

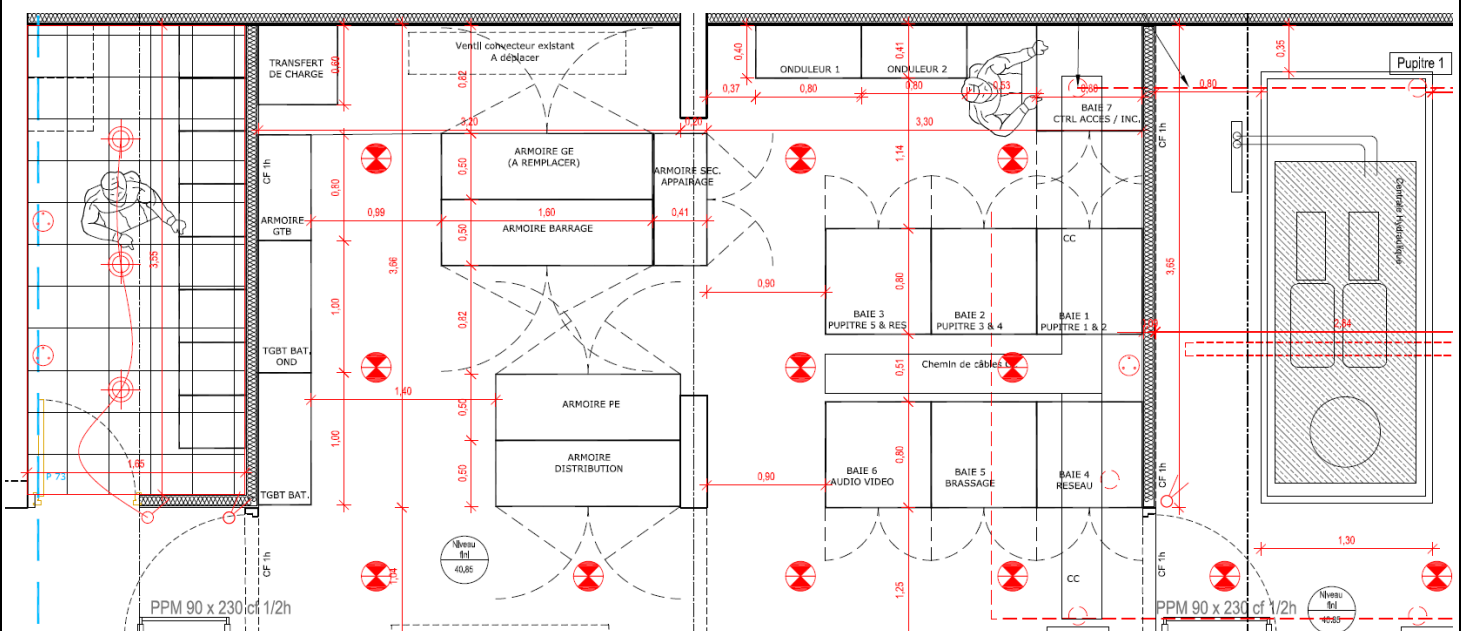


Figure 27-implantation des armoires et baies dans le local technique

18.7.7 CONTROLE D'ACCES

Un contrôle d'accès doit être mis en place pour sécuriser le bâtiment et limiter les accès aux différents locaux. **Ce système devra être compatible avec le VMS (GENETEC) et disposer d'une certification ANSSI.**

Le contrôle d'accès sera asservi par le système d'extinction automatique du feu (en salle serveur). En cas de déclenchement du système, la commande des gâches électriques doit être coupée afin de pouvoir sortir du bâtiment.

Organe	Emplacement	Remarques
Lecteur badge	entrée étage PCC	
	entrée RDC amont PCC	
	entrée RDC aval PCC	
	entrée local technique (serveur) PCC	
	Grille accès ext niveau salle de commande ?	
Gâche électrique	entrée étage PCC	
	entrée RDC amont PCC	
	entrée RDC aval PCC	
	entrée local technique (serveur) PCC	
	Grille accès ext niveau salle de commande ?	
Commande	Ouverture/fermeture grille motorisés ext niveau salle de commande ?	

Tableau 23-capteurs et commandes contrôle accès

Extrait du programme PCC VNF (annexé au DCE) :

Système de contrôle d'accès

Il sera prévu un système de contrôle d'accès centralisé par lecteurs de badges à déployer à minima sur :

- Les accès extérieurs : accès parc de stationnement véhicules/piétons
- Les accès du bâtiment
- Les locaux sensibles : salle d'exploitation, local VDI (y compris l'accès à chaque zone du local), salle de crise, salle de formation.

Des contrôles d'accès supplémentaires par zones/ par étage pourraient être mis en place (selon besoin) en cas de mutualisation du PCC avec d'autres entités VNF au sein d'un même bâtiment ou suivant les conclusions de l'étude de risque menée par VNF.

Le système de contrôle d'accès est constitué :

- D'une Mise en œuvre d'un VLAN sur l'Infrastructure réseau Ethernet "Bâtimentaire" ;
- D'un serveur implanté en baie "Bâtimentaire" ;
- De badges ;
- De lecteurs de badges ;
- De systèmes de verrouillage des ouvrants ;
- Éventuellement de boutons poussoirs de sortie et de boîtiers de demande d'ouverture d'urgence (BBG vert) suivant les types de systèmes de verrouillage mis en œuvre ;

- D'Unités de Traitement Locales (UTL-CA) sur lesquelles seront raccordés les environnements de portes (lecteurs de badges, systèmes de verrouillage, détecteurs d'ouverture, boutons poussoirs et boîtiers de demande d'ouverture) ;
- Sont dus au titre du marché :
 - L'étude d'implantation des caméras
 - La mise en place des fourreaux et le pré câblage
- Sont hors marché, fournis par VNF :
 - Le système de vidéo protection et les caméras (mis en œuvre ultérieurement par VNF).

Interphonie / visiophonie

Le système d'interphonie / visiophonie permettra :

- Depuis chaque accès, l'appel sur plusieurs postes (banque d'accueil, bureaux, ...)
- Le renvoi d'appel sur un autre poste lorsque le poste appelé ne répond pas.
- Depuis chaque terminal, l'ouverture de accès

L'installation utilisant le protocole SIP sera pré câblée sur l'infrastructure réseau tertiaire permettant l'intercommunication entre les équipements en fonctionnement stand alone ou serveur SIP.

- Sont dus au titre du marché :
 - Le pré câblage, les chemins de câbles, les prises terminales
- Sont hors marché, fournis par VNF :
 - Tous les équipements d'actifs
 - Les visiophones, ...

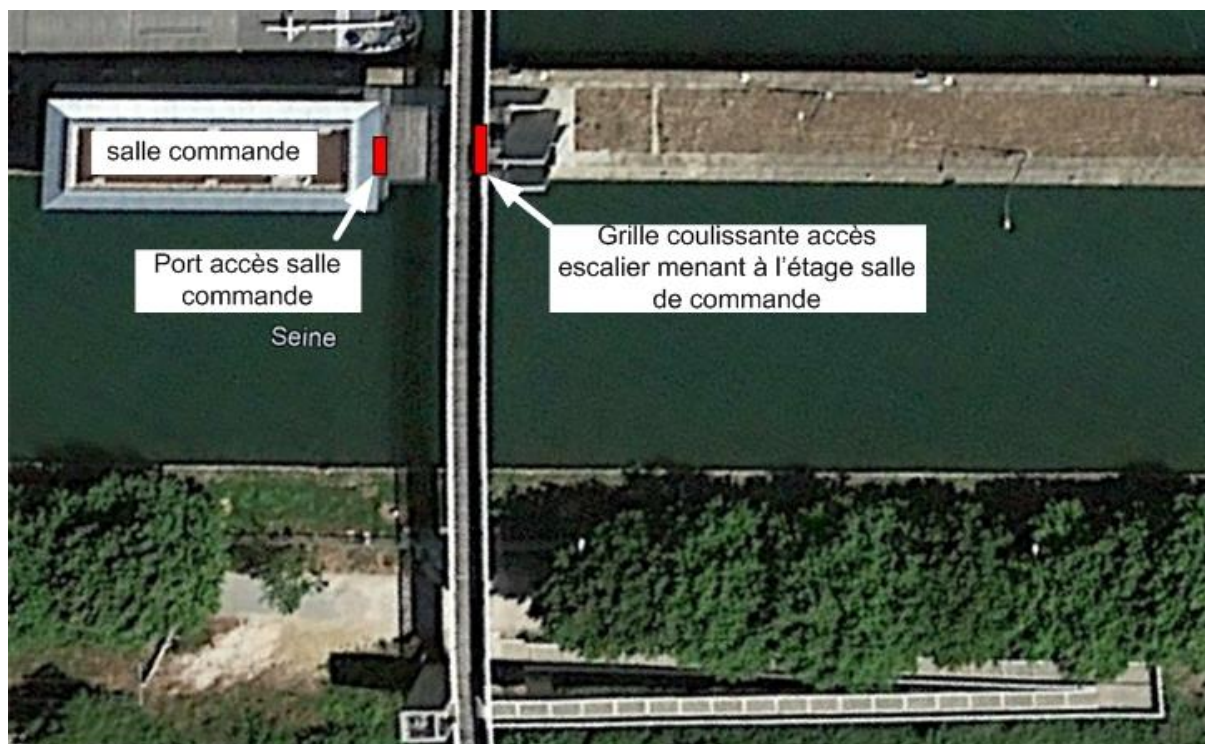


Figure 28-points d'accès à la salle de commande

18.7.8 SYTEME ANTI-INTRUSION

Le PCC doit être équipé d'un système anti-intrusion. Se conformer aux spécifications ci-dessous et aux plans du bâtiment pour définir le quantitatif de capteurs.

Extrait du programme PCCVNF (annexé au DCE) :

Système anti-intrusion

Il sera prévu un système de détection anti-intrusion assurant une protection périmétrique et volumétrique de certaines zones du bâtiment et de l'enceinte du site. Il sera compatible avec le Video Management System de la DSIN.

Les zones concernés et technologies sont les suivantes :

- Contacts d'ouverture sur tous les ouvrants (portes et fenêtres) situés au RDC ;
- Détecteurs bi-volumétriques dans le hall d'accueil, aux points de passage obligés (paliers à RDC) ;
- Détecteurs par caméras thermique du parc de stationnement.

Ce système sera mutualisé avec le système de contrôle d'accès. Les capteurs anti-intrusion seront raccordés sur des UTL spécifiques anti-intrusion (UTL-AI).

Le logiciel de supervision du contrôle d'accès affichera sur les plans graphiques du bâtiment l'état des capteurs de détection (actif, repos, alarme, dérangement). Les commandes seront possibles depuis le logiciel de supervision (mise en / hors service de zones, éjection de points, acquittement d'alarmes).

- Sont dus au titre du marché :

- Le pré câblage, les chemins de câbles, les prises terminales
- Sont hors marché, fournis par VNF :
 - Le système anti-intrusion
 - Les contacts d'ouverture, les détecteurs

18.7.9 DETECTION INCENDIE

Un système de détection incendie doit être mis en place au PCC. Chaque local équipé d'un détecteur adapté. Le système de détection incendie sera installé dans le local technique (baie bâtiment aire)

Le local technique sera équipé (lot 1 bâtiment) d'un dispositif d'extinction automatique par injection de gaz. Le titulaire du présent marché devra assurer la mise à disposition des informations d'état de ce systèmes (entrées/sorties et ou port de communication) Ces informations seront rassemblées dans l'armoire GTB. Le système de d'extinction incendie devra pouvoir superviser le système d'extinction automatique installé par le lot 1.

18.7.10 ARMOIRE GTB

Un système de gestion technique du bâtiment sera installé ultérieurement.

Dans le cadre du marché, il a été décidé de collecter toutes les entrées/sorties des différents systèmes et les centraliser dans une armoire qui sera installée dans la salle serveur.

Cette armoire sera dimensionnée pour recevoir ultérieurement un automate et des accessoires.

L'armoire GTB recevra les informations entrantes et sortants des systèmes suivants :

- Climatisation bâtiment,
- Climatisation local serveur,
- SSI bâtiment,
- Systèmes d'extinction du feu par injection de gaz,
- Contrôle d'accès,
- Groupe électrogène,
- Onduleurs et système de transfert de charge statique.

De plus chaque système sera dans la mesure du possible monitoré via un port Ethernet. Des câbles entre les différents matériels et installations devront être passés jusqu'à un bandeau de prises dans une baie informatique.

18.8 Mise en sécurité des ouvrages (dans le cadre de la téléconduite)

Le changement de mode d'exploitation des ouvrages, c'est-à-dire d'une exploitation locale à une exploitation à distance depuis le PCC doit être réalisé de telle sorte que le niveau de sécurité soit au moins équivalent à celui en pilotage local (depuis la cabine d'écluse).

Le niveau de sécurité attendu est SIL2 selon la norme IEC61-508.

18.8.1 MISE EN SECURITE DES ECLUSES (ARRET D'URGENCE)

Rappel des besoins

Le besoin exprimé par l'exploitant est de pouvoir affecter une écluse dynamiquement à un demi-pupitre. Le second impératif est qu'un PCC autre que celui sur lequel les écluses sont normalement opérées, puisse prendre la main.

L'automatisme doit permettre de garantir une mise en sécurité de l'écluse à distance et à coup sûr quel que soit l'endroit où l'écluse est pilotée.

Moyen mis à disposition de l'opérateur

L'opérateur dispose des boutons suivants au PCC :

- 2 ou 4 boutons câblés **d'arrêt process** filaire installé sur chaque demi pupitre,
- 1 bouton d'arrêt d'urgence (par sas) sur le panneau de sécurité dans la salle de commande.

Bouton	Fonction	Localisation	Technologie	Niveau SIL	Remarque
Arrêt process	Arrêt des mouvements d'eau Arrêt des mouvement des portes	Au droit de chaque demi pupitre	Câblée	0	Affectation dynamique à l'ouvrage. Toujours disponible même si l'IHM tombe en panne (écran noir)
Arrêt urgence	Arrêt des mouvements d'eau Arrêt des mouvement des portes	Panneau d'appairage dans salle de commande	Câblée	2	En lien permanent à l'automate de sécurité de l'écluse. Chaîne entièrement SIL2.

Tableau 24-moyens d'actions donnés aux opérateurs au PCC

Mise en sécurité de l'ouvrage (sas écluse)

L'opérateur, lorsqu'il a détecté une situation dangereuse qui nécessite de mettre en sécurité l'ouvrage peut procéder de trois manières :

1) actionner le bouton d'arrêt sécurisé (câblé sur le demi pupitre ou virtuel sur l'IHM),

Dans ce cas la fonction n'est pas garantie à 100% (certitude que l'ordre de mise en sécurité est bien arrivé et que la fonction est enclenchée) mais peut à l'aide du synoptique de l'IHM (apparition de texte spécifique, animations) et de la vidéo vérifier que la mise en sécurité est en cours.

2) Actionner le bouton d'arrêt sécurisé du pupitre, puis se rendre sur le bandeau d'arrêt d'urgence et actionner le bouton correspondant à l'écluse.

Dans ce cas l'action de déclencher l'arrêt d'urgence garantira à 100% que l'ordre est bien déclenché et mis en œuvreⁱ.

3) actionner directement le bouton d'arrêt d'urgence correspondant à l'écluse en se déplaçant sur le panneau situé dans la salle de commande.

Dans ce cas la fonction de sécurité est garantie à 100%. L'opérateur peut ensuite se rendre devant le pupitre et observer la mise en sécurité.

La méthode de mise en sécurité de l'écluse doit être validée par l'encadrement et expliquée aux opérateurs. **Les solutions proposées permettent de garantir la mise en sécurité de l'ouvrage mais ne garantissent pas la défaillance des opérateurs ou de la chaîne de commandement.**

Descriptif de la solution sur l'écluse

L'écluse est équipée d'un automate ayant une CPU certifiée ANSSI des entrées sorties de process classique (dénommé API), un coprocesseur SIL2 et des entrées sorties de sécurité (dénommé APS)

La partie API se charge de réaliser les cycles d'éclusage de l'ouvrage.

La partie APS se charge d'assurer la mise en sécurité de l'écluse (arrêt des mouvements d'eau et arrêt des organes).

Les Organes de vidange et remplissage sont équipés de capteurs de position en position fermeture ayant un niveau de sécurité SIL2.

NB : uniquement pour les vérins électriques. Les vérins hydrauliques iront jusqu'à la course maximale de la tige du vérin, l'arrêt du mouvement sera réalisé par temporisation.

Les Portes selon les technologiesⁱⁱ sont équipées de capteurs de position ouverture ayant un niveau de sécurité SIL2.

L'API de l'écluse est en lien avec le PCC à minima pour indiquer l'état de l'ouvrage sur une ou plusieurs IHM de sélection des ouvrages (mode conduite ou mode surveillance)

L'API est en lien en lien avec SCADA d'un des pupitres au PCC quand :

- L'écluse a été sélectionnée,
- Son mode de fonctionnement.
- L'APS est en liaison permanente avec l'APS du PCC pour réaliser la mise en sécurité de l'ouvrage.

Le pupitre de l'écluse est doté d'un bouton d'arrêt d'urgence qui est en lien permanent avec l'APS. Il permet de mettre en sécurité l'ouvrage comme le bouton d'arrêt d'urgence situé sur le panneau dans la salle de commande du PCC.

Le TGBT ou autre armoire de distribution) est équipé d'un bouton de coupure d'urgence. Ce bouton permet de limiter le risque électrique (électrisation) en coupant instantanément les énergies.

Perte de communication :

La perte de communication entre le PCC et le sas met automatiquement l'écluse en sécurité.

Description de la solution au PCC

Le PCC est équipé d'une armoire de sécurité qui gèrera les mises en sécurité et l'affectation des sas au PCC. Voir §18.7.3 armoire de sécurité.

Boutons d'arrêt sécurisé :

Chaque demi-pupitre est équipé d'un deux bouton(s) d'arrêt sécurisé qui raccordé à des entrées/Sorties de l'automate de sécurité (APS). Ces entrées/sorties sont mises en relation avec l'écluse à piloter quand la sélection sera réalisée via le pupitre de sélection (les Vues IHM permettant de piloter l'écluse seront également affectées au même moment)

La chaîne de sécurité n'est pas SIL2 car l'affectation du bouton d'arrêt sécurisé passe par le SCADA.

Boutons d'arrêt d'urgence

L'automate du PCC est en liaison SIL2 avec les boutons d'arrêt d'urgence situés sur le panneau d'appairage dans la salle de commande.

Ces boutons permettent de déclencher la mise en sécurité de l'ouvrage en garantissant un niveau de sécurité SIL2 de bout en bout. L'activation de la mise en sécurité demande à l'opérateur de se déplacer jusqu'au panneau et actionner le bouton correspondant à l'écluse qu'il est en train de piloter.

Cette partie de l'automate (APS) automate est en relation permanent avec l'automate de sites (APS).

En cas d'activation de l'arrêt d'urgence, la partie APS de l'automate réalisera les actions de mise en sécurité en actionnant les sorties adéquates.

Séquence de mise en sécurité de l'écluse (arrêt des mouvements d'eau)

L'enclenchement de l'arrêt d'urgence aura pour conséquence la refermeture des organes de remplissage.

Chaque ouvrage a des organes de types différents et en quantité variable. Tous les organes ne se referment pas sans énergies. La refermeture peut occasionner des mouvements d'eau parasite qui peuvent être dangereux pour l'ouvrage et les bateaux.

Une seule ou un nombre limité de séquences de mise en sécurité seront développées afin d'essayer de standardiser la fonction et faciliter la mise en service. Cette séquence sera intégrée à l'APS de l'écluse. Elle sera déclenchée à distance par l'APS du PCC.

Les séquences de mise en sécurité devront comprendre plusieurs pauses et ou temporisations pour gérer la refermeture des organes et limiter les vagues tout en garantissant l'efficacité de la fonction (refermeture dans un temps acceptable et une chute d'eau raisonnable dans le sas)

Le programme sera réalisé DSIN (avec adaptation locale) de telle sorte qu'elles pourront être inhibées ou réglées à la mise en service sans modifier la séquence type de mise en sécurité. On ne procédera uniquement qu'à du paramétrage

18.8.2 MISE EN ŒUVRE DES CAPTEURS DE SECURITE SUR LES ECLUSES

Conformément au standard automate :

- Les portes busquées de sont pas équipées de capteurs de sécurité,
- Les portes horizontales (camembert) doivent être équipées de capteurs de sécurité sur les positions extrêmes en ouverture et fermeture (car il n'y a pas de butées mécanique) et d'un capteur de position « ouverte » afin de garantir à l'opérateur que la porte est bien ouverte
- Les vannes et ou vannes manœuvrées par des vérins électriques doivent être équipées de capteurs de sécurité position « fermée »

NB : les vérins hydrauliques des vannes et vannes ne sont pas équipés de capteurs de sécurité en fermeture*. Sur ordre de refermeture en cas d'urgence les vérins se refermeront et iront en butée mécanique. Une fois la butée mécanique atteinte, le limiteur hydraulique entera en action. L'arrêt du mouvement sera demandé après une temporisation de sécurité. De par leur conception les vérins électriques ne peuvent pas supporter les mêmes contraintes mécaniques, des capteurs de sécurité sont donc ajoutés (cas des écluses secondaires de Vives Eaux et du Coudray)

Mise en œuvre des capteurs de position vannes et vannes ELECTRIQUES (écluses secondaires du Coudray et des Vives Eaux)

*si la mécanique ne supporte pas la poussée nominale des vérins, un fin de course de sécurité pourra être mis en œuvre (cas les écluses principales de la Cave et Vives Eaux)

Marche manuelle sans automate :

Les sécurités électriques sont (fermeture, ouverture, surcoups) pour la commande des organes en mode manuel sans automate sont réalisées avec les fin de courses internes au servomoteurs. Certains sites sont équipés de boîtiers AUMA MATIC prenant en compte nativement les sécurités et permettant de piloter directement les organes via les boutons intégrés aux boîtiers.



Tableau 25-boitier AUMA MATIC gérant les commandes manuelles

Équipement des servomoteurs AUMA :

Ecluse	Organes	Varenes	Champagne	La Cave	Vives Eaux	Coudray
Secondaire	Vannes				Auma matic	Auma matic
	Vantaux				Auma matic	Auma matic
Principale	Vannes	Sans				Sans
	Vantaux	Sans				

Tableau 26-servomoteurs équipés de boîtiers AUMA MATIC

Modification de l'existant :

La recopie de position est réalisée avec les fin de course internes des servomoteurs (switch) et avec une barre de recopie externe (capteurs inductifs M16 ou M30)

Les fins de course externes étaient utilisés pour le fonctionnement « normal » dit process.

En cas d'arrêt d'urgence, les fin de course « sur course fermeture » arrêtaient les mouvements.

	Informations						
Dispositif	Sur course ouverture	Surcoupe ouverture	Ouverture	50% course	Fermeture	Surcoupe fermeture	Sur course fermeture
Servomoteur	X	X				X	X
Barre de recopie			<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>		

Tableau 27-câblage actuel écluse secondaire de la Cave

NB : l'écluse secondaire des Vives Eaux est équipée de capteurs de position extrêmes (ouverture et fermeture vantaux) de sécurité. Ceux-ci seront déposés.

	Informations					
Dispositif	Sur course ouverture	Surcoupe ouverture	Ouverture	Fermeture	Surcoupe fermeture	Sur course fermeture
Servomoteur	X	X			X	X
Barre de recopie			X(de sécurité)	X(de sécurité)		

Figure 29-Câblage actuel des VANTAUX de l'écluse secondaire des Vives Eaux

Équipement à la cible :

La barre de recopie ne recevra plus que le fin de course de sécurité en fermeture.

Les informations « sur course fermeture » des servomoteurs ne seront plus utilisées »

Les informations « sur course ouverture » deviendront les positions « ouverture »

L'information « 50% » ne sera plus utilisée et sera remplacée par une temporisation.

	Informations						
Dispositif	Sur course ouverture	Surcoupe ouverture	Ouverture	50% course	Fermeture	Surcoupe fermeture	Sur course fermeture
Servomoteur	X	Passe en ouverture				Passe en fermeture	X
Barre de recopie			Supprimé	Remplacé par temporisation	Passe en capteur de sécurité SIL2		

Tableau 28-câblage à la cible

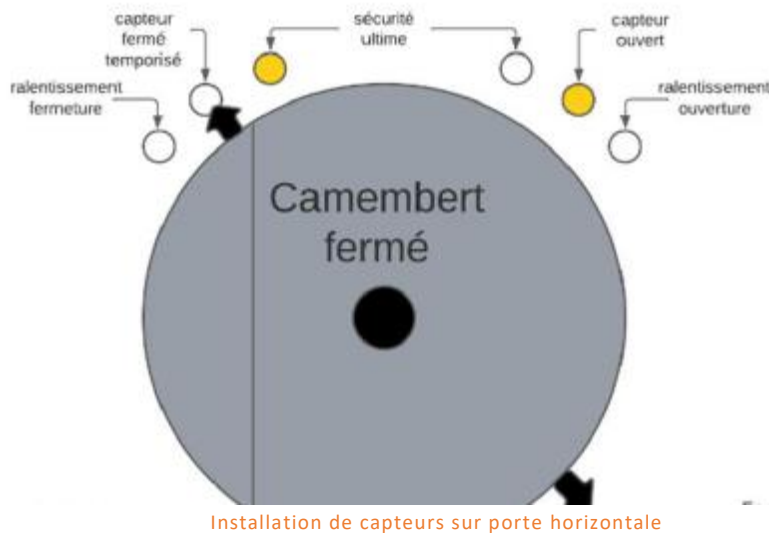
Mise en œuvre :

Les capteurs à mettre en œuvre doivent, a minima, être certifiés SIL2. Du fait de leurs installations en extérieur ces capteurs doivent aussi être IP67 a minima et doivent supporter une température qui peut évoluer entre -25°C et +70°C.

Le montage mécanique et la mise en œuvre de ces capteurs nécessitent l'installation mécanique de supports, pour les capteurs, et de cible permettant de détecter les positions des organes. Chaque support et chaque cible est spécifique à l'organe pour lequel il doit être installé. Chaque élément est donc unique que ce soit pour sa fabrication ou pour son montage sur site.

Le montage sur site des supports et des cibles pour les capteurs des portes et vanelles se fait au-dessus du sas et nécessite des équipements ou des techniques particulières d'accès pour le montage et le réglage (nacelles, échafaudages, techniques alpines...).

Mise en œuvre des capteurs de position sur les portes horizontales manoeuvrables en charge (camembert)



19 GESTION DES BARRAGES ET PASSES A POISSONS

L'exploitation des écluses depuis le PCC induit le déport des commandes des barrages au PCC afin de maintenir la gestion de la ligne d'eau sans avoir à se déplacer sur les sites.

Les principes retenus sont les suivants :

- Les automatismes des barrages et des passes à poissons ne sont pas modifiés,
- Les automates des barrages ne sont pas remplacés de suite pour correspondre à la cible (CPU ANSSI),
- Remplacer l'automate du barrage du Coudray (TSX 57) par un automate M580 avec carte de communication OPC UA avec migration du programme (PL7PRO vers UNITY),
- Remplacer la CPU de l'automate du barrage des Vives Eaux par un automate RFC4022S (PLC Next)
- Les IHM locales ne sont pas remplacées,
- Les automatismes seront modifiés pour ajouter un bouton de commande permettant de basculer les commandes à distance,
- Un SCADA sera développé, mis en place au PCC sur le pupitre dédié à la GH,
- Les caméras des barrages ne seront pas remplacées de suite pour correspondre à la cible (sécurité vis-à-vis du VMS GENETEC),
- Les flux des caméras existantes relatives aux barrages en place seront envoyés vers le pupitre GH.

L'ensemble des travaux, fournitures et des prestations sera à réaliser par le titulaire du présent marché.
Le titulaire devra également fournir tout le matériel.

Site	Barrage	Marque automate	Port OPU UA natif	Passe à poissons	Remarques
Varennes	Oui	Phoenix contact	oui	Non	
Champagne	Oui	Phoenix contact	oui	Non	Devrait être rénové en 2023
La Cave	Oui	Phoenix contact	oui	Non	
Vives Eaux	Oui	Phoenix contact	non	Oui	Automate commun avec barrage
Le Coudray	Oui	Schneider	non	Oui	Automate commun avec barrage

Figure 30-liste des barrages et PAP à modifier et intégrer aux déport des commandes

Développement SCADA :

Le développement du SCADA sera assuré par DSIN pour VNF. Le titulaire du marché devra faire le lien pour mettre à disposition les tables d'échanges au format demandé par le développeur et faire en sorte de vérifier que les informations sont correctes.

20 ARCHITECTURES ET PRECONISATIONS

Les travaux à réaliser devront reprendre les préconisations des différents standards.

20.1 Architecture automatisme ouvrages

20.1.1 ARCHITECTURE AUTOMATE

L'architecture reconduite est celle dite avec bus de terrain. Les fibres optiques existantes seront réutilisées dans la mesure du possible. Les coffrets de tête remplacés ainsi que plusieurs armoires automates.

Extrait du standard automate annexé au DCE :

L'architecture standard comporte un automate au PCC, et un automate par sas et par barrage. Des Entrées/sorties déportées sont mises en place au plus près des équipements, au niveau des têtes de portes.

Au niveau du site, comme évoqué dans un chapitre précédent, il est important de fiabiliser les réseaux dits « Safety ». Il faut donc séparer logiquement le réseau « Safety PCC » (VRF Safety) des autres réseaux.

Les échanges Safety se font en Modbus, tandis que les échanges process se font en OPCUA.

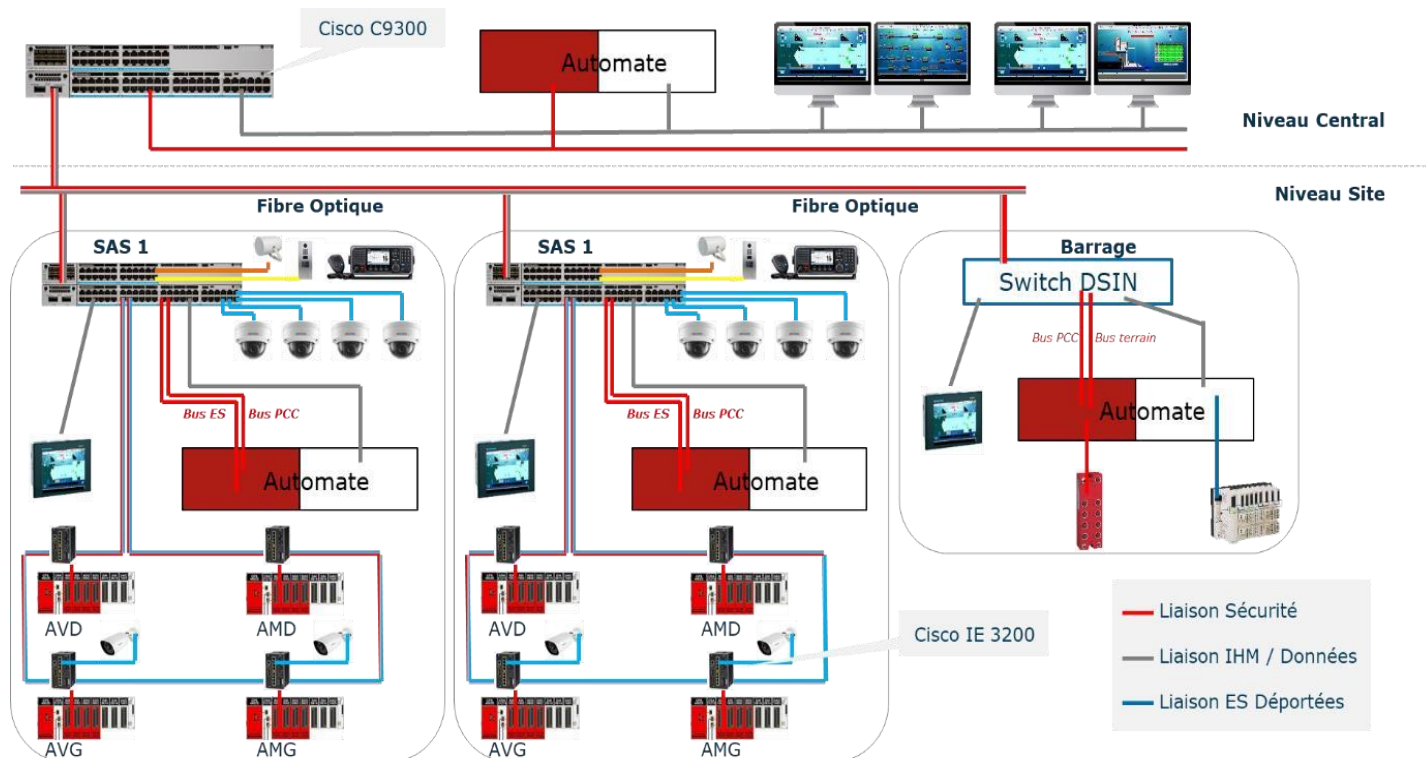


Figure 31-architecture bus de terrain selon standard

20.1.2 AUTOMATES

VNF (DIEE) impose la mise en œuvre d'automates ayant un CPU certifiée ANSSI. Ces automates doivent également être capables d'assurer les fonctions de mise en sécurité des écluses avec un niveau de sécurité SIL2. Toutefois, VNF ne certifiera pas ses installations, mais le travail de mise en œuvre doit respecter au maximum les prescriptions de la norme : IEC 61-508.

Choix de la marque et du modèle :

Pour des raisons techniques de compatibilité des protocoles Safety, **une marque unique d'automates doit être utilisée à l'échelle de la DT** (sas d'écluses et PCC nominaux ou de secours)

La marque d'automate retenue est SCHNEIDER. Ce choix est motivé par la possibilité de reprise des commandes d'un PCC par un autre PCC.

Le modèle retenu est la gamme M580 avec les références suivantes :

- Processeur BMEP582040S,
- Coprocesseur BMEP58CPROS3,
- Communication avec le SCADA via protocole OPC UA BMENUA0100.

Fourniture des composants d'automatismes dans le cadre du marché :

La pénurie de semi-conducteurs et les délais de réalisation du projet contraignent VNF à conduire VNF à approvisionner par anticipation des composants essentiels d'automatismes.

Les composants seront remis au titulaire du marché. Le quantitatif des achats VNF est annexé au CCTP.

Le candidat doit vérifier que la quantité de matériel mis à disposition par VNF correspond à l'ensemble des composants qui doivent être installés dans le cadre de l'opération. Le candidat devra fournir le complément des matériels nécessaires à la bonne réalisation des travaux.

Description	Référence
Bornier sorties	ABE7R16T111
Carte déport bus fond de panier	BMECRA31210
Carte COM	BMENOC0301
CPU	BMEP582040S
Coprocasseur Safety	BMEP58CPROS3
fond de panier 8 emplacements	BMEXBP0800
carte 4 entrées analogiques	BMXAMI0410
alimentation secourue	BMXCPS4022S
Carte 32 entrées logiques	BMXDDI3202K
Carte 64 entrées logiques	BMXDDI6402K
Carte 16 sorties TOR	BMXDDO1602
Carte 32 sorties logiques	BMXDDO3202K
Carte 64 sorties logiques	BMXDDO6402K
cordon 2m	BMXFCC203
cordon 3m	BMXFCC303
Bornier de raccordement à vis	BMXFTB2000
Carte 16 entrées logiques SIL3	BMXSDI1602
Carte 8 sorties logiques SIL3	BMXSDO0802
Extension de rack	BMXXBE2005
Rack 12 emplacements Eth	BMXXBP1200
Carte com OPC UA	BMENUA0100

Figure 32-liste de références matériel automatisation Schneider a titre indicatif

20.1.3 ARCHITECTURE RESEAU DE TERRAIN (SUR LES OUVRAGES)

L'architecture réseau de terrain doit correspondre aux exigences DSIN. Le réseau de terrain doit être bouclé (uniquement pour les automatismes) afin de garantir un bon niveau de service. Les autres composants (caméras, audio, etc) sont raccordés aux switches centraux sans rebouclage à l'aide de deux fibres optiques et d'un jeu de convertisseurs de média injecteurs POE.

Un document « présentation architecture locale écluse grand gabarit » est annexé au DCE, il permet de comprendre l'architecture avec tous les matériels raccordés au réseau.

Dans le local technique l'ensemble des systèmes est raccordé à deux switch centraux (eux même en lien) et deux switch de terrain équipés de port SFP montés en rack (fourniture VNF)

Ces switches ont pour fonction de :

- Connecter de façon redondance l'ensemble des E/S
- Pouvoir analyser l'ensemble des échanges entre les E/S et d'appliquer des politiques de cyber sécurité
- Pouvoir superviser l'état réseaux de l'ensemble des E/S et donc d'être proactif en cas de dégradation de la liaison réseau.
- Chaque coffret de tête est équipé de Convertisseurs de média CU/FO injecteurs POE.

Le SCADA et le ou les automates des ouvrages sont en lien direct avec les switches centraux via une liaison cuivre (si l'automate est dans le local technique ou sont installés les switches centraux et si la longueur des câbles est compatible avec un bon fonctionnement). Dans le cas contraire la liaison sera réalisée par une fibre optique.

Les switches seront dans le cadre de l'opération fournis par VNF. Le paramétrage des composants sera assuré par un prestataire VNF. Le titulaire du marché devra se mettre relation et travailler de concert avec le prestataire VNF pour faire faire fonctionner l'installation.

Un plan d'adressage imposé sera remis au titulaire du marché.

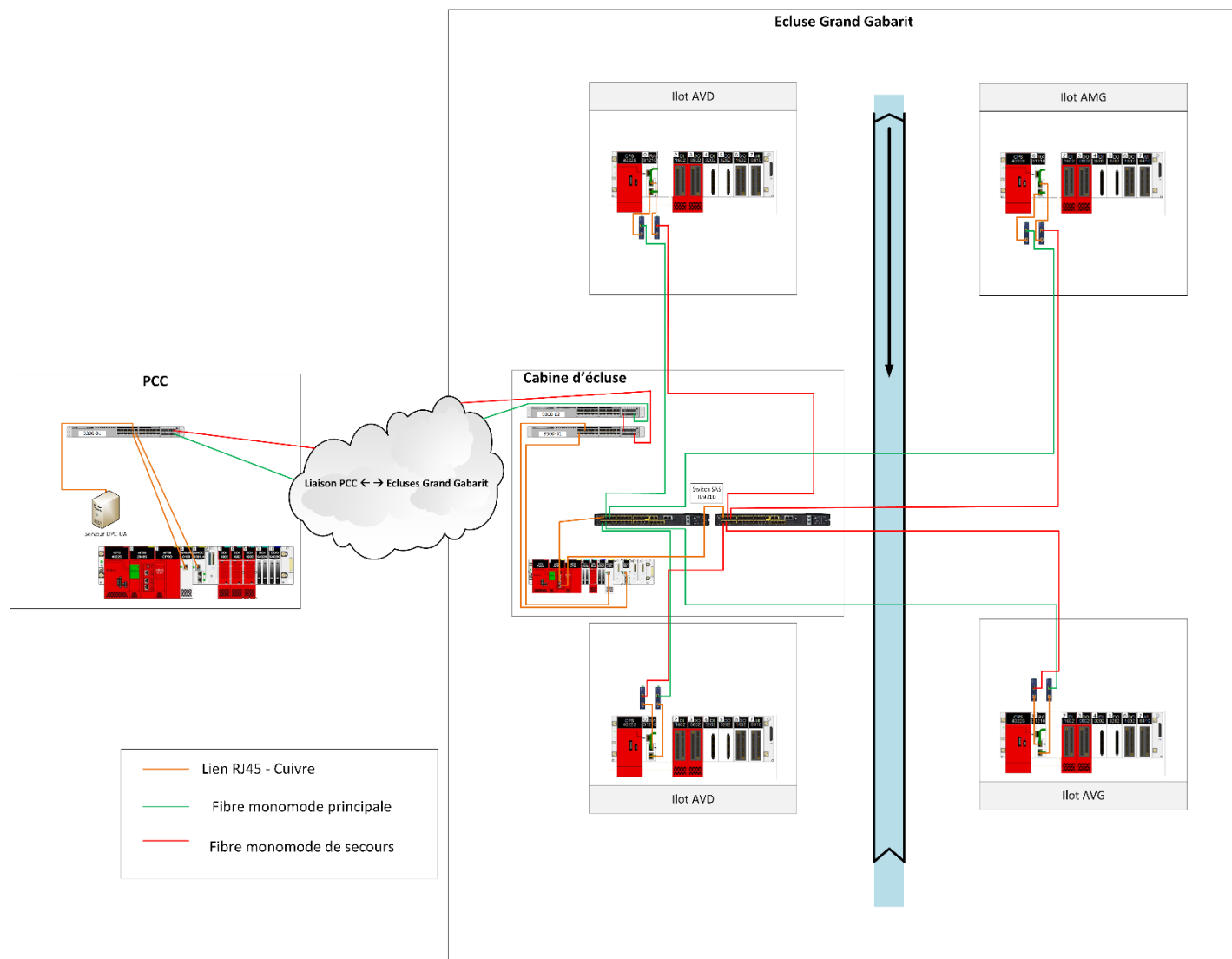


Tableau 29 architecture réseau automatisme pour une écluse

20.1.4 DISTRIBUTION ET SAUVEGARDE DES ENERGIES

20.1.5 DISTRIBUTION

L'armoire principale de l'écluse distribue :

- Les énergies pour les actionneurs (triphasé),
- Les énergies pour les circuits prise (tétra polaire),
- Le 24V pour le contrôle/commande et les électrovannes.

Le départ des actionneurs est coupé par un contacteur principal et cas de coupure d'urgence (CU et fin de mise en sécurité de l'écluse (arrêt d'urgence (AU) engendrant la refermeture des vannes).

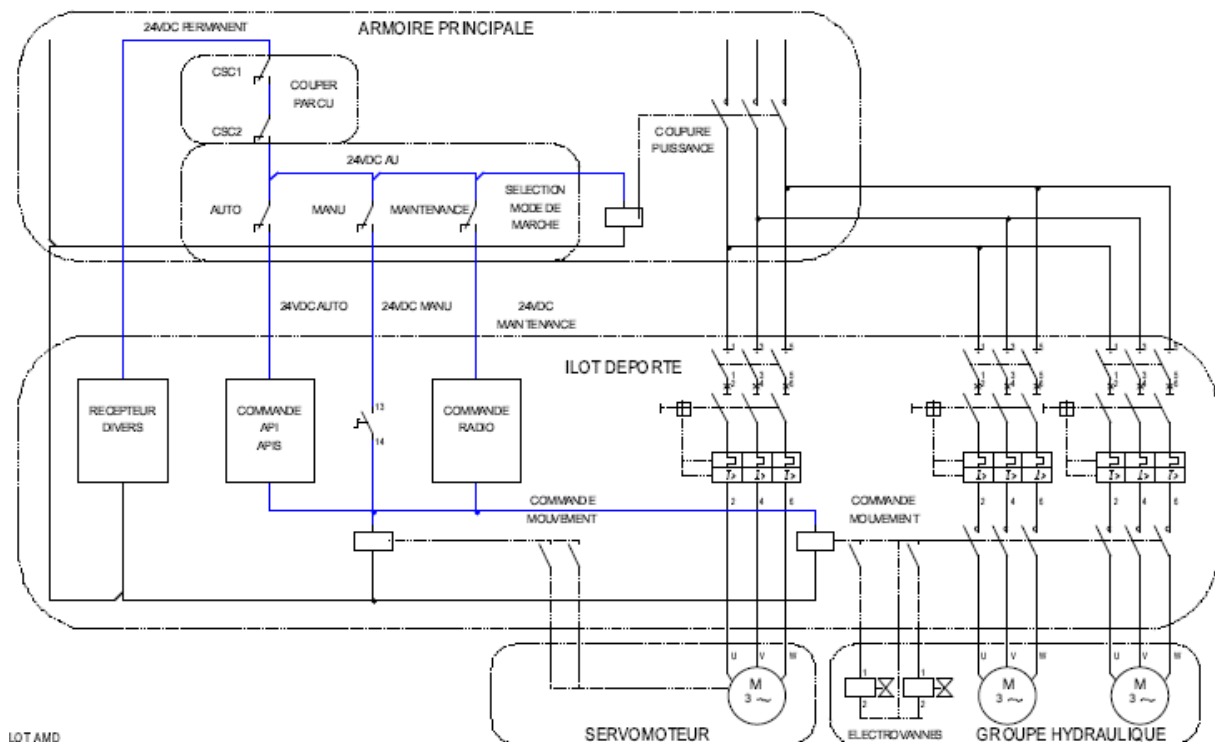


Figure 33-Distribution 24V et 400V architecture bus de terrain (vérins électriques et hydrauliques)

La distribution 24V est redondée et distribuée vers les ilots.

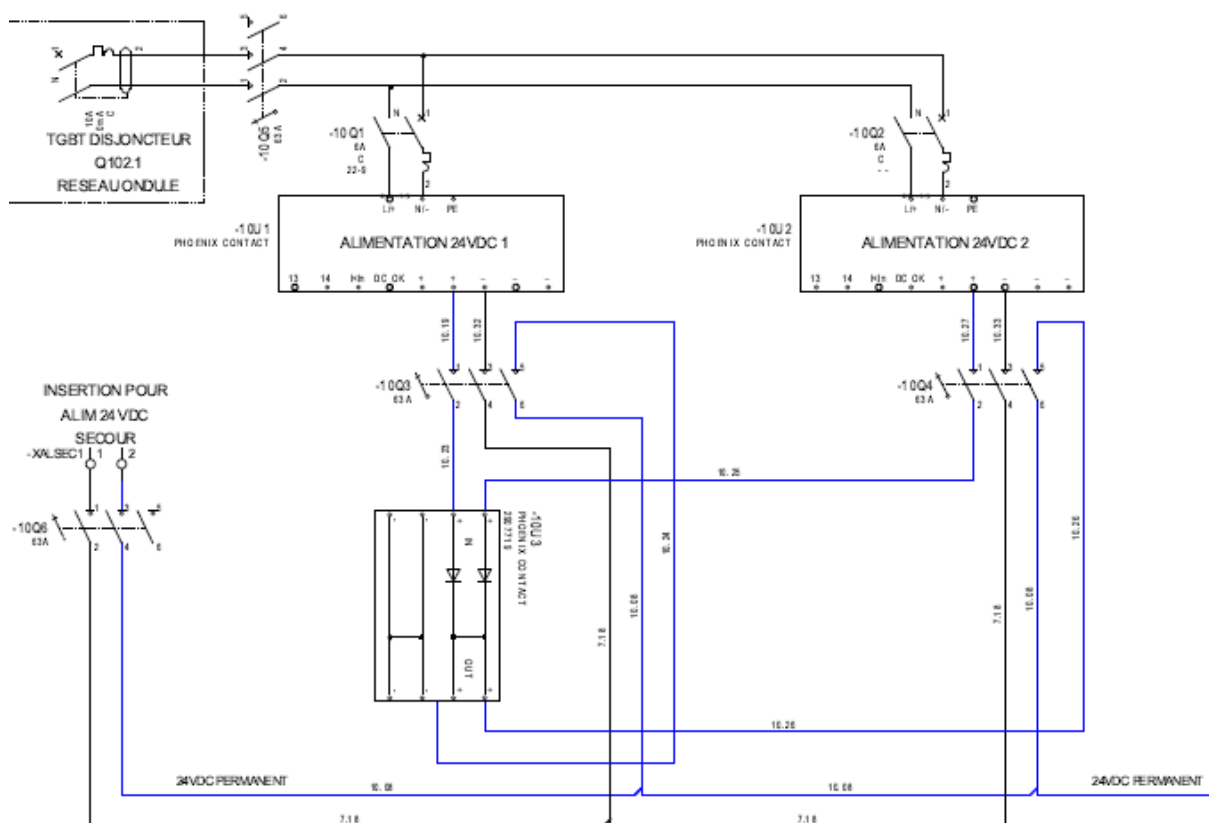


Figure 34-principe de la distribution 24V redondante

20.1.6 SAUVEGARDE DES ENERGIES

L'alimentation de l'automate doit être maintenue en cas de perte du secteur et jusqu'à ce que le groupe électrogène ait pris le relais.

Le standard automate indique qu'il faut réaliser une sauvegarde par batteries et chargeur. Cette disposition n'est valable que pour les écluses à petit gabarit (EPG).

La sauvegarde des automatismes des écluses à grand gabarit (EGG) est assurée par les onduleurs redondants du local technique.

20.1.7 ARMOIRES AUTOMATES ECLUSES

Les armoires automate reprendront toutes les descriptions ci-dessus.

Les armoires seront à installer en remplacement des armoires existantes, le titulaire devra récupérer les câbles ou les remplacer.

Armoire avec bus de terrain :

Quantité	Description
1	Armoire avec socle L 1200 X H1800 acier
lot	Étiquettes gravées dilophane
1	Éclairage avec fin de course
1	PC console de maintenance avec départ
1	Plateau rabattable pour PC sur porte
1	Pochette porte document
1	Parafoudre combiné T1+T2 puissance et sa protection
1	Ventilation et réchauffage commandes par thermostat double
1	Inter frontal ou latéral général puissance
1	Inter frontal ou latéral général ondulé
1	voyant présence 400V
1	voyant présence tension ondulée
1	contrôleur de phase
1	bouton "coupure d'urgence"
1	bouton lumineux "réarmement"
1	voyant "arrêt d'urgence"
1	voyant "coupure d'urgence"
1	voyant "marche écluse"
1	voyant "défaut général"
4	départs servitudes pour chaque coffret de tête (alim coffrets de tête)
4	départs moteurs pour les organes de manœuvre (alim coffrets de tête)
10	départs alimentation caméras
4	départs alimentation éclairages écluse tétra polaires
2	alimentations 24VCC 20A avec module diode (protections amont et inter à l'aval)
lot	disjoncteurs modulaires 24V Phoenix contact 2905744
lot	relayage 24V CC avec forçage et led indication
1	contacteur de puissance CSPG
3	isolateurs galvaniques deux sorties pour sondes de niveau
1	configuration automate (fournie par VNF)

Figure 35-liste minimale des composants de l'armoire automatisme sans bus de terrain

20.1.8 COFFRETS DE TÊTE

Les nouveaux coffrets de tête devront être conçus de telle sorte qu'un minimum de modifications devront être réalisés pour s'adapter :

- Au nombre d'organes à piloter,
- Au type d'organe à piloter (hydraulique, électrique)
- Au mode de démarrage des organes (variateur/départ classique)
- Aux différents types de commandes déportées (boutons sur porte, BaB avec prise Harting

Coffret type	Organes
100	Hydrauliques
101	Électriques
102	Hydrauliques et électriques
Option	dénomination
0.1	Commandé déportés boutons sur porte coffret (organes rive opposée)
0.2	Commandé déportés par prise Harting et BAB (organes rive opposée)
0.3	Variateur de fréquence 11Kw
0.01	Indicateur de niveau lestage vantail
0.02	Indicateur effort vanne aqueduc

Figure 36-types de coffrets et options

Options					
Type d'organe	Départ moteur	Commandes manuelles	Commandes déportées (pilotage de l'autre rive)	Sonde niveau lestage porte	Indicateur effort Vanne aqueduc
Vérin électrique	Direct	Boutons	Avec	Avec	Avec
Centrale hydraulique	Variateur	Prise Harting avec BAB	Sans	Sans	Sans

Figure 37-récapitulatif des options pour les coffrets de tête

Les coffrets de tête devront pouvoir être intégrés aux structures existantes. VNF ne prendra pas en charge les travaux à sa charge mais le titulaire peut adapter les structures tout en réalisant les travaux dans les règles de l'art.

Commandes des organes :

La commande des organes pourra être réalisée depuis :

- Les sorties automate classiques en fonctionnement normal,
- Les sorties automate de sécurité dans la phase de mise en sécurité de l'écluse,
- Les boutons en marche manuelle sans automate,
- Une télécommande radio à destination des personnels d'entretien.

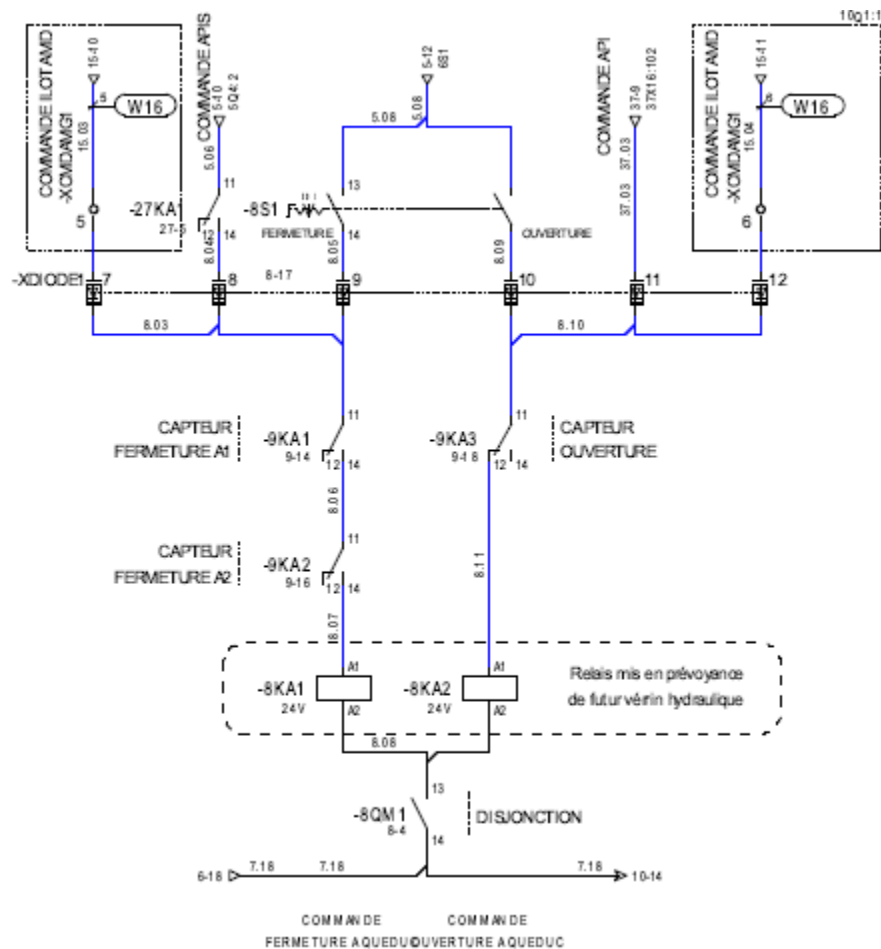


Figure 38-principe de commande des organes

20.1.9 INTEGRATION DES SWITCH DE TERRAIN

Les coffrets de tête automatismes doivent intégrer :

- Les switches de terrain,
- Les injecteurs POE (des caméras vidéo),
- Les boitiers de raccordement des fibres optiques



Figure 39-exemple d'intégration du switch de terrain sur coffret de tête neuf

Coffret T1 pilotage organes hydrauliques :

Quantité	Désignation
1	Coffret H1000 xL800 acier inoxydable avec casquette
lot	Étiquettes gravées dilophane
1	Éclairage avec fin de course
1	PC console de maintenance avec départ
1	Pochette porte document
1	Parafoudre combiné T1+T2 puissance
1	Interrupteur général latéral
1	Interrupteur général latéral ondulé
1	Voyant présence 400V
1	Voyant présence 230V ondulé
1	Voyant présence 24V CC
1	Bouton "COUPURE URGENCE"
1	Bouton "réarmement"
1	Répartiteur puissance
1	Répartiteur 230V ondulé
1	Répartiteur 24VCC
lot	Disjoncteurs 24V avec 2 réserves
2	départs 230V 10A réserve

1	PC et départ PC 230V TRI 16A
1	PC et départ PC 400V TRI 16A
lot	Ilot E/S déportées classiques et Safety
1	Switch de terrain DSIN
1	Cassette épanouissement FO
1	Départ réchauffeur huile piloté par thermostat centrale
1	Départ moteur 1 centrale hydraulique
1	Départ moteur 2 centrale hydraulique
1	Départ moteur 3 centrale hydraulique
1	Départ moteur 4 centrale hydraulique
1	Départ 24V feux de navigation
1	Départ feux 24V de sas
1	Relayage feux flash portes
1	Relayage avertisseur sonore portes
1	Bouton "ouverture vantail gauche"
1	Bouton "fermeture vantail gauche"
1	Bouton "ouverture vantail droit"
1	Bouton "fermeture vantail droit"
1	Bouton "ouverture aqueduc gauche"
1	Bouton "fermeture aqueduc gauche"
1	Bouton "ouverture aqueduc droit"
1	Bouton "fermeture aqueduc droit"
1	Voyant "sous tension"
1	Voyant "ouverture vantail gauche"
1	Voyant "fermeture vantail gauche"
1	Voyant "ouverture vantail droit"
1	Voyant "fermeture vantail droit"
1	Voyant "ouverture aqueduc gauche"
1	Voyant "fermeture aqueduc gauche"
1	Voyant "ouverture aqueduc droit"
1	Voyant "fermeture aqueduc droit"
1	Entrée analogique sonde de niveau lestage vantail
lot	Relayage des fin de course et capteurs
1	Récepteur radio maintenance
2	Injecteur POE 30W Phoenix contact
2	Injecteur POE++ 60W Phoenix contact

Coffret type 2 pilotage organes hydrauliques :

Quantité	Désignation
----------	-------------

	1	Coffret H1000 xL800 acier inoxydable avec casquette
lot		Étiquettes gravées dilophane
	1	Éclairage avec fin de course
	1	Pochette porte document
	1	PC console de maintenance avec départ
	1	Parafoudre combiné T1+T2 puissance
	1	Interrupteur général latéral
	1	Interrupteur général latéral ondulé
	1	Voyant présence 400V
	1	Voyant présence 230V ondulé
	1	Voyant présence 24V CC
	1	Bouton COUPURE URGENCE
	1	Bouton réarmement
	1	Répartiteur puissance
	1	Répartiteur 230V ondulé
	1	Répartiteur 24VCC
lot		Disjoncteurs 24V avec 2 réserves
	2	départs 230V 10A réserve
	1	PC et départ PC 230V TRI 16A
	1	PC et départ PC 400V TRI 16A
	1	Ilot E/S déportées classiques et Safety
	1	Switch de terrain DSIN
	1	Cassette épanouissement FO
	4	Départ réchauffage servomoteurs
	1	Départ vantail
	1	Départ vantelle 1
	1	Départ vantelle 2
	1	Départ aqueduc
	1	Départ 24V feux de navigation
	1	Départ feux 24V de sas
	1	Relayage feux flash portes
	1	Relayage avertisseur sonore portes
	1	Bouton "ouverture vantail gauche"
	1	Bouton "fermeture vantail gauche"
	1	Bouton "ouverture vantail droit"
	1	Bouton "fermeture vantail droit"
	1	Bouton "ouverture aqueduc gauche"
	1	Bouton "fermeture aqueduc gauche"
	1	Bouton "ouverture aqueduc droit"
	1	Bouton "fermeture aqueduc droit"
	1	Voyant "sous tension"
	1	Voyant "ouverture vantail gauche"

1	Voyant "fermeture vantail gauche"
1	Voyant "ouverture vantail droit"
1	Voyant "fermeture vantail droit"
1	Voyant "ouverture aqueduc gauche"
1	Voyant "fermeture aqueduc gauche"
1	Voyant "ouverture aqueduc droit"
1	Voyant "fermeture aqueduc droit"
1	Entrée analogique sonde de niveau lestage vantail
1	Relayage des fin de course et capteurs
1	Récepteur radio maintenance
2	Injecteur POE 30W Phoenix contact
2	Injecteur POE++ 60W Phoenix contact

Coffret type 3 pilotage organes hydrauliques et électriques :

Quantité	Désignation
1	Coffret H1000 xL800 acier inoxydable avec casquette
lot	Étiquettes gravées dilophane
1	Éclairage avec fin de course
1	PC console de maintenance avec départ
1	Pochette porte document
1	Parafoudre combiné T1+T2 puissance
1	Interrupteur général latéral
1	Interrupteur général latéral ondulé
1	Voyant présence 400V
1	Voyant présence 230V ondulé
1	Voyant présence 24V CC
1	Bouton COUPURE URGENCE
1	Bouton réarmement
1	Répartiteur puissance
1	Répartiteur 230V ondulé
1	Répartiteur 24VCC
lot	Disjoncteurs 24V avec 2 réserves
2	départs 230V 10A réserve
1	PC et départ PC 230V TRI 16A
1	PC et départ PC 400V TRI 16A
1	Ilot E/S déportées classiques et Safety
1	Switch de terrain DSIN,
1	Cassette épanouissement FO
1	Départ réchauffeur huile piloté par thermostat centrale
1	Départ moteur 1 centrale hydraulique
1	Départ moteur 2 centrale hydraulique

1	Départ moteur 3 centrale hydraulique
1	Départ moteur 4 centrale hydraulique
1	Départ Vantail électrique
1	Départ 24V feux de navigation
1	Départ feux 24V de sas
1	Relayage feux flash portes
1	Relayage avertisseur sonore portes
1	Bouton "ouverture vantail gauche"
1	Bouton "fermeture vantail gauche"
1	Bouton "ouverture vantail droit"
1	Bouton "fermeture vantail droit"
1	Bouton "ouverture aqueduc gauche"
1	Bouton "fermeture aqueduc gauche"
1	Bouton "ouverture aqueduc droit"
1	Bouton "fermeture aqueduc droit"
1	Voyant "sous tension"
1	Voyant "ouverture vantail gauche"
1	Voyant "fermeture vantail gauche"
1	Voyant "ouverture vantail droit"
1	Voyant "fermeture vantail droit"
1	Voyant "ouverture aqueduc gauche"
1	Voyant "fermeture aqueduc gauche"
1	Voyant "ouverture aqueduc droit"
1	Voyant "fermeture aqueduc droit"
1	Entrée analogique sonde de niveau lestage vantail
1	Relayage des fin de course et capteurs
1	Récepteur radio maintenance
1	Entrée analogique capteur de pression huile centrale
1	Entrée analogique capteur température huile centrale
1	Entrée analogique sonde de niveau lestage vantail
1	Relayage des fin de course et capteurs
2	Injecteur POE 30W Phoenix contact
2	Injecteur POE++ 60W Phoenix contact

20.1.10 SONDES DE NIVEAU

Les sondes de niveau sont de type piezzo. Elles seront réutilisées et re réglées.

Les sondes sont utilisées pour :

- Connaître les niveaux amont et aval de l'écluse,
- Gérer l'égalité de niveau pour le cycle d'éclusage.

20.1.11 FEUX DE TRAFIC

Actuellement les feux sont pilotés en tout ou rien (TOR) par l'automate. Les feux doivent pouvoir fonctionner en mode normal via un bus de terrain et en mode dégradé via des contacts secs.

Le bus de terrain sera réalisé en fibre optique multimode 6 brins tous soudés à chaque extrémité si les longueurs sont inférieures ou égales à 100m et en câble cuivre pour les longueurs inférieures.

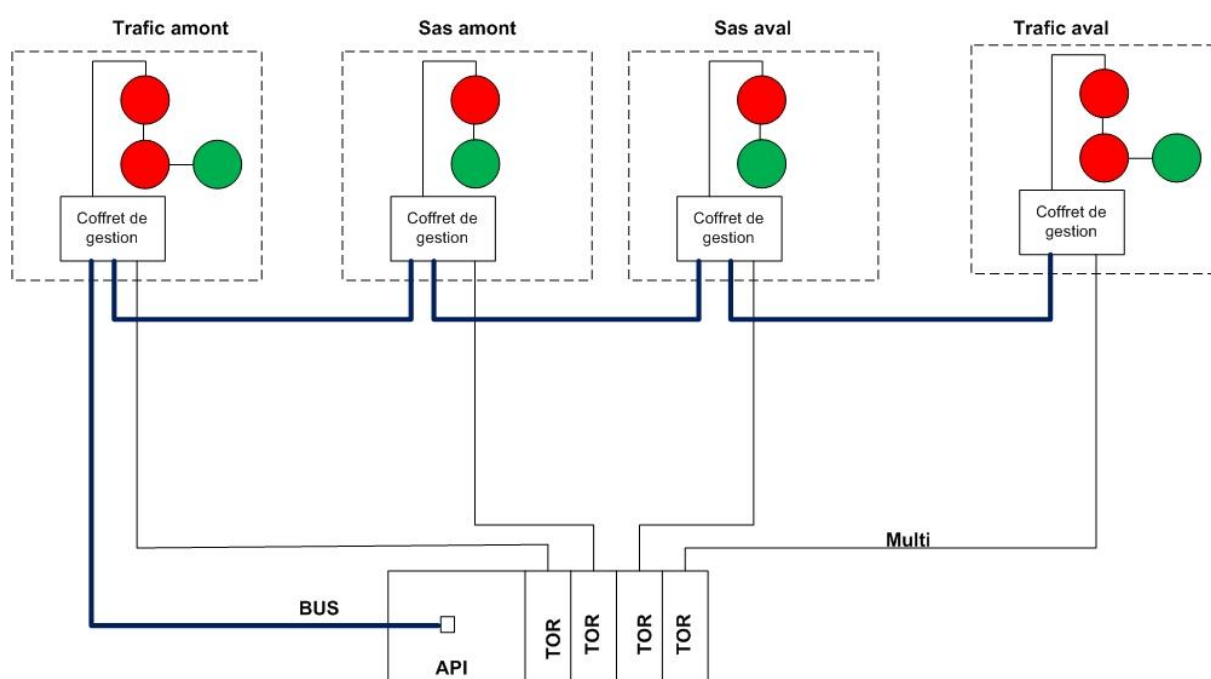


Figure 40 Architecture feux de trafic et de sas

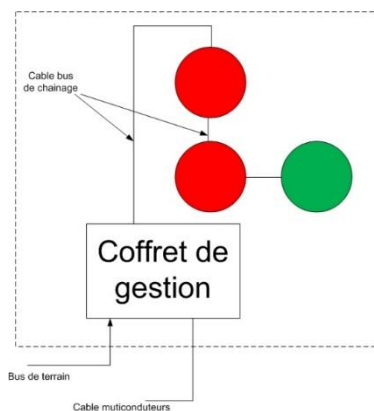


Figure 41 principe de câblage

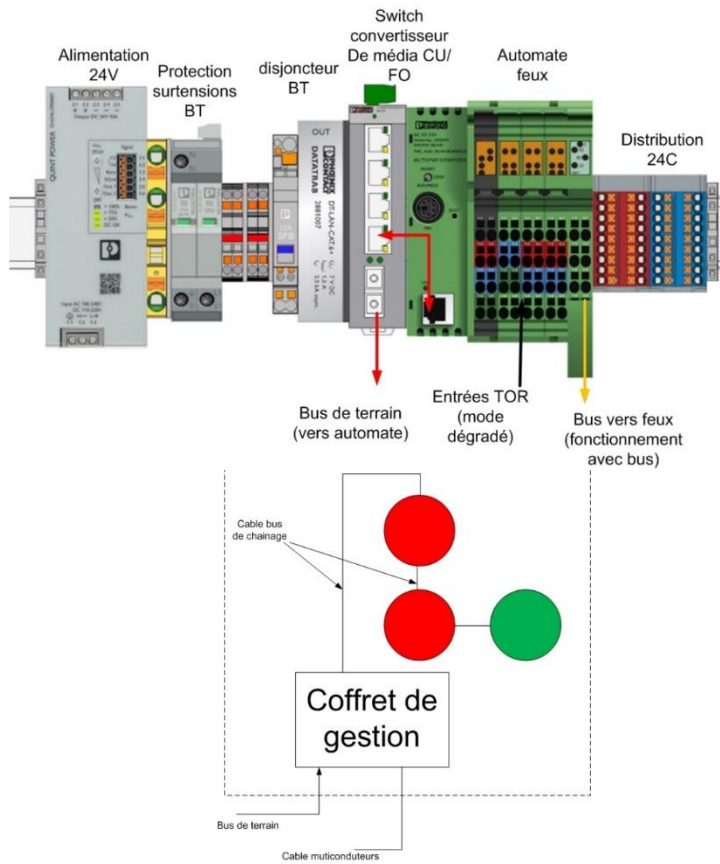


Figure 42 composition type coffret de gestion feux trafic et sas

Coffrets feux	fonction
300	trafic 5 feux 300mm
301	sas 2 feux 200mm

Figure 43-types de coffrets de feux

Mise en œuvre :

La mise en réseau des feux consistera à :

- Fournir quatre coffrets de feux qui seront installés derrières les tôles support,
- Passer des câbles d'alimentation BT entre les ilots et les coffrets de feux,
- Passer un câble de fibre optique ou Réseau CAT6E entre les coffrets de feux et les ilots,
- Modifier le câblage des feux (recâbler le câble multiconducteur dans le coffret de feux).

Coffret de gestion des feux de trafic :

Quantité	Description
1	1 alim 24V 10A
1	parafoudre BT type 2
1	parafoudre Ethernet (si liaison filaire)
1	switch convertisseur de média 4 ports Eth 2 ports FO multimode
1	automate ILC151 ETH (fourniture VNF)
2	carte entrées DI
1	carte sortie DO
1	carte com Interbus
1	carte mémoire
1	disjoncteur BT 230V
1	disjoncteur 24V
5	jarretières 2m

Coffret de gestion des feux de sas :

Quantité	Description
1	alim 24V 10A
1	parafoudre BT type 2
1	parafoudre Ethernet (si liaison filaire)
1	switch convertisseur de média 4 ports Eth 2 ports FO multimode
1	automate ILC151 ETH (fourniture VNF)
2	carte entrées DI
1	carte sortie DO
1	carte com Interbus
1	carte mémoire
1	disjoncteur BT 230V
1	disjoncteur 24V
2	jarretières 2m

Fonctionnement des feux

Le fonctionnement des feux est donné dans le documents gestion des feux de navigation v1.7 crée par le CEREMA. LA gestion des feux est traitée dans le programme automate fournit par VNF. Il faudra néanmoins assurer l'interface entre le SCADA et les coffrets de gestion des feux et en particulier :

- La bascule en mode TOR des feux suit e la perte de communication entre l'automate et les feux,
- L'historisation des états et commandes des feux.

20.2 Installations Vidéo

20.2.1 FONCTIONNEMENT ATTENDU (A LA CIBLE)

Un VMS est en place sur chaque écluse. Il permet de visualiser les caméras sur l'ouvrage via le PC et les deux écrans/sas installé dans la cabine d'écluse.

Un second VMS sera installé au PCC. Il sera en lien avec le SCADA et assure le bon acheminement des flux des caméras des écluses vers le pupitre.

Liste des fonctionnalités

- Autorisation de communiquer sur le réseau
- Transmission de flux vidéo
- Commande de zoom sur une caméra fixe
- Commande PTZ sur une caméra mobile
- Marquage automatique d'un instant pour sauvegarde
- Marquage manuel d'un instant pour sauvegarde
- Notification des nouvelles règles de routage des flux vidéos et des commandes par l'affectation dynamique
- Archivage temporaire

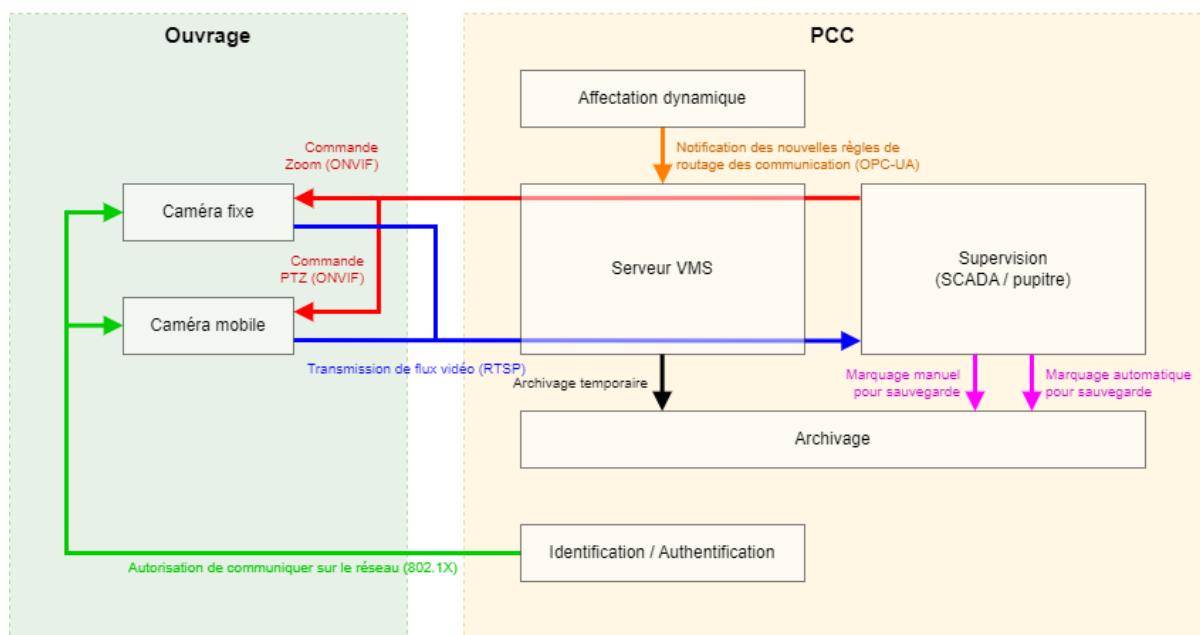


Figure 44-asservissement VMS avec le SCADA au PCC

Conduite locale

- Le poste de conduite local situé dans la cabine éclusière est équipé d'un ou de plusieurs écrans reliés à un poste informatique dédié à la vidéo.

20.2.2 FONCTIONNEMENT TRANSITOIRE (CORRESPONDANT AUX TRAVAUX DU MARCHE)

Un seul VMS sera installée au PCC (GENETEC). Il est en lien avec le SCADA et assure le bon acheminement des flux des caméras des écluses vers le pupitre. Le VMS local (NUO) ne sera pas supprimé mais reparamétré. Il sera déposé à terme quand les installations seront à la cible.

Les Installations en place (écrans, PC et serveurs sont conservés). **Le paramétrage du VMS local en place sera modifié afin de récupérer les flux des nouvelles caméras pour disposer d'une visualisation locale sans contrôle possible des caméras.** L'enregistrement local ne sera plus activé.

L'architecture retenue en V1 phase transitoire (cas du présent marché) est donc

- 1 VMS en local en mode passif qui s'abonne à un flux multicast ou en read only sur le flux RTSP des caméras. Pas de contrôle commande en mode passif.
- 1 VMS distant en PCC en mode actif avec contrôle commande possible.

Si l'opérateur doit passer sur site en mode dégradé pour piloter l'écluse, les fonctions de pilotage de caméras / mouvements / zoom in/out et enregistrement des flux vidéos seront impossibles.

20.2.3 ARCHITECTURE DE L'INSTALLATION VIDEO

La description est décrite dans le standard audio/vidéo.

20.2.4 ENREGISTREMENT ET ARCHIVAGE DES VIDEOS

Extrait du standard AUDIO/VIDEO annexé au DCE :

Les principes de gestion des enregistrements sont les suivant :

- Pas d'enregistrement local au niveau caméra (en phase transitoire cas de présent marché)
- Enregistrement local via archiveur à la cible.
- Enregistrement en continu au PCC pour une durée de 7 jours maximum, à moduler selon la fréquence de passage des équipes d'exploitation
- Archivage d'une partie seulement de ce qui est filmé - pour analyse à postériori, traitement d'images ou encore formation des opérateurs, les vidéos sur lesquelles il se passe des événements pertinents (issus de l'informatique industrielle, enregistrement volontaire, traitement vidéo)

L'enregistrement au PCC permet aux opérateurs d'avoir un accès immédiat aux données vidéos récentes. Il peut aussi servir à effectuer des traitements avant la phase d'archivage (anonymisation des passants, analyse, ré-encodage, etc.).

Les plages de vidéos correspondantes aux événements identifiés automatiquement (passage de bateau, alerte, etc.) ou manuellement sont envoyés au niveau national par lots, la nuit.

Il existe un besoin d'enregistrement hors horaires de navigation, cependant l'enregistrement systématique 24h/24h présente un fort impact sur le stockage et le traitement vidéo – voir détails en

annexe. La mise en place d'un enregistrement 24h/24h au PCC, répondant principalement au besoin de capturer du vandalisme, doit être adaptée en fonction des sites. La détection de mouvement au niveau de la caméra pourra être étudiée

Concernant le fonctionnement de l'archivage :

- Toutes les vidéos sont enregistrées en permanence au PCC,
- Les événements que l'on souhaite archiver déclenchent un « marquage » des vidéos à conserver - 5 min avant le début et 5 min après la fin de l'événement. Une fiche métadonnées explicitant la nature de l'événement, et la durée d'archivage associée pourrait être adossée à chaque événement
- Toutes les bassinées sont systématiquement archivées en central (5 minutes avant et après)
- La nuit, les extraits qui ont été « marqués » sont extrait de l'ensemble des vidéos enregistrées au PCC envoyés au national pour archivage, puis toutes les vidéos sont effacées du PCC.

Cela implique qu'il est possible de « marquer » un événement a posteriori tant que les vidéos correspondantes sont disponibles au PCC.

Accès aux archives : consigner accès aux enregistrements, profils ciblés, pas tout le monde, accès à l'extraction des chefs de secteurs (formés à l'extraction)

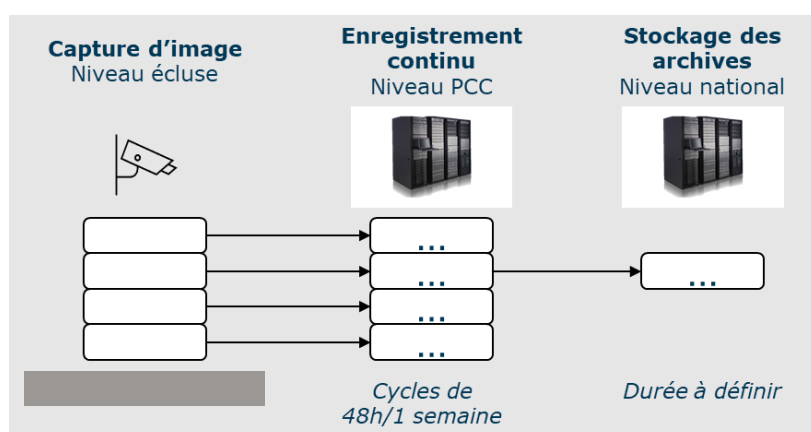


Figure 45 - principes d'enregistrement vidéo

Concernant la fréquence d'images, les recommandations sont de garder la fréquence d'image native caméra à tous les niveaux :

Critère	Recommandation
Fréquence de capture d'images des vidéos (caméras)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fréquence native caméra, 20-25 images/seconde ✓ Minimum Codecs : MPEG-2 ou H.264
Fréquence d'image pour enregistrement du cache (PCC)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Idem que la fréquence de capture, 20-25 images/seconde ✓ Il est plus simple de ne pas avoir de ré-encodage de vidéo (consommation processeur important), donc d'enregistrer à la même fréquence que ce que l'on reçoit ✓ Codecs : MPEG-2 ou H.264

Fréquence d'image pour archivage (national)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Idem que la fréquence de capture, 20-25 images/seconde ✓ Minimum Codecs : H.265 ✓ Extraction des vidéos compatible avec les besoins des autorités
---	---

20.3 Équipement vidéo des ouvrages

20.3.1 VMS RETENU ET COMPATIBILITE DES MATERIELS

Les nouveaux matériels doivent être compatibles avec le VMS retenu par VNF pour la solution nationale.

VNF a retenu la solution GENETEC **Security Center 5.11**.

Les caméras fixes et dômes mobiles doivent apparaître dans la liste GENETEC régulièrement mise à jour et disponible à l'adresse suivante : [Supported device list | Genetec](#)

Néanmoins l'UTI seine amont a déjà sélectionné deux références de caméras. Les nouvelles caméras devront être de même marque et de même référence (dans la mesure où celles-ci sont toujours commercialisées et disponibles)

Caméra	Marque	Référence
Dôme mobile	AXIS	AXIS M5074 PTZ Camera
	BOSCH	BOSCH NDP-5512-Z30L-P AUTODOME IP starlight 5000i
Fixe	AXIS	AXIS M1135 Mk II Box Camera
	BOSCH	BOSCH NBN-80052-BA

Figure 46-liste des caméras sélectionnée par VNF

20.3.2 CONVENTION DE NUMEROTATION DES CAMERAS

Les caméras seront numérotées à l'identique sur tous les ouvrages en tenant compte du tableau ci-dessous.

N°ouvrage (N° BDO)	Ouvrage	Fonction	N°
	SAS 1 ou Petite écluse	Portes aval (sécurité)	V1
		Portes amont (sécurité)	V2
		Sas aval RG	V3
		Sas amont RD	V4
		Bief aval	V5
		Bief amont	V6
		caméras spécifiques	V7
		caméras spécifiques	V8
		caméras spécifiques	V9
		caméras spécifiques	V10

	SAS 2	Portes aval (sécurité)	V11
		Portes amont (sécurité)	V12
		Sas aval RG	V13
		Sas amont RD	V14
		Bief aval	V15
		Bief amont	V16
		caméras spécifiques	V17
		caméras spécifiques	V18
		caméras spécifiques	V19
		caméras spécifiques	V20
	SAS 3	Portes aval (sécurité)	V21
		Portes amont (sécurité)	V22
		Sas aval RG	V23
		Sas amont RD	V24
		Bief aval	V25
		Bief amont	V26
		caméras spécifiques	V27
		caméras spécifiques	V28
		caméras spécifiques	V29
		caméras spécifiques	V30
	Barrage/PAP/divers	barrage aval	V31
		barrage amont	V32
		...	V33
		Aval	V41
		Amont	V42
		caméra spécifique	V43

20.3.3EQUIPEMENT DES CABINES

Les installations vidéo des cabines seront modifiées pour correspondre au standard, c'est-à-dire conserver uniquement 2 écrans. Le reste des équipements ne sera pas à la cible. Durant une phase transitoire (cas du présent marché, le serveur NUUO en place sera conservé et re paramétré. LE PC de visualisation sera conservé et l'application NU Client sera re parémétrée afin de disposer des imanges sans pouvoir agir sur la télémétrie des caméras.

A la cible les cabines des écluses seront équipées de nouveaux PC, VMS GENETEC et un archiveur local.

Installation existante :

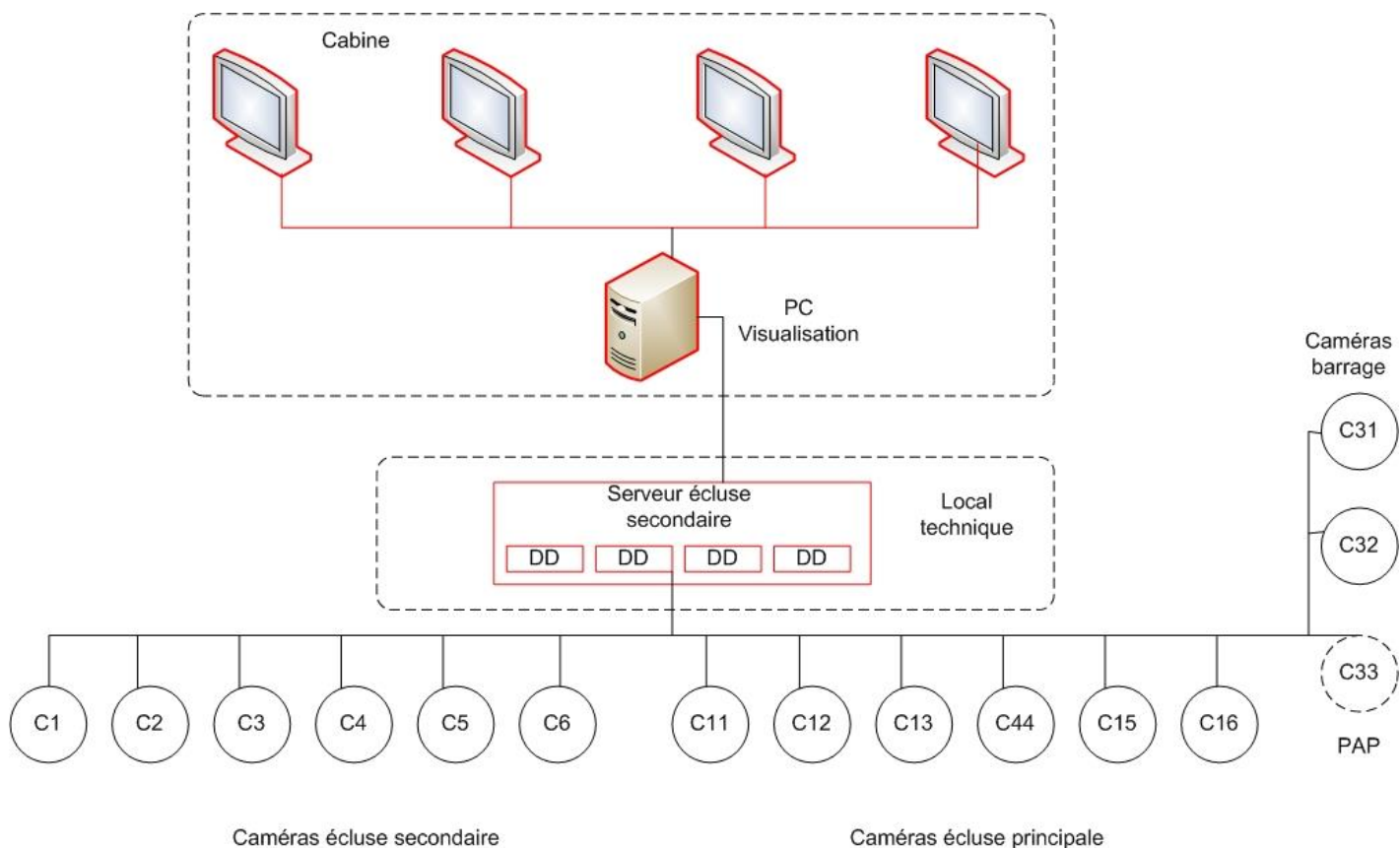


Figure 47-Equipement vidéo actuel

Installation transitoire :

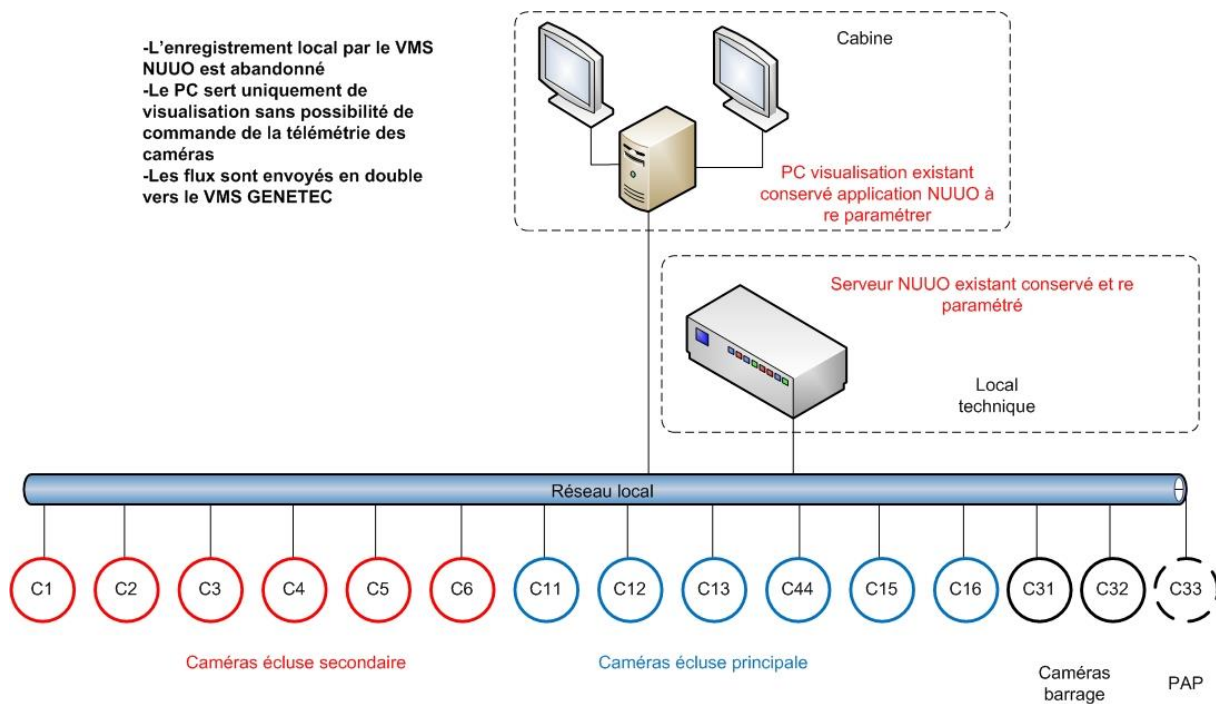


Figure 48-Equipement vidéo transitoire

Installation transitoire :

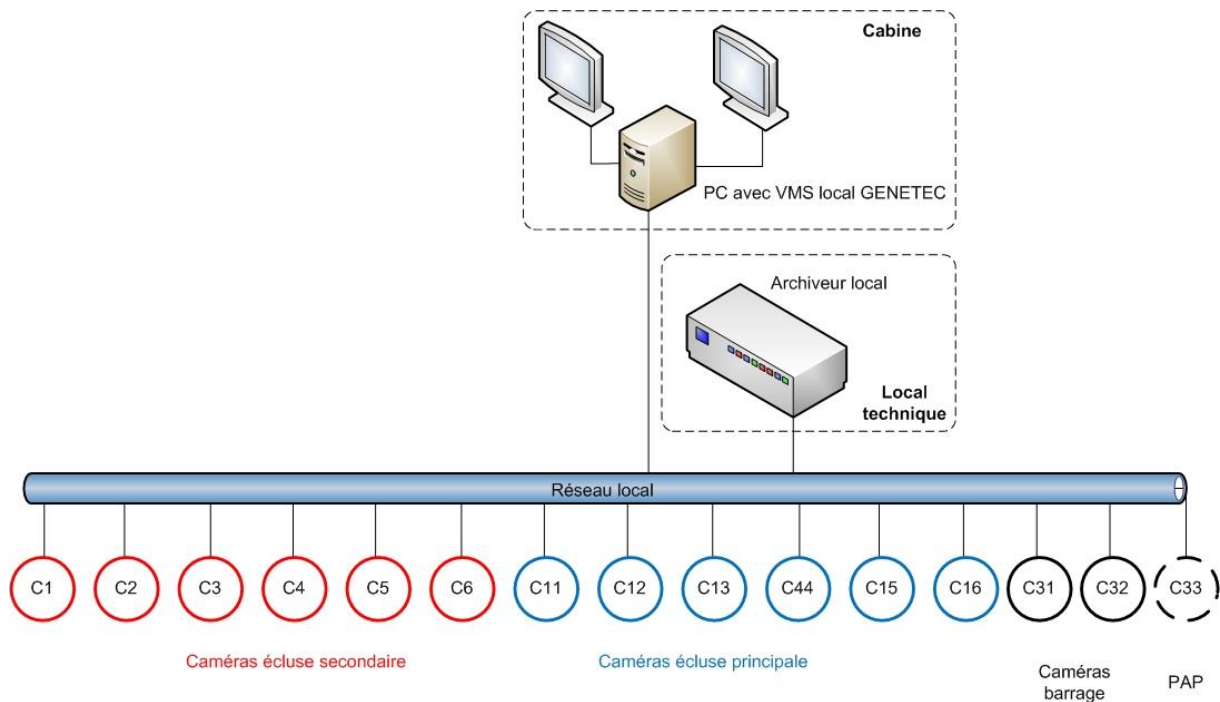


Figure 49-installation vidéo à la cible

20.3.4PRINCIPE EQUIPEMENT VIDEO DES SAS

VNF a standardisé le type, la quantité et l'emplacement des caméras pour faciliter le travail de l'opérateur au PCC. Quelle que soit l'écluse pilotée à distance les vues seront identiques.

Un tronc commun de 6 caméras permet d'assurer la surveillance du site et de l'éclusage. Quatre caméras dôme mobile et deux caméras fixes.

Des caméras supplémentaires pourront être installées en fonction des spécificités des sites.

NB : le schéma ci-dessous fait apparaître des coffrets de regroupement (CR). Cette solution n'est pas retenue pour cette opération. Les caméras seront raccordées directement dans les coffrets de tête de l'automatisme.

Toutefois en cas d'impossibilité de raccordement des caméras sur les coffrets d'automatismes, des coffrets de regroupement audio/vidéo dédiés seront mis en œuvre.

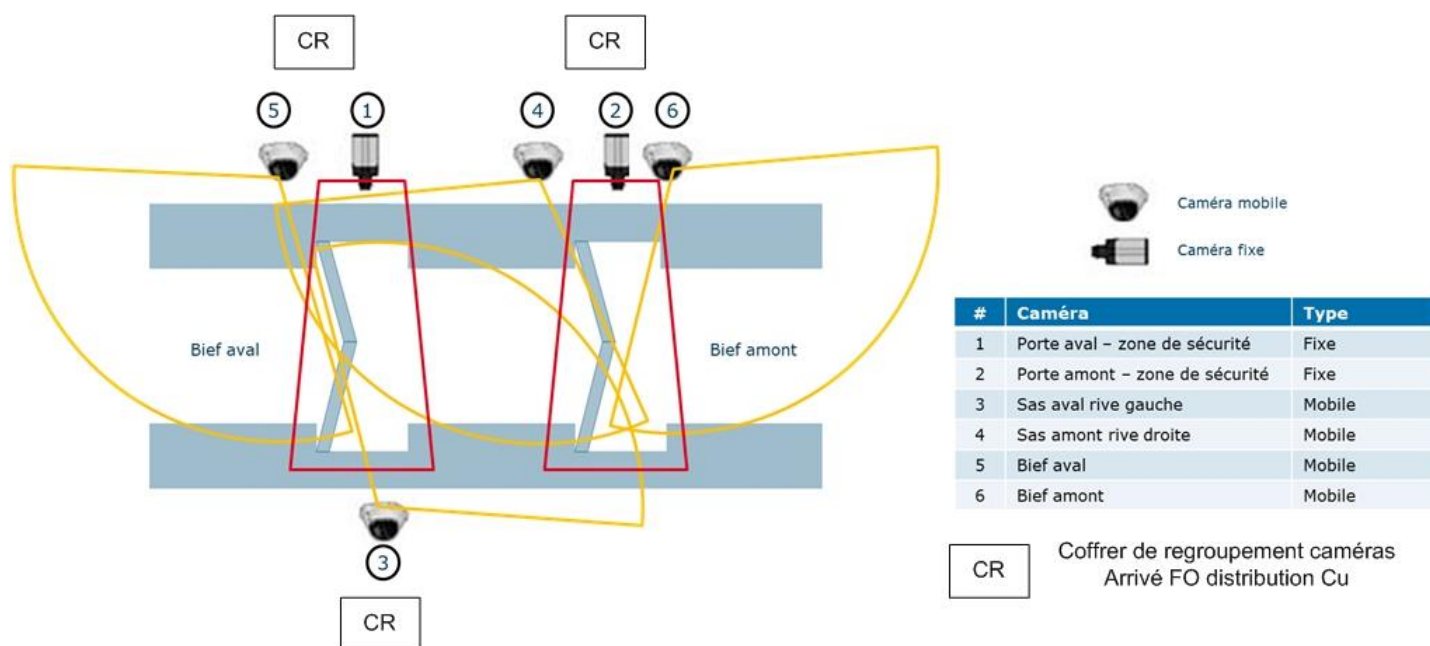


Figure 50-Implantation standard audio/vidéo VNF



Figure 51-implantation type sur la grande écluse des Vives Eaux

Caractéristiques principales des caméras selon le standard VNF

Critère	Caméra fixe EGG - portes	Dome mobile EGG - autres
Resolution	Full HD – 2 Mégapixels	Full HD – 2 Mégapixels

Objectif	Grand angle/large standard (surveillance des portes)	
Zoom	Zoom optique (pas nécessaire)	Zoom optique 30X (voir amarrage) (nécessite assez recul pour voir pied du dôme)
Projecteur IR	50m (intégré)	80m (intégré)
Communication/alimentation	IP POE	IP POE
Protection	IP 67 Pas forcément besoin d'essuie-glace si casquette (celle-ci doit être assez grande)	IP 67 Projection pluie - ajouter des couronnes au-dessus

Caractéristiques des caméras à fournir (hors références BOSCH retenues par l'UTI seine amont)

Caméras fixes en caisson :

Ce modèle de caméra sera destiné aux contrôles portes des écluses comme dans la description fonctionnelle du besoin. Il devra répondre aux critères suivants :

- Caméra Jour / Nuit.
- Sensibilités minimales à respecter :
 - en mode couleur à 0,05 lux,
 - en mode noir et blanc à 0,01 lux.
- Capteur CMOS 1/3 pouce,
- Image 1080p (16/9),
- Mise au point automatique avec possibilité de configuration manuelle à distance,
- Iris automatique avec possibilité de configuration manuelle à distance,
- Contrôle de gain automatique avec limite réglable,
- Obturateur électronique de 1 à 1/10 000 s,
- Températures de fonctionnement comprises entre -40°C et +60°C,
- Masquage privatif de zone.
- Indice de protection IP67,
- Résistance aux chocs IK10,
- Réduction dynamique du bruit pour permettre de réduire la bande passante réseau utilisée pour les zones non animées,
- Système de correction de contre-jour,

- Configuration par interface web,
- Compression H264 et H265,
- Projecteur Infrarouge 50m,
- Caisson réchauffé et ventilé de qualité.

L'objectif sera adapté en fonction du champ de vision.

Dômes mobiles :

Ce modèle de caméra sera destiné aux contrôles des différentes zones des écluses comme dans la description fonctionnelle du besoin. Il devra répondre aux critères suivants :

- Rotation horizontale de 360° sans butée,
- Rotation verticale de 290°,
- Caméra Jour / Nuit.
- Sensibilités minimales à respecter :
 - en mode couleur à 0,05 lux,
 - en mode noir et blanc à 0,01 lux.
- Capteur CMOS 1/3 pouce,
- Image 1080p (16/9),
- Capacité de zoom optique x 30 et Zoom numérique x 12 à minima,
- Contrôle de gain automatique avec limite réglable,
- Obturateur électronique de 1 à 1/10 000 s,
- Températures de fonctionnement comprises entre -40°C et +60°C,
- Masquage privatif de zones,
- Position (PTZ) de repos paramétrable,
- Orientation, inclinaison et zoom proportionnels,
- Indice de protection IP67,
- Résistance aux chocs IK10,
- Réduction dynamique du bruit pour permettre de réduire la bande passante réseau utilisée pour les zones non animées,
- Système de correction de contre-jour,
- Mode Antibrouillard – Continu ou Automatique,
- Configuration par interface web et logiciel de configuration centralisé,
- Compression H264 et H265,
- Projecteur Infrarouge 80m.

Supports caméras (mâts)

L'attention du Titulaire est attirée sur le choix de la structure du mât : la rigidité de la structure de chaque mât permettra de limiter les vibrations, les oscillations et la dilatation de manière à assurer, dans tous les cas, une bonne stabilité des images.

Les mâts à implanter auront les caractéristiques suivantes :

- Mât basculant par le milieu à section octo-conique adaptée aux exigences fonctionnelles du présent CCTP,
- Hauteur de 6 mètres,
- Mât creux en acier galvanisé (Acier HLE S420 ou S355 – soudure affleurante SSV),
- Rigidité renforcée,
- Trappe d'accès en pied de mât,
- Platine et tiges d'ancrage,
- Tétines avec graisse sur les écrous de fixation,
- Dispositif de basculement manuel,
- Borne de raccordement de mise à la terre,
- Protection bitume à la base du Mât sur une hauteur de 300mm,
- IP 33,
- Conforme à la norme EN40 partie 1 à 5,
- Marquage CE.

Les mâts seront de type basculant. Ils seront conçus pour permettre le passage de câbles à l'intérieur. Ils comporteront une ouverture équipée d'une trappe de visite pour accès aux jonctions et connexions.

Ils seront munis d'une pièce de fixation permettant de fixer solidement la caméra. Ils assureront le champ de vision souhaité. Le titulaire doit prévoir la fourniture et la pose de toute pièce ou support nécessaire au respect du besoin fonctionnel exprimé précédemment. Il est à noter que les caméras seront installées en Top.

Il sera nécessaire de prévoir, en étude d'exécution des relevés de prises de vue pour définir les implantations précises des caméras. Ce relevé permettra également de confirmer les principes retenus et définir en particulier les focales à adopter par rapport à la situation précise de la caméra.

20.3.5 MISE EN ŒUVRE (CABLAGE DES MATERIELS SUR LE SITE)

Les caméras et haut-parleurs IP seront directement raccordés à la baie centrale dans le local technique via une paire de FO ou un câble réseau si la longueur est compatible avec un bon fonctionnement.

En cas d'impossibilité de raccordement sur les coffrets de tête, des coffrets de regroupement seront mis en œuvre.

Les coffrets seront tous raccordés au réseau via deux câbles de fibre optique distincts (6 brins tous raccordés à chaque extrémité) quelle que soit la longueur de la liaison afin de garantir une isolation galvanique.

Les coffrets de regroupement seront alimentés en 230V depuis le sous TGBT de l'armoire correspondant à l'écluse.

Une sécurisation de l'alimentation des coffrets de regroupement sera assurée par une seconde alimentation venant des coffrets de tête automate.

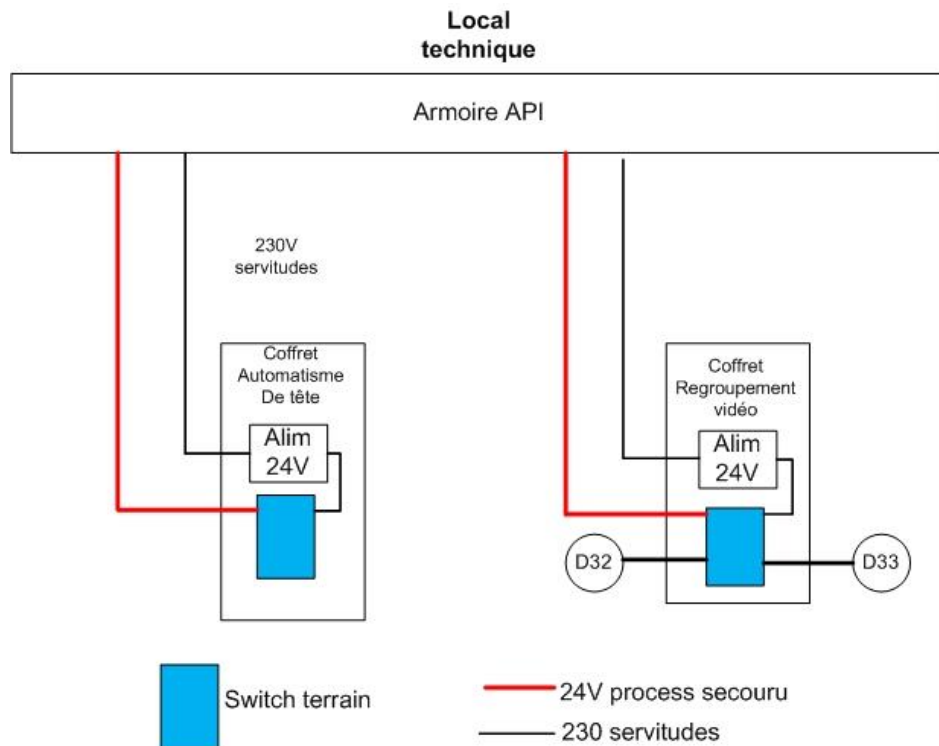


Figure 52-Coffret de regroupement pour câblage du sas

20.3.6 COFFRETS DE REGROUPEMENT AUDIO/VIDEO TYPE

En l'absence de coffret de tête automate, les coffrets de regroupement audio/vidéo permettent de raccorder au réseau les matériels et de les alimenter via des injecteurs POE.

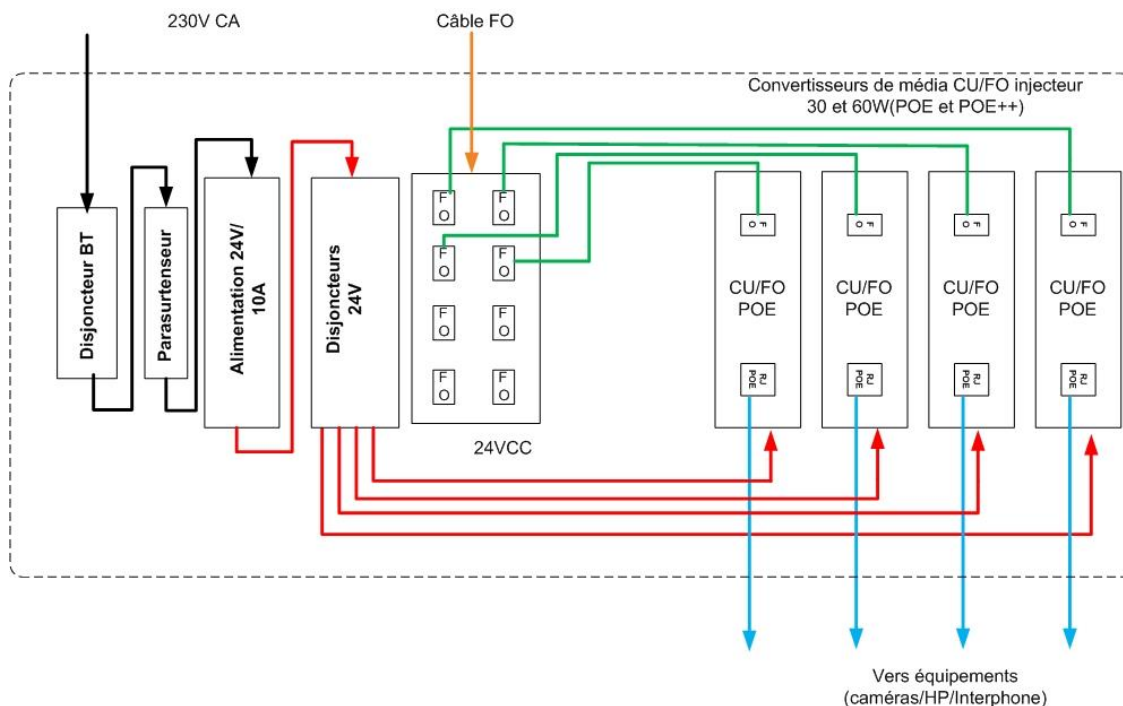


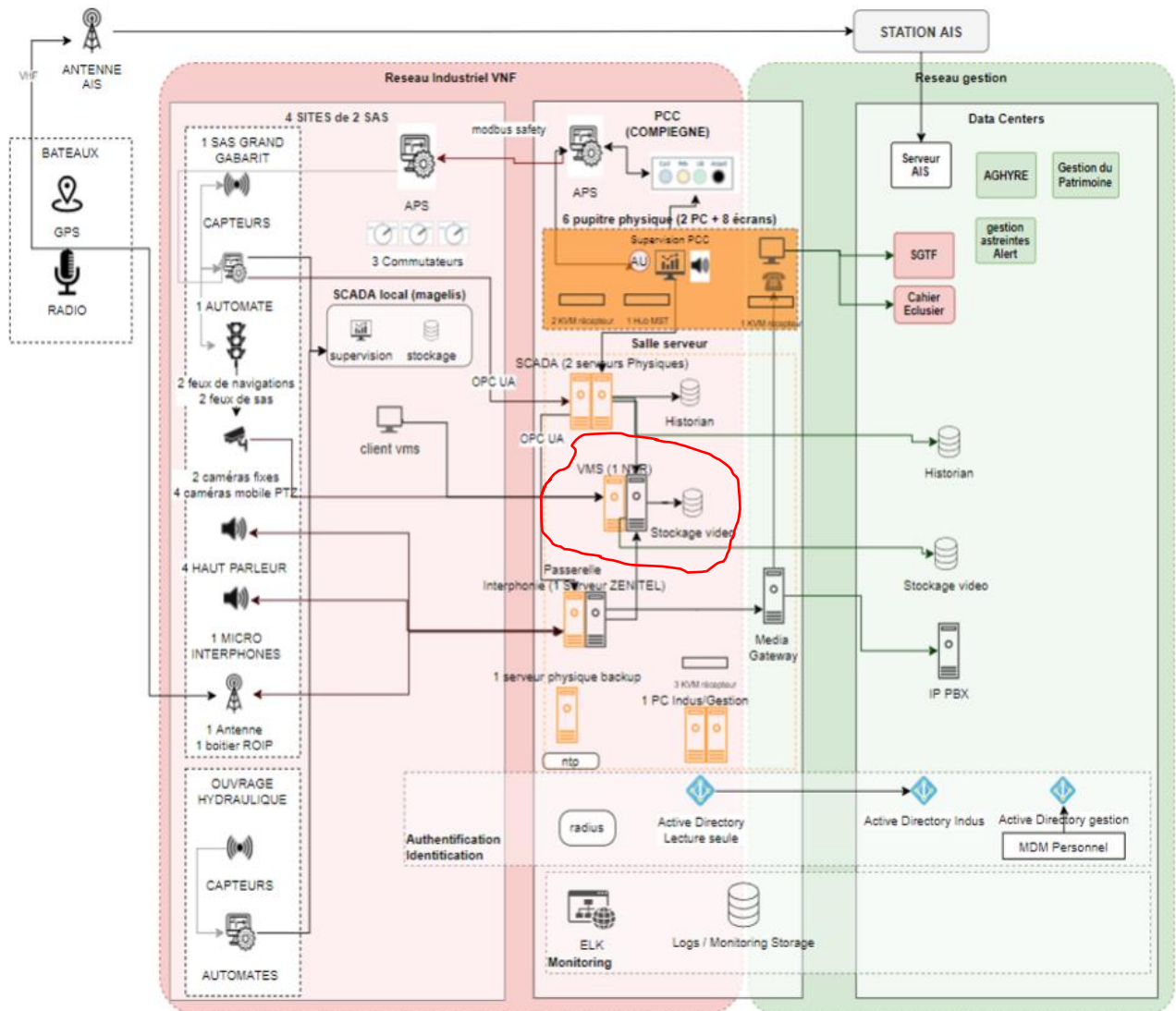
Figure 53-composition d'un coffret de regroupement audio/vidéo type

Caractéristiques des coffrets de regroupement :

- Coffret acier avec casquette et serrure à canon,
- Plaque de fond pleine,
- Alimentation 230V/24V 10A,
- Parasurtenseur alim BT T3,
- Un boîtier d'épanouissement des fibres,
- Les jarretières optiques,
- ~~Switch manageable 8 ports (fourniture VNF y compris modules GBIC)~~
- ~~4 switch CU/CU POE++ ref INJ1010 Phoenix contact ou équivalent (à bornier débrochable),~~
- 2 convertisseurs de média injecteurs POE+,
- 2 convertisseurs de média injecteur POE++,
- Jarretières RJ45, étiquette repérage coffret, composants, etc.

20.4 Équipements vidéo au PCC (téléconduite)

Les flux des caméras des ouvrages sont enregistrés au PCC. Les flux sont récupérés par le serveur SCADA pour être dispatchés vers les différents pupitres. L'affichage des flux est assuré par les PC SCADA/VMS (machines communes) des pupitres. Le VMS est hébergé dans un serveur.



20.5 Vidéo protection PCC

La vidéo protection est dédiée à la surveillance des bâtiments. Le PCC sera équipé de 3 caméras fixes toutes orientées vers les points d'entrée du bâtiment :

- Porte RDC amont
- Porte RDC aval,
- Porte R+1 (accès direct salle de commande) amont.

En période transitoire (cas du présent marché) les caméras seront gérées par le VMS vidéosurveillance (exploitation des ouvrages). A la cible les caméras vidéo protections seront gérées par un VMS dédié vidéo protection). Un poste de visualisation dédié avec un seul écran sera à installer dans le cadre du présent marché (PC, logiciel, licences, et 1 écran). Le poste de visualisation sera installé sur un bureau de la salle de commande.

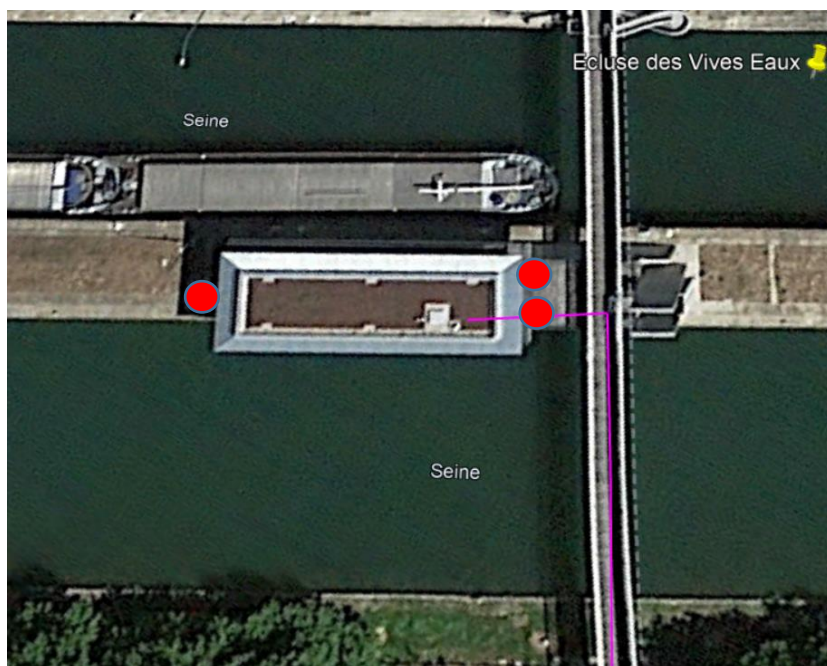


Figure 54-Implantation des caméras video protection PCC

20.6 Installations audio/sonorisation/VHF

20.6.1 FONCTIONNEMENT ATTENDU

L'interphonie, la sonorisation et les communications VHF seront gérées par un même système.

Le système devra pourvoir en une interface unique de :

- Parler aux bateaux avec le bon canal en fonction de l'affectation du pupitre à une écluse,
- Parler aux personnes se trouvant sur le sas (sonorisation),
- Envoyer des messages préenregistrés en trois langues,
- Échanger avec une personne qui appellera depuis l'interphone de secours situé sur le bajoyer

VHF Communication avec les bateaux :

Les canaux sont utilisés de manière alternative : 1 écluse sur 2 sur le canal 18 et 1 écluse sur 2 sur le canal 22.

Plan de fréquence haute seine entre Varennes et la Coudray:

Site	Varennes	Champagne	La Cave	Vives Eaux	Le Coudray
Canal	22	18	22	18	22

Un bateau situé dans un bief peut en choisissant un canal VHF, joindre une écluse en tant que montant ou avalant. Cette répartition en alternat des canaux ainsi que la topologie du terrain permettent qu'un message envoyé depuis une embarcation ne puisse pas être reçu par 2 écluses adjacentes. L'alternat permet également d'éviter le chevauchement de 2 zones de couvertures avec un canal identique.

Le système devra pouvoir fournir à l'automate d'affectation des informations sur son état.

Fonctionnalités VHF :

Les fonctionnalités prévues pour la radio sont les suivantes :

- Réceptionner l'ensemble des appels VHF des écluses prises en charge,
- Émettre des appels VHF vers une écluse prise en charge,
- Affectation automatique du canal (voir tableau ci-dessous)
- Localiser l'écluse d'origine de l'appel VHF pour diriger la communication à l'opérateur en charge de l'écluse en question. L'écluse à l'origine de l'appel est identifiée sur le superviseur audio
- Tous les appels VHF sont reçus simultanément et en direct sur le poste opérateur en charge des écluses d'où proviennent les appels. Un historique de l'ensemble des communications – avec identification de l'écluse à l'origine de l'appel – sera mis à disposition de l'opérateur.

Fonctionnalités sonorisation :

L'objectif de ce système est de pouvoir adresser des consignes aux navigants et aux promeneurs ou intrus (messages préenregistrés ou en direct au micro avec la diffusion de messages parlés) sur 4 haut-parleurs

Le système devra proposer les fonctionnalités suivantes :

- Appel d'un ou plusieurs HP par zone ou toutes zones du site pris en charge
- Pré-enregistrement des messages sur le système,
- Diffusion en direct de communications issues du poste opérateur en charge du site (conduite ou surveillance).
- Diffusion de messages préenregistrés,
- Gestion des paramètres de diffusion des messages préenregistrés (répétition du message, durée, priorité)
- La supervision des états techniques des équipements du système de sonorisation (État et Com si HS).

Liste des messages pré enregistrés :

1. « amarrez-vous »
2. « entrez dans le sas »
3. « le port du gilet obligatoire »
4. « stoppez les moteurs »
5. « amarrez-vous au bout du sas »

Fonctionnalités interphonie (appels d'urgence) :

Un interphone d'urgence est à déployer à proximité du ou des sas (en pied e cabine) et permet aux usagers de communiquer avec l'opérateur en charge de l'ouvrage, principalement en cas d'urgence.

Les besoins fonctionnels liés à ce système sont les suivants :

- Réception et identification de l'appel émis par un interphone d'urgence,
- Appel vers un interphone donné,
 - Réception d'un message accusant réception de l'appel et attente.

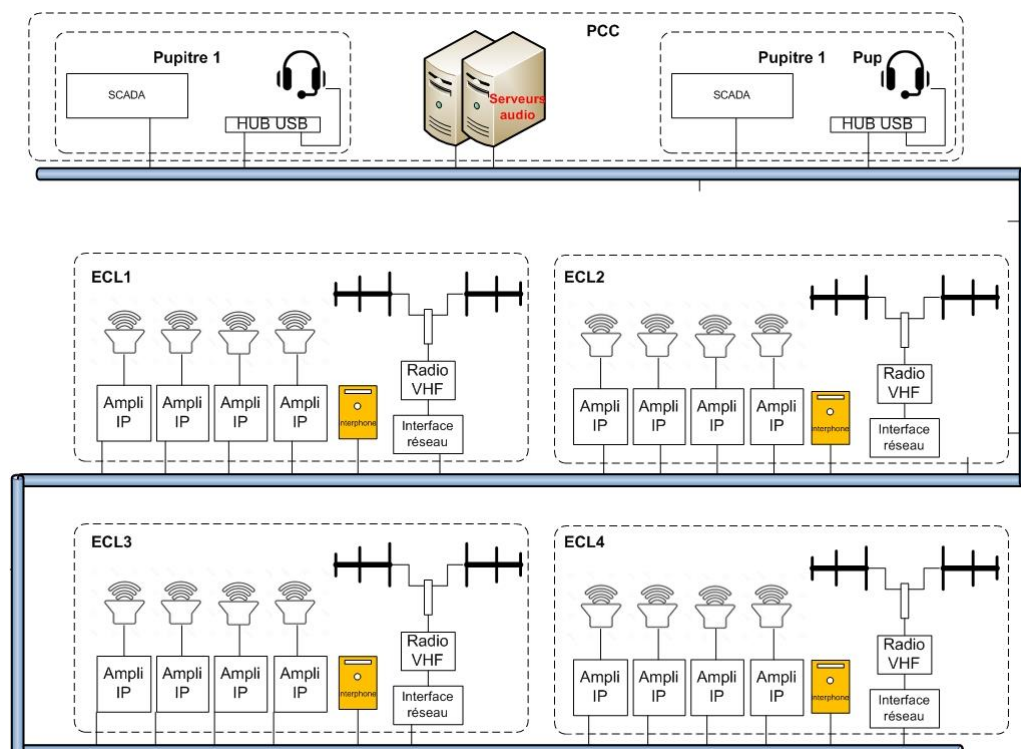
20.6.2 ARCHITECTURE INTERPHONIE/SONORISATION/VHF

L'installation est composée au PCC de :

- Deux serveurs redondants au PCC,
- Un hub USB sur chaque pupitre afin de connecter un casque opérateur,
- Une IHM audio sur le pupitre (en cours d'étude)

L'installation sur un ouvrage (sas écluse uniquement) est composée au PCC de :

- 4 HP répartis sur le sas,
- 1 interphone en pied de cabine,
- 1 interface radio/IP (ROIP pour mettre la radio VHF en réseau),
- Une radio VHF Kenwood,
- Les antennes de la radio VHF,
- 1 serveur audio ICX (en option pour le fonctionnement en local dégradé sans PCC).



20.7 Équipements audio/sono/VHF des ouvrages

20.7.1 MATERIELS ET FABRICANT RETENU

VNF a retenu le fabricant ZENITEL pour l'équipement des ouvrages des PCC.

VNF mettra à disposition du titulaire du marché certains matériels et licences à intégrer dans les nouvelles installations.

20.7.2 CONVENTION DE NUMEROTATION DES MATERIELS

N°ouvrage (N° BDO)	Ouvrage	Fonction	N°
	SAS 1 ou Petite écluse	HP1 Portes amont zone de sécurité	A1
		HP2 Portes aval zone de sécurité	A2
		HP3 Sas amont RD	A3
		HP4 Sas aval RG	A4
		Interphone appel PCC	A5
	SAS 2	HP1 Portes amont zone de sécurité	A11
		HP2 Portes aval zone de sécurité	A12
		HP3Sas amont RD	A13
		HP3Sas aval RG	A14
		Interphone appel PCC	A15
	SAS 3	HP1Portes amont zone de sécurité	A21
		HP2Portes aval zone de sécurité	A22
		HP3Sas amont RD	A23
		HP4Sas aval RG	A24
		Interphone appel PCC	A25
	Barrage/PAP/divers	HP1	A31
		HP2	A32
			A33
			A41
			A42
			A43
	Cabine et local technique	VHF 1	A50
		VHF2	A51

		Interface radio réseau VHF1	A52
		Interface radio réseau VHF2	A52

Figure 56-convention de repérage des matériels audio

20.7.3EQUIPEMENT DES SAS

Conformément au standard audio/vidéo, les sas seront &équipés de :

- 4 haut-parleurs,
- 1 interphone « appel PCC »

En fonction de la configuration des sites un interphone supplémentaire pour être mis en place (difficultés d'accès à l'interphone installé sur une rive alors que l'utilisateur est sur un bajoyer central)

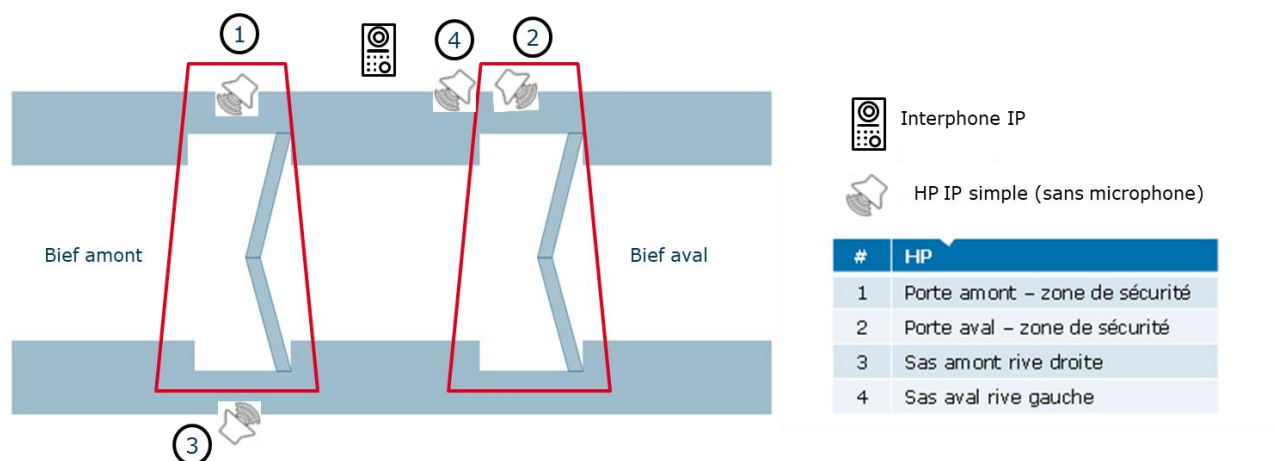


Figure 57-equipement type d'un sas d'écluse grand gabarit (EGG)

20.7.4EQUIPEMENTS AU PCC

L'installation est composée au PCC de :

- Deux serveurs redondants au PCC, (dont 1 au PCC d'Andresy à terme)
- Un hub USB sur chaque pupitre afin de connecter un casque opérateur,
- Une IHM audio (remplaçant les casques et donnant plus de fonctionnalités).

Le système audio est asservi au SCADA pour acheminer les flux audio des sas pris en charge par un opérateur.

20.8 Équipement Interphonie/Sonorisation

Interphones de secours (fourniture VNF)

Les interphones seront installés en pied de cabine.

Les interphones seront des interphones de type renforcés qui présenteront :

- Un bouton d'appel unique vers le poste de télé conduite,
- Un haut-parleur,
- Un microphone omnidirectionnel,
- Un voyant de conversation,
- Alimentation en POE ou source d'alimentation externe,
- Communication sur Ethernet TCP/IP.

Chaque interphone devra être constitué comme tel :

- Un corps de couleur orange,
- Le microphone, le bouton d'appel, le haut-parleur et le voyant d'appel seront en partie frontal, • IP 65, IK07

Pour rappel, le support de fixation doit faire l'objet d'une proposition de la part du Titulaire quant au respect de l'exigence de fixation de l'équipement au-dessus du niveau de la cure de 1910 (à minima, possibilité en cas de crue de relever / remonter les équipements).

L'interphone d'appel d'urgence peut opérer dans un environnement bruyant (jusqu'à 85 dB de bruits).

Sonorisation :

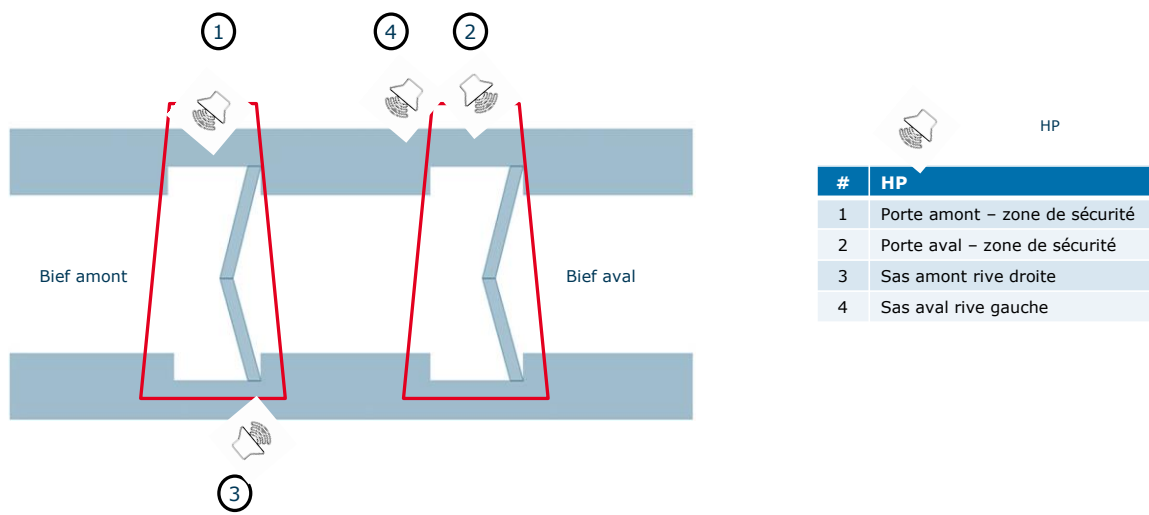
Chaque SAS s'écluse sera équipé de quatre haut-parleurs IP d'une puissance de 30 W.

Les haut-parleurs seront installés sur les mêmes mats que les caméras. Les Haut-parleurs IP seront raccordés aux coffrets de regroupement des caméras par un câble réseau qui fournira également l'énergie (alimentation POE)

Caractéristiques des haut-parleurs IP (fourniture VNF):

- Indice de protection IP66,

- Puissance 30W,
- Alimentation POE IEEE 802.3af standard,
- Température d'utilisation -20 °C à 70 °C,
- Cône de diffusion 110° H x 55° V,
- Microphone électret omnidirectionnel intégré,
- Protocoles (IoIP) IPv4, UDP, DHCP, RTP, RTCP, SNMPv2c, SNTpV4.



20.9 Équipement VHF

Les radio VHF et antennes existantes seront déposées et remises à VNF.

De nouvelles radio seront mises en place. Ces radios seront mises en réseau afin de pouvoir communiquer avec le PCC. En cas de reprise des commandes en mode local, l'éclusier devra pouvoir utiliser la radio.

Les travaux sur les écluses consisteront à :

- Fournir et installer la radio VHF avec son interface réseau,
- Fournir et poser une alimentation 13,8V de qualité,
- Fournir et pose deux antennes directives trois éléments avec un duplexeur,
- Fixer correctement les nouvelles antennes sans endommager l'étanchéité des toits,
- Fournir et poser un parasurtenseur au pied du duplexeur,
- Fournir et pose un câble coaxial faible pertes,
- Raccorder la radio au réseau (switch DSIN).

Caractéristiques des antennes :

- Type Yagi 3 éléments,
- Fréquence 145 - 165 MHz,
- Puissance d'Entrée Max. 150 W,
- Polarisation Linéaire (vertical et horizontal),
- Impédance 50 Ω ,
- Gain 6 dBd (8.2 dBi) ROS < 1.5:1

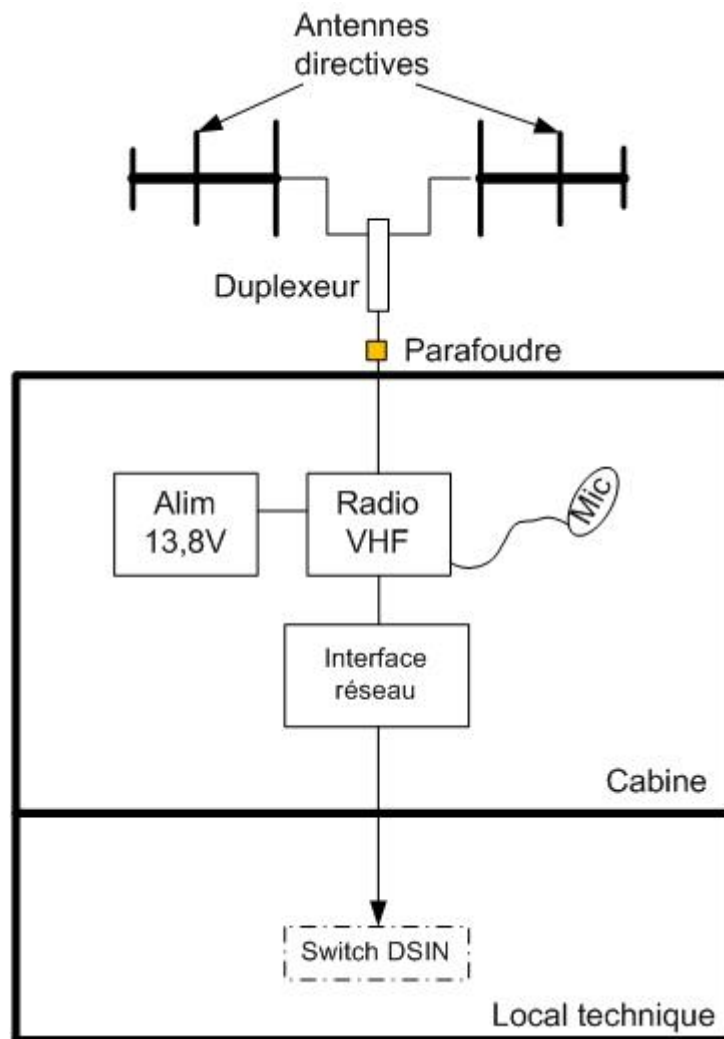


Figure 58-équipement VHF type écluse

21 ETUDES ET DOCUMENTS LIVRABLES

21.1 Études

Prix des études :

Le prix des études est réparti dans les différents prix des travaux, fournitures et prestations.

Vie et évolution des installations (de la conception à la mise en service et jusqu'à la GPA) :

Le titulaire devra construire et mettre à jour régulièrement un journal des travaux et interventions qui permettra de :

- Suivre l'évolution des modifications,
- Suivre les adaptations nécessaires aux problèmes rencontrés par l'intégration des différents systèmes,
- Suivre les demandes de modification de fonctionnement émanant de VNF.

L'objectif est de connaître la vie de l'installation et de pouvoir exploiter ultérieurement les retours d'expérience sur d'autres projets.

Dépôt des documents :

VNF mettra à disposition une plateforme de dépôt et de suivi des documents qui sera accessible à :

- VNF (MOE)
- VNF (maintenance)
- LE titulaire du marché,
- Les sous-traitants,
- Le contrôleur technique,
- Le CPSS.

21.2 Documents

Les documents suivants devront être rédigés pour les différents domaines (électricité, automatismes, audio, vidéo, etc). Ces documents seront remis au format PDF et au format natif modifiable.

Domaine	Document	Remarque
Tous	Planning pour tous les intervenants	
Tous	Plan prévention	En relation avec le CSPS
Tous	Fiches agréments	Principaux composants des diverses installations. Liste diffusée dès la notification du marché
Électricité	Note de calcul distribution électrique PCC (site des Vives Eaux)	
	Note calcul de la distribution des ouvrages modifiés	
	Schéma de distribution unifilaire	
	Schéma de distribution multifilaire	

	Carnet de câbles	
	Suivi des versions et modifications depuis la consultation jusqu'à la mise en service définitive	
Automatismes	Base de données	
	Analyse organique	
	Analyse fonctionnelle	
	Schéma des coffrets et armoires	
	Carnet de câbles	
	Schéma d'architecture réseau	
	Schéma architecture automatisme	
	Plans d'adressage	
	Suivi des versions et modifications depuis la consultation jusqu'à la mise en service définitive	
Vidéo	Plans d'adressage	
	Carnet de câbles	
	Schéma d'architecture réseau	
	Schéma de câblage	
	Plan implantation des matériels	
	Suivi des versions et modifications depuis la consultation jusqu'à la mise en service définitive	
Audio	Plans d'adressage	
	Carnet de câbles	
	Schéma d'architecture réseau	
	Schéma de câblage	
	Plan implantation des matériels	
	Suivi des versions et modifications depuis la consultation jusqu'à la mise en service définitive	
Contrôle d'accès	Carnet de câbles	
	Schéma de câblage	
	Plan implantation des matériels	
	Suivi des versions et modifications depuis la consultation jusqu'à la mise en service définitive	
Intrusion	Carnet de câbles	
	Schéma de câblage	
	Plan implantation des matériels	
	Suivi des versions et modifications depuis la consultation jusqu'à la mise en service définitive	
Détection incendie	Carnet de câbles	
	Schéma de câblage	
	Plan implantation des matériels	

	Suivi des versions et modifications depuis la consultation jusqu'à la mise en service définitive	
Formation	Manuel exploitant automatisme	
	Manuel exploitant vidéo	
	Manuel exploitant audio	
	Manuel exploitation contrôle accès	
	Manuel exploitant intrusion	
	Manuel maintenance distribution ondulée	
	Manuel maintenance automatisme	
	Manuel maintenance vidéo	
	Manuel maintenance audio	
	Manuel maintenance contrôle accès	
	Manuel maintenance détection incendie	
	Manuel maintenance intrusion	

Tableau 30-Liste non exhaustive des documents livrables

Repérage des plans :

Les plans des documents seront repérés à l'aide du n° BDO de l'ouvrage (Base de Données Ouvrage) et selon la méthode définie dans le fichier «Numérotation des plans pour téléconduite » annexé au CCTP.

22 COMMENT CHIFFRER LES TRAVAUX (AUTOMATISMES/VIDEO/AUDIO)

Le marché n'est pas un marché accord cadre à bons de commande.

Lors de la création du marché, l'ensemble des travaux à réaliser a été découpé en prix qui permettent au MOE de :

- Découper les installations pour faciliter la compréhension et limiter les oublis,
- Définir la quantité des matériels à mettre en œuvre,
- Définir les limites de prestations entre systèmes,
- Réaliser son estimation.

La liste de prix est donnée en annexe du DCE du document CCTP. La liste de prix permettra au candidat de chiffrer le montant des prestations et travaux.

Cette liste de prix est remise pré renseignée au marché en terme de quantité de matériel connu par le MOE à minima (coffrets, armoires, caméras, mats, etc.) mais pas de longueur de câbles ou de quantité d'accessoires à mettre en œuvre pour réaliser correctement les installations. C'est au candidat d'estimer ou de relever les quantités lors d'un déplacement sur site avant la remise de son offre.

Les prix sont détaillés dans le CCTP et donnent les limites de prestations/fournitures. Le candidat doit veiller à ce que rien ne soit omis pour que les travaux aboutissent à une réalisation fonctionnelle et de qualité.

Le candidat doit pour réaliser un chiffrage :

- Prendre connaissance dans les paragraphes « description des travaux » du CCTP des quantités de matériels indiquées,
- Faire des relevés de longueurs de câbles,
- Déterminer les accessoires à fournir et mettre en œuvre,
- Prendre connaissance des descriptions de chaque prix en fin de CCTP,
- Vérifier en prenant en compte les descriptions du fonctionnement des installations et des diverses interactions entre systèmes, que le fonctionnement attendu sera atteint.

23 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'AUTOMATISMES

23.1 Travaux sur le site de Varennes

Le site de Varennes se compose d'une écluse et d'un barrage.

23.1.1 TRAVAUX D'AUTOMATISME ECLUSE PRINCIPALE (UNIQUE SAS)

L'ouvrage a été rénové en 2013. L'ensemble des installations électriques doit être remplacé.

Les travaux consisteront à :

- Remplacer les coffrets de tête (y compris dépose des armoires existantes),
- Mettre en place un réseau de communication FO entre les coffrets de tête et les switch centraux
- Remplacer l'armoire automate,
- Remplacer l'ensemble des fin de course inductifs par des fin de course ILS avec aimants,
- Modifier l'application de l'IHM pour la téléconduite,
- Installer des fins de course de sécurité sur les positions fermées des vannes aqueducs (électriques),
- Installer des coffrets de gestion des feux (trafic et sas) avec leurs câbles,
- Installer et raccorder au TGBT, une baie informatique dans le local technique,
- Modifier le câblage des circuits d'arrêt d'urgence,
- Modifier le câblage du pupitre automatique (boutons, voyants),
- Déposer les anciens matériels,

- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser une analyse organique et fonctionnelle,
- Intégrer le programme et l'application type adaptés au sas,
- Réaliser les essais complets.

23.1.2 TRAVAUX AU BARRAGE DE VARENNES

Le barrage a été rénové en 2022. À cette occasion l'automatisme complet a été remplacé. Cet ouvrage dispose de deux pupitres de commande, un dans la cabine d'u barrage, un dans la cabine d'écluse.

Les modifications de l'automatisme porteront sur :

- La mise en œuvre des commandes distantes depuis le PCC via le protocole OPC UA,

Les travaux consisteront à :

- Modifier l'application des IHMs (cabine barrage et cabine écluse),
- Modifier le câblage des pupitres (boutons, voyants),
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser des analyses organiques et fonctionnelles,
- Modifier les programmes des automates et l'IHM,
- Réaliser les essais complets à distance.

23.2 Travaux site de Champagne sur seine

Le site de Champagne se compose de deux écluses et un barrage.

23.2.1 TRAVAUX AUTOMATISMES ECLUSE SECONDAIRE

L'écluse secondaire sera rénovée pour le second semestre 2023. L'ouvrage devrait être à la cible du point de vue matériel (standard VNF).

Les aménagements porteront principalement sur la programmation de l'IHM et de l'automate pour correspondre aux derniers développements réalisés par VNF.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser une analyse organique et fonctionnelle,
- Intégrer le programme et l'application type adaptés au sas,
- Réaliser les essais complets.

23.2.2 TRAVAUX AUTOMATISMES ECLUSE PRINCIPALE

L'écluse principale a été modifiée lors du chômage de décembre 2022. **95 %** des installations sont à la **cible du standard VNF**. Néanmoins quelques travaux sont à réaliser.

Les travaux consisteront à :

- Adapter les coffrets de tête ,
- Modifier l'application de l'IHM,
- Installer des fin de course de sécurité sur les positions ouverte et fermée de la porte amont,
- Modifier le câblage des circuits d'arrêt d'urgence,
- Modifier le câblage du pupitre automatique (boutons, voyants),
- **Modifier le réseau de communication de terrain FO pour supprimer les switches de terrain, les remplacer par des convertisseurs de média injecteurs POE,**
- **Repasser des câbles optiques entre la baie centrale et les coffrets de tête,**
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser une analyse organique et fonctionnelle,
- Intégrer le programme et l'application type adaptés au sas,
- Réaliser les essais complets.

23.2.3 TRAVAUX AU BARRAGE

Le barrage sera rénové en 2023. A cette occasion l'automatisme complet aura été remplacé

Les modifications de l'automatisme porteront sur :

- La mise en œuvre des commandes distantes depuis le PCC via le protocole OPC UA,
- L'intégration de la transmission des données au format SANDRE,

Les travaux consisteront à :

- Modifier l'application des IHMs,
- Modifier le câblage des pupitres (boutons, voyants),
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser des analyses organiques et fonctionnelles,
- Programmer les automates et l'IHM,
- Réaliser les essais complets.

23.3 Travaux sur le site de la Cave

Le site se compose de deux écluses et d'un barrage

23.3.1 TRAVAUX SUR L'ECLUSE SECONDAIRE

L'écluse secondaire a été modifiée lors du chômage de décembre 2022. 95 % des installations sont à la cible du standard VNF. Néanmoins quelques travaux sont à réaliser sur le réseau de communication de terrain (à l'instar des travaux à réaliser sur l'écluse principale de Champagne)

Les travaux consisteront à :

- Adapter les coffrets de tête ,
- Modifier l'application de l'IHM,
- Modifier le câblage des circuits d'arrêt d'urgence,
- Modifier le câblage du pupitre automatique (boutons, voyants),
- **Modifier le réseau de communication de terrain FO pour supprimer les switch de terrain, les remplacer par des convertisseurs de média injecteurs POE,**
- **Repasser des câbles optiques entre la baie centrale et les coffrets de tête,**
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,

- Réaliser une analyse organique et fonctionnelle,
- Intégrer le programme et l'application type adaptés au sas,
- Réaliser les essais complets.

23.3.2 TRAVAUX SUR L'ECLUSE PRINCIPALE

L'écluse a été rénovée en 2013. L'écluse était dotée de vérins de vantaux hydrauliques et de vérins d'aqueduc électriques. Les vérins électriques ont été remplacés début 2022 par des vérins hydrauliques.

Les installations électriques de l'écluse sont à remplacer.

Les travaux consisteront à :

- Remplacer les coffrets de tête (y compris dépose des armoires existantes),
- Mettre en place un réseau de communication FO entre les coffrets de tête et les switch centraux
- Remplacer l'armoire automatisme,
- Modifier l'application de l'IHM,
- Installer des coffrets de gestion des feux (trafic et sas) avec leurs câbles,
- Remplacer l'ensemble des fin de course inductifs par des fin de course ILS avec aimants,
- Installer des fin de course de sécurité sur les positions extrêmes de la porte amont (porte camembert),
- Installer des fin de course (4) de sécurité sur la position fermée des vannes aqueduc (vérins hydrauliques),
- Modifier le câblage des circuits d'arrêt d'urgence,
- Modifier le câblage du pupitre automatique (boutons, voyants),
- Déposer les anciens matériels,
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser une analyse organique et fonctionnelle,
- Intégrer le programme et l'application type adaptés au sas,
- Réaliser les essais complets.

23.3.3 TRAVAUX SUR LE BARRAGE

Le barrage à été rénové en 2021. A cette occasion l'automatisme complet a été remplacé.

Les modifications de l'automatisme porteront sur :

- La mise en œuvre des commandes distantes depuis le PCC via le protocole OPC UA,
- L'intégration de la transmission des données au format SANDRE,

Les travaux consisteront à :

- Modifier l'application de l'IHM,
- Modifier le câblage des pupitres (boutons, voyants),
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser des analyses organiques et fonctionnelles,
- Programmer les automates et l'IHM,
- Réaliser les essais complets depuis le PCC.

23.4 Travaux sur le site des Vives Eaux

Le site des Vives Eaux est doté de deux écluses, un barrage et d'un passe à poissons.

23.4.1 TRAVAUX SUR L'ECLUSE SECONDAIRE

L'écluse secondaire a été rénovée en 2022. L'installation est à 90% à la cible du standard VNF. Néanmoins quelques travaux sont à réaliser sur le réseau de communication de terrain (à l'instar des travaux à réaliser sur l'écluse principale de Champagne et secondaire de la Cave)

Les travaux consisteront à :

- Adapter les coffrets de tête,
- Installer des fin de course de sécurité sur les position fermées des vannes et aqueducs (électriques) type ILS avec aimants, (cf §[18.8.2](#)),
- Modifier le câblage des fin de course de sécurité des positions des portes,
- Modifier le câblage des fin de course des servomoteurs (cf §[18.8.2](#)),
- Modifier l'application de l'IHM,
- Modifier le câblage des circuits d'arrêt d'urgence,
- Modifier le câblage du pupitre automatique (boutons, voyants),
- [Modifier le réseau de communication de terrain FO pour supprimer les switch de terrain, les remplacer par des convertisseurs de média injecteurs POE,](#)
- [Repasser des câbles optiques entre la baie centrale et les coffrets de tête,](#)
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser une analyse organique et fonctionnelle,
- Intégrer le programme et l'application type adaptés au sas,
- Réaliser les essais complets.

Le réseau de communication de terrain doit être modifié.

23.4.2 TRAVAUX SUR L'ECLUSE PRINCIPALE

L'écluse a été rénovée en 2013. L'écluse était dotée de vérins de vantaux hydrauliques et de vérins d'aqueduc électriques. Les vérins électriques ont été remplacés début 2023 par des vérins hydrauliques.

Les installations d'automatismes sont à remplacer.

Les travaux consisteront à :

- Remplacer les coffrets de tête (y compris dépose des armoires existantes),
- Mettre en place un réseau de communication FO entre les coffrets de tête et les switch centraux
- Remplacer l'armoire automate,
- Remplacer l'ensemble des fin de course inductifs par des fin de course ILS avec aimants,
- Installer des fin de course de sécurité sur les positions extrêmes de la porte amont (porte camembert),
- Installer des fin de course (4) de sécurité sur la position fermée des vannes aqueduc (vérins hydrauliques),
- Modifier l'application de l'IHM,
- Installer des coffrets de gestion des feux (trafic et sas) avec leurs câbles,
- Modifier le câblage des circuits d'arrêt d'urgence,
- Modifier le câblage du pupitre automatique (boutons, voyants),
- Déposer les anciens matériels,
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser une analyse organique et fonctionnelle,
- Intégrer le programme et l'application type adaptés au sas,
- Réaliser les essais complets.

23.4.3 TRAVAUX SUR LE BARRAGE (ET LA PASSE A POISSONS)

Le barrage a été rénové en 2017. À cette occasion l'automatisme complet a été remplacé.

L'automate de la passe à poissons est commun au barrage.

L'automatisme du barrage dispose de 3 IHM qui seront à modifier :

	Fonction	
	Barrage	Passe à poissons
localisation interface		
Salle de commande	X	X
Local technique	X	

Figure 59-interfaces IHM du barrage des Vives Eaux

Les modifications de l'automatisme porteront sur :

- La mise en œuvre des commandes distantes depuis le PCC via le protocole OPC UA,
- L'intégration de la transmission des données au format SANDRE,

Les travaux consisteront à :

- Modifier l'application des IHMs,
- Remplacer la CPU de l'automate par une CPU disposant nativement du protocole OPC UA,
- Modifier le câblage des pupitres (boutons, voyants),
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser des analyses organiques et fonctionnelles,
- Programmer les automates et l'IHM,
- Réaliser les essais complets depuis le PCC.

23.5 Travaux sur le site du Coudray

Le site du Coudray est doté de deux écluses, d'un barrage et d'une passe à poissons.

23.5.1 TRAVAUX SUR L'ECLUSE SECONDAIRE

L'écluse secondaire a été rénovée en 2020. À cette occasion un automatisme sans bus de terrain avait été installé. L'automate en place est de marque Phoenix Contact type RFC PLC Next.

Cet automatisme doit être remplacé pour correspondre au standard VNF en termes :

- D'architecture (bus de terrain),

- Respect des prescriptions SAFETY et cyber sécurité.

Les travaux consisteront à :

- Remplacer les coffrets de tête (y compris dépose des armoires existantes),
- Mettre en place un réseau de communication FO entre les coffrets de tête et les switch centraux
- Remplacer l'armoire automatisme,
- Installer des fin de course de sécurité sur les position fermées des vannes et aqueducs (électriques) type ILS avec aimants, (cf. §18.8.2),
- Modifier le câblage des fin de course des servomoteurs (cf. §18.8.2),
- Modifier l'application de l'IHM,
- Installer des coffrets de gestion des feux (trafic et sas) avec leurs câbles,
- Modifier le câblage des circuits d'arrêt d'urgence,
- Modifier le câblage du pupitre automatique (boutons, voyants),
- Déposer les anciens matériels et câbles,
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser une analyse organique et fonctionnelle,
- Intégrer le programme et l'application type adaptés au sas,
- Réaliser les essais complets.

23.5.2 TRAVAUX SUR L'ECLUSE PRINCIPALE

L'écluse principal du Coudray a été rénovée en 2013.

L'écluse principale est équipée de vérins d'aqueduc et vannes électriques et de vérins de vantaux hydrauliques.

Les installations d'automatisme sont à remplacer.

Les travaux consisteront à :

- Remplacer les coffrets de tête (y compris dépose des armoires existantes),
- Mettre en place un réseau de communication FO entre les coffrets de tête et les switch centraux
- Remplacer l'armoire automatisme,
- Modifier l'application de l'IHM,
- Installer des fin de course de sécurité sur les position fermées des vannes et aqueducs (électriques) type ILS avec aimants, (cf. §18.8.2),
- Modifier le câblage des fin de course des servomoteurs (cf. §18.8.2),

- Installer des coffrets de gestion des feux (trafic et sas) avec leurs câbles,
- Modifier le câblage des circuits d'arrêt d'urgence,
- Modifier le câblage du pupitre automatique (boutons, voyants),
- Déposer les anciens matériels,
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,
- Réaliser une analyse organique et fonctionnelle,
- Intégrer le programme et l'application type adaptés au sas,
- Réaliser les essais complets.

23.5.3 TRAVAUX SUR LE BARRAGE (ET LA PASSE A POISSONS)

Le barrage a été rénové en 2015. À cette occasion l'automatisme complet a été remplacé.

L'automate de la passe à poissons est commun au barrage. Il est de type TSX57 et ne dispose pas de port de communication OPC UA.

Le barrage dispose de deux IHM, une dédiée au barrage, l'autre dédiée à la passe à poissons qui seront à modifier.

Les modifications de l'automatisme porteront sur :

- Le remplacement (fourniture par le titulaire du lot 2) de la configuration automate de l'armoire principale (TSX 57 par une configuration M580 avec CPU certifiée ANSSI (hors entrées/sorties déportées STB),
- La migration du programme PL7 vers UNITY (avec modifications et vérifications du bon fonctionnement),
- La mise en œuvre des commandes distantes depuis le PCC via le protocole OPC UA,
- L'intégration de la transmission des données au format SANDRE,

NB : le pré câblage est conservé.

Les travaux consisteront à :

- Modifier l'application des IHMs (barrage et PAP),
- Modifier le câblage des pupitres (boutons, voyants),
- implémenter la communication OPC UA,
- Réaliser les schémas.

Les prestations de programmation et de mise en service consistent à :

- Réaliser une base de données,

- Réaliser des analyses organiques et fonctionnelles,
- Programmer les automates et l'IHM,
- Réaliser les essais complets au PCC.

23.6 Travaux et prestations d'automatisme au PCC

23.6.1 TRAVAUX D'AUTOMATISMES AU PCC

Les travaux au PCC regroupent l'ensemble des matériels et installations neufs à mettre en œuvre et les modifications de l'existant pour faire fonctionner la téléconduite. La liste ci-dessous résume les travaux et permet au candidat de comprendre les limites entre les différents systèmes et sites. Les quantités et les postes sont donnés dans le bordereau des prix.

Les travaux d'automatismes au PCC consistent à :

- Réceptionner les matériels fournis et les matériels fournis et pré paramétrés par VNF*
- Équiper les 4 pupitres opérateurs écluses,
- Équiper le pupitre GH,
- Équiper le pupitre bureautique,
- Installer l'armoire de sécurité,
- Installer le panneau d'appairage (en lien avec l'armoire de sécurité)
- Modifier le TGBT existant et les circuits attenants,
- Installer deux onduleurs,
- Installer un système de transfert de charge statique (pour onduleurs),
- Installer toutes les baies et le câblage associé (pour tous les équipements),
- Modifier le câblage de la baie existante,
- Installer l'armoire GTB,
- Installer les switches réseau (terrain et intersites),
- Installer les différents serveurs liés au SCADA/VMS et à l'informatique de gestion,

* Le titulaire devra faire le lien avec les services VNF pour la bonne gestion des matériels, des licences et logiciels. Un fichier sera créé et tenu à jour au fil de l'eau. Il sera déposé sur la plateforme de gestion électron

23.6.2 PRESTATIONS D'AUTOMATISMES AU PCC

Les prestations d'automatismes au PCC consistent à :

- Réaliser les analyses organiques et fonctionnelles,
- ~~Installer les machines virtuelles (VM) l'appli SCADA,~~
- ~~Intégrer les licences SCADA,~~

- Adapter les vues synoptiques aux ouvrages,
- Adapter les programmes automates type aux ouvrages,
- Réaliser le plan d'adressage,
- Installer les vues synoptiques (adaptées aux ouvrages) dans le SCADA,
- Paramétrer et ou modifier les applications et programmes types y compris pour l'armoire de sécurité,
- Faire le lien entre les différents systèmes et fabricants pour faire fonctionner les asservissements,
- Réaliser les essais complets d'appairage des ouvrages au PCC,
- Réaliser les essais complets avec les écluses et autres systèmes (audio, vidéo, etc),
- Former les opérateurs.

24 DESCRIPTION DES TRAVAUX VIDEO

Rappel : les licences relatives aux systèmes d'exploitation sont fournies par VNF

24.1 Travaux site de Varennes

24.1.1 ECLUSE PRINCIPALE

Les travaux vidéo consistent à :

- Modifier le paramétrage du serveur existant pour correspondre aux prescriptions du §20.2.2,
- Déposer les écrans surnuméraires et leur câbles(2 écrans conservés),
- Remplacer le PC d'affichage,
- Déposer l'ensemble des caméras en place,
- Installer 2 caméras fixes sur mats,
- Installer 4 dômes mobiles sur mats,
- Paramétrer les caméras,
- Réaliser une analyse fonctionnelle,
- Réaliser une analyse organique,
- Réaliser un plan d'adressage,
- Réaliser des essais,
- Réaliser des schémas,
- Réaliser une sauvegarde,
- Former les opérateurs,
- Former les mainteneurs.



Figure 60-implantation des caméras écluse et barrage de Varennes

24.1.2 BARRAGE

Les travaux vidéo consistent à :

- Dépose les deux dômes en place,
- Installer 2 dômes mobiles sur les supports existants,
- Paramétrer les dômes.

24.2 Travaux site de Champagne

24.2.1 ECLUSE PRINCIPALE

L'écluse a été rénovée en 2022. L'implantation des caméras est au standard vidéo VNF. En revanche le câblage doit être modifié pour correspondre au standard (suppression des switch de terrain) en réalisant des liaisons FO par caméra entre le local technique et les coffrets de tête.

Les travaux consistent pour le VMS en place à :

- Modifier le paramétrage du serveur existant pour correspondre aux prescriptions du §20.2.2,
- Déposer les écrans surnuméraires et leur câbles (2 écrans conservés),
- Remplacer le PC d'affichage,
- Faire les essais.

Les travaux vidéo consistent pour la caméra bief aval déporté à :

- Déposer et remplacer la caméra bief aval déportée (située sur le pont),
- Déposer complètement le pont radio (antennes côté caméra et coté local technique)
- Modifier le câblage du coffret existant,
- Fournir et poser une paire de convertisseurs de média CU/FO,
- Installer la nouvelle caméra bief aval (C18) sur le pont,
- Raccorder la FO à chaque extrémité)
- Réaliser des essais,

NB : la fibre entre le pont et le local technique pour la caméra C18 sera déjà en place.

Les travaux consistent pour les caméras du sas à :

- Modifier le câblage des 6 caméras en réalisant des liaisons FO entre les caméras et le switch central avec installation d'un convertisseur de média, injecteur POE.
- Déposer le serveur vidéo existant,
- Réaliser une analyse fonctionnelle,
- Réaliser une analyse organique,
- Réaliser un plan d'adressage
- Réaliser des schémas,
- Réaliser une sauvegarde,
- Former les opérateurs,
- Former les mainteneurs.

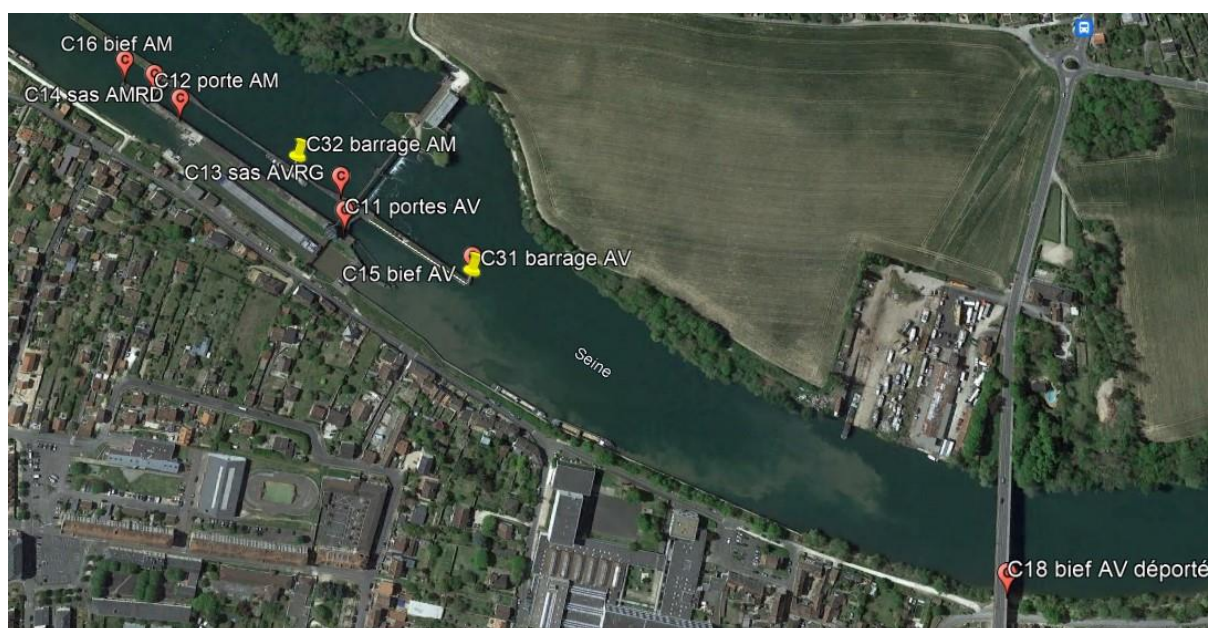


Figure 61-vue d'ensemble implantation des caméras

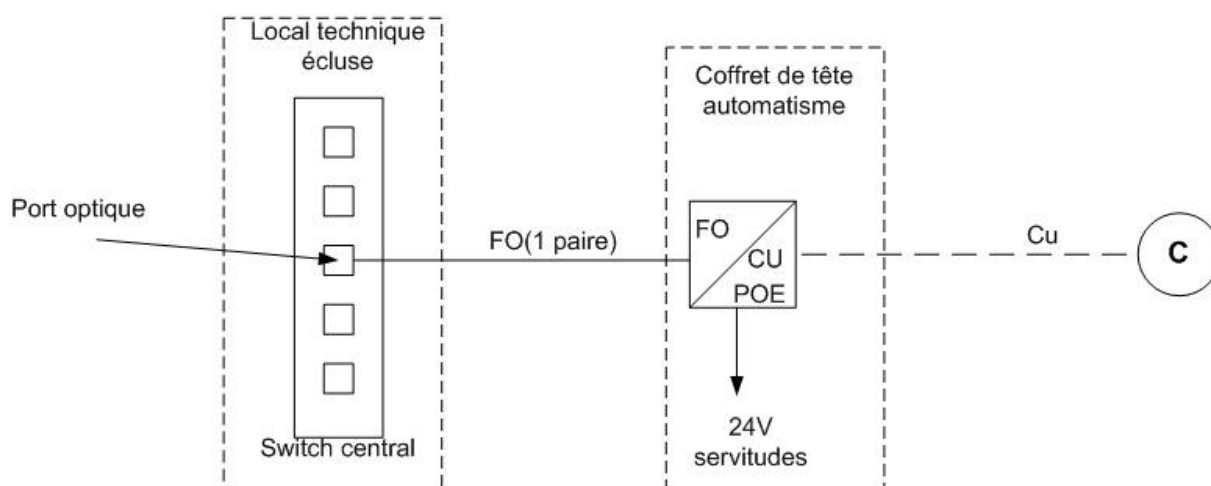


Figure 62-détail câblage à réaliser sur les caméras existantes

24.2.2 TRAVAUX ECLUSE SECONDAIRE

L'écluse secondaire sera rénovée pour le premier semestre 2023. L'écluse sera à la cible du point de vue des équipements de terrain.

Les prestations consistent à :

- Installer un dôme supplémentaire sur mat en rive gauche* (avec sa liaison et sa licence)
- Re paramétrer les caméras.
- Réaliser les essais.

* hors standard mais validé par DSIN

24.2.3 BARRAGE

Les caméras du barrage existantes ne correspondent pas à la cible et leur emplacement n'est pas adapté.

Les travaux et prestations consistent à :

- Déposer les caméras existantes et leurs supports,
- Installer deux dômes sur mats basculants,
- Raccorder les deux dômes aux coffrets d'entrées/sorties automatisme,
- Paramétrer les caméras.
- Réaliser les essais.

24.3 Travaux site de la Cave

24.3.1 ECLUSE PRINCIPALE

Les travaux vidéo consistent à :

- Modifier le paramétrage du serveur existant pour correspondre aux prescriptions du §20.2.2,
- Déposer les écrans surnuméraires et leur câbles (2 écrans conservés),
- Remplacer le PC d’affichage,
- Déposer l’ensemble des caméras en place,
- Installer 2 caméras fixes sur mats,
- Installer 4 dômes mobiles sur mats,
- Paramétrer les caméras,
- Déposer le serveur vidéo existant,
- Réaliser des essais,
- Réaliser une analyse fonctionnelle,
- Réaliser une analyse organique,
- Réaliser un plan d’adressage
- Réaliser des schémas,
- Réaliser une sauvegarde,
- Former les opérateurs,
- Former les mainteneurs.



Figure 63-implantation des caméras écluse principale de la Cave

24.3.2 ECLUSE SECONDAIRE

L'écluse secondaire a été rénovée en 2022. L'implantation des caméras est au standard vidéo VNF. En revanche le câblage doit être modifié pour correspondre au standard (suppression des switch de terrain) en réalisant des liaisons FO par caméra entre le local technique et les coffrets de tête.

Les travaux consistent à :

- Remplacer les 2 caméras fixes,

- Remplacer les 4 dômes mobiles,
- Installer un dôme supplémentaire (C7) sur mat en rive gauche (avec sa liaison et sa licence) *
- Re paramétrer les caméras et dômes,
- Modifier le câblage des 6 caméras en réalisant des liaisons FO entre les caméras et le switch central avec installation d'un convertisseur de média, injecteur POE.
- Réaliser les essais.

* hors standard

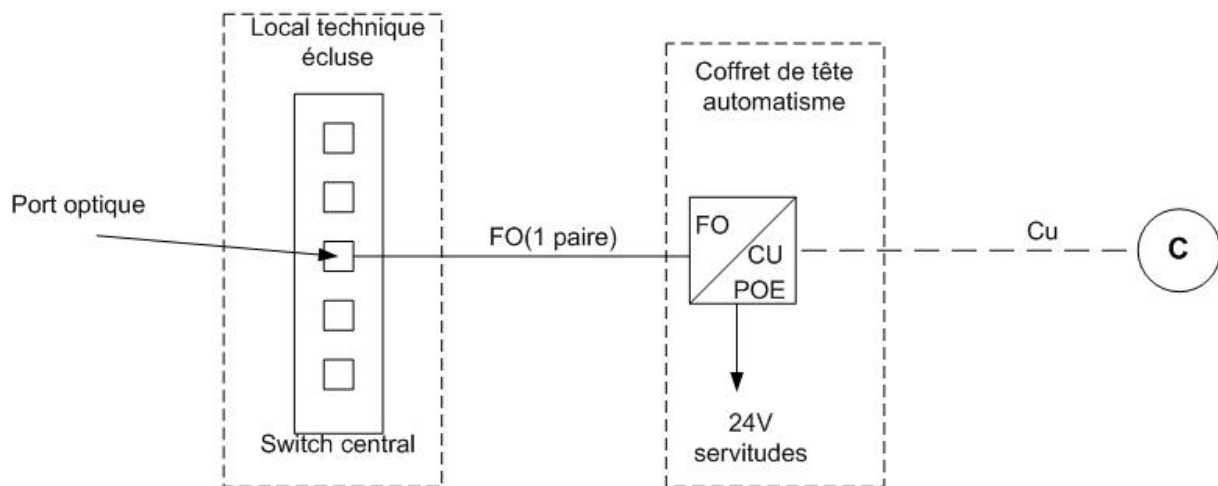


Figure 64-détail du câblage à réaliser sur les caméras existantes

24.3.3 BARRAGE

Le barrage est déjà équipé de deux dômes mobiles. Les caméras doivent être remplacées pour correspondre à la cible.

Les travaux consistent à :

- Remplacer les 2 dômes mobiles,
- Re câbler les dômes sur les coffrets d'entrées/sorties déportées de l'automatisme.
- Re paramétrer les dômes.

24.4 Travaux site des Vives Eaux

24.4.1 ECLUSE PRINCIPALE

Les travaux vidéo consistent à :

- Modifier le paramétrage du serveur existant pour correspondre aux prescriptions du §20.2.2,
- Déposer les écrans surnuméraires et leur câbles (2 écrans conservés),
- Déposer l'ensemble des caméras en place,

- Installer 2 caméras fixes sur mats,
- Installer 4 dômes mobiles sur mats,
- Installer un dôme bief amont déporté (C19) sur mat et réaliser les travaux de génie civil,
- Paramétrer les caméras,
- Réaliser des essais,
- Réaliser une analyse fonctionnelle,
- Réaliser une analyse organique,
- Réaliser un plan d'adressage,
- Réaliser des schémas,
- Réaliser une sauvegarde,
- Former les opérateurs,
- Former les mainteneurs.



Figure 65-implantation caméras écluse principale



Figure 66-implantation caméra bief amont (C19)

24.4.2 ECLUSE SECONDAIRE

L'écluse secondaire a été rénovée en 2022. L'implantation des caméras respecte le standard vidéo VNF. Les liaisons entre les caméras et le switch central ont été réalisées à l'aide d'une paire de fibre par caméra, il correspond au standard. En revanche le câblage doit être repris pour être identique à celui des autres écluses, c'est-à-dire installer des convertisseurs de média/injecteur POE dans les coffrets de tête.

Les travaux consistent à :

- Remplacer les dômes des portes par des caméras fixes,
- Remplacer les caméras fixes en place par des caméras préconisées par GENETEC ou celles sélectionnées par l'UTI seine amont,
- Installer un dôme supplémentaire (C7) sur mat en rive gauche (avec sa liaison et sa licence) *
- **Modifier le câblage des caméras existantes en installant les convertisseurs de média/injecteur POE dans les coffres de tête, déplaçant les câbles optiques dans les coffrets de tête, posant des câbles réseau entre les caméras et les injecteurs,**
- Modifier le paramétrage des caméras,
- Réaliser une analyse fonctionnelle,
- Réaliser une analyse organique,
- Réaliser un plan d'adressage.

* hors standard



Figure 67-caméra supplémentaire écluse secondaire Vives Eaux

24.4.3 BARRAGE ET PASSE A POISSONS

Les travaux consistent à :

- Remplacer le dôme mobiles (C33) en place par un dôme préconisé par GENETEC ou celles sélectionnées par l'UTI seine amont,
- Installer deux dômes mobiles pour visualiser le barrage en amont et aval (C31 et C32),
- Modifier le paramétrage de la caméra existante.

24.5 Travaux site du Coudray

24.5.1 ECLUSE PRINCIPALE

Les travaux vidéo consistent à :

- Modifier le paramétrage du serveur existant pour correspondre aux prescriptions du §20.2.2,
- Déposer les écrans surnuméraires et leur câbles (2 écrans conservés),
- Remplacer le PC d'affichage,
- Déposer l'ensemble des caméras en place,
- Installer 2 caméras fixes sur mats,
- Installer 4 dômes mobiles sur mats,
- Paramétrer les caméras,
- Réaliser des essais,
- Réaliser une analyse fonctionnelle,
- Réaliser une analyse organique,
- Réaliser un plan d'adressage
- Réaliser des schémas,

- Réaliser une sauvegarde,
- Former les opérateurs,
- Former les mainteneurs.



Figure 68-implantation des caméras écluse principale et barrage

24.5.2 ECLUSE SECONDAIRE

L'écluse secondaire a été rénovée en 2020. L'installation doit être adaptée pour correspondre au standard vidéo VNF. L'implantation est à reprendre.



Figure 69-implantation des caméras existantes écluse secondaire et passe à poissons

Les travaux vidéo consistent à :

- Déposer l'ensemble des caméras en place,
- Déplacer les mats de caméras pour correspondre au standard,
- Adapter ou remplacer le câblage des caméras existantes,

- Installer 2 caméras fixes,
- Installer 4 dômes mobiles sur mats dans le sas,
- Installer un dôme supplémentaire (C7) sur mat en rive gauche (avec sa liaison et sa licence) *
- Paramétrer les caméras,
- Réaliser des essais,
- Réaliser une analyse fonctionnelle,
- Réaliser une analyse organique,
- Réaliser un plan d'adressage
- Réaliser des schémas,
- Réaliser une sauvegarde,
- Former les opérateurs,
- Former les mainteneurs.

* hors standard



Figure 70-implantation au standard écluse secondaire du Coudray



Figure 71-implantation caméra C7 écluse secondaire du Coudray

24.5.3BARRAGE ET PASSE A POISSONS

Les travaux vidéo consistent à :

- Déposer le dôme mobile de la passe à poisson,
- Remplacer le dôme mobile en place par un dôme mobile préconisée par GENETEC ou celui sélectionné par l'UTI seine amont,
- Modifier le paramétrage du dôme.
- Installer 2 dômes mobiles sur mats pour la surveillance du barrage,
- Réaliser des essais,
- Réaliser des schémas,
- Réaliser une sauvegarde,
- Former les opérateurs,
- Former les mainteneurs.

24.6 Travaux et prestations vidéo au PCC

24.6.1TRAVAUX VIDEO AU PCC

Les travaux au PCC regroupent l'ensemble des matériels et installations à mettre en œuvre et les pour faire fonctionner les installations vidéo pour la téléconduite. La liste ci-dessous résume les travaux et permet au candidat de comprendre les limites entre les différents systèmes et sites. Les quantités et les postes sont donnés dans le bordereau des prix.

Les travaux vidéo au PCC consistent à :

- Équiper les pupitres avec les écrans (les KVMs et HUBs sont compris dans les travaux automatisme) et autres accessoires (souris/clavier)
- Installer le serveur NAS (enregistrement des flux vidéo),
- Installer et paramétrer les trois caméras de vidéo protection du PCC.

24.6.2PRESTATIONS VIDEO AU PCC

Les prestations relatives aux installations vidéo au PCC consistent à :

- Réaliser les analyses organiques et fonctionnelles,
- Réaliser les manuels maintenance et opérateur,
- Installer le serveur,
- Paramétrer le VMS y compris pour les caméras de vidéo protection,

- Paramétrer le NAS,
- Intégrer les diverses licences dans les serveurs,
- Réaliser le plan d'adressage,
- Faire le lien entre les différents systèmes et fabricants pour faire fonctionner les asservissements,
- Réaliser les essais complets avec les écluses et SCADA,
- Former les opérateurs.

25 DESCRIPTION DES TRAVAUX AUDIO/VHF

Les matériels suivants sont fournis par VNF et remis à l'entreprise pour installation et intégration complète jusqu'à obtention du résultat attendu au PCC.

Sur ouvrages	
Matériel	Remarque
HP IP	Haut-parleur IP 10W 1023301321 interface Radio TKIE-2 1008132020
Interphone	TCIS-2 1008111020 avec son boîtier applique 1008140010
Interface ROIP	interface Radio TKIE-2 1008132020
Radio VHF	Kenwood
Serveur ICX	ZENITEL ICX

Tableau 31-Liste des matériels audio ZENITEL fournis au titulaire pour pose

25.1 Travaux sur le site de Varennes

Les travaux audio/VHF vont consister à installer :

- 4 haut-parleurs IP,
- 1 interphone au pied de la cabine d'écluse avec son panneau,
- Une nouvelle radio VHF avec son alimentation et son interface réseau,
- Deux nouvelles antennes avec leur support, le duplexeur, parasutenseur et le câble.

NB : les HP IP sont raccordés dans les coffrets de tête automatisme (alimentation POE via des injecteurs avec port optique). Une paire de fibre reliera l'injecteur au switch situé dans la salle technique de la cabine de commande.

Les études et prestations suivantes sont à réaliser :

- Adaptation de l'analyse organique,
- Adaptation de l'analyse fonctionnelle,
- Réaliser des schémas,
- Réaliser une sauvegarde.



Figure 72-implantation HP et interphone

25.2 Travaux site de Champagne

25.2.1 TRAVAUX ECLUSE PRINCIPALE

Les travaux audio/VHF vont consister à installer :

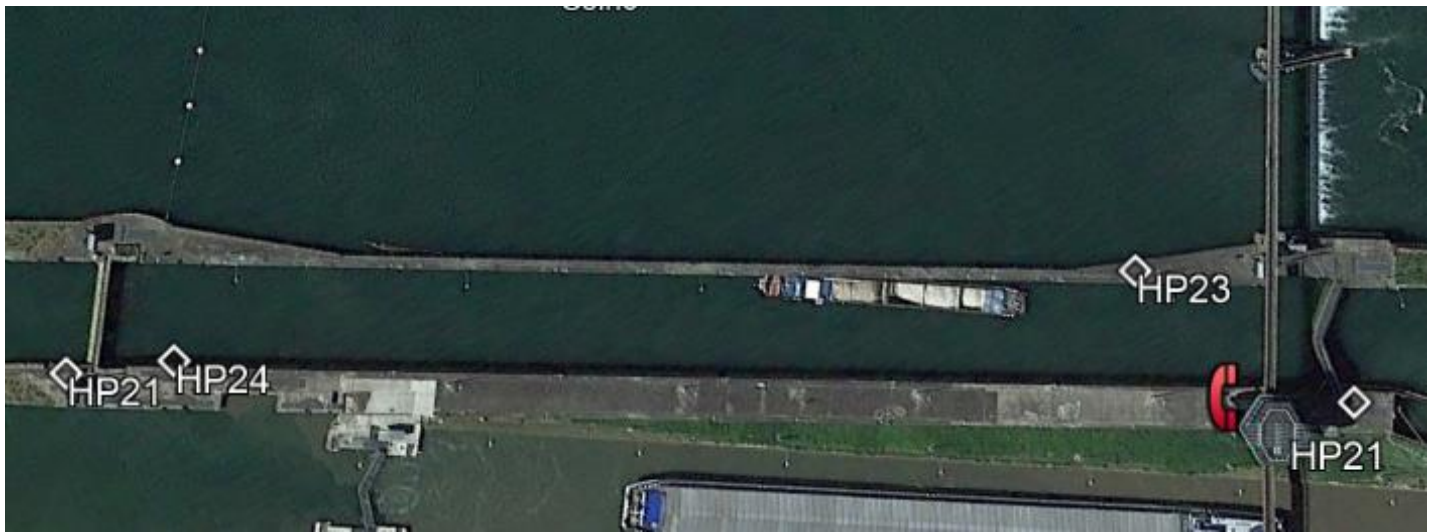
- 4 haut-parleurs IP,
- 1 interphone au pied de la cabine d'écluse avec son panneau,
- Une nouvelle radio VHF avec son alimentation et son interface réseau,
- Deux nouvelles antennes avec leur support, le duplexeur, parasutenseur et le câble.

NB : les HP IP sont raccordés dans les coffrets de tête automatisme (alimentation POE via des injecteurs avec port optique). Une paire de fibre reliera l'injecteur au switch situé dans la salle technique de la cabine de commande.

Les études et prestations suivantes sont à réaliser :

- Adaptation de l'analyse organique,
- Adaptation de l'analyse fonctionnelle,
- Réaliser des schémas,

- Réaliser une sauvegarde.



25.2.2 TRAVAUX ECLUSE SECONDAIRE

Les travaux audio/VHF vont consister à installer :

- 4 haut-parleurs IP,
- Une nouvelle radio VHF avec son alimentation et son interface réseau,
- Deux nouvelles antennes avec leur support, le duplexeur, parasutenseur et le câble.

NB : les HP IP sont raccordés dans les coffrets de tête automatisme (alimentation POE via des injecteurs avec port optique). Une paire de fibre reliera l'injecteur au switch situé dans la salle technique de la cabine de commande.

Les études et prestations suivantes sont à réaliser :

- ✓ Adaptation de l'analyse organique,
- ✓ Adaptation de l'analyse fonctionnelle,
- ✓ Réaliser des schémas,
- ✓ Réaliser une sauvegarde.

25.3 Travaux site des Vives Eaux

25.3.1 TRAVAUX ECLUSE PRINCIPALE

Les travaux audio/VHF vont consister à installer :

- ✓ 4 haut-parleurs IP,

- ✓ 1 interphone au pied de la cabine d'écluse avec son panneau,
- ✓ Une nouvelle radio VHF avec son alimentation et son interface réseau,
- ✓ Deux nouvelles antennes avec leur support, le duplexeur, parasutenseur et le câble.

NB : les HP IP sont raccordés dans les coffrets de tête automatisme (alimentation POE via des injecteurs avec port optique). Une paire de fibre reliera l'injecteur au switch situé dans la salle technique de la cabine de commande.

Les études et prestations suivantes sont à réaliser :

- ✓ Adaptation de l'analyse organique,
- ✓ Adaptation de l'analyse fonctionnelle,
- ✓ Réaliser des schémas,
- ✓ Réaliser une sauvegarde.



Figure 73-implantation HP et interphone écluse principale

25.3.2 TRAVAUX SUR L'ECLUSE SECONDAIRE

Les travaux audio/VHF vont consister à installer :

- ✓ 4 haut-parleurs IP,
- ✓ Une nouvelle radio VHF avec son alimentation et son interface réseau,
- ✓ Deux nouvelles antennes avec leur support, le duplexeur, parasutenseur et le câble.

NB : les HP IP sont raccordés dans les coffrets de tête automatisme (alimentation POE via des injecteurs avec port optique). Une paire de fibre reliera l'injecteur au switch situé dans la salle technique de la cabine de commande.

Les études et prestations suivantes sont à réaliser :

- ✓ Adaptation de l'analyse organique,
- ✓ Adaptation de l'analyse fonctionnelle,

- ✓ Réaliser des schémas,
- ✓ Réaliser une sauvegarde.



Figure 74-implantation HP et interphone

Le site du Coudray a la particularité d'avoir une écluse sur chaque rive. De ce fait deux interphones doivent être installés.

25.4 Travaux sur le site du Coudray

25.4.1 TRAVAUX ECLUSE PRINCIPALE DU COUDRAY

Les travaux audio/VHF vont consister à installer :

Les travaux audio/VHF vont consister à installer :

- ✓ 4 haut-parleurs IP,
- ✓ 1 interphone au pied de la cabine d'écluse avec son panneau,
- ✓ Une nouvelle radio VHF avec son alimentation et son interface réseau,
- ✓ Deux nouvelles antennes avec leur support, le duplexeur, parasutenseur et le câble.

NB : les HP IP sont raccordés dans les coffrets de tête automatisme (alimentation POE via des injecteurs avec port optique). Une paire de fibre reliera l'injecteur au switch situé dans la salle technique de la cabine de commande.

Les études et prestations suivantes sont à réaliser :

- ✓ Adaptation de l'analyse organique,
- ✓ Adaptation de l'analyse fonctionnelle,
- ✓ Réaliser des schémas,

- ✓ Réaliser une sauvegarde.



Figure 75-implantation HP et interphone écluse principale

25.4.2 TRAVAUX SUR L'ECLUSE SECONDAIRE DU COUDRAY

Les travaux audio/VHF vont consister à installer :

Les travaux audio/VHF vont consister à installer :

- ✓ 4 haut-parleurs IP,
- ✓ 1 interphone au pied de la cabine d'écluse avec son panneau,
- ✓ Une nouvelle radio VHF avec son alimentation et son interface réseau,
- ✓ Deux nouvelles antennes avec leur support, le duplexeur, parasutenseur et le câble.

NB : les HP IP ainsi que l'interphone sont raccordés dans les coffrets de tête automatisme (alimentation POE via des injecteurs avec port optique). Une paire de fibre reliera l'injecteur au switch situé dans la salle technique de la cabine de commande.

Les études et prestations suivantes sont à réaliser :

- ✓ Adaptation de l'analyse organique,
- ✓ Adaptation de l'analyse fonctionnelle,
- ✓ Réaliser des schémas,

- ✓ Réaliser une sauvegarde.



Figure 76-implantation HP et interphone écluse secondaire

25.5 Travaux et prestations audio au PCC

25.5.1 TRAVAUX AUDIO AU PCC

Les travaux au PCC regroupent l'ensemble des matériels et installations à mettre en œuvre et les pour faire fonctionner les installations audio pour la téléconduite. La liste ci-dessous résume les travaux et permet au candidat de comprendre les limites entre les différents systèmes et sites. Les quantités et les postes sont donnés dans le bordereau des prix.

Les travaux audio au PCC consistent à :

- Fournir les casques opérateur et les installer (raccordement sur HUB USB),
- Installer les serveurs audio,
- Installer les IHM audio sur chaque pupitre.

25.5.2 PRESTATIONS AUDIO AU PCC

Les prestations relatives aux installations vidéo au PCC consistent à :

- Réaliser les analyses organiques et fonctionnelles,
- Réaliser les manuels maintenance et opérateur,
- Paramétrer les serveurs,
- Intégrer les diverses licences dans les serveurs,
- Réaliser le plan d'adressage,
- Faire le lien entre les différents systèmes et fabricants pour faire fonctionner les asservissements,
- Réaliser les essais complets avec les écluses et SCADA et l'affectation dynamique + redondance,
- Former les opérateurs.

26 DESCRIPTION DES PRIX AUTOMATISMES

26.1 Option commandes déportées (coffrets de tête)

L'option 0.1 correspond à l'ajout sur un des coffrets type de tête des boutons, voyants et relayage permettant de piloter les organes d'une tête situés sur l'autre rive.

Par l'action d'un commutateur, l'éclusier peut prendre en main les commandes de la rive opposée sans devoir se déplacer (cas des portes ouvertes).

Les câbles multiconducteurs de liaison entre rives sont considérés comme existants.

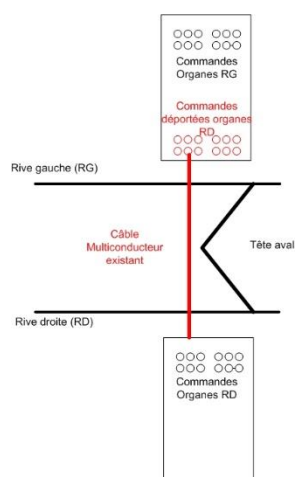


Figure 77-principe commandes déportées organes

Les fournitures consistent à installer dans le coffret type :

- Les boutons de sélection des organes rive opposée.
- Les boutons de commande de tous les organes,
- Les boutons de commande des centrales (si coffret type hydraulique)
- Les étiquettes,
- Le relayage associé,
- Les bornes et les presse étoupes associés.

26.2 Option commandes déportées BAB (coffrets de tête)

L'option 0.2 est identique à l'option 0.1 en ce qui concerne le fonctionnement mais les boutons de pilotage des ouvrages sont remplacés (hormis le bouton de sélection de la rive opposée) par une boîte à bouton qui est raccordée au coffret à l'aide d'une prise Harting.

Les fournitures consistent à installer dans le coffret type :

- Les boutons de sélection des organes rive opposée.
- Une pris Harting de qualité,
- La boîte à boutons avec 10m de câble spécial télécommande,
- Les étiquettes,
- Le relayage associé,
- Les bornes et les presse étoupes associés.

26.3 Option variateur de fréquence

L'option 0.3 variateur de fréquence permet de piloter certains organes en vitesses pré-réglées.

Prix abandonné et non utilisé pour le présent marché.

26.4 Option afficheur de lest vantail

L'option 0.01 consiste à mettre en place en face avant d'un coffre type (quel que soit le modèle) un indicateur de process qui permet d'afficher le niveau d'eau dans une porte lestée.

Les fournitures consistent à installer dans le coffret type :

- Un indicateur de process industriel taille JM Concept XALIS ou équivalent,
- Taille 48X96,
- L'alimentation de l'indicateur,
- Le câblage dans les règles de l'art du signal 4/20mA,
- Le câblage du signal de mesure vers une entrée analogie déportée,
- Des bornes sectionnables pour la mesure,
- Les étiquettes,
- Les bornes et les presse étoupes associés.

26.5 Option indicateur d'effort vanne aqueduc ou vantail

L'option 0.02 consiste à mettre en place en face avant d'un coffre type (quel que soit le modèle) un indicateur de process qui permet d'afficher soit un effort de vantail soit un effort de vanne aqueduc.

Des jauges de contraintes de marque CAPTRONIC-SENSOR référence 0804860, 250KN sont en place.

Les fournitures consistent à installer dans le coffret type :

- Un indicateur de process industriel taille JM Concept XALIS ou équivalent,
- La fourniture et pose d'un conditionneur de signal JM Concept TELLIS 10000 pour axe dynamométrique CAPTRONIC-SENSOR,
- L'alimentation de l'indicateur de du conditionneur,
- Le câblage dans les règles de l'art du signal 4/20mA,
- Le câblage du signal de mesure vers une entrée analogie déportée,
- Des bornes sectionnables pour la mesure
- Les étiquettes,
- Les bornes et les presse étoupes associés.
- 1 câble de longueur 20m.

26.6 Coffret type pour organes hydrauliques

Le prix 100 correspond à la fourniture d'un coffret permettant de piloter l'ensemble des organes hydrauliques d'une demi tête d'écluse. Ces coffrets doivent permettre de piloter jusqu'à deux centrales hydrauliques fonctionnant avec deux pompes chacune.

Le changement de vitesse est assuré par un cumul de débit de deux pompes.

Note : l'enveloppe des coffrets devra être dimensionné de telle sorte que ceux-ci puissent s'intégrer en lieu et place des coffrets qui seront remplacés. VNF dépendra pas en charge les modifications de structures. La forme de l'enveloppe pourra être adaptée en fonction des sites.

La fourniture comprend :

- La réalisation des plans,
- La réalisation d'un coffret,
- Les essais complets du coffret en usine,
- La livraison sur site du coffret,

Note : la configuration de l'ilot d'entrées/sorties déportées devra comporter 20% de réserves d'entrées/sorties logiques et analogiques. Les cartes utilisées seront celles qui sont listées dans le tableau du §15.1.2

La validation sera assurée par VNF.

Le tableau ci-dessous recense les composants à intégrer pour information, le titulaire du marché devra réaliser une étude complète pour validation du coffret type avant mise en fabrication.

Quantité	Désignation
----------	-------------

	1	Coffret H1000 xL800 acier inoxydable avec casquette
lot		Étiquettes gravées dilophane
	1	Éclairage avec fin de course
	1	PC console de maintenance avec départ
	1	Pochette porte document
	1	Parafoudre combiné T1+T2 puissance
	1	Interrupteur général latéral
	1	Interrupteur général latéral ondulé
	1	Voyant présence 400V
	1	Voyant présence 230V ondulé
	1	Voyant présence 24V CC
	1	Bouton "COUPURE URGENCE"
	1	Bouton "réarmement"
	1	Répartiteur puissance
	1	Répartiteur 230V ondulé
	1	Répartiteur 24VCC
lot		Disjoncteurs 24V avec 2 réserves
	2	départs 230V 10A réserve
	1	PC et départ PC 230V TRI 16A
	1	PC et départ PC 400V TRI 16A
lot		Ilot E/S déportées classiques et Safety
	1	Switch de terrain DSIN
	1	Cassette épanouissement FO
	1	Départ réchauffeur huile piloté par thermostat centrale
	1	Départ moteur 1 centrale hydraulique
	1	Départ moteur 2 centrale hydraulique
	1	Départ moteur 3 centrale hydraulique
	1	Départ moteur 4 centrale hydraulique
	1	Départ 24V feux de navigation
	1	Départ feux 24V de sas
	1	Relayage feux flash portes
	1	Relayage avertisseur sonore portes
	1	Bouton "ouverture vantail gauche"
	1	Bouton "fermeture vantail gauche"
	1	Bouton "ouverture vantail droit"
	1	Bouton "fermeture vantail droit"
	1	Bouton "ouverture aqueduc gauche"
	1	Bouton "fermeture aqueduc gauche"
	1	Bouton "ouverture aqueduc droit"
	1	Bouton "fermeture aqueduc droit"
	1	Voyant "sous tension"
	1	Voyant "ouverture vantail gauche"

1	Voyant "fermeture vantail gauche"
1	Voyant "ouverture vantail droit"
1	Voyant "fermeture vantail droit"
1	Voyant "ouverture aqueduc gauche"
1	Voyant "fermeture aqueduc gauche"
1	Voyant "ouverture aqueduc droit"
1	Voyant "fermeture aqueduc droit"
1	Entrée analogique sonde de niveau lestage vantail
lot	Relayage des fin de course et capteurs
1	Récepteur radio maintenance marque DAMAC type Tiger
2	Injecteur POE 30W Phoenix contact
2	Injecteur POE++ 60W Phoenix contact

Figure 78-coffret type pour pilotage des organes hydrauliques

26.7 Coffret type 2 pour organes électriques

Le prix 101 correspond à la fourniture d'un coffret permettant de piloter l'ensemble des organes électriques d'une demi tête d'écluse. Les moteurs des vérins électriques sont pilotés en direct (sans variateur ni démarreur). Le relayage en place devra prendre en compte nativement les sécurités des actionneurs, surcouple, surchauffe, etc.

Note : l'enveloppe des coffrets devra être dimensionné de telle sorte que ceux-ci puissent s'intégrer en lieu et place des coffrets qui seront remplacés. VNF dépendra pas en charge les modifications de structures. La forme de l'enveloppe pourra être adaptée en fonction des sites.

La fourniture comprend :

- La réalisation des plans,
- La réalisation d'un coffret,
- Les essais complet du coffret en usine,
- La livraison sur site du coffret,

Note : la configuration de l'îlot d'entrées/sorties déportées devra comporter 20% de réserves d'entrées/sorties logiques et analogiques. Les cartes utilisées seront celles qui sont listées dans le tableau du §15.1.2

La validation sera assurée par VNF.

Le tableau ci-dessous recense les composants à intégrer pour information, le titulaire du marché devra réaliser une étude complète pour validation du coffret type avant mise en fabrication.

Quantité	Désignation
1	Coffret H1000 xL800 acier inoxydable avec casquette
lot	Étiquettes gravées dilophane
1	Éclairage avec fin de course
1	Pochette porte document
1	PC console de maintenance avec départ
1	Parafoudre combiné T1+T2 puissance
1	Interrupteur général latéral
1	Interrupteur général latéral ondulé
1	Voyant présence 400V
1	Voyant présence 230V ondulé
1	Voyant présence 24V CC
1	Bouton COUPURE URGENCE
1	Bouton réarmement
1	Répartiteur puissance
1	Répartiteur 230V ondulé
1	Répartiteur 24VCC
lot	Disjoncteurs 24V avec 2 réserves
2	départs 230V 10A réserve
1	PC et départ PC 230V TRI 16A
1	PC et départ PC 400V TRI 16A
1	Ilot E/S déportées classiques et Safety
1	Switch de terrain DSIN
1	Cassette épanouissement FO
4	Départ réchauffage servomoteurs
1	Départ vantail
1	Départ vantelle 1
1	Départ vantelle 2
1	Départ aqueduc
1	Départ 24V feux de navigation
1	Départ feux 24V de sas
1	Relayage feux flash portes
1	Relayage avertisseur sonore portes
1	Bouton "ouverture vantail gauche"

1	Bouton "fermeture vantail gauche"
1	Bouton "ouverture vantail droit"
1	Bouton "fermeture vantail droit"
1	Bouton "ouverture aqueduc gauche"
1	Bouton "fermeture aqueduc gauche"
1	Bouton "ouverture aqueduc droit"
1	Bouton "fermeture aqueduc droit"
1	Voyant "sous tension"
1	Voyant "ouverture vantail gauche"
1	Voyant "fermeture vantail gauche"
1	Voyant "ouverture vantail droit"
1	Voyant "fermeture vantail droit"
1	Voyant "ouverture aqueduc gauche"
1	Voyant "fermeture aqueduc gauche"
1	Voyant "ouverture aqueduc droit"
1	Voyant "fermeture aqueduc droit"
1	Entrée analogique sonde de niveau lestage vantail
1	Relayage des fin de course et capteurs
1	Récepteur radio marque DAMAC type Tiger
2	Injecteur POE 30W Phoenix contact
2	Injecteur POE++ 60W Phoenix contact

Figure 79-coffret type pilotage organes électriques

26.8 Coffret type 3 pour organes hydrauliques et électriques

Le prix 102 correspond à la fourniture d'un coffret permettant de piloter l'ensemble des organes hydrauliques et électriques d'une demi tête d'écluse.

. Ces coffrets doivent permettre de piloter jusqu'à deux centrales hydrauliques fonctionnant avec deux pompes chacune.

Les moteurs des vérins électriques sont pilotés en direct (sans variateur ni démarreur). Le relayage en place devra prendre en compte nativement les sécurités des actionneurs, surcouple, surchauffe, etc.

Note : l'enveloppe des coffrets devra être dimensionnée de telle sorte que ceux-ci puissent s'intégrer en lieu et place des coffrets qui seront remplacés. VNF dépendra pas en charge les modifications de structures. La forme de l'enveloppe pourra être adaptée en fonction des sites.

La fourniture comprend :

- La réalisation des plans,
- La réalisation d'un coffret,
- Les essais complets du coffret en usine,
- La livraison sur site du coffret,

Note : la configuration de l'îlot d'entrées/sorties déportées devra comporter 20% de réserves d'entrées/sorties logiques et analogiques. Les cartes utilisées seront celles qui sont listées dans le tableau du §15.1.2

La validation sera assurée par VNF.

Le tableau ci-dessous recense les composants à intégrer pour information, le titulaire du marché devra réaliser une étude complète pour validation du coffret type avant mise en fabrication.

Quantité	Désignation
1	Coffret H1000 xL800 acier inoxydable avec casquette
lot	Étiquettes gravées dilophane
1	Éclairage avec fin de course
1	PC console de maintenance avec départ
1	Pochette porte document
1	Parafoudre combiné T1+T2 puissance
1	Interrupteur général latéral
1	Interrupteur général latéral ondulé
1	Voyant présence 400V
1	Voyant présence 230V ondulé
1	Voyant présence 24V CC
1	Bouton COUPURE URGENCE
1	Bouton réarmement
1	Répartiteur puissance
1	Répartiteur 230V ondulé
1	Répartiteur 24VCC
lot	Disjoncteurs 24V avec 2 réserves
2	départs 230V 10A réserve
1	PC et départ PC 230V TRI 16A
1	PC et départ PC 400V TRI 16A
1	Ilot E/S déportées classiques et Safety
1	Switch de terrain DSIN,

1	Cassette épanouissement FO
1	Départ réchauffeur huile piloté par thermostat centrale
1	Départ moteur 1 centrale hydraulique
1	Départ moteur 2 centrale hydraulique
1	Départ moteur 3 centrale hydraulique
1	Départ moteur 4 centrale hydraulique
1	Départ Vantail électrique
1	Départ 24V feux de navigation
1	Départ feux 24V de sas
1	Relayage feux flash portes
1	Relayage avertisseur sonore portes
1	Bouton "ouverture vantail gauche"
1	Bouton "fermeture vantail gauche"
1	Bouton "ouverture vantail droit"
1	Bouton "fermeture vantail droit"
1	Bouton "ouverture aqueduc gauche"
1	Bouton "fermeture aqueduc gauche"
1	Bouton "ouverture aqueduc droit"
1	Bouton "fermeture aqueduc droit"
1	Voyant "sous tension"
1	Voyant "ouverture vantail gauche"
1	Voyant "fermeture vantail gauche"
1	Voyant "ouverture vantail droit"
1	Voyant "fermeture vantail droit"
1	Voyant "ouverture aqueduc gauche"
1	Voyant "fermeture aqueduc gauche"
1	Voyant "ouverture aqueduc droit"
1	Voyant "fermeture aqueduc droit"
1	Entrée analogique sonde de niveau lestage vantail
1	Relayage des fin de course et capteurs
1	Récepteur radio maintenance
1	Entrée analogique capteur de pression huile centrale
1	Entrée analogique capteur température huile centrale
1	Entrée analogique sonde de niveau lestage vantail
1	Relayage des fin de course et capteurs
2	Injecteur POE 30W Phoenix contact
2	Injecteur POE++ 60W Phoenix contact

Figure 80-coffret type pilotage organes électriques et hydrauliques

26.9 Coffret de remplacement sans bus de terrain

Le prix 103 correspond à la fourniture d'un coffret de remplacement pour une installation d'automatisme sans bus de terrain.

Prix abandonné et non utilisé pour le présent marché.

26.10 Télécommande radio (mode maintenance)

Le prix 104 correspond à La fourniture et mise en place d'une commande des organes de manœuvre via une radio. Ce mode de marche dit de maintenance est uniquement dédié aux mainteneurs.

La fourniture comprend :

- La réalisation des plans,
- La fourniture 2 boîtiers émetteurs,
- La fourniture et pose de 4 récepteurs radio dans les coffrets de tête,
- Le raccordement des récepteurs aux coffret type,
- La réalisation des plans, les essais.

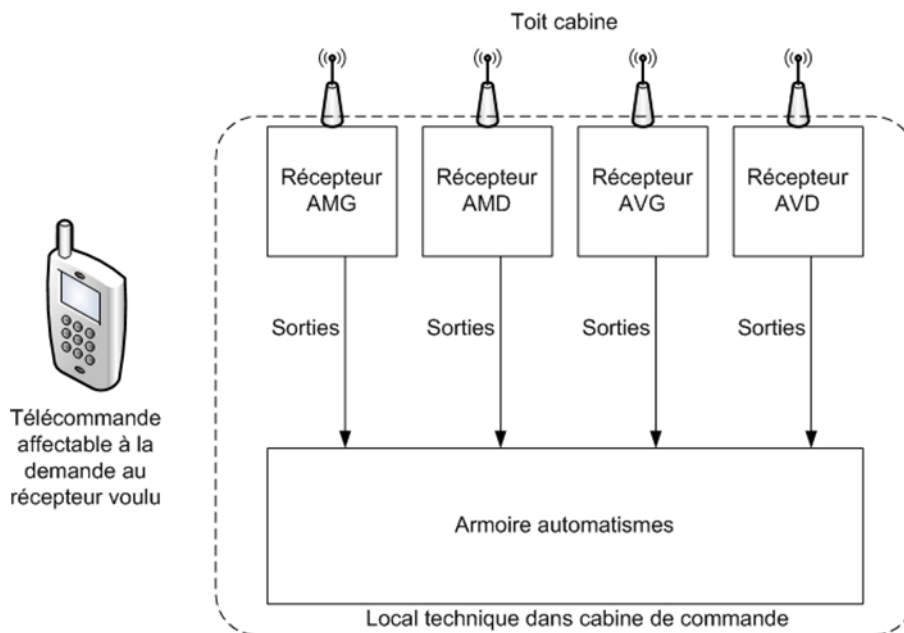


Figure 81-schéma de principe des commandes radio (mode maintenance)

Caractéristiques des émetteurs radio :

L'émetteur (le boîtier de radiocommande) devra être muni d'une sangle bandoulière amovible. Hors utilisation, l'émetteur et son accu débrochable seront accroché à un support mural prévu à cet effet et fixé à l'abri dans le PCC proche d'une prise de courant 230 V ca.

Le récepteur sera installé à l'intérieur du coffret de commande déportée et directement alimenté par l'armoire en 24 Vcc.

Caractéristiques des télécommandes :

Type : TIGER,

Marque : DAMAC,

Référence : TF-FR-TIG-SZ2-12-A-DSF

Inter verrouillage entre boutons ouverture et fermeture à paramétrer



Figure 82-boutons de l'émetteur de télécommande

26.11 Armoire automate bus de terrains (tous types d'organes)

Le prix 200 correspond à la fourniture d'une armoire d'automatisme permettant de piloter l'ensemble des organes hydrauliques et électriques par l'intermédiaire des 4 coffrets de tête. L'armoire reprendra les principes énoncés au §20.17.

La configuration automate sera validé avec VNF. Une réserve de 20% d'entrées/sorties sera prévue.

Note : l'enveloppe des armoires devra être dimensionnée de telle sorte que ceux-ci puissent s'intégrer en lieu et place des armoires existantes qui seront remplacés. VNF dépendra pas en charge les modifications de structures ou locaux. La forme et taille de l'enveloppe pourra être adaptée en fonction des sites.

La fourniture comprend :

- La réalisation des plans,
- La réalisation de l'armoire,
- Les essais complets du coffret en usine,
- La livraison sur site de l'armoire,

Quantité	Description
1	Armoire avec socle L 1200 X H1800 acier
lot	Étiquettes gravées dilophane
1	Éclairage avec fin de course
1	PC console de maintenance avec départ
1	Plateau rabattable pour PC sur porte
1	Pochette porte document
1	Parafoudre combiné T1+T2 puissance et sa protection
1	Ventilation et réchauffage commandes par thermostat double
1	Inter frontal ou latéral général puissance
1	Inter frontal ou latéral général ondulé
1	voyant présence 400V
1	voyant présence tension ondulée
1	contrôleur de phase
1	bouton "coupure d'urgence"
1	bouton lumineux "réarmement"
1	voyant "arrêt d'urgence"
1	voyant "coupure d'urgence"
1	voyant "marche écluse"
1	voyant "défaut général"
4	départs servitudes pour chaque coffret de tête (alim coffrets de tête)
4	départs moteurs pour les organes de manœuvre (alim coffrets de tête)
10	départs alimentation caméras
4	départs alimentation éclairages écluse tétra polaires
2	alimentations 24VCC 20A avec module diode (protections amont et inter à l'aval)
lot	disjoncteurs modulaires 24V Phoenix contact 2905744
lot	relayage 24V CC avec forçage et led indication
1	contacteur de puissance CSPG
3	isolateurs galvaniques deux sorties pour sondes de niveau
1	configuration automate (fournie par VNF)
1	Récepteur radio télécommande marque DAMAC type TIGER

Note : la configuration de l'îlot d'entrées/sorties déportées devra comporter 20% de réserves d'entrées/sorties logiques et analogiques. Les cartes utilisées seront celles qui sont listées dans le tableau du §15.1.2

26.12 Armoire automate sans bus de terrain (tous types d'organes)

Le prix 201 correspond à la fourniture d'une armoire d'automatisme permettant de piloter l'ensemble des organes hydrauliques et électriques sans bus de terrain via des câbles multiconducteurs.

Prix abandonné et non utilisé pour le présent marché.

26.13 Interface homme machine

Le prix 203 correspond à la fourniture d'une interface homme machine composé d'un PC et d'un écran.

Note : l'ensemble de l'itinéraire est équipé de d'IHM ou de PC Box dont les applications ont été développées sous VIJEODESIGNER.

La fourniture comprend :

- La fourniture du PC,
- La fourniture d'un écran 24 ",
- La fourniture d'une souris,
- La fourniture de la licence d'exploitation du PC.

Référence	Désignation
HMIBMOMA5DD1101	Box PC Optimized 4Gb M.2 SSD 64Gb DC Win 10
VJDSNRTMPC	Licence d'exploitation (runtime)

26.14 Coffrets de gestion des feux de trafic

Le prix 300 correspond à la fourniture d'un coffret de gestion de feux de trafic permettant de piloter ceux-ci via un bus de terrain en mode normal et via des contacts secs en cas de perte du bus. Le coffret reprendra les principes énoncés au §20.1.11.

Note : la taille des coffrets et leur fixation aux feux en place devra être validée par VNF.

La fourniture comprend :

- La réalisation des plans,

- La réalisation du coffret,
- La programmation du coffret (programme spécifique VNF remis)
- Les essais complets du coffret en usine,
- La livraison sur site du coffret.

Quantité	Désignation
1	alim 24V 10A
1	parafoudre BT type 2
1	parafoudre Ethernet (si liaison filaire)
1	switch 4 ports Eth 2 ports FO multimode
1	automate ILC151 ETH
1	carte com Interbus
1	carte mémoire
1	disjoncteur BT 230V
1	disjoncteur 24V
5	jarretières 2m

Figure 83-composition coffret de gestion des feux de trafic

Configuration fournie par VNF (le candidat doit vérifier les quantités nécessaires et le cas échéant fournir les composants manquants). La liste des composants fournis est annexée au DCE.

Référence	Désignation	Description	Quantité
2700974	ILC 151 ETH	Automate	1
2800844	CB TM1 12A SFB P	Disjoncteur	1
2800929	CB 1/6-2/4 PT-BE	Embase disjoncteur	1
2861441	IBS IL 24 RB-T-PAC	Carte communication INTERBUS	1
2881007	DT-LAN-CAT.6+	Parasurtenseur Ethernet	1
2905333	VAL-SEC-T2-1S-350-FM	Parasurtenseur BT T2	1
2891027	FL SWITCH SFNB 4TX/FX	Switch 4 ports cuivre 1 port FO multimode	1
2904601	QUINT4-PS/1AC/24DC/10	Alimentation 24V 10A	1
2988146	SD FLASH 512MB	Carte SD pour automate	1

Figure 84-liste des composants utilisés sur pour les coffrets de gestion des feux

26.15 Coffrets de gestion des feux de sas

Le prix 301 correspond à la fourniture d'un coffret de gestion de feux de sas permettant de piloter ceux-ci via un bus de terrain en mode normal et via des contacts secs en cas de perte du bus. Le coffret reprendra les principes énoncés au §20.1.11.

Note : la taille des coffrets et leur fixation aux feux en place devra être validée par VNF.

La fourniture comprend :

- La réalisation des plans,
- La réalisation du coffret,
- La programmation du coffret (programme spécifique VNF remis)
- Les essais complets du coffret en usine,
- La livraison sur site du coffret.

Quantité	Désignation
1	alim 24V 20A
1	parafoudre BT type 2
1	parafoudre Ethernet (si liaison filaire)
1	switch 4 ports Eth 2 ports FO multimode
1	automate
1	carte com Interbus
1	carte mémoire
1	disjoncteur BT 230V
1	disjoncteur 24V
2	jarretières 2m

Figure 85-composition coffret de gestion des feux de sas

Configuration fournie par VNF (le candidat doit vérifier les quantités nécessaires et le cas échéant fournir les composants manquants) La liste des composants fournis est annexée au DCE.

Référence	Désignation	Description	Quantité
2700974	ILC 151 ETH	Automate	1
2800844	CB TM1 12A SFB P	Disjoncteur	1
2800929	CB 1/6-2/4 PT-BE	Embase disjoncteur	1
2861441	IBS IL 24 RB-T-PAC	Carte communication INTERBUS	1
2881007	DT-LAN-CAT.6+	Parasurtenseur Ethernet	1
2905333	VAL-SEC-T2-1S-350-FM	Parasurtenseur BT T2	1
2891027	FL SWITCH SFNB 4TX/FX	Switch 4 ports cuivre 1 port FO multimode	1
2904601	QUINT4-PS/1AC/24DC/10	Alimentation 24V 10A	1
2988146	SD FLASH 512MB	Carte SD pour automate	1

Figure 86-liste des composants utilisés sur pour les coffrets de gestion des feux

26.16 Gaine TPC 40mm

Le prix 350 correspond à la fourniture et mise en œuvre d'une gaine TPC de 40mm.

La fourniture comprend :

- La réalisation de la tranchée (avec remise en état du terrain),
- La fourniture et pose de la gaine TPC, les manchons et le filet avertisseur,
- Le raccordement aux réseaux existants,
- La réalisation des masques.

26.17 Gaine TPC 100mm

Le prix 351 correspond à la fourniture et mise en œuvre d'une gaine TPC de 100mm. Les travaux sont identiques à ceux de la gaine de 40mm.

26.18 Regard 40X40

Le prix 352 correspond à la fourniture et mise en œuvre d'un regard d'une taille de 40X40 cm.

La fourniture comprend :

- La réalisation du génie civil (excavation et remblaiement),
- La fourniture et pose du regard,
- Le raccordement aux réseaux existants,
- La réalisation des masques,
- La remise en état du terrain.

Caractéristiques du regard :

- Regard avec fond,
- Tampon fonte 250KN.

Les regards sont installés sur des réseaux existants afin de prolonger ceux-ci jusqu'aux stations.



Figure 87-Chambre regard avec cadre et tampon

26.19 Fibre optique multimode

Le prix 353 correspond à la fourniture et mise en œuvre d'un câble de fibre optique multimode 12 brins au mètre linéaire.

Le génie civil et le raccordement ne sont pas compris dans ce prix.

La fourniture comprend :

- La fourniture et pose du câble de fibre optique,
- La fourniture et pose de la gaine de protection
- La fourniture et pose d'étiquettes aux points de passage dangereux (pour l'intégrité de la FO)

26.20 Forfait raccordement fibre optique

Le prix 354 correspond à la prestation de raccordement de la fibre optique sur une base de **96 soudures** pour une ouvrage (sas d'écluse ou barrage)

La fourniture comprend :

- La fourniture et mise en œuvre des connecteurs de type SC,
- La fourniture et pose des accessoires,
- Le repérage des brins,
- Le contrôle réflectométrique des liaisons,
- La remise d'un rapport de contrôle réflectométrique,
- La fourniture et pose de la gaine de protection.

26.21 Câble multiconducteur 7G 2,5mm²

Le prix 355 correspond à la fourniture et mise en œuvre d'un câble multiconducteur 7G2,5mm² type U1000RO2V au mètre linéaire.

26.22 Câble multiconducteur 12G 2,5mm²

Le prix 356 correspond à la fourniture et mise en œuvre d'un câble multiconducteur 12G2,5mm² type U1000RO2V au mètre linéaire.

26.23 Câble réseau Ethernet

Le prix 357 correspond à la fourniture et mise en œuvre d'un câble réseau Ethernet Catégorie 7 **OUTDOOR résistant aux UV et à l'eau.**

26.24 Pose d'un coffret type (tous modèles confondus)

Le prix **1000** correspond aux travaux de mise en place des nouveaux coffrets type en lieu et place des coffrets existants avec tous les accessoires nécessaires.

Les travaux et fournitures fourniture comprennent :

- La dépose et mise en décharge des coffrets déposés,
- L'adaptation si nécessaire des châssis, supports abris pour intégrer les nouveaux coffrets,
- La reprise et recâblage des câbles existants,
- **La fourniture, pose et raccordement des câbles de distribution 24V entre l'armoire et le coffret,**
- Le repérage des câbles selon les nouveaux plans,
- La reprise et repérage des câbles de fibre optique existants.

Notes :

-Les câbles existants sont récupérés dans la mesure du possible.

Le candidat doit prendre en compte dans son offre (forfait de ce prix) :

- L'éventuelle prolongation des câbles (le cas échéant le raboutage devra être réalisé soigneusement avec du matériel de qualité) ou leur remplacement,
- Les éventuelles modifications des supports, châssis et abris seront réalisées dans les règles de l'art avec reprise des peintures et ou protections anti corrosion,

-VNF ne prendra pas à sa charge la réparation des câbles ou brins de fibre optique cassés lors de l'opération de dépose et repose des coffrets,

-Avant recyclage, VNF récupérera les pièces de rechanges jugées utiles pour maintenir les installations qui ne sont pas encore modernisées,

26.25 Pose d'une armoire bus de terrain

Le prix **1100** correspond aux travaux de mise en place des nouvelles armoire type (à bus de terrain) en lieu et place des armoires existantes avec tous les accessoires nécessaires.

Les travaux et fournitures fourniture comprennent :

- La dépose et mise en décharge des armoires déposés,
- L'adaptation si nécessaire des châssis, supports, locaux pour intégrer les nouvelles armoires,

- La reprise et recâblage des câbles existants,
- Le raccordement des 4 câbles de distribution du 24V des coffrets de tête,
- Le repérage des câbles selon les nouveaux plans,
- La reprise et repérage des câbles de fibre optique existants,
- Le raccordement de l'armoire au réseau de communication (réseau FO)

Notes :

-Les câbles existants sont récupérés dans la mesure du possible.

Le candidat doit prendre en compte dans son offre :

- L'éventuelle prolongation des câbles (le cas échéant le raboutage devra être réalisé soigneusement avec du matériel de qualité) ou leur remplacement,
- Les éventuelles modifications des supports, châssis et locaux seront réalisées dans les règles de l'art avec reprise des peintures et ou protections anti corrosion.

-VNF ne prendra pas à sa charge la réparation des câbles ou brins de fibre optique cassés lors de l'opération de dépose et repose des coffrets,

-Avant recyclage, VNF récupèrera les pièces de rechanges jugées utiles pour maintenir les installations qui ne sont pas encore modernisées,

26.26 Pose d'une armoire sans bus de terrain

Le prix **1200** correspond aux travaux de mise en place des nouvelles armoire type (sans bus de terrain) en lieu et place des armoires existantes avec tous les accessoires nécessaires.

Prix abandonné et non utilisé pour le présent marché.

26.27 Adaptation d'une armoire avec bus de terrain

Le prix **1200** correspond à l'adaptation d'une armoire existante au standard téléconduite. Ce cas de figure correspond aux écluses secondaires qui ont été rénovées avant la mise en œuvre de la téléconduite.

Une armoire adaptée devra correspondre aux plans d'une armoire standard.

Les travaux et fournitures fourniture comprennent :

- La modification de la configuration automate pour correspondre au standard,
- La mise en place de la carte de communication OPC UA et son raccordement au réseau,
- La dépose de l'automate de télégestion et de sa filerie,
- La modification des circuits de télécommande et de puissance,

- La modification des circuits de distribution des alimentations 24V,
- La reprise et recâblage des câbles existants,
- L'intégration des convertisseurs de média CU/FO injecteur POE,
- La reprise et repérage des câbles de fibre optique existants,
- Le raccordement de l'armoire au réseau de communication (réseau Eth)

Les plans le l'écluse secondaire des Vives Eaux et principale de Champagne sont remis en annexe pour faire l'étude complète des modifications (Petite écluse de la Cave 08-005 Grande écluse de Champagne 08-005)

26.28 Adaptation d'une armoire sans bus de terrain

Sans objet

26.29 Mise en place bus de terrain FO site complet

Le prix **1300** correspond à la mise en place du réseau de communication (bus de terrain) fibre optique correspondant à l'architecture décrite au § 20.1.3 (boucles entre coffrets de tête et switch centraux).

Chaque coffret de tête sera desservi par deux câbles 12 brins. Le coupleur de réseau automate sera raccordé aux deux câbles.

Les travaux et fournitures fourniture comprennent :

- La fourniture et pose des câbles de fibre optique pour raccorder les coffrets de tête et l'armoire principale,
- La fourniture et pose de gaines de protection,
- La fourniture et pose à chaque emplacement stratégique d'étiquettes indiquant la nature du câble (fibre optique)
- La fourniture d'un plan de masse (et réseau) indiquant l'emplacement des coffrets de tête et le cheminement des câbles,
- La fourniture et pose des boîtiers d'épissurage dans l'armoire principale,
- L'intégration des nouveaux switches de terrain (fourniture VNF) dans 4 coffrets équipés Cf. §20.1.9,
- La fourniture et pose des jarretières optiques,
- Le repérage de tous les câbles FO pour faciliter le dépannage.

Caractéristiques du câble FO :

- Multimode,
- Qualité OM3,
- 12 brins,
- Protection anti rongeur,
- Connecteurs type SC.

Note : chaque brun sera raccordé avec des connecteurs type SC et les brins seront gainés



Figure 88-épanouisseur FO

Figure 89-boitier d'épissurage FO

26.30 Boucle FO pour coffret automatisme ou regroupement vidéo

Le prix **1301** correspond à la mise en œuvre d'une boucle réalisée en fibre optique supplémentaire permettant de raccorder un coffret de regroupement vidéo ou d'automatisme, respectant l'architecture réseau décrite au §20.3.6. Chaque coffret de regroupement est desservi par deux câbles 6 brins.

Les travaux et fournitures fourniture comprennent :

- La fourniture éventuelle et pose deux câbles de fibre optique entre la baie informatique du local technique principal et le coffret,
- La fourniture et pose de gaines de protection,
- La fourniture et pose à chaque emplacement stratégique d'étiquettes indiquant la nature du câble (fibre optique)
- La fourniture des jarretières et d'un tiroir optique si nécessaire,
- La fourniture d'un plan de masse (et réseau) indiquant l'emplacement des coffrets de tête et le cheminement des câbles,
- Le repérage de tous les câbles FO pour faciliter le dépannage.

Caractéristiques du câble FO :

- Multimode,
- Qualité OM3,
- 6 brins,
- Protection anti rongeur,

- Connecteurs type SC.

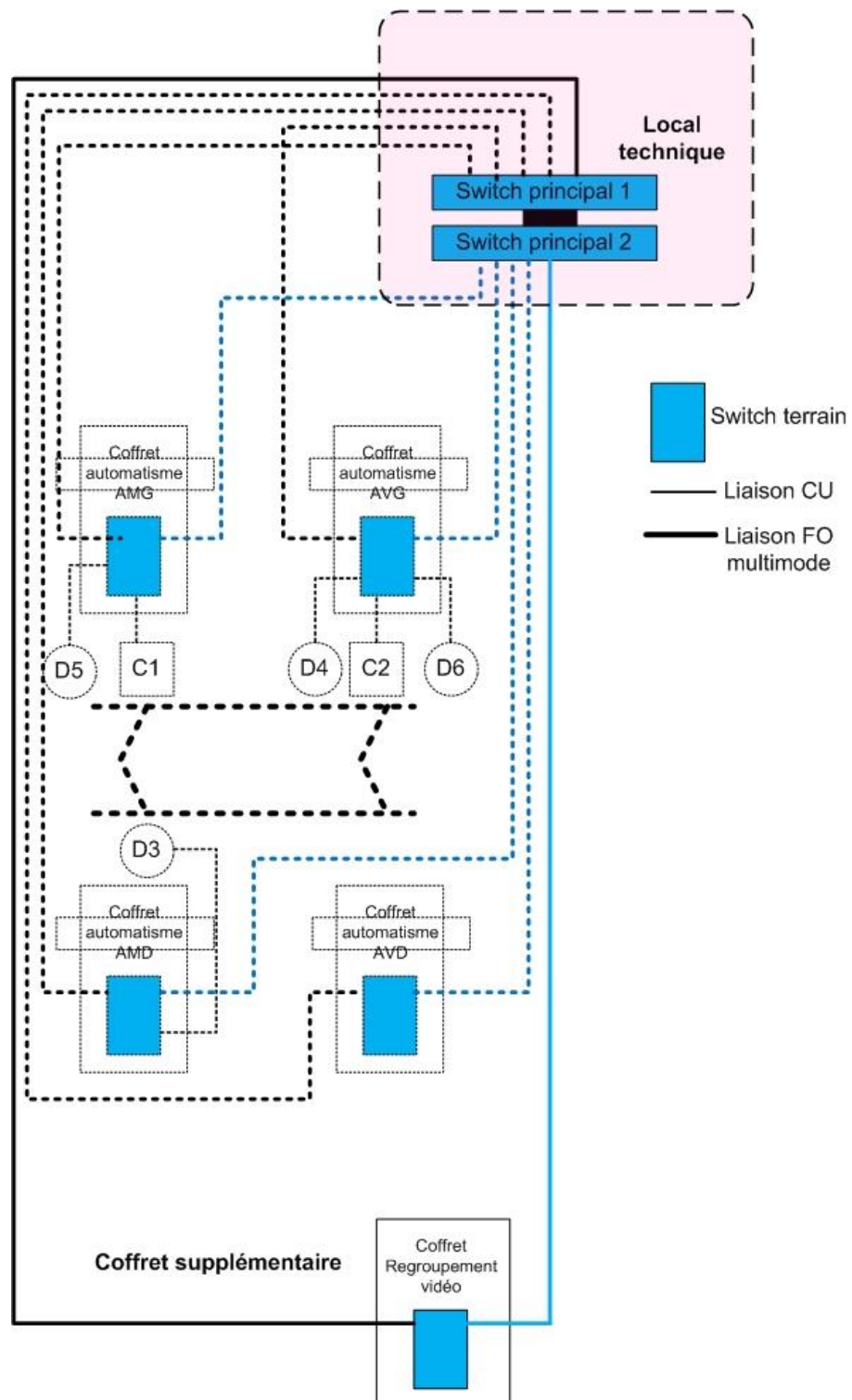


Figure 90-Boucle pour coffret supplémentaire

26.31 Pose des coffrets de feux (sas et trafic)

Le prix **1302** correspond à l'installation et au raccordement des coffrets de feux au réseau à l'automatisme.

Les feux de trafic et de sas sont en place sur l'écluse. Ils fonctionnent actuellement en mode tout ou rien (TOR). Le câblage des coffrets devra permettre de piloter les feux via un bus de terrain ou en TOR (mode secours en cas de perte du bus de terrain).

Les travaux et fournitures comprennent :

- La pose des coffrets sur les supports de feux existants (fourniture de tous les accessoires nécessaires),
- La fourniture et pose d'un câble d'alimentation BT 24V entre le coffret de feux et le coffret de tête,
- La fourniture et pose d'un câble de fibre optique 6 brins (tous soudés à chaque extrémité) entre le coffret de feux et le coffret de tête,
- (Si longueur>100m)
- La fourniture et pose d'un câble Ethernet Cat7 OUTDOOR résistant aux UV et à l'eau (si longueur<100m) entre le coffret de feux et le coffret de tête,
- La fourniture et pose d'un convertisseur de média CU/FO dans le coffret de tête.

Note : la fixation des coffrets sera réalisée dans les règles de l'art. Pas de bidouillage.

26.32 Fin de course de sécurité des portes busquées

Sans objet

26.33 Fin de course de sécurité de porte à axe horizontal (porte Camembert)

Le prix **1401** correspond à l'installation et au raccordement de fin de course de sécurité en lieu et place des fin de course classiques sur les vérins des portes cylindriques à axe horizontal (dite Camembert).

La position des fin de course est décrite dans le **§ 18.8.2** mise en sécurité des ouvrages.

Ce prix concerne uniquement les **fin de course porte ouverte et fermée** les écluses de Champagne, La Cave et Vives Eaux.

Les travaux et fournitures fourniture comprennent :

- La dépose et remise à VNF des fin de course,
- La fourniture des 2 fin de course de sécurité (ILS et aimant SIL2),
- La mise en place d'une boîte de raccordement étanche avec presse étoupe,
- Le remplacement des câbles existants si les câbles ont moins de 4 conducteurs,
- La modification du câblage si nécessaire.
- Le remplacement de supports de fixation (support de qualité),
- Le repérage des câbles avec une étiquette spécifique (rouge) afin d'indiquer que la fin de course est de sécurité)

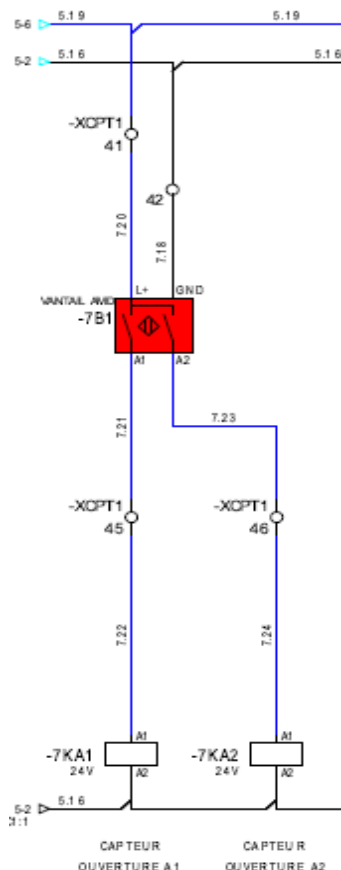


Figure 91-principe de câblage
niveau SIL2 des fin de course

26.34 Fin de course de sécurité de vantelle ou aqueduc ELECTRIQUE (ou hydraulique non adapté aux efforts)

Le prix 1402 correspond à l'installation et au raccordement de fin de course de sécurité sur les vérins électriques. La modification concerne les fin de course vanne/vantelle fermée (quel que soit le nombre d'organes présents sur le sas concerné).

Les modifications à réaliser sont décrites au §18.8.2 mise en sécurité des ouvrages.

Les travaux et fournitures fourniture comprennent :

- La dépose et remise à VNF des fin de course « ouvert » « 50% » « fermé »
- La fourniture **des** fin de course de sécurité (type ILS aimant SIL2),
- Le remplacement des câbles existants si les câbles ont moins de 4 conducteurs,
- La mise en place d'une boîte de raccordement étanche avec presse étoupe,
- La modification du câblage des servomoteurs,
- Le remplacement de supports de fixation (support de qualité),
- Le repérage des câbles avec une étiquette spécifique (rouge) afin d'indiquer que la fin de course est de sécurité)

NB : ce prix peut être utilisé pour les sites équipés de vérins hydraulique si la mécanique ne peut pas supporter la poussée nominale des vérins (cas des écluses principales de la Cave et Vives Eaux)

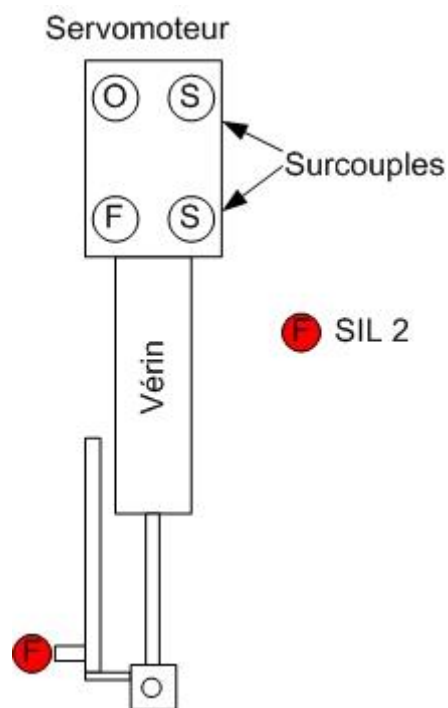


Tableau 32-capteurs de position sur les vannes

26.35 Fin de course type ILS et aimants cible

Le prix 1403 correspond à l'installation et au raccordement de fin de de type ILS avec cibles aimant en lieu et place des fin de course inductifs.

La modification concerne les :

- Fin de course des vantaux,
- Fin de course porte horizontale
- Fin de course vantelles,
- Fin de course vannes

Pour un sas d'écluse quel que soit le nombre d'organes.

Les travaux et fournitures fourniture comprennent :

- La dépose et remise à VNF des fin de course,
- La fourniture des fin de course et des aimants,
- Le remplacement des câbles de liaison,
- La fourniture et pose d'une boîte de dérivation avec presse étoupe,
- La modification du câblage si nécessaire.
- Le remplacement de supports de fixation adaptés à des capteurs ILS,
- Le remplacement des cibles ou la modification soignée des cibles pour figer les aimants.

Références des capteurs et aimants :

- Capteurs : BN 310-10Z,
- Aimants : BP 20 .



Figure 92-capteur ILS utilisés sur l'UTI seine amont

26.36 Modification pupitre marche automatique

Le prix 1500 correspond à la modification des pupitres de commande de l'écluse en marche automatique.

Ces pupitres comprennent :

- Soit une IHM à écran tactile ou PC et écran/souris,
- Des boutons de sélection de mode de marche,
- Un bouton d'arrêt d'urgence,
- Un bouton d'acquiescement,
- Des afficheurs de process pour indiquer les niveaux.

Les modifications consistent à harmoniser le câblage avec les nouvelles installations et à intégrer soigneusement les nouveau boutons et voyants.

Les travaux et fournitures comprennent :

- La fourniture et pose des boutons,
- La modification du câblage des boutons d'arrêt d'urgence,
- La fourniture et pose des câbles manquants (si nécessaire),
- Le rebouchage des trous dans le pupitre (si nécessaire),
- Le repérage des boutons.

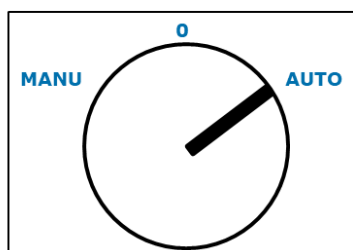
Bouton	Sécurité	Type	Couleur
Acquiescement	non	poussoir	Bleu
Local-Distant	non	Commut 2 positions fixes	
0-Maintenance	non	Commut 2 positions fixes à clé	
Manu-0-Auto	non	Commut 3 positions fixes	
Arrêt d'urgence*	SIL2	Coup de poing à accrochage sans clé	Rouge
		Voyants intégrés	Vert Rouge

*bouton SCHMERSALL

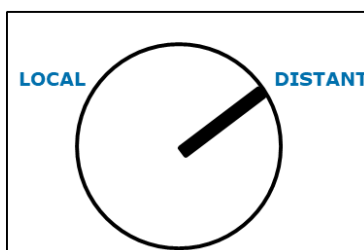
Figure 93-liste des boutons à câbler

1 commutateur manu/0/auto qui permet de choisir le mode de commande depuis la guérite :

- Manu = permet de commander manuellement les organes du sas depuis le pupitre
- 0 = permet d'arrêter l'ouvrage
- Auto = permet de lancer des cycles depuis le pupitre



1 commutateur local/distant qui permet de passer d'une supervision locale (depuis la guérite) à une supervision distante (depuis le PCC). **Aujourd'hui, il n'existe pas et devra être ajouté.**



1 commutateur 0/maintenance déverrouillable par un mainteneur via une clé pour passer en mode maintenance. **Aujourd'hui, il n'existe pas et devra être ajouté.**



Tableau 33-boutons et fonctions

26.37 Onduleur ouvrage

Le prix **1501** correspond au remplacement de l'onduleur dédié à l'alimentation d'un serveur (vidéo éclose, switch matériel réseau)

Les travaux et fournitures comprennent :

- La dépose et recyclage de l'onduleur (si VNF décide de ne pas le conserver),
- La fourniture et pose d'un onduleur dans la baie informatique téléconduite,
- La fourniture et pose des départs électriques amont et aval de l'onduleur,
- La modification du TGBT (comprend le câblage pour réalimenter les différentes armoires des ouvrages et ou des baies informatiques présentes sur le site,
- La fourniture, pose et raccordement d'un câble de signalisation entre l'onduleur et l'armoire automate (de l'écluse principale) pour disposer des informations (défaut, by-pass, fin autonomie)
- Le repérage du matériel des fils, l'étiquetage du matériel et des câbles.
- La réalisation des plans,
- La mise en service et les essais de tenue en charge.

Caractéristiques de l'onduleur :

- Rackable 19'',
- Type ONLINE,
- Puissance 3 KVA,
- Autonome 15 min,
- 2 contacts information (défaut, by-pass, fin autonomie)
- By-pass manuel externe format 19'',
- Compatible avec les PDU des baies informatique (cf§26.38)

26.38 Baie informatique

Le prix **1502** correspond à la fourniture et câblage d'une baie informatique qui recevra le matériel relatif à la téléconduite sur site ou au PCC (baies fonctionnelles et bâtementaire)

Les travaux et fournitures comprennent :

- La fourniture et pose de la baie équipée,
- La création du câblage permettant d'alimenter la baie depuis le TGBT (circuit normal et ondulé
- Le repérage du matériel des fils, l'étiquetage du matériel et des câbles.
- La réalisation des plans.

Caractéristiques de la baie informatique (CF §18.7.6) :

- Capacité 42U,
- Profondeur 1200mm,
- Largeur 1200mm,
- Roulettes,

- Extraction d'air par ventilateur sur le toit,
- Porte avant et arrière,
- Obturateurs (sur tous les emplacements inutilisés),
- Deux chemins de câble sur les côtés,
- Rail de fixation 19" arrière,
- 1 bandeau de prises ondulé (PDU 7820B APC ou équivalent),
- 1 bandeau de prises non ondulé (PDU 7820B APC ou équivalent),
- 4 plateaux 19",
- 4 bandeaux de brassage pour noyaux RJ45,

Autant de bandeaux obturateurs que d'espacements libres dans la baie (base 50% d'obturateurs).

26.39 Panneau d'appairage au PCC

Le prix **2100** correspond à la fourniture et câblage du panneau d'appairage qui sera à intégrer au PCC.

La description des boutons et voyants composant le pupitre est détaillée au **§18.7.2**.

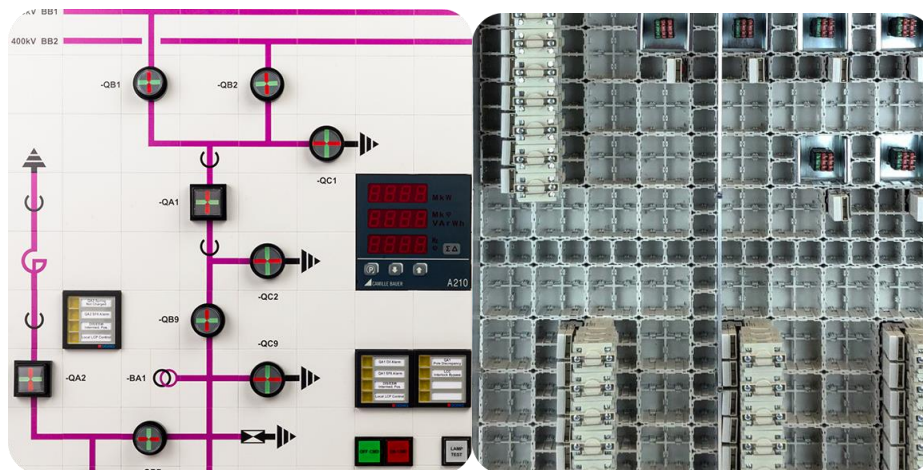
NB : l'emplacement du pupitre sur le plateau salle de commande sera réservé par le titulaire du marché bâtiment.

Les travaux et fournitures comprennent :

- La fourniture et pose du panneau d'appairage dans la salle de commande,
- La fourniture et pose des cheminements entre la salle de commande et l'armoire de sécurité (située dans le local technique),
- La fourniture et pose des câbles de liaison entre le panneau et l'armoire de sécurité (un câble par sas soit 9 câbles),
- Le raccordement des câbles à l'armoire de sécurité.

Panneau de sécurité :

Type MIMIC MOSAIC PANEL (fabriquant DOMO) ou équivalent.



26.40 Armoire de sécurité

Le prix **2101** correspond à la fourniture et mise en œuvre dans le local technique du PCC de l'armoire de sécurité.

La description des boutons voyants et équipements des pupitres est détaillée au **§18.7.1**.

La description de l'armoire de sécurité est donnée au **§18.7.3**.

NB : Les pupitres sont de fourniture du marché bâtiment.

Les travaux et fournitures comprennent :

- La fourniture et pose de l'armoire de sécurité,
- Le raccordement de l'armoire au réseau ondulé,
- Les plans de l'armoire,
- Les essais complets des installations (armoire, boutons pupitres, panneau d'appairage et actions de mise en sécurité des automatismes.

26.41 Équipement pupitre PCC

Le prix **2102** correspond à la l'équipement d'un pupitre au PCC.

NB :

- Les pupitres sont de fourniture du marché bâtiment,
- La description des boutons voyants et équipements des pupitres est détaillée au **§18.7.2**.

Les travaux et fournitures comprennent :

- La fourniture et pose des cheminements entre le pupitre et le local technique,
- La fourniture et pose des boutons d'arrêt d'urgence (1/demi pupitres soit 2/pupitre),
- La fourniture, pose et raccordement des câbles d'arrêt d'urgence à l'armoire de sécurité,
- La fourniture et pose des câbles pour l'alimentation des prises alimentées par le réseau normal,
- La fourniture et pose des câbles pour l'alimentation des prises alimentées par le réseau ondulé,
- La fourniture et pose d'une prise permettant la charge des appareils alimentés par un port USB,
- La fourniture et pose de la prise du réseau normal,
- La fourniture et pose des prises réseau ondulé,
- La fourniture et pose de 12 prises RJ45 avec les câbles jusqu'aux baies de brassage,
- La fourniture et pose de 2 supports d'écrans **de qualité** pour recevoir chacun 4 écrans 27",
- L'intégration soignée des équipements fournis par VNF et par le titulaire du marché y compris tous les accessoires.

Prise	Quantité	Remarques
Poste téléphonique IP	1	
Casque audio	1	
Interface audio	1	IHM audio
KVM PC bureautique	1	1 prise/KVM
KVM SCADA	4	1 prise/KVM
Réserve	2	

Tableau 34-liste des prises Réseau

Câblage des prises de courant :

Le câblage des prises de courant des pupitres de la salle d'exploitation doit respecter les exigences suivantes :

- Les prises de chaque pupitre doivent être alimentées depuis deux circuits distincts de manière qu'un défaut sur un des circuits ne résulte pas à la perte de la totalité du poste.
- Deux pupitres ne sont jamais alimentés depuis le même circuit électrique.

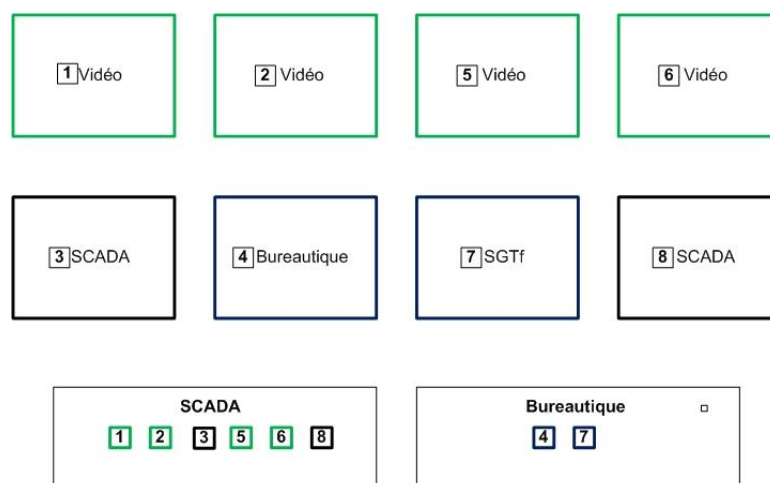


Tableau 35-numérotation des écrans et raccordement aux PC

26.42 ASI au PCC

Le prix 2103 correspond à la l'ensemble des travaux relatifs à la mise en place des onduleurs et la modification de la distribution électrique dans la cabine et au niveau du barrage du site des Vives Eaux.

Le but est de restructurer la distribution en supprimant les onduleurs locaux et en réalisant un TGBT dédié aux énergies ondulées.

Les travaux et prestations comprennent :

- La réalisation d'un bilan de puissance permettant de dimensionner la capacité de l'onduleur, le TGBT et les protections électriques,
- La dépose de l'onduleur situé en rive droite (sauvegarde barrage),
- Le passage d'un câble entre les départs électriques situés en rive gauche et le nouvel onduleur situé dans la salle technique pour les ré alimenter et la reprise du câblage,
- La dépose de l'onduleur dans le local technique de la cabine (rive gauche)
- La fabrication et installation dans le local technique rive gauche d'un TGBT dédié aux énergies ondulées,
- Le raccordement du nouveau TGBT au tableau TD01 avec intégration du nouveau départ.
- Le déplacement des départs électriques ondulés présents dans le tableau TD01 vers le nouveau TGBT,
- Le raccordement des contacts de défaut au TGBT et vers l'armoire GTB du PCC,
- La fourniture de deux onduleurs,
- La fourniture et pose d'un dispositif de transfert de charge statique,
- Le raccordement de l'onduleur à la baie de brassage dans le local technique.

NB : le schéma de distribution unifilaire du site des Vives Eaux est annexé au DCE.

Caractéristiques de l'onduleur :

- Autonomie 30 minutes,
- Réserve de puissance de 30%,
- Batteries 10 ans,
- Carte de communication Ethernet,
- Contacts de défaut,

Contacts d'information onduleur :

- Panne onduleur,
- By-Pass Sortie,
- Batterie déchargée,
- Panne secteur Sortie.

Contacts d'information transfert de charge :

- Onduleur 1 en service,
- Onduleur 2 en service,
- Défaut,
- By-pass,
- Fin autonomie onduleur 1,
- Fin autonomie onduleur 2.

TGBT :

Le TGBT aura un **niveau de service 222**.

Le TGBT sera équipé d'un by-pass permettant de séparer complètement l'onduleur du réseau électrique afin de pouvoir réaliser les opérations de maintenance et ou le remplacer sans perturber l'exploitation.

Le TGBT sera de type PRISMA PLUS G ou équivalent avec tous les accessoires nécessaires et étiquettes gravées.

Quantité	Désignation
1	Armoire électrique modulaire type PRISMA
lot	Étiquettes gravées dilophane
1	Éclairage avec fin de course
1	Pochette porte document
1	Parafoudre combiné T1+T2 puissance et sa protection
1	Interrupteur général
1	Interrupteur général ondulé
1	Jeu de commutateurs de by-pass
1	Jeu de disjoncteur pour les départs existants
1	Jeu de disjoncteur pour les départs dédié téléconduite
1	Voyant onduleur en fonction
1	Voyant présence 400V
1	Voyant présence 230V ondulé
1	Voyant défaut onduleur
1	Voyant by-pass onduleur
1	Bouton COUPURE URGENCE
1	Bouton réarmement
1	Répartiteur puissance
1	Répartiteur ondulé
1	Voyant "sous tension"

Tableau 36-liste des composants du TGBT

Repère	Fonction	Remarque
Q101	Armoire barrage RG	
Q102	Armoire grande écluse	Non reconduit (batteries et chargeur 24V pour sauvegarde automates et ilots d'entrées/sorties)
Q103	Clapet 1	maintenu
Q104	Clapet 2	maintenu
Q105	Clapet 3	maintenu
Q106	Pupitre 1 et 2	Non reconduit les pupitres sont remplacés
Q107	Télégestion Coudray	conservé
Q108	Baie informatique	Non reconduit, la distribution est réalisée par le TGBT ondulé

Tableau 37-les des départs ondulés existants

Le tableau ci-dessous recense en partie les départs à créer dans le TGBT ondule. La liste des équipements du PCC est décrite au §18.7. Le titulaire du marché devra réaliser un recensement complet des installations à alimenter pour faire fonctionner le PCC.

Repère	Matériel	Remarque
	Pupitre 1	Alimentation des écrans, KVM
	Pupitre 2	
	Pupitre 3	
	Pupitre 4	
	Pupitre 5	
	Bureau 1	
	Bureau 2	
	Bureau 3	
	Baies bâtiminaire	1 baie à alimenter
	Baie fonctionnelle	5 baies à alimenter
	Baie serveur vidéo	
	Baie serveur	
	IPBX	
	Contrôle accès	
	Sécurité intrusion	
	Détection incendie	
	Système extinction sécurité incendie	
	Armoire GTB	

Tableau 38-liste des départs à créer

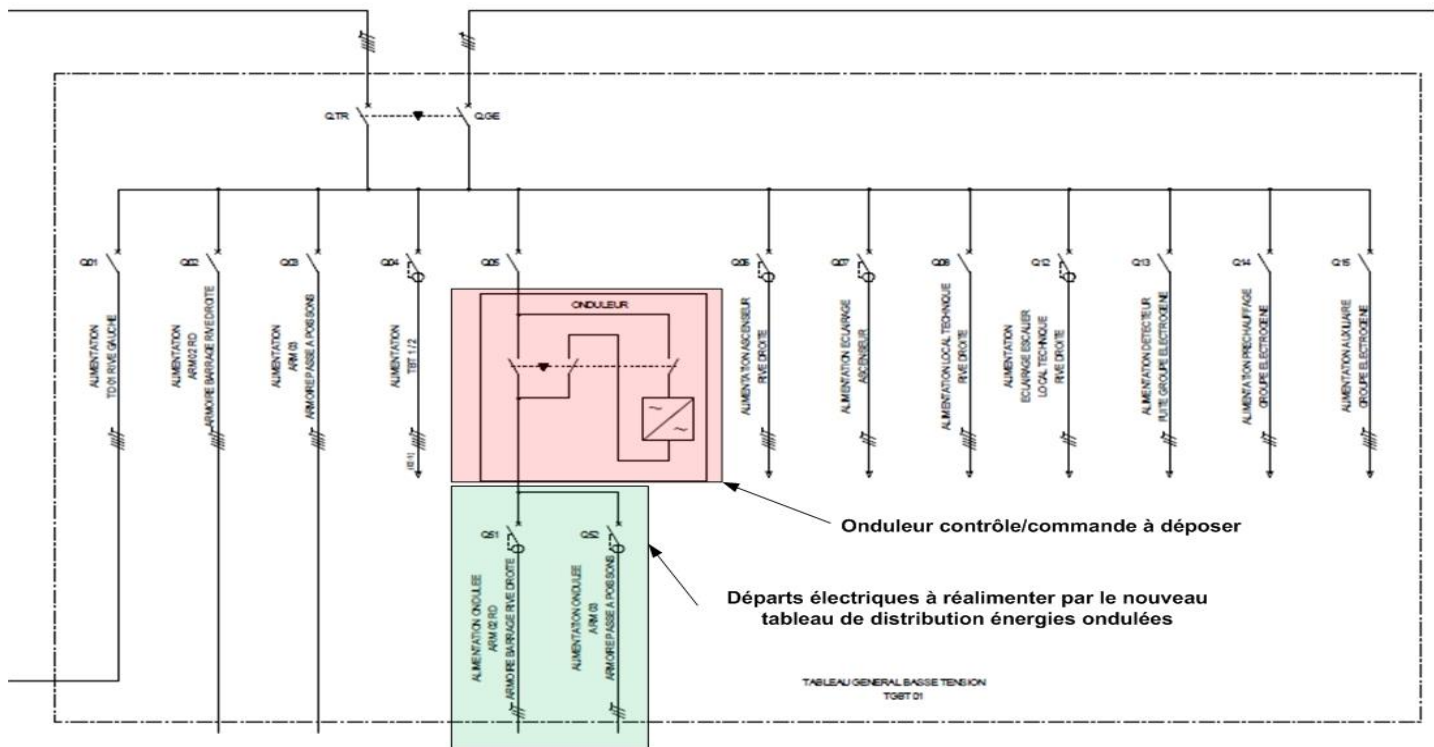


Tableau 39-modifications à réaliser en rive droite

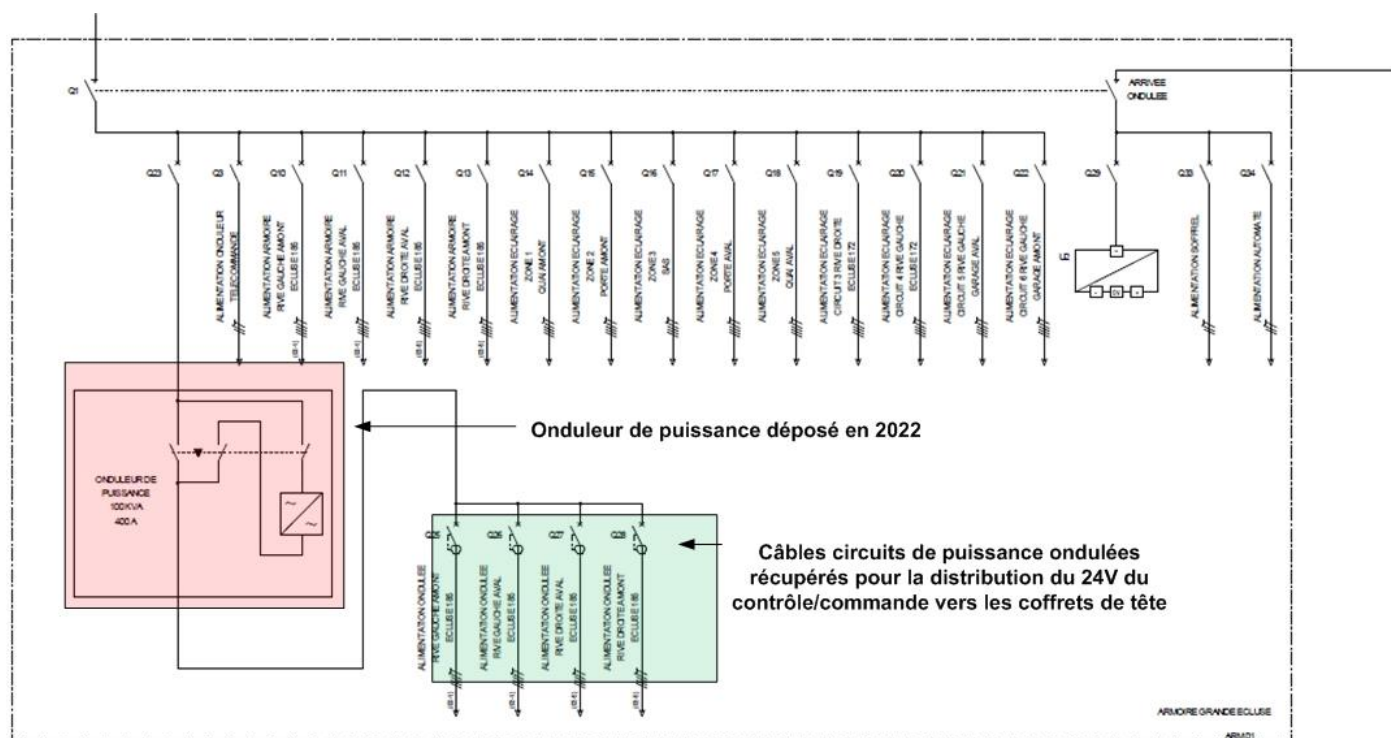


Tableau 41-modifications réalisées sur la distribution grande écluse

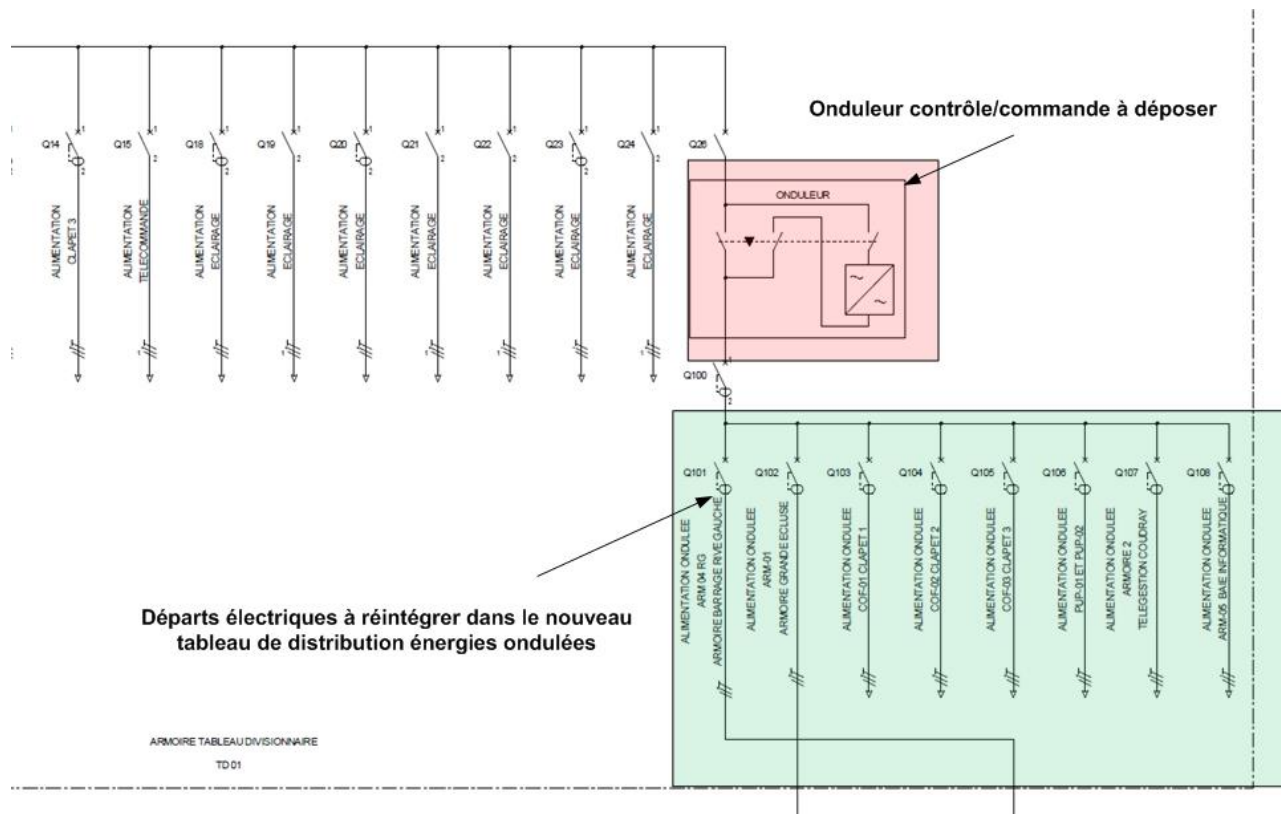


Tableau 40-modification de la distribution ondulée en rive gauche (local technique)

26.43 Armoire GTB (Gestion Technique Bâtiment)

Le prix 2104 correspond à la mise œuvre d'une armoire dite GTB qui regroupera les informations de tous les systèmes. Dans un premier temps celle-ci ne recevra que les informations (contacts entrées/sorties) des différents systèmes. Dans un second temps un automate dédié sera installé.

Système	Informations	Liens
Contrôle accès	Défaut	
	Libération gâche	
Intrusion	Défaut	
	Intrusion	
Climatisation vestiaires et cabine	Défaut	
Climatisation 1 local technique	Défaut	
Climatisation 2 local technique	Défaut	
Détection incendie	Défaut	
Extinction incendie	Défaut	
	Déclenchement	
	maintenance	
Extraction air local technique	Arrêt	
Onduleur 1	Défaut	
	By pass	
Onduleur 2	Défaut	
	By pass	
Transfert de charge	défaut	
	Présence secteur	
	Sur onduleur 1	
	Sur onduleur 2	
Groupe électrogène	Défaut	
	En service	

Tableau 42-Tableau des informations et asservissements vers armoire GTB (contacts secs)

*local technique= local serveur.

Les travaux consistent à :

- Fournir et poser une armoire,
- Raccorder l'armoire aux circuits de distribution normal et ondulé,
- Réaliser les schémas.

Caractéristiques de l'armoire :

- Hauteur 1800mm,
- Largeur 800mm,
- Profondeur 300mm,
- 1 porte,
- Sur socle,
- Plaque de fond pleine.

Matériel	Quantité
Interrupteur frontal énergies ondulées	1

Interrupteur frontal secteur	1
Voyant présence secteur	1
Voyant présence énergies ondulées	1
Répartiteur monophasé secteur	1
Répartiteur monophasé énergies ondulées	1
Éclairage avec protection	1
Plateau porte documents rabattable	1
Borniers avec repères et séparations	Autant que de systèmes
Bandeau prise RJ	1
Goulottes et rails symétriques	lot
étiquettes repérage composants et borniers	lot
Étiquette sur porte « Armoire GTB » dylophane gravée	1

Figure 94-liste minimale des composants de l'armoire GTB

26.44 Déport des commandes des barrages et passes à poissons

Le prix 2105 correspond aux modifications et prestations à réaliser pour l'ensemble des barrages (y compris des PAP) et au PCC afin de pouvoir exploiter ceux-ci à distance.

Les travaux et prestations consistent pour chaque barrage (y compris ceux équipés d'une passe à poissons) sur les ouvrages à :

- Modifier le câblage existant pour intégrer un bouton de commandes « local-distant »,
- Intégrer les exigences (données entrantes et sortantes) de l'application SCADA,
- Modifier les programmes automates pour faire fonctionner le changement de mode de pilotage et mettre à disposition du SCADA toutes les informations utiles,
- Modifier l'IHM pour afficher l'état du boutons et historiser les changements de mode de pilotage,
- La modification des plans, les essais,
- Pour le barrage des Vives Eaux remplacer la CPU de l'automate (fourniture VNF),
- Pour le barrage du Coudray*, remplacer l'automate par une automate M580 avec CPU ANSSI mais sans coprocesseur Safety (fourniture titulaire du lot 2) implémenter la communication via OPC UA (fourniture VNF),
- Installer le logiciel et le paramétrer,
- Implémenter les communications via le protocole OPC UA sur tous les barrages,
- Réaliser les essais de pilotage à distance,
- Fournir les sauvegardes des programmes (automate) et applications (IHM)

Les prestations au PCC consistent à :

- Réaliser les essais de fonctionnement en mode distant (téléconduite)

* Les entrées/sorties en sont pas remplacées. On conserve les E/S STB en place pour les 3 passes et la passe à poissons.

26.45 Détection incendie au PCC (SSI)

Le prix **2106** correspond aux modifications et prestations à réaliser pour la mise en place d'un système de détection incendie au PCC.

- Fournir, poser et paramétrer la centrale (CHUBB ou équivalent),
- Fournir et intégrer les capteurs,
- Intégrer le système d'extinction incendie du lot bâtiment.

Le lot n°1 réservera des gaines pour faire cheminer les câbles des détecteurs vers le local technique ou sera installé la centrale incendie. Le lot n°2 aura la charge de fournir et poser les détecteurs et les câbles.

NB : le local serveur sera équipé d'un dispositif d'extinction automatique de l'incendie par injection de gaz. Cet équipement est installé par le lot bâtiment. Il sera à superviser par le nouveau système installé par le lot 2. Ce système aura sa propre signalisation lumineuse et sonore ainsi que le dispositif d'extraction.

Local	Quantité	technologie	Remarques
Salle de commande	4	Fumée	
Kitchenette	1	Chaleur	
Salle réunion	1	Fumée	
Vestiaire hommes	1	Fumée	
Vestiaire femmes	2	Fumée	
Local technique élec	2	Fumée	
Local technique élec	1	Chaleur	
Centrale hydraulique	1	Fumée	

Tableau 43-liste des détecteurs

Local	Quantité	technologie	Remarques
Salle de commande	1	Sirène	
Sanitaires Hommes	1	Flash	
Sanitaires Femmes	1	Flash	
Couloir RDC	2	Sirène	

Tableau 44-liste des avertisseurs

26.46 Modification ou remplacement TGBT écluse des Vives Eaux (PCC)

Le prix **2107** correspond aux modifications du TGBT existant pour recevoir les nouvelles installations techniques.

Les modifications consisteront à intégrer les départs de (liste non exhaustive)

- Le système de sécurité incendie d'injection du gaz dans le local technique (fourniture lot1),
- Le système de détection incendie,
- Le contrôle d'accès,
- Les alimentations des prises non ondulées des pupitres,

- Les caméras de vidéo protection du bâtiment,
- L'éclairage du parking (réalisé par le lot 1),
- Les alimentations non ondulées des baies,
- Les 2 départs du système d'extinction automatique du local technique.

NB : si le TGBT existant ne peut recevoir l'ensemble des nouveaux matériels avec un minimum de réserve, celui-ci sera remplacé. Le cas échéant le titulaire doit intégrer dans ce prix, le remplacement du TGBT.

26.47 Modification de la baie informatique existante

Le prix **2108** correspond aux travaux à réaliser sur la baie informatique existante dans la cabine d'écluse du PCC. La baie doit à terme disparaître, les matériels seront soit supprimés et remplacés.

La baie informatique reçoit actuellement :

- Les switch réseau automatisme,
- Le switch réseau vidéo,
- Le switch bureautique,
- Les bandeaux de brassage,
- Le bornier d'arrivée des lignes téléphoniques,
- Le modem routeur (ligne ADSL sécurisée VNF)
- L'onduleur de sauvegarde du contrôle commande,
- Les convertisseurs de média CU/FO des caméras,

Les travaux consistent à :

- Déposer le faux plafond du local technique (y compris les rails) et le mettre en décharge,
- Mettre en place un chemin de câble au plafond qui recevra les câbles qui ne sont pas déposés,
- Mettre en place les câbles dans le chemin de câble afin d'essayer de cacher la misère,
- Déposer les switch réseau existants,
- Déposer les câbles non réutilisés
- Déposer l'onduleur du contrôle commande et ses câbles,
- Dérivée les câbles réseau bureautique conservés vers la nouvelle baie dédiée,
- Réinstaller les matériels conservés dans les baies dédiées,
- Modifier le câblage pour ne conserver que l'arrivée des lignes téléphoniques.

26.48 Schémas

Le prix **2000** correspond aux prestations à réaliser pour la réalisation des schémas des installations sur les écluses et barrages.

Les prestations consistent à :

- Réaliser les schémas des nouvelles installations électriques et d'automatisme,
- Modifier les schémas (ou les recréer si les fichiers source ne sont pas disponibles des TGBT existants,
- Pour les barrages et passes à poisson, reprendre les parties de schémas touchés pour la téléconduite.

NB : le prix schéma ne prend pas en compte la réalisation des schémas des autres installations (vidéo, audio, nouvelles installations au PCC)

26.49 Adaptation du programme type VNF automates

VNF a développé un programme automate type remis au titulaire du marché, qui doit être repris pour l'ensemble des projets de téléconduite.

Les prestations d'un automaticien chevronné relatives au prix **2200** consistent entre autre à :

- Analyser le programme automate type réalisé par VNF,
- Analyser les blocs fonction,
- Faire part à VNF des incohérences et ou adaptations à réaliser pour faire évoluer le programme,
- Adapter le programme en fonction des sites (différents types d'organes),
- Présenter le programme type adapté à VNF pour validation,
- Apporter les corrections demandées suite à présentation pour validation,
- Modifier l'analyse fonctionnelle type en conséquence.

NB : sur une base estimée de 60H minimum.

26.50 Intégration et paramétrage du programme type au sas

Le programme type doit être adapté au sas à téléconduire en fonction des spécificités telles que :

- Le type d'organes,
- Le nombre d'organes,
- La présence d'un dispositif ou organe non prévu dans le standard.

Les prestations d'un automaticien chevronné relatives au prix 2201 consistent à :

- Analyser Paramétrage des blocs fonction,
- Adaptation des quantités d'entrées/sorties,
- Adaptation de la table d'échange entre l'automatisme et le SCADA,
- Réalisation de la fiche paramétrage (bloc fonction) dédiée au sas,
- Intégrer le programme à l'écluse.

NB : sur une base estimée de 30H minimum.

26.51 Adaptation de l'application type VNF SCADA

VNF a développé une application SCADA type (logiciel PANORAMA) remis au titulaire du marché, qui doit être repris pour l'ensemble des projets de téléconduite.

Les prestations d'un automaticien chevronné relatives au prix 2202 consistent entre autre à :

- Analyser l'application SCADA type réalisé par VNF,
- Faire part à VNF des incohérences et ou adaptations à réaliser pour faire évoluer l'application,
- Adapter l'application en fonction des sites (différents types d'organes),
- Construire l'ensemble des pages synoptiques nécessaires et manquantes,
- Présenter l'application type adaptée à VNF pour validation,
- Apporter les corrections demandées suite à présentation pour validation,
- Modifier l'analyse fonctionnelle type en conséquence,

NB : sur une base estimée de 50H minimum.

26.52 Adaptation des applications SCADA par sas

Les prestations d'un automaticien relatives au prix 2203 consistent à :

- Adapter l'application en fonction des sites (différents types d'organes),
- Construire les pages synoptiques nécessaires et manquantes,
- Modifier l'analyse fonctionnelle type en conséquence,
- Intégrer l'application au SCADA (tous pupitres PCC) et sur l'IHM locale du sas.

NB : sur une base estimée de 30H minimum.

26.53 Analyse organique type

Les prestations d'un automaticien relatives au prix 2204 consistent à :

- Décrire l'architecture complète des installations (quelle que soit la technologie des organes de manœuvre),
- Détailler la liste des composants de l'installation,
- Détailler les liens avec les autres installations (audio/vidéo, etc)
- Remettre au DOE l'analyse organique au format papier et informatique (Word).

NB : sur une base estimée de 30H.

26.54 Adaptation analyse organique par sas

Les prestations d'un automaticien relatives au prix 2205 consistent à :

- Adapter l'analyse organique type au sas concerné,
- Réaliser la liste des composants d'automatisme de l'installation (ref, quantité, etc),

NB : sur une base estimée de 16H minimum.

26.55 Analyse fonctionnelle type

Les prestations d'un automaticien relatives au prix 2206 consistent à :

- Décrire l'architecture des installations (quelle que soit la technologie des organes de manœuvre),
- Détailler les liens avec les autres installations (audio/vidéo, etc)
- Décrire le fonctionnement de l'écluse (tous les cycles)
- Décrire les modes de marche,
- Décrire le fonctionnement des sécurités (Arrêt cycle, Arrêt d'urgence, Coupure d'urgence),
- Décrire le fonctionnement et le paramétrage des blocs fonction
- Le fonctionnement des feux,
- Le fonctionnement du réseau de communication,
- Le fonctionnement de l'éclairage,
- Les mesures de niveau et la gestion d'égalité,
- Les défauts bloquants non bloquants,
- Les historiques des commandes et des défauts,
- Décrire le fonctionnement avec les autres installations, (asservissements audio/vidéo)
- Remettre au DOE, l'analyse fonctionnelle au format papier et informatique (Word),

NB : sur une base estimée de 70H minimum.

26.56 Adaptation analyse fonctionnelle par sas

Les prestations d'un automaticien relatives au prix 2207 consistent à :

- Adapter l'analyse fonctionnelle type au sas,
- Intégrer les spécificités de l'ouvrage,
- Remettre au DOE, l'analyse fonctionnelle adaptée au format papier et informatique (Word).

NB : sur une base estimée de 30H minimum.

26.57 Création application SCADA barrages

NB : les travaux relatifs aux modifications des installations des barrages et passes à poissons ainsi que les modifications des programmes automates sont décrites au §26.44

VNF n'a pas encore développé une application dédiée à la gestion hydraulique (GH).

Les prestations d'un automaticien relatives au prix 2209 consistent à :

- Rédiger l'analyse fonctionnelle barrage,
- Créer les synoptiques dans l'application de base,
- Créer les pages par barrage,
- Intégrer l'application au SCADA barrage,
- Réaliser les tables d'échange,
- Réaliser les essais complets.

Page	Varennnes	Champagne	La Cave	Vives Eaux	Le Coudray	Totaux
Linéaire Bief	commune à tous les barrages (visu niveaux, mode marche, défauts bloquants)					1
Vue générale barrage	1	1	1	1	1	5
Maintenance	1	1	1	1	1	5
passé 1	1	1	1	1	1	5
passé 2	1	1	1	1	1	5
passé 3	1		1	1	1	4
alarmes	1	1	1	1	1	5
paramètres de régulation et sondes	1	1	1	1	1	5
Régulation bief sondes déportées			X	X	X	0
Vannes dégrèvement	1		1			2
Passé à poissons auto				1	1	2
Passé à poissons manu				1	1	2
						41

Figure 95-liste des pages synoptique à réaliser pour le SCADA barrage

26.58 PC SCADA

Le prix **2300** correspond aux fournitures et prestations relatives à la mise en œuvre d'un PC dédié au SCADA :

- L'installation d'un PC dans une baie informatique dans le local technique,
- La fourniture et pose des câbles entre le PC et le KVM,
- La fourniture et pose d'un clavier et une souris sur le pupitre,

Caractéristiques du PC dédié SCADA : Modèle Dell Precision 3930 Rack ou équivalent:

- Processeur intel i5 4 cores (min 11th gen, ex : i51155G7), 16 Go RAM maximum,
- **2 cartes graphiques** 4 écrans (ex : Nvidia T600 4Gb 4 display ports),
- 1 SSD 250 Go
- Carte de management ILO/IDRAC.

26.59 PC de gestion

Le prix **2301** correspond aux fournitures et prestations relative à la mise en œuvre d'un PC dédié au SCADA :

- L'installation et pose d'un PC dans une baie informatique dans le local technique,
- La fourniture et pose des câbles entre le PC et le KVM,
- La fourniture et pose d'un clavier et une souris sur le pupitre,

Caractéristiques du PC dédié SCADA : Modèle Dell Precision 3930 Rack ou équivalent

- Processeur intel i5 4 cores (min 11th gen, ex : i51155G7), 16 Go RAM maximum,
- **1 carte graphique** 4 écrans (ex : Nvidia T600 4Gb 4 display ports),
- 1 SSD 250 Go
- Carte de management ILO/IDRAC.

26.60 Écrans PC SCADA

Le prix **2302** correspond aux prestations relatives à la mise en œuvre d'un écran dédié au SCADA et ou au PC de gestion :

- L'installation et pose d'un écran 27"
- Le raccordement de l'écrans au circuit de prises ondulées,
- La fourniture et pose du câble display port,

Caractéristiques des écrans :

- Connectique display ports,
- Full HD,
- Durée d'utilisation intensive.

26.61 Support écran

Le prix **2303** correspond aux fournitures et prestations relatives à la mise en œuvre d'un support 2 écrans pour équiper un demi pupitre :

- La fourniture et pose d'un support 2 écrans de 27",
- L'installation soignée sur le pupitre,
- La fourniture et pose des accessoires de câblage.

Référence ou caractéristiques du support 4 écrans : LS24H650GDUXEN ERGOTRON ou équivalent.

26.62 KVM 2 écrans

Le prix **2304** correspond aux fournitures et prestations relatives à la mise en œuvre d'un déport clavier écran souris (KVM) pour équiper un demi pupitre :

- La fourniture et pose d'un KVM 2 écrans dans le pupitre,
- Le câblage soigné dans le pupitre avec tous accessoires de montage,
- Le repérage du KVM (N°, fonction, pupitre affecté).

Référence ou caractéristiques du KVM : D642P-DP-EURO ADDERLink XD642 Adder Technology

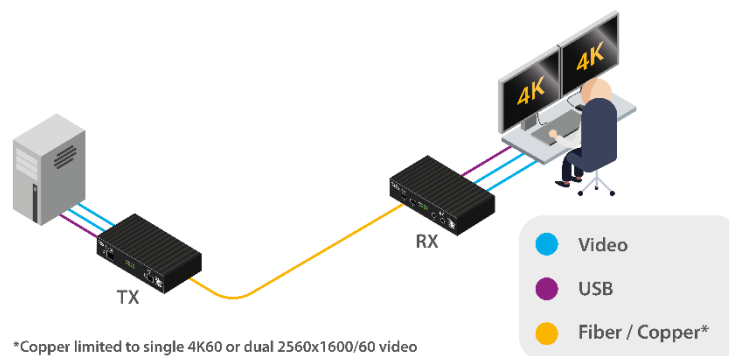


Tableau 45-Mise en œuvre du HUB

26.63 KVM 4 écrans

Le prix **2305** correspond aux fournitures et prestations relatives à la mise en œuvre d'un déport clavier écran souris (KVM) pour équiper un demi pupitre :

- La fourniture et pose d'un KVM 4 écrans dans le pupitre,
- Le câblage soigné dans le pupitre avec tous accessoires de montage,
- Le repérage du KVM (N°, fonction, pupitre affecté)

Référence ou caractéristiques du KVM : D614P-DP-EURO ADDERLink XD614 Adder Technology ou équivalent

26.64 HUB DISPLAY PORT

Le prix 2306 correspond aux fournitures et prestations relatives à la mise en œuvre d'un HUB DISPLAY PORT:

- La fourniture et pose d'un HUB écrans dans le pupitre,
- Le câblage soigné dans le pupitre avec tous accessoires de montage,
- Le repérage du HUB (N°, fonction, pupitre affecté, écran raccordé)

Référence ou caractéristiques du HUB : adderlink-xd614 ou Adder Technology ou équivalent

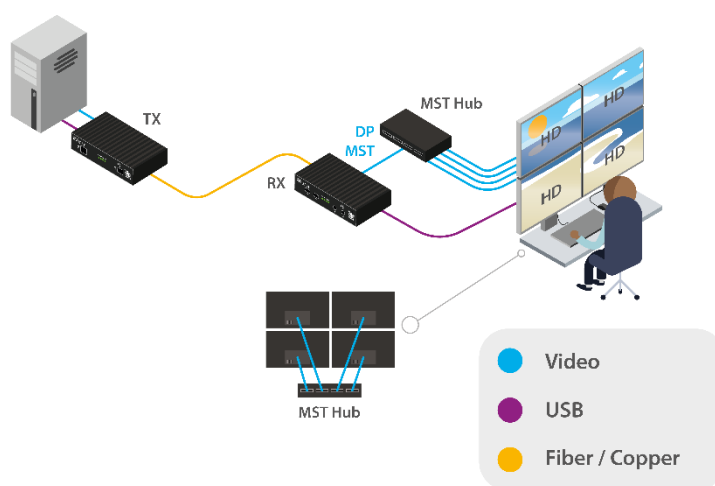


Tableau 46-Mise en œuvre du HUB

26.65 Kit mise en rack KVM (salle serveur)

Le prix 2307 correspond aux fournitures et prestations relatives à la mise en œuvre d'un rack pour installer les KVM dans une baie :

- La fourniture et pose su rack dans la baies le pupitre,
- Le montage soigné dans la baie avec tous accessoires de montage.

Référence ou caractéristiques du rack KVM : RMK15 ADDER Rackmount Kit RMK15 Adder Technology

26.66 Serveur (SCADA et VMS)

Le prix 2308 correspond l'installation, le paramétrage d'un serveur et de ses accessoires qui recevra les machines virtuelles, le SCADA et le VMS, dans une baie au PCC :

- L'installation du serveur,
- L'intégration des machines virtuelles, du SCADA et du VMS,
- Le montage soigné dans la baie avec tous accessoires de montage,
- L'alimentation (ou les alimentations) du serveur dans la baie au circuit ondulé,
- Le ou les raccordements au réseau informatique (sur switch central)

Caractéristiques du serveur 16 cœurs :

- Type Xeon E2620 2.1Ghz),
- Montage en rack,
- 64go RAM,
- DD 3To,
- Carte de management ILO/IDRAC,
- Évolutif (ajout de mémoire/disque...).

26.67 Licence VMWARE et WS SERVER

Sans objet

26.68 Locaux provisoires (pour les exploitants)

L'ensemble des matériels en place dans la cabine de l'écluse doivent être déplacés à l'intérieur d'une cabine d'écluse provisoire, le temps de réaliser les travaux du bâtiment.

Les vestiaires, toilettes et l'espace repas sont aussi concernés.

Le prix 2400 correspond à l'ensemble aux fournitures et travaux relatifs à la mise en œuvre de locaux provisoires.

La prestation comprend le déplacement dans un local provisoire

- Des pupitres de commande des trois ouvrages,
- Des dispositifs de visualisation (vidéo protection),
- Du téléphone fax de la cabine,
- De la radio VHF,
- De l'ensemble du mobilier (déménagement et remise en place des tables, mobilier, copieur, vestiaires, etc) situé dans la cabine.

La durée prévisionnelle des travaux de réhabilitation est de 9 mois.

Les vestiaires seront dimensionnés pour recevoir 4 personnes

Les travaux se dérouleront en deux phases :

Phase 1 :

- Mise en place des locaux provisoires,
- Alimentation des locaux provisoires,
- Les raccordements aux réseaux d'eau potable et eaux usées,
- Déplacement des commandes et de la visualisation,
- Déménagement du mobilier.

Phase 2 :

- Dépose de l'alimentation provisoire de la cabine.
- La dépose des raccordements aux réseaux d'eau potable et eaux usées,

Conditions de réalisation et précautions :

Les travaux de déplacement et de réintégration des commandes (pupitres, PC, téléphones, photocopieur, radio VHF) se dérouleront de nuit afin de ne pas perturber l'exploitation de l'écluse.

L'ensemble des matériels restés en place dans la baie informatique du local technique devront être protégés de la poussière ou des projections d'eau ou d'objets divers durant la durée des travaux.

La tenue en température des matériels doit également être également prise en compte.

Mise en place de locaux provisoires :

Les locaux provisoires seront installés sur le bajoyer central. L'installation devra être réalisé en dehors des horaires de navigation et par voie fluviale.

Les locaux provisoires comprendront :

- Un local vestiaire, douches toilettes,
- Un local repas,
- Un local cabine de commande situé en hauteur pour faciliter l'exploitation.

NB : l'accès à la cabine de l'écluse se fera par des escaliers.

Local vestiaire douches toilettes :

Le vestiaire doit être utilisable par des hommes et des femmes tout en conservant l'intimité.

Les casiers en place dans la cabine seront déplacés dans le vestiaire. Ils seront éventuellement complétés par des vestiaires supplémentaires.

Local repas :

Le local repas comportera :

- Une table,
- 6 chaises,
- Une kitchenette (évier, four micro-ondes, plaques induction, etc,
- Un réfrigérateur,
- Une poubelle.

Local cabine d'écluse :

Le local cabine comportera :

- Trois tables qui recevront les trois pupitres correspondant aux ouvrages,
- Une armoire de rangement fermant à clé,
- Deux porte manteaux.

NB : les fauteuils de la salle de commande seront déplacés dans la cabine de commande.

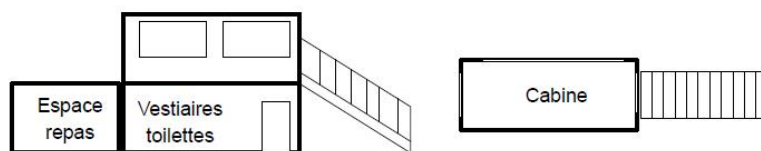


Figure 96-différents espaces et emplacement de locaux provisoires

Déplacement des organes techniques :

Alimentation provisoire Courants forts

Les locaux provisoires (cabine et vestiaires) devront être alimentés durant la phase travaux.

La prestation comprend :

- La création d'un départ d'alimentation provisoire à partir du TGBT pour l'alimentation des locaux

proprement dit,

- La création d'un départ d'alimentation provisoire à partir du TGBT pour l'alimentation des matériels de pilotage et de visualisation,
- La fourniture pose et raccordement du ou des câbles destinés à alimenter les bungalows(vestiaire, sanitaires, cabine),
- La réalisation de tous les percements ou petits travaux de génie civil afin de faire passer les gaines,
- La fourniture et pose de gaines de protection type TPC,
- La fourniture d'un tableau électrique 3 rangées avec porte équipé de disjoncteurs et de protections différentielles des prises et de prises de courant (pour la cabine de pilotage),
- La fourniture et pose de 5 bandeaux de prises de courant de qualité (5 prises avec interrupteur, protection foudre) pour alimenter tous les matériels déplacés,
- En fin de travaux, la dépose des câbles, de la gaine et du départ électrique,
- La remise en état des installations.

NB : les matériels et câbles fournis au titre du marché et déposés à l'issue des travaux seront remis à VNF à l'issue des travaux.

Courants faibles

La prestation comprend :

- La fourniture, pose et raccordement d'un câble téléphonique entre le local technique et la cabine de commande provisoire,
- La fourniture, pose et raccordement de prises téléphoniques destinées à raccorder le téléphone, le fax et l'alarme,
- La fourniture et pose d'une protection foudre de qualité pour les lignes téléphoniques,
- Le déplacement et les essais du téléphone et du fax,
- La dépose et repose des PC carnet de l'éclusier y compris les câbles réseau,
- La fourniture et pose d'une centrale d'alarme anti intrusion dans les locaux provisoires.

Caractéristiques de l'alarme :

- Système sans fil,
- Sirène intérieure,
- Transmetteur téléphonique vocal,
- Sirène extérieure avec feu flash,
- Contact d'alarme,
- 3 détecteurs volumétriques,
- 10 badges de mise en service.

NB: le câble téléphonique sera mis en place à l'intérieur de la gaine destinée aux câbles de déport des

commandes.

Radio VHF

La prestation comprend :

- La dépose et installation de la radio VHF dans le local de commande provisoire,
- La dépose de l'antenne et sa mise en place sur un support d'au moins 4m au-dessus de la cabine de commande provisoire,
- La fourniture du câble d'antenne et des connecteurs.

Réseaux :

La prestation comprend :

- Le raccordement du local au réseau d'eau potable,
- Le raccordement du local au réseau d'eaux usées.

NB : le réseau d'eaux usées est accessible au niveau du rez de chaussée à l'amont de la cabine d'écluse.

Déplacement des organes de commande :

La prestation comprend :

- Le décablage des pupitres de commande automatiques et manuel des écluses et du barrage,
- La mise en réserve des câbles afin de les réutiliser à l'issue des travaux,
- La fourniture et pose de trois bureaux qui recevront les pupitres,
- La fourniture et pose de trois caissons sur roulettes afin de ranger les documents,
- La fourniture et pose d'une gaine de type TPC entre le local technique et les locaux provisoires,
- La fourniture, pose et raccordement des différents câbles entre les pupitres de commande, la baie et l'armoire principale,
- La fourniture et pose d'une fibre optique et de deux switch 24 ports entre la baie vidéo et la cabine de commande provisoire afin de raccorder les IHM aux automates,
- La remise en place des pupitres de marche manuelle et automatique de tous les ouvrages.

Déplacement des organes de visualisation :

La prestation comprend :

- La dépose et la mise en dépôt des écrans de leur support,
- La fourniture et pose de tous les câbles et accessoires (déports clavier, écran souris) permettant de déporter l'affichage de la vidéo et la commande des caméras,
- La fourniture, pose et raccordement dans la cabine provisoire de 4 écrans 27",

Déménagement du mobilier :

La prestation comprend :

- le déménagement de tout le mobilier présent dans la cabine (tables, chaises, armoires, copieur, petit électroménager, outillage, etc) vers le local de commande provisoire et un lieu de stockage VNF,
- la remise en place à l'issue des travaux des matériels.

NB : le déplacement de certains matériels devra être fait de nuit.

26.69 Modification du réseau de terrain (écluse rénovée en 2021)

Le prix **2410** correspond aux fournitures et travaux relatifs à la modification du réseau de terrain pour correspondre au standard

Les modifications consistent à pour la partie automatisme afin de créer une boucle à :

- Repasser des câbles de fibre optique 12 brins entre les coffrets de tête et la baie du local technique ou sont installés les switches centraux,
- Installer si nécessaire des boîtiers d'épanouissement des câbles ou modifier/remplacer les boîtiers existants,
- Installer une carte convertisseur BMXNRP0200 sur le rack automate,
- Installer 4 cartes de déport de fond de panier BMECRA31210 dans les coffrets de têtes (1 par coffret),
- Installer 8 convertisseurs de média CU/FO avec jarretières (2 par coffret et par ilot d'E/S) dans la baie principale et les coffrets de tête.

Les modifications consistent pour le raccordement des matériels audio et vidéo à :

- Installer des convertisseurs de média injecteurs POE et POE++ dans les coffrets s'il reste de la place ou ajouter un coffret,
- Repasser des câbles de fibre optique 12 brins (1 par coffret) entre les coffrets de tête et la baie du local technique ou sont installés les switches centraux,
- Installer si nécessaire des boîtiers d'épanouissement des câbles ou modifier/remplacer les boîtiers existants,
- Installer si nécessaire une alimentation TBT permettant d'alimenter les matériels raccordés aux convertisseurs de média/injecteurs POE.

Liste des appareils audio et vidéo qui sont raccordés aux coffrets de tête :

Coffret amont gauche (AMG)				
Domaine	Ilot E/S	HP IP	Caméra	Dôme

Automatisme	1			
Vidéo				
Audio				
Réserve/divers	2			
Quantité				3

Figure 97-equipements raccordés au coffret AMG

Coffret amont droit (AMD)				
Domaine	Ilôt E/S	HP IP	Caméra	Dôme
Automatisme	1			
Vidéo			1	2
Audio		2		
Réserve/divers	2			
Quantité				8

Figure 98-equipements raccordés au coffret AMD

Coffret aval gauche (AVG)				
Domaine	Ilôt E/S	HP IP	Caméra	Dôme
Automatisme	1			
Vidéo			0	1
Audio		1		
Réserve/divers	2			
Quantité				5

Figure 99-Equipementd raccordés au coffret AVG

Coffret aval droit (AVD)				
Domaine	Ilôt E/S	HP IP	Caméra	Dôme
Automatisme	1			
Vidéo			1	1
Audio		1		
Réserve/divers	2			
Quantité				6

26.70 Modification réseau de terrain (écluses rénovées en 2022)

Le prix 241 correspond aux fournitures et travaux relatifs à la modification du réseau de terrain pour correspondre au standard.

L'architecture du réseau reposait sur la mise en place de switch de terrain dans les coffrets de tête automatisme et ou dans des coffrets de regroupement.

Les switches de terrain sont déposés et remplacés par des convertisseurs de média injecteurs POE pour raccorder chaque équipement actif (via deux fibres)

Les modifications consistent à pour la partie automatisme afin de créer une boucle à:

- Déposer les switches de terrain,
- Repasser des câbles de fibre optique 12 brins entre les coffrets de tête et la baie du local technique ou sont installés les switches centraux,
- Installer si nécessaire des boîtiers d'épanouissement des câbles ou modifier/remplacer les boîtiers existants,

- Installer une carte convertisseur BMXNRP0200 sur le rack automate,
- Installer 4 cartes de déport de fond de panier BMECRA31210 dans les coffrets de têtes (1 par coffret),
- Installer 8 convertisseurs de média CU/FO (2 par coffret et par ilot d'E/S) dans la baie principale et les coffrets de tête.

Les modifications consistent pour le raccordement des matériels audio et vidéo à :

- Installer des convertisseurs de média injecteurs POE et POE++ dans les coffrets s'il reste de la place ou in
- Repasser des câbles de fibre optique 12 brins (1 par coffret) entre les coffrets de tête et la baie du local technique ou sont installés les switches centraux,
- Installer si nécessaire des boîtiers d'épanouissement des câbles ou modifier/remplacer les boîtiers existants,
- Installer si nécessaire une alimentation TBT permettant d'alimenter les matériels raccordés aux convertisseurs de média/injecteurs POE.

Liste des appareils audio et vidéo qui sont raccordés aux coffrets de tête :

Coffret amont gauche (AMG)				
Domaine	Ilot E/S	HP IP	Caméra	Dôme
Automatisme	1			
Vidéo				
Audio				
Réserve/divers	2			
Quantité				3

Figure 100-equipements raccordés au coffret AMG

Coffret amont droit (AMD)				
Domaine	Ilot E/S	HP IP	Caméra	Dôme
Automatisme	1			
Vidéo			1	2
Audio		2		
Réserve/divers	2			
Quantité				8

Figure 101-équipements raccordés au coffret AMD

Coffret aval gauche (AVG)				
Domaine	Ilot E/S	HP IP	Caméra	Dôme
Automatisme	1			
Vidéo			0	1
Audio		1		
Réserve/divers	2			
Quantité				5

Figure 102-Equipementd raccordés au coffret AVG

Coffret aval droit (AVD)				
Domaine	Ilot E/S	HP IP	Caméra	Dôme
Automatisme	1			
Vidéo			1	1

Audio		1		
Réserve/divers	2			
Quantité				6

26.71 Contrôle d'accès au PCC

Le prix **2109** correspond aux fournitures et travaux relatifs à la mise en place au PCC d'un système de contrôle d'accès conforme aux prescriptions du §18.7.7.

- La fourniture et pose du système de contrôle d'accès type XSECUR EVO Synchronic ou équivalent,
- La modification des ouvrages pour pose des capteurs, lecteurs, gâches,
- La réalisation des plans,
- Le paramétrage du système,
- La formation des mainteneurs et de l'exploitant.

NB : les cheminements des câbles sont à la charge du marché bâtiment.

26.72 Installations de chantier

Le prix **2110** correspond à la mise en place d'un roulotte de chantier avec sanitaires pour assurer l'hygiène, la sécurité et le confort des ouvriers sur le chantier.

26.73 DOE

Le prix **2111** correspond aux fournitures et prestations relatives à la fourniture du DOE complet de toutes les installations (électricité, automatisme, informatique, vidéo, audio, intrusion, incendie, etc pour la tranche ferme (TF) et la tranche optionnelle (TO).

Le DOE doit comprendre :

- Les documents décrits dans le §21 (études et documents livrables),
- Les sauvegardes de tous les matériels,
- Les programmes automates,
- Les applications SCADA,

Les documents seront remis au format PDF **et au format modifiable sans limitations et mots de passe.**

Le DOE sera remis sous forme de disque dur externe (SSD de 2To) en trois exemplaires.

27 LA FOURNIUTRE ET DESCRIPTION DES PRIX VIDEO

27.1 Analyse organique vidéo PCC

Le prix **1V** correspond aux études et à la réalisation de l'analyse organique de l'installation vidéo au PCC.

Les prestations consistent à :

- Récupérer les documents d'exploitation (installation et configuration) du système développé par VNF,
- Réaliser un document de synthèse qui explicite le fonctionnement,
- Rédiger l'analyse organique du système en place en vue de pouvoir former et maintenir l'installation.

27.2 Analyse organique vidéo sas

Le prix **2V** correspond aux études et à la réalisation de l'analyse organique de l'installation vidéo sur un ouvrage. Les prestations sont identiques à celles du de l'analyse organique au PCC. Le contenu est cependant différent.

NB : un ouvrage peut comporter jusqu'à 2 sas d'écluses et un barrage/passe à poissons

27.3 Analyse fonctionnelle vidéo PCC

Le prix **3V** correspond aux études et à la réalisation de l'analyse fonctionnelle de l'installation vidéo au PCC.

Ce document décrit entre autres :

- Le fonctionnement complet du système et les asservissements existants avec le SCADA,
- La description des profils utilisateurs (droits, permission, etc),
- Les sessions,
- Les fonctions des différentes caméras,
- Le principe de fonctionnement en mode exploitation,
- Le fonctionnement en mode normal des installations,
- Le fonctionnement en mode dégradé,
- Les informations échangées avec les autres systèmes,
- La mise à jour du plan d'adressage crée par VNF,
- Les flux échangés,

- La gestion des enregistrements.

27.4 Analyse fonctionnelle vidéo éclose

Le prix **4V** correspond aux études et à la réalisation de l'analyse fonctionnelle de l'installation vidéo sur un ouvrage.

Ce document décrit entre autre :

- La description des profils utilisateurs (droits, permission, etc),
- Les sessions,
- Les fonctions des différentes caméras,
- Le fonctionnement en mode normal des installations,
- La mise à jour du plan d'adressage,
- Les flux échangés,

27.5 Plan d'adressage général(ouvrages et PCC)

Le prix **5V** correspond à la mise à jour et en forme du plan d'adressage général crée par VNF des installation vidéo pour l'ensemble des 5 sites, 9 sas, 5 barrage et 2 passes à poissons. Le document sera réalisé sous EXCEL.

27.6 Cahier des essais vidéo au PCC

Le prix **6V** correspond aux études et à la réalisation du cahier des essais complets des installations au PCC afin de vérifier :

- Le paramétrage des serveurs,
- Le paramétrage des caméras,
- Tous les modes de fonctionnement,
- Les informations échangées entre les systèmes (commandes et défauts),
- Les asservissements,
- Les droits des utilisateurs,
- Les sessions de chaque machine,
- Les versions Firmware de tous les composants (point 0 des installations).

Le cahier des essais est basé sur l'analyse fonctionnelle qui doit expliciter le fonctionnement complet des installations. Il sera réalisé sous EXCEL et devra être soumis pour approbation à VNF.

27.7 Manuel maintenance

Le prix **7V** correspond aux études et à la réalisation du manuel de maintenance complet des installations.

Il devra décrire :

- Le fonctionnement des installations,
- Les paramétrages spécifiques des composants de l'installation,
- Réalisation des masques privatifs,
- Paramétrage des prépositions,
- Les mises à jours logiciel à réaliser,
- La fréquence des mises à jour,
- La procédure complète et détaillée de remplacement de chaque composant (caméra, PC, serveur, convertisseur,
- Les méthodes de diagnostic de pannes avec des logigrammes.
- Les outils utilisables pour réaliser le diagnostic (Ping, logiciel serveur, logiciels installés, logiciel fabricant caméras)

Liste des pannes à couvrir :

- Perte d'image,
- Image intermittente,
- Mauvaise télémétrie,
- Perte asservissement des prépositions des caméras avec l'automatisme,
- Perte écran PC.

Diagnostics :

- Asservissement avec l'automatisme,

La table des matières du manuel maintenance sera soumis à VNF pour approbation. Une fois la trame du contenu validé, le titulaire pourra compléter le document. Le document sera soumis pour approbation une fois celui-ci complété.

27.8 Manuel opérateur

Le prix **8V** correspond aux études et à la réalisation du manuel opérateur au PCC et sur un ouvrage.

Il devra décrire :

- Les sessions,
- Les droits de la session opérateur
- Comment se connecter au serveur,

- Comment quitter et se reconnecter,
- Le fonctionnement des installations,
- Les modes de fonctionnement (asservissement, mode conduite, mode surveillance)
- Utilisation du logiciel GENETEC (opérateur)
- Savoir rendre compte au mainteneur (décrire et comprendre les indications fournies par le logiciel (messages d'alarme, pictogrammes)

La table des matières du manuel opérateur sera soumis à VNF pour approbation. Une fois la trame du contenu validé, le titulaire pourra compléter le document. Le document sera soumis pour approbation une fois celui-ci complété.

27.9 Paramétrage avec le fabricant du VMS(Vidéo)

Le prix **10V** correspond au temps passé (volant d'heures) par un technicien qualifié pour paramétrer les matériels fournis par VNF et qui sont à intégrer afin de les faire fonctionner avec les applications développées par VNF.

Les prestations à l'heure comprennent :

- La mise à disposition d'une technicien/ingénieur, etc,
- Les déplacements sur site pour assurer les réglages,
- La participation aux réunions sur site et en distanciel,
- Les moyens de transport,
- Les moyens matériels (PC, interfaces, logiciels, etc)

Le paramétrage des caméras n'est pas inclus dans ce prix.

NB : pour l'intervention fabricant paramétrage un forfait est évalué à 40h, si le titulaire estime que la prestation nécessite plus d'heures, elles resteront à sa charge.

27.10 Massif mat basculant

Le prix **100V** correspond à la fourniture et pose ou réalisation de massifs permettant de fixer un mat de caméra.

En fonction du terrain les massifs pourront être de type préfabriqué ou coulés sur place à la demande.

Le choix du type de mat sera fait en relation avec VNF. Dans les deux cas le prix du massif est identique.

Mise en œuvre :

La prestation comprend en fonction de la solution retenue:

- La fourniture de la note de calcul justifiant la taille du massif en fonction de la nature du terrain, de la zone de vent et de la charge en tête de mat,
- Les travaux de génie civil,

- La fourniture et pose du massif préfabriqué (ou le coulage du massif),
- Le raccordement des fourreaux au massifs,
- La remise en état du terrain,
- L'enlèvement des gravats.

NB :

Les massifs de fondation devront dépasser de 3 cm par rapport au niveau fini du sol afin d'éviter l'encrassement de la dalle due au ruissellement des eaux, et tout effet de « piscine » sur la semelle du pied de mât. Dans le cas de profil plat du terrain, le dépassement se fera par rapport au niveau fini de la chaussée. Ils devront être coulés en une seule passe. La dalle de propreté pourra être réalisée en même temps que le massif. Les massifs intégreront les fourreaux existants.

Dimensionnement :

Les calculs des massifs de fondation des mâts en béton doivent pouvoir résister en particulier aux efforts dus au vent, la charge en pied et tête de mat.

La zone de vent considérée sera déterminée par VNF en fonction de la zone géographique.

Massifs coulés :

Le béton utilisé pour la réalisation du massif devra être conforme à la norme NF EN 206-1 d'avril 2004. La formule du béton et les caractéristiques des granulats (conformes à la norme les concernant) devront respecter les spécifications définies dans le guide "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" édité par le Laboratoire Central des Ponts et Chaussée en décembre 2003.

L'exécution du massif de fondation pour l'ouvrage est à la charge de l'entreprise titulaire y compris la fourniture et la mise en place des tiges de scellement, ainsi que la réalisation des essais sur le béton.

L'étude de la portance des sols incombe à l'entreprise titulaire et les travaux supplémentaires dus à un désordre causé par une implantation ne tenant pas compte de la nature des sols ne pourront être imputables à VNF.

De même, sera à la charge de l'entreprise la reconstitution des canalisations en général, ou des fourreaux et des câblages qui pourraient se trouver dans l'emprise du massif ou qui auraient été détériorés lors de l'exécution des fondations.

Le titulaire prendra toutes les mesures nécessaires afin d'assurer la stabilité des fondations au point d'implantation des candélabres, notamment afin d'éviter des risques de déformations excessives du sol (tassement et rotation).

L'entreprise pourra déterminer les qualités de portance du sol par un essai pénétrométrique ou pressiométrique, avec l'établissement d'un rapport et l'interprétation des résultats, pour les points d'implantation des candélabres.

L'entreprise remettra à VNF une note de calcul définissant le dimensionnement du massif de fondation en béton, reprenant les valeurs relevées de portance de sol et une éventuelle mise en œuvre d'armature en acier (à la charge de l'entreprise titulaire). Cette prestation sera réalisée par des laboratoires et bureaux d'études indépendants de l'entreprise, habilités à ce type de prestation.

L'entreprise fournira également à VNF, la formulation du béton qui sera mis en œuvre, avec notamment le dosage du ciment (300kg/m³), le ratio C/E (dosage en ciment sur dosage en eau, valeur de 0.5 au maximum), la provenance des matériaux (ciment, cailloux, sables), le taux de chlorure, le choix et le dosage des adjuvants.

Les mats pourront être mis en œuvre dès que la résistance minimale nécessaire sera obtenue sur le béton. L'entreprise fournira également le bon de livraison du béton mis en œuvre si celui-ci est livré par une centrale à béton. L'ensemble de ces prestations est à la charge de l'entreprise.

Le massif devra être de forme parallélépipédique, et devra donc être dimensionné en fonction de la nature du terrain, de son point d'implantation, et de l'ensemble du mât et du luminaire. Il devra être réalisé dès que les remblais auront été compactés.

Les dimensions des massifs de fondation prévues dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières sont réputées être celles correspondant à une portance de sol de bars (Soit 0.2 MPa). Les dimensions indiquées sont les dimensions minimales qui seront réalisées par l'entreprise. L'implantation des massifs de fondation sera réalisée de manière contradictoire avec VNF. Les dimensions minimales pour les massifs de fondation pour les candélabres sont les suivantes 0.5x0.5x0.8m, pour les mâts sans crosse de ≤ 5 m.

La surface d'appui de la semelle du candélabre devra être parfaitement plane et horizontale. La pose du mât se fera en posant la semelle sur le massif béton avec une semelle semi-rigide de réglage et d'isolation en caoutchouc moulé synthétique pour plaque d'appui type péplic. L'entreprise titulaire devra respecter les prescriptions des fabricants des mâts quant à leur mise en œuvre. L'entreprise réalisera la protection des boulons d'ancrage par tout moyen technique approprié (manchon rempli de graisse, ...) type captige, bande Denzo.

Massifs préfabriqués :

Dans le fond de fouille, un béton de propreté devra être réalisé sur une épaisseur de 5 cm. Ce béton devra être soigneusement réglé et lissé pour permettre la pose du massif dans les meilleures conditions.

Le calage du massif à l'aide de grave se fera sur les deux tiers de la hauteur minimum.

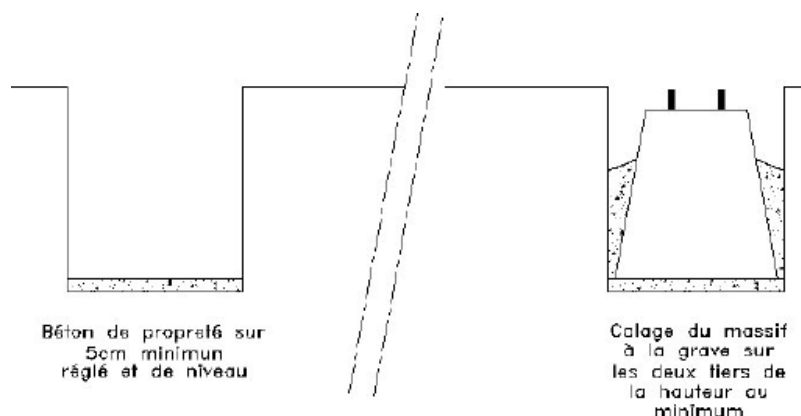


Figure 103-mise en œuvre des massifs préfabriqués



Figure 104-massif préfabriqué

27.11 Fixation massif sur GC béton

Le prix **101V** correspond à la fixation des mats de caméras ou de haut-parleur sur le génie civil existant.

Les travaux consistent à :

- Fournir les tiges d'ancrage Diam 16mm en acier traité anti corrosion,
- Fournir les scellements chimiques,
- Installer les scellements,
- Reprendre la protection anti corrosion des tiges (mise à longueur).

27.12 Fixation sur bâtiment (charpente métallique)

Sans objet.

27.13 Regard 30X30

Le prix **110V** correspond à la mise en œuvre d'un regard.

- Réaliser les excavations,
- Installer dans les règles de l'art le regard (avec tampon fonte),
- Faire les masques avec la ou les gaines,
- Remettre en état le terrain.

27.14 Chambre de tirage L1T

Le prix **111V** correspond à la mise en œuvre d'une chambre de tirage de type L1T.

Les travaux consistent à :

- Réaliser les excavations,
- Installer dans les règles de l'art la chambre,
- Sceller le cadre,
- Faire les masques avec les gaines,
- Remettre en état le terrain.

27.15 Tranchée terre

Le prix **112V** correspond à la réalisation au ml d'une tranchée en terrain naturel.

Les travaux consistent à :

- Réaliser la tranchée,
- Déposer un lit de sable,
- Fournir et poser une gaine TPC de 63mm,
- Installer un filet avertisseur,
- Remettre en état le terrain,
- Évacuer les gravats.

27.16 Tranchée milieu urbain

Le prix **103V** correspond à la réalisation au ml d'une tranchée en milieu urbain (en présence d'enrobage)

Les travaux consistent à :

- Réaliser la tranchée,
- Déposer un lit de sable,
- Fournir et poser une gaine TPC de 63mm,
- Installer un filet avertisseur,
- Remettre en état le terrain en apposant un enrobé,
- Évacuer les gravats.

27.17 Saignées

Le prix **104V** correspond aux travaux de réalisation de saignées au ml dans le génie civil pour passer des câbles de caméra, haut-parleur, etc entre les caniveaux et les mats:

Les travaux consistent à :

- Réaliser une saignée dans le béton pour passer une gaine de 40mm,
- Fournir et poser la gaine,
- Remettre soigneusement en état le béton.

27.18 Gaine

Le prix **105V** correspond à la fourniture et pose au ml d'une gaine de protection des câbles réseau.

Les travaux consistent à :

- Fournir et poser la gaine,
- La fixer correctement.

27.19 Gaines et fourreaux

Sans objet.

27.20 Mat basculant

Le prix **107V** correspond à la fourniture et pose d'un mat qui pourra recevoir les matériels de vidéosurveillance et ou de sonorisation.

Contraintes :

Les mats doivent :

- Être assez rigides pour supporter deux caméras, un coffret de regroupement et un haut-parleur,
- Pouvoir être basculés sans risque pour la personne qui bascule le mat (équilibre de la charge)
- Ne pas pouvoir être basculé sans avoir recours à un outil (sécurisation du boulon de verrouillage)

Dimensionnement :

Le dimensionnement du mat sera réalisé en tenant compte de la charge en tête de mât et la zone des vents.

Zones des vents selon la norme NF EN 1991-1-4 :



Figure 105 Zone de vent en France

Caractéristiques des mats :

- Hauteur 6m ;
- Acier galvanisé,
- Basculants,
- Trappe d'accès avec chaînette

Galvanisation :

La galvanisation des mâts et accessoires devra être renforcée en milieu salin (Région de Nantes)

Mise en œuvre :

La prestation et les fournitures comprennent :

- La fourniture et pose du mat,
- La fourniture des accessoires pour adapter en tête de mât le panneau solaire,
- L'adaptation du mat (perçage pour passage câbles),
- L'adaptation du mat pour limiter l'accès à la vis qui maintient la partie basculante,
- La fourniture et pose de capuchons de protection avec graisse sur les extrémités des tiges d'ancrage,
- La fourniture d'un kit de basculement adapté.

NB : les câbles ne devront pas être accessibles pour limiter le vandalisme.

27.21 Mat basculant peint

Le prix **108V** correspond à la fourniture et pose d'un mat peint qui pourra recevoir les matériels de vidéosurveillance et ou de sonorisation. Les contraintes et spécifications sont identiques à celle du prix 107V hormis la protection anti corrosion qui devra être réalisée par une peinture thermo laquée. Le RAL sera adapté à celui des mats existants.

27.22 Support mécanosoudé

Le prix **109V** correspond à la fabrication et pose d'un support mécanosoudé (à la demande et selon la configuration du site) permettant de fixer une caméra.

Les travaux consistent à :

- Réaliser les plans,
- Fabriquer le support,
- Poser le support

27.23 Dôme mobile

Le prix **200V** correspond à la fourniture et mise en œuvre d'un dôme mobile avec tous les accessoires nécessaires. Le dôme sera mis en œuvre sur un mat ou un support.

Les caméras fixes et dômes mobiles doivent apparaître dans la liste GENETEC régulièrement mise à jour et disponible à l'adresse suivante : [Supported device list | Genetec](#)

Néanmoins l'UTI seine amont a déjà sélectionné deux références de caméras. Les nouvelles caméras devront être de même marque et de même référence (dans la mesure où celles-ci sont toujours commercialisées et disponibles)

Caméra	Marque	Référence
Dôme mobile	AXIS	AXIS M5074 PTZ Camera
	BOSCH	BOSCH NDP-5512-Z30L-P AUTODOME IP starlight 5000i

Tableau 47-liste des dômes déjà utilisés sur l'UTI seine amont

Les fournitures et prestations consistent à :

- Fournir le dôme et son support adapté,
- Fournir la boîte de raccordement,
- Raccorder le dôme à un coffret de regroupement ou dans les coffrets automatisme présents aux quatre coins du sas de l'écluse,
- Étiqueter le dôme,
- Paramétrer le dôme (adresse, flux, masques, prépositions).

Caractéristiques du dôme :

- Protocole de gestion des accès 802.1X,
- Rotation horizontale de 360° sans butée,
- Rotation verticale de 290°,
- Caméra Jour / Nuit.
- Sensibilités minimales à respecter :
 - en mode couleur à 0,05 lux,
 - en mode noir et blanc à 0,01 lux.
- Capteur CMOS 1/3 pouce,
- Image 1080p (16/9),
- Capacité de zoom optique x 30 et Zoom numérique x 12 à minima,
- Contrôle de gain automatique avec limite réglable,
- Obturateur électronique de 1 à 1/10 000 s,
- Températures de fonctionnement comprises entre -40°C et +60°C,
- Masquage privatif de zones,
- Position (PTZ) de repos paramétrable,
- Orientation, inclinaison et zoom proportionnels,
- Indice de protection IP68,
- Résistance aux chocs IK10,
- Réduction dynamique du bruit pour permettre de réduire la bande passante réseau utilisée pour les zones non animées,

- Système de correction de contre-jour,
- Mode Anti-Brouillard – Continu ou Automatique,
- Configuration par interface web et logiciel de configuration centralisé,
- Compression H264 et H265,
- Projecteur Infrarouge.80m

27.24 Caméra fixe

Le prix **201V** correspond à la fourniture et mise en œuvre d'une caméra fixe avec tous les accessoires nécessaires. La caméra sera mise en œuvre sur un mat ou un support.

Les caméras fixes et dômes mobiles doivent apparaître dans la liste GENETEC régulièrement mise à jour et disponible à l'adresse suivante : [Supported device list | Genetec](#)

Néanmoins l'UTI seine amont a déjà sélectionné deux références de caméras. Les nouvelles caméras devront être de même marque et de même référence (dans la mesure où celles-ci sont toujours commercialisées et disponibles)

Caméra	Marque	Référence
Fixe	AXIS	AXIS M1135 Mk II Box Camera
	BOSCH	BOSCH NBN-80052-BA

Tableau 48-liste des caméras déjà utilisées sur l'UTI seine amont

Les fournitures et prestations consistent à :

- Fournir la caméra,
- Fournir le caisson de caméra et son support adapté au mat,
- Raccorder la caméra soit à un coffret de regroupement ou dans un des coffrets automatisme présents aux 4 coins du sas d'écluse,
- Étiqueter la caméra,
- Paramétrer la caméra (adresse, flux, masques, prépositions,
- Régler l'objectif.

Caractéristiques de la caméra en caisson :

- Protocole de gestion des accès 802.1X,
- Caméra Jour / Nuit.
- Sensibilités minimales à respecter :
 - en mode couleur à 0,05 lux,
 - en mode noir et blanc à 0,01 lux.
- Capteur CMOS 1/3 pouce,
- Image 1080p (16/9),

- Mise au point automatique avec possibilité de configuration manuelle à distance,
- Iris automatique avec possibilité de configuration manuelle à distance,
- Contrôle de gain automatique avec limite réglable,
- Obturateur électronique de 1 à 1/10 000 s,
- Températures de fonctionnement comprises entre –40°C et +60°C,
- Masquage privatif de zone.
- Indice de protection IP68,
- Résistance aux chocs IK10,
- Réduction dynamique du bruit pour permettre de réduire la bande passante réseau utilisée pour les zones non animées,
- Système de correction de contre-jour,
- Configuration par interface web,
- Compression H264 et H265,
- Projecteur Infrarouge 50m,
- Caisson réchauffé et ventilé de qualité.

L'objectif sera adapté en fonction du champ de vision.

27.25 Coffret de regroupement audio/vidéo

Le prix **202V** prix correspond à la fourniture et mise en œuvre d'un coffret de regroupement permettant d'alimenter les caméras et ou haut-parleurs. Les coffrets seront installés sur les mats. Le coffret est décrit au §20.3.6.

Les fournitures et prestations consistent à :

- Fournir le coffret,
- Fournir le verrou de porte et un cadenas,
- Fournir la fixation du coffret au mat.

Caractéristiques des coffrets de regroupement :

- IP 65, IK10,
- Alimentation 230V,
- 1 disjoncteur général (voir la double alimentation)
- 1 disjoncteur seconde alimentation,
- Parasurtenseur alim BT avec son disjoncteur,
- 1 disjoncteur modulaire 24C V CC,
- Alimentation 24V 10A,
- 2 convertisseurs de médio CU/FO injecteurs POE 30W ,
- 2 convertisseurs de médio CU/FO injecteurs POE 60W ,

- 1 boîtier d'épanouissement des fibres.

Coffret type regroupement audio/vidéo

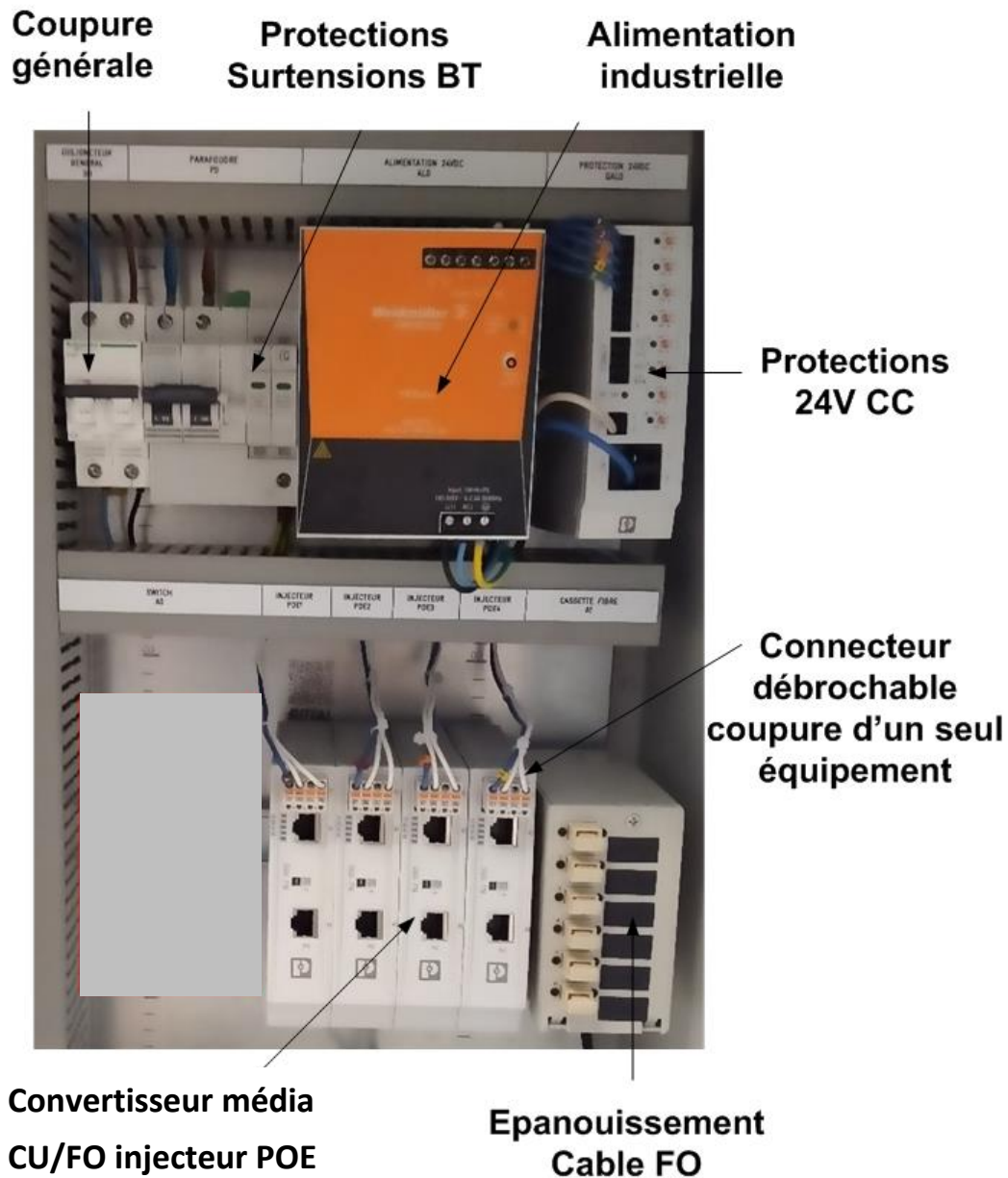


Tableau 49-exemple de coffret type

27.26 Coffret de rue type 2

Sans objet.

27.27 Alimentation TBT

Sans objet

27.28 Rack convertisseur de média

Sans objet

27.29 Convertisseurs de média injecteur POE

Le prix **206V** correspond à la fourniture et mise en œuvre d'un convertisseur de média CU/FO permettant également d'injecter l'énergie pour alimenter les appareils via le câble réseau (POE++).

Les fournitures et prestations comprennent :

- La fourniture, pose et câblage du convertisseur,
- La fourniture et pose de la jarretière SC/SC,
- Le repérage du convertisseur et des câbles,

27.30 Liaison complète équipement (au m)

Précision sur le calcul du montant des prix des liaisons :

Le prix indiqué (207V, 208V ou 209V) permet au candidat titulaire de déterminer les types de câbles et les accessoires à prévoir. En complément le candidat doit réaliser un relevé sur site Lors de la visite des lieux pour déterminer les longueurs de câbles à mettre en œuvre, le temps à passer pour réaliser les travaux pour remettre un prix ».

Les longueurs données dans le Détail Estimatif donnent un ordre de grandeur afin de déterminer un prix.

Le prix **207V** correspond à la mise en œuvre d'une liaison complète (Fibre et alimentation BT) entre la baie et un coffret de regroupement (T1 ou T2).

Les fournitures et prestations comprennent :

- La fourniture et pose d'un câble de fibre optique 12 brins,
- Le raccordement de tous les brins du câble à chaque extrémité (connecteurs SC),
- Le contrôle réflectométrique,
- La fourniture et pose d'un câble d'alimentation BT type U100R2V 3G2.5,

- La fourniture et pose des jarretières FO (dans le coffret et dans la baie)
- Le repérage des matériels.

Notes :

- Le câble d'alimentation BT est raccordé soit dans le TGBT du local technique soit dans l'armoire automatisme correspondant au sas à équiper,
- Le câble de fibre optique est épanoui dans un tiroir optique installé dans la baie informatique téléconduite.

27.31 Liaison fibre équipement (au m)

Le prix **208V** correspond à la mise en œuvre d'un câble FO pour un appareil (caméra, dôme, interphone, HP IP, etc) jusqu'à un coffret de regroupement vidéo ou un coffret d'entrées/sorties déportées automatismes.

Les fournitures et prestations comprennent :

- La fourniture et pose d'un câble de fibre optique 12 brins,
- Le raccordement de tous les brins du câble à chaque extrémité (connecteurs SC),
- Le contrôle réflectométrique,
- La fourniture et poses des colliers et des gaines de fixation,
- La fourniture d'un convertisseur de média CU/FO multimode.

27.32 Liaison câble réseau équipement (au m)

Le prix **209V** correspond à la mise en œuvre d'un câble réseau pour un appareil (caméra, dôme, interphone, HP IP, etc) jusqu'à un coffret de regroupement vidéo ou un coffret d'entrées/sorties déportées automatismes. L'alimentation de l'appareil est assurée par le câble réseau (POE).

Les fournitures et prestations comprennent :

- La fourniture et pose d'un câble de fibre réseau CAT 7 outdoor résistant aux UV et à l'eau,
- La fourniture et pose des connecteurs de qualité industrielle,
- La fourniture et pose des câbles et gaines de fixation.

27.33 Liaison BT (au m)

Le prix **210V** correspond à la mise en œuvre d'un câble d'alimentation BT 3G2,5mm² pour un appareil (caméra, dôme, interphone, HP IP, etc) jusqu'à un coffret de regroupement vidéo ou un coffret d'entrées/sorties déportées automatismes. Les fournitures et prestations comprennent :

- La fourniture et pose d'un câble U1000R2V 3G2,5mm,
- Le raccordement du câble.

27.34 PC affichage

Sans objet.

27.35 Écran PC affichage

Prix **301V**, description identique au prix 26.60 section automatisme.

Caractéristiques des écrans :

- Taille 27",
- Connectique display ports,
- Full HD,
- Durée d'utilisation intensive.

27.36 Support écran

Sans objet

27.37 Serveur **enregistrement** vidéo au PCC

Le prix **303V** correspond à la fourniture et mise en œuvre dans une baie d'un serveur d'enregistrement permettant de stocker les flux vidéo de 70 caméras durant 15 jours 24H/24 avec flux de 2Mbit/s.

- La fourniture d'un serveur de type Power Edge R750 DELL ou équivalent ayant une capacité de stockage max de 50 To, RAID 5 avec fonction HOT SPARE,
- L'installation dans la baie (câblage alimentation, réseau, repérage, etc),
- La remise d'un fichier Excel avec la liste des licences et leur intégration dans les différents serveurs.

NB : les disques à intégrer dans le serveur d'enregistrement sont intégrés au prix n°27.38 disque dur 8To.

27.38 Disque dur 8To

Le prix **304V** correspond à la fourniture et mise en œuvre d'un disque dur d'une capacité de 8 TB ayant les caractéristiques suivantes :

- 8TB,

- 7.2K RPM,
- 12Gbps NLSAS 512'
- Format 3.5 pouces,
- Hot-plug Hard Drive.

27.39 Déport KVM

Les déports KVM sont décrits aux § 26.62 et 26.63 de la section automatismes.

Sans objet.

27.40 Licence SECURITY CENTER GENETEC

Sans objet.

27.41 Licence SECURITY DESK GENETEC

Sans objet.

27.42 Licence OMNICAST GENETEC

Sans objet.

27.43 Licence VISU GENETEC (pour une caméra)

Sans objet.

27.44 Licence MAINTENANCE GENETEC (pour une caméra)

Sans objet.

27.45 Licence Windows serveur 2019

Sans objet.

27.46 Serveur NAS (Archivage vidéo PCC)

Le prix **406V** correspond à la fourniture, installation et paramétrage d'un serveur NAS permettant de stocker les flux archivés :

- La fourniture d'un serveur vidéo NAS type SYNOLOGY RS1221+ ou ayant des caractéristiques équivalentes (capacité de stockage maximale de 50 To, RAID 5 et avec HOT SPARE),
- L'installation dans la baie (câblage alimentation, réseau, repérage, etc),
- Les disques dur d'une capacité de 12TO,
- La remise d'un fichier Excel avec la liste des licences et leur intégration dans les différents serveurs.

NB : le prix des disques durs du prix 27.38 n'est pas utilisé pour le prix 27.46 car la capacité est différente.

27.47 Paramétrage sur site(VMS existants)

Le prix **500V** correspond au paramétrage d'une installation vidéo complète d'une écluse sur le nouveau système ainsi que sur le VMS local existant (NUUO) comprenant :

- L'ensemble des caméras,
- Le PC d'affichage,
- Le serveur vidéo,
- Le logiciel de visualisation,
- Le paramétrage du VMS local,

Le titulaire remettra à VNF un relevé détaillé des paramétrages sous forme de fichier tableur (pas de sauvegarde brute) comprenant,

- Un onglet par caméra,
- Un onglet PC,
- Un onglet hardware serveur,
- Un onglet interface utilisateur,
- Un onglet versions Firmwares,
- Un onglet droit,
- Un onglet mot de passe des différents utilisateurs.

Paramétrage logiciel visualisation :

- Interface utilisateur,
- Vues d'affichage.

Paramétrage du serveur :

- Utilisateurs,
- Droits,
- Durée enregistrement,

- Caméras,
- Prépositions,
- Raid,
- Licences,
- Etc.

Paramétrage des caméras :

- Nom,
- Comptes utilisateurs et mots de passe,
- Adresse IP et masque de S/R,
- Paramètres vidéo,
- Prépositions dans le cas des dômes,
- Masques privatifs.

Paramétrage du VMS local (CF\$20.2.2) :

Rappel, le VMS local est conservé pour disposer d'une visualisation locale des caméras.

Il doit récupérer les flux des nouvelles caméras.

Le paramétrage comprend :

- Le paramétrage du serveur NUUO et modifications,
- Le paramétrage du logiciel client NUU client.

Paramétrage du serveur NUUO et modifications:

- Changer les mots de passe,
- Déposer tous les DD sauf un (pour le système)
 - Reformuler le RAID.

Paramétrage du logiciel NUU client :

- Réorganiser les vues (à l'identique de l'agencement des vues au PCC),
- Renommer les caméras à l'identique du PCC,
- Modifier les mots de passe des différents utilisateurs (exploitation, maintenance)
- Supprimer l'enregistrement,
- Refaire les prépositions.

Toutes ces modifications sont génériques, il est préférable de réaliser une configuration type et l'intégrer sur site en modifiant les adresses des caméras, serveur et PC de visualisation.

NB : le paramétrage correspondant au barrage et ou une passe à poisson est inclus dans le prix du paramétrage d'une écluse.

27.48 Intervention à distance

Le prix **501V** correspond à une intervention à distance pour paramétrer les installations ou effecteurs des corrections. Ce prix est basé sur une prestation de 4H. Il comprend :

- La mise à disposition si nécessaire d'un point de connexion sécurisé sur le réseau,
- La mise à disposition d'un intervenant ayant les connaissances nécessaires au niveau du système vidé et réseau informatique.
- La rédaction d'un compte rendu résumant l'intervention, les modifications apportées, leur justification,
- La remise de la sauvegarde du matériel ou système modifié, intégré ou remplacé.

27.49 Intervention sur site

Le prix **502V** correspond à une intervention à la journée d'un technicien ou ingénieur maîtrisant parfaitement le paramétrage et réglage des matériels et systèmes.

La prestation est d'une durée d'une journée avec un technicien disposant de tous les matériels, outillages, et logiciels permettant de travailler efficacement.

27.50 Dépose caméras

Le prix **503V** correspond à la dépose des caméras d'un sas ou barrage et comprend :

- La dépose du mat ou du support mécano soudé,
- La dépose complète des câbles,
- La dépose de la caméra et ou des coffrets et accessoires,
- La remise en état du terrain ou du génie civil,
- Le rapatriement des matériels (identifiés comme pouvant être récupérés) vers l'atelier VNF,
- La mise en décharge des matériels non récupérés par VNF.

27.51 Essais plateforme

Le prix **504V** correspond à la réalisation d'essais en plateforme pour valider le paramétrage :

- Des caméras,
- Du serveur,

- Du PC d’affichage,
- Les asservissements avec l’automatisme.

Les prestations consistent à :

- Installer le matériel (serveur, caméras, coffrets de regroupement, PC affichage, écrans),
- Expliciter les cahiers de test VNF,
- Essayer toutes les fonctionnalités,
- Essayer tous les profils et droits en rapport avec le profil,
- Simuler les commandes d’asservissement via une liaison OPC UA.

NB : l’ensemble des caméras, coffrets et écrans seront installés (pas de validation partielle)

27.52 Essais site

Le prix **505V** correspond à la réalisation d’essais sur l’écluse :

- Des caméras,
- Du serveur,
- Du PC d’affichage,
- Les asservissements avec l’automatisme.

Les prestations consistent à :

- Essayer toutes les fonctionnalités,
- Essayer tous les profils et droits en rapport avec le profil,
- Modifier le paramétrage et la configuration si nécessaire,
- Réaliser les prépositions des dômes,
- Réaliser les masques privatifs,
- Renseigner le cahier d’essais.

27.53 Sauvegarde

Le prix **506V** correspond à la sauvegarde des matériels suivants :

- Caméra,
- Serveur,
- PC,
- Paramétrage logiciel visualisation

La sauvegarde logicielle sera livrée sous forme de clé USB 64 Go.

27.54 Schémas vidéo

Le prix **600V** correspond à la réalisation des schémas des installations vidéo (pour un sas, un barrage une passe à poissons), ils comprendront :

- Le schéma des coffrets type,
- Le schéma d'architecture globale de l'installation vidéo,
- Le schéma de raccordement au TGBT,
- Le schéma de branchement des différents matériels vidéo aux ports des différents switches.

Les schémas seront déposés dans les coffrets de regroupement, dans les coffrets d'entrées/sorties de l'automatisme dans la baie informatique. Ils seront reliés et protégés par une pochette plastique.

Les schémas seront également à remettre au format modifiable et PDF au MOE.

27.55 Formation opérateur

Le prix **700V** correspond à la formation d'un agent à l'utilisation du système vidéo.

La formation comprend entre autre:

- Le démarrage complet des installations (PC et logiciel d'utilisation)
- Le redémarrage,
- L'ouverture d'une session,
- Un diagnostic simplifié (perte connexion caméra, enregistrement, lecture des défauts, voir si le serveur répond) à destination du service maintenance,
- L'utilisation du logiciel de visualisation,
- Lancer un archivage.

27.56 Formation mainteneur niveau 1

Le prix **701V** correspond à la formation d'un agent à la maintenance du système vidéo en vue de diagnostiquer une panne et remplacer une caméra, un dôme, un injecteur, un accessoire, modifier une vue pour intégrer une caméra.

La formation comprend :

- Le démarrage complet des installations (PC et logiciel d'utilisation)
- Le redémarrage,
- L'ouverture d'une session (maintenance)

- Le paramétrage d'une caméra ou d'un dôme,
- Le paramétrage de la caméra, le masquage des zones, le réglage de la télémétrie,
- Le remplacement d'un injecteur ou d'un accessoire
- Le diagnostic, vérifier une chaîne complète (liaison caméra/serveur),
- L'utilisation des outils logiciels des différents fabricants de caméras,
- L'utilisation des commandes de base (Ping, Ipconfig, etc)
- Le paramétrage de base du logiciel pour intégrer une caméra, affecter une vue aux écrans.

NB : la formation s'accompagne d'un support de formation adapté qui sera remis au stagiaire sous format papier et informatique (version modifiable). Le support de formation sera remis au MOE pour validation avant de dispenser la formation.

27.57 Formation mainteneur niveau 2

Le prix **702V** correspond à la formation d'un agent à la maintenance du système vidéo en vue de diagnostiquer une panne et remplacer une caméra et diagnostiquer une panne sur le système (serveur/PC/asservissements).

La formation comprend :

- Le démarrage complet des installations (PC et logiciel d'utilisation)
- Le redémarrage,
- L'ouverture d'une session (maintenance)
- Le paramétrage d'une caméra ou d'un dôme,
- Le paramétrage de la caméra, le masquage des zones, le réglage de la télémétrie,
- Le remplacement d'un injecteur ou d'un accessoire
- Le diagnostic, vérifier une chaîne complète (liaison caméra/serveur),
- L'utilisation des outils logiciels du fabricant des caméras,
- L'utilisation des commandes de base (Ping, Ipconfig, etc)
- Le paramétrage de base du logiciel client pour intégrer une caméra, affecter une vue aux écrans,
- Le remplacement d'un disque dur,
- La création d'un RAID,
- Le diagnostic en utilisant les outils diagnostic disponibles dans le système mis en place,
- Le remplacement d'un serveur vidéo,
- La réalisation des sauvegardes,
- Le diagnostic des communications entre serveur vidéo et automate pour l'affectation dynamique et les prépositions,

- Le paramétrage du logiciel (interface opérateur, droits, etc).

NB : la formation s'accompagne d'un support de formation adapté qui sera remis au stagiaire sous format papier et informatique (version modifiable). Le support de formation sera remis au MOE pour validation avant de dispenser la formation.

28 DESCRIPTION DES PRIX AUDIO/VHF

Les principaux composants audio/vidéo sont de fourniture VNF. Les matériels seront à intégrer par le titulaire du présent marché.

Les licences et la mise en service sont à fournir au titre du présent marché.

Matériels fournis dans le cadre du marché VNF et à intégrer par le titulaire	Matériels et prestations à fournir par le titulaire au titre du marché
HP IP	
Interphone de secours	
	Alimentation 13.8V
Radio VHF	
Interface radio VHF	Antennes câbles, coupleur et support
Licences	
Serveur audio	
	Paramétrage et mise en service

Tableau 50-Récapitulatif de la répartition des fournitures audio

Référence	Fonction	Quantité
ICX Core 1002600000	Pour serveur ICX	2
Softclients 1009648011	Pour pupitre opérateur	4
OPC 1002602306	couplage SCADA <-> serveur ICX	2
redondance : 1002606006	Redondance des deux serveurs audio ICX <-> ICX	1

Tableau 51-Liste des licences audio et quantités

28.1 Analyse organique audio PCC

Le prix **1000A** correspond aux études et à la réalisation de l'analyse organique de l'installation audio au PCC.

Les prestations consistent à :

- Récupérer les études du système développé par VNF et son prestataire,
- Réaliser un document de synthèse qui explicite le fonctionnement,
- Rédiger l'analyse organique du système en place en vue de pouvoir former et maintenir l'installation.

28.2 Analyse organique audio sas

Le prix **1001A** correspond aux études et à la réalisation de l'analyse organique de l'installation audio sur un sas. Les prestations sont identiques à celles du de l'analyse organique au PCC. Le contenu est cependant différent.

28.3 Analyse fonctionnelle audio PCC

Le prix **1002A** correspond à la création et rédaction de l'analyse fonctionnelle audio au PCC :

Ce document décrit entre autre :

- Le fonctionnement complet du système et les asservissements existants avec le SCADA,
- L'implantation des différents matériels,
- Les fonctions des différents matériels,
- Le principe de fonctionnement en mode exploitation,
- Les informations échangées avec les autres systèmes,
- La mise à jour du plan d'adressage crée par VNF,
- Les flux échangés,

28.4 Analyse fonctionnelle audio sas

Le prix **1003A** correspond aux études et à la réalisation de l'analyse fonctionnelle de l'installation audio sur un sas.

Ce document décrit entre autre :

- L'implantation des différents matériels
- Les fonctions des différentes caméras,
- La mise à jour du plan d'adressage,
- Les flux échangés,

28.5 Plan adressage général audio(ouvrages et PCC)

Le prix **1004A** correspond à la mise à jour et en forme du plan d'adressage général crée par VNF des installations audio pour l'ensemble des 9 sas. Le document sera réalisé sous EXCEL.

28.6 Cahier des essais audio au PCC

Le prix **1005A** correspond à la création d'un cahier des essais de l'installation audio/VHF

Le cahier des essais doit notamment comprendre :

- La radio et la couverture radio sur site,
- Les zones de diffusion sonorisation,
- Les messages pré enregistrés,
- Les essais de l'interphone,
- Les réglages de volume, squelch pour la radio VHF,
- Les remontées d'information du système audio/VHF vers l'automatisme,
- Les asservissements avec l'automatisme.

28.7 Manuel maintenance

Le prix **1006A** correspond aux études et à la réalisation du manuel de maintenance complet des installations audio.

Il devra décrire :

- Le fonctionnement des installations,
- Les paramétrages spécifiques des composants de l'installation,
- Les mises à jours logiciel à réaliser,
- La fréquence des mises à jour,
- La procédure complète et détaillée de remplacement de chaque composant (HP, interphone, interface IP/Radio VHF et serveur,
- Les méthodes de diagnostic de pannes avec des logigrammes.
- Les outils utilisables pour réaliser le diagnostic (Ping, logiciel serveur, logiciels installés, logiciel fabricant audio)

Liste des pannes à couvrir :

- Perte équipement,

- Non fonctionnement du système au PCC,
- Pas de communication radio avec les usagers.

La table des matières du manuel maintenance sera soumis à VNF pour approbation. Une fois la trame du contenu validé, le titulaire pourra compléter le document. Le document sera soumis pour approbation une fois celui-ci complété.

28.8 Manuel opérateur

Le prix **1007A** correspond à La rédaction d'un manuel opérateur permettant à tout nouvel arrivant de prendre en main l'installation.

La table des matières du manuel maintenance sera soumis à VNF pour approbation. Une fois la trame du contenu validé, le titulaire pourra compléter le document. Le document sera soumis pour approbation une fois celui-ci complété.

28.9 Paramétrage de l'installation (complet)

Le paramétrage de l'installation audio, correspond à toutes les installations (sas et PCC). Il sera réalisé en collaboration avec un technicien du fabricant connaissant parfaitement les installations et les systèmes.

Le prix **1008A** correspond à :

Les prestations comprennent :

- Le réglage de l'orientation des antennes de la radio VHF,
- Le réglage de la puissance de la radio,
- Paramétrage des HP,
- Paramétrage des Interphones,
- Intégration des messages pré enregistrés pour diffusion sur les sas,
- Le paramétrage du serveur et du système complet en général (y compris au PCC),
- Le réglage de la puissance de l'installation de sonorisation.

28.10 Haut-parleur IP

Le prix **1200A** correspond à :

- L'installation d'un haut-parleur IP sur un mat existant,
- L'adaptation du mat,
- La fourniture et pose du câble réseau cat 7 OUTDOOR entre le HP et le coffret de regroupement ou de tête (automatisme),
- Le repérage du HP et du câble.

NB : le forfait câble est de 50m, ce qui correspond à la longueur la plus importante.

28.11 Interphone de secours

Les interphones de secours sont à installer sur les cabines de commande ou sur demande spécifique sur un support fixé **1201A** correspond à :

- L'installation d'un interphone,
- La fixation de l'interphone sur le génie civil,
- La fourniture et pose du câble réseau cat 7 OUTDOOR entre l'interphone et la baie informatique,
- Le repérage de l'interphone et des câbles,
- Le paramétrage de l'interphone
- La fourniture et pose d'un panneau indiquant la présence d'un interphone.

NB : le forfait câble est de 50m, ce qui correspond à la longueur la plus importante.

Panneaux de signalisation présence interphone :

Le panneau représentant un téléphone devra avoir une taille de 350X350mm et devra être en aluminium. Il sera installé de telle sorte qu'il soit visible par les usagers.

Le panneau d'information devra être installé près de l'interphone.



Panneau de signalisation

28.12 Interface réseau radio VHF

L'interface radio VHF permet de mettre en réseau la radio avec le système de gestion centralisé du PCC.

Le prix **1202A** correspond à :

- L'installation de l'interface réseau/radio VHF,
- L'intégration soignée de l'interface et de son alimentation 24V dédiée dans le pupitre existant,
- Le repérage de l'interface et des câbles,
- Le paramétrage de la radio (puissance, canal, etc.)

NB : le forfait câble est de 50m, ce qui correspond à la longueur la plus importante.

28.13 Alimentation radio VHF

Le prix **1203A** correspond à :

- La fourniture et installation d'une alimentation 13.8V 10A de qualité industrielle,
- Le raccordement de l'alimentation à la radio VHF,
- L'intégration soignée de l'alimentation dans le pupitre de commande,
- Le repérage des câbles.

28.14 Radio VHF

La radio VHF permet de communiquer avec les usagers. Ces radios doivent pouvoir être utilisées en mode local à l'aide du microphone intégré et à distance depuis le PCC via le réseau de communication inter ouvrages.

Le prix **1204A** correspond à :

- L'installation de la radio VHF (compatible avec le système ZENITEL*),
- L'intégration soignée de la radio dans le pupitre existant,
- Le repérage de la radio et des câbles,
- Le paramétrage de la radio (puissance, canal, etc.)

*Radio KENWOOD NX3720.

28.15 Antennes Directives

Les antennes omnidirectionnelles doivent être remplacées par des antennes directives permettant de limiter l'angle de rayonnement et concentrer les ondes en direction de la voie d'eau.

Le prix **1205A** correspond à :

- La fourniture et pose de deux antennes directives de qualité,
- L'orientation correcte des antennes en direction des ouvrages (amont et aval),
- La fourniture et pose d'un duplexeur permettant de raccorder deux antennes,

- La fourniture et pose d'un parasurtenseur sur le câble coaxial de liaison avec la radio,
- La mise à la terre du parasurtenseur (selon les recommandations du constructeur)
- La fourniture d'un mat support de qualité (y compris tous les travaux permettant d'intégrer correctement le mat au bâtiment/génie civil,
- La fourniture des accessoires de fixation.

Caractéristiques de l'antenne :

Caractéristiques des antennes :

- Type Yagi 3 éléments,
- Fréquence 145 - 165 MHz,
- Puissance d'Entrée Max. 150 W,
- Polarisation Linéaire (vertical et horizontal),
- Impédance 50 Ω ,
- Gain 6 dBd (8.2 dBi) ROS < 1.5:1

Mise en œuvre :

Les antennes sont installées sur le même support et seront écartées entre elles selon les recommandations du constructeur.

28.16 Câble coaxial

Le prix **1206A** correspond à :

- La fourniture et pose du câble coaxial de qualité (avec connecteurs) entre les antennes et la radio VHF,
- Les travaux de pénétration dans le bâtiment (reprise de l'étanchéité),
- La réalisation des cheminements,
- Le repérage des câbles.

Caractéristiques du câble coaxial :

- Diamètre 11mm
- Blindage : tresse 90 % TC (cuivre étamé).
- Impédance : 50 \pm 3 Ω .
- Atténuation : dB/100 m à 150 MHz : 5 dB

28.17 Casque opérateur PCC

Le prix **1207A** correspond à :

- La fourniture d'un casque,

- Son paramétrage éventuel.

Caractéristiques du casque audio USB :

- Mono serre tête (1 seul écouteur),
- Microphone,
- Câble résistant aux fortes sollicitations (utilisation 14H/24 7J/7)
- Contrôle du volume,
- Réduction du bruit.

28.18 Licence audio Serveur

Le prix **1208A** correspond à :

- L'installation dans le serveur PCC de licence audio **ICX Core 1002600000**,
- Le temps passé pour les échanges entre le fabricant, VNF pour faire fonctionner les services et installations audio pour obtenir le fonctionnement attendu,
- Le paramétrage, les essais complets.

28.19 Licence audio Soft client

Le prix **1209A** correspond à :

- L'installation dans le serveur PCC de licence audio **Softclients 1009648011**,
- Le temps passé pour les échanges entre le fabricant, VNF pour faire fonctionner les services et installations audio pour obtenir le fonctionnement attendu,
- Le paramétrage, les essais complets.

28.20 Licence audio OPC couplage SCADA serveur audio

Le prix **1210A** correspond à :

- L'installation dans le serveur PCC de licence audio **OPC 1002602306**,
- Le temps passé pour les échanges entre le fabricant, VNF pour faire fonctionner les services et installations audio pour obtenir le fonctionnement attendu,
- Le paramétrage, les essais complets.

Référence	Fonction	Quantité
ICX Core 1002600000	Pour serveur ICX	2
Softclients 1009648011	Pour pupitre opérateur	4
OPC 1002602306	couplage SCADA <-> serveur ICX	2
redondance : 1002606006	Redondance des deux serveurs audio ICX <-> ICX	1

Tableau 52-Liste des licences audio ZENITEL

28.21 Licence audio redondance serveur audio

Le prix **1211A** correspond à :

L'installation dans le serveur PCC de licence audio **redondance des serveurs audio 1002606006**,

- Le temps passé pour les échanges entre le fabricant, VNF pour faire fonctionner les services et installations audio pour obtenir le fonctionnement attendu,
- Le paramétrage, les essais complets.

28.22 Serveur audio PCC

Le prix **1212A** correspond à :

- L'installation dans le local technique du PCC d'un serveur Zenitel ICX500,
- La fourniture du rack d'intégration en baie,
- Le raccordement du serveur au réseau informatique,
- Le repérage du serveur (fonction, adresse, etc),
- La fourniture et pose soignée de son alimentation TBT 48V (y compris raccordement au réseau BT),
- Le paramétrage, les essais complets.

28.23 Essais plateforme audio

Le prix **1500A** correspond aux essais du système en plateforme avant déploiement sur site.

Les essais plateforme ont pour but de pré paramétrer les installations afin de limiter les temps de mise en service et de s'assurer que les interactions entre systèmes sont correctes.

Les prestations consistent à :

- Mettre à disposition un local ou une salle chauffée (bonnes conditions de travail),
- Installer le matériel à tester en baie ou sur table,

- Dans le cas des asservissements avec les automatismes, mettre à disposition à minima les matériels qui donneront, recevront les ordres et informations,
- Repérer le matériel,
- Câbler l'installation provisoirement mais de manière fiable,
- Mettre à disposition le personnel qui assurera les tests,
- Mettre éventuellement à disposition un expert du fabricant pour assistance,
- Réaliser un cahier d'essais.

NB : la plateforme durera le temps nécessaire à la validation du fonctionnement sans frais supplémentaires pour le MOA. Mieux celle-ci est préparée moins le temps passé sur site sera important.

28.24 Essais site

Le prix **1501A** correspond aux essais du système sur site après plateforme et installation.

Les prestations consistent à :

- Essayer toutes les fonctionnalités de l'installation,
- Essayer les communications avec les usagers de la voie d'eau,
- Finaliser le paramétrage (réglages audio, angle de diffusion des HP, etc)
- Rédiger et renseigner un cahier de essais.

28.25 Sauvegarde audio

Le prix **1600A** correspond à la réalisation d'une sauvegarde d'une installation sur site ou au PCC. Cette sauvegarde comprend la récupération de tous les paramètres des matériels audio et VHF.

La sauvegarde comprend également les logiciels permettant de programmer et ou paramétrer l'installation, les numéros de licences, Runtime, etc.

La sauvegarde est remise sous format informatique sous forme de clé USB 64Go. Une clé par systèmes ou installation. Pas de mutualisation pour l'ensemble des travaux.

28.26 Schémas audio

Le prix **1601A** correspond à la réalisation des schémas des installations audio (pour un sas, un barrage une passe à poissons), ils comprendront :

- Le schéma des coffrets type,
- Le schéma d'architecture globale de l'installation audio,
- Le schéma de raccordement au réseau BT,
- Le schéma de branchement des différents matériels vidéo aux ports des différents switches.

Les schémas seront déposés dans les coffrets de regroupement et ou dans les coffrets d'entrées/sorties de l'automatisme dans la baie informatique. Ils seront reliés et protégés par une pochette plastique.

Les schémas seront également à remettre au format modifiable et PDF au MOE.

28.27 Intervention paramétrage complémentaire audio

Le prix **1009A** correspond à une intervention à la journée d'un technicien ou ingénieur maîtrisant parfaitement le paramétrage et réglage des matériels et systèmes.

La prestation est d'une durée d'une journée avec un technicien disposant de tous les matériels, outillages, et logiciels permettant de travailler efficacement.

28.28 Formation mainteneurs

Le prix **1602A** correspond à la formation d'un agent à la maintenance du système audio en vue de diagnostiquer une panne et remplacer un HP, un interphone, un boîtier radio IP (ROIP) et diagnostiquer une panne sur le système (serveur/PC/asservissements).

La formation comprend :

- Le démarrage complet des installations (PC et logiciel d'utilisation)
- Le redémarrage,
- Le paramétrage d'un HP,
- Le paramétrage d'un interphone,
- Le paramétrage d'une interface radio IP,
- Le remplacement d'une radio VHF, interphone
- L'utilisation des outils logiciels du fabricant du système audio,
- L'utilisation des commandes de base (Ping, IPconfig, etc),
- La remise d'un support de formation adapté et commenté.

28.29 IHM audio

Le prix **1213A** correspond à :

- L'installation sur un pupitre d'une IHM audio,
- Le raccordement de l'IHM au réseau informatique avec tous les accessoires),

- Le repérage de l'IHM (fonction, adresse, etc),
- Le paramétrage, les essais complets.

ⁱ Le processus de mise en sécurité est identique et a le même niveau de sécurité.

ⁱⁱ Portes busquées, cylindrique à axe horizontal ou levante
