



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES PROPRE AU LOT N° 1

ACCORD-CADRE N°2511I005A

**Fourniture, livraison et contrôle d'armoires de
commandes, ainsi que de matériels associés pour les écluses
du petit gabarit**

**Lot n°1 – Fourniture et livraison d'armoires de
commandes, ainsi que de matériels associés pour les écluses
du petit gabarit**

VOIES NAVIGABLES DE FRANCE
175 rue Ludovic Boutleux
CS 30820
62408 BETHUNE Cedex

Table des matières

1	GENERALITES	4
1.1	PRESENTATION DE VNF.....	4
1.1.1	Organisation de VNF.....	5
1.1.2	Présentation de la Direction territoriale Nord-Pas-de Calais (DTNPC)	8
1.1.3	Présentation de la Direction territoriale Bassin de la Seine et Loire aval (DTBS)	8
1.1.4	Présentation de la Direction territoriale Nord-Est (DTNE)	10
1.1.5	Présentation de la Direction territoriale de Centre-Bourgogne (DTCB)	11
1.1.6	Présentation de la Direction territoriale Rhône-Saône	12
1.1.7	Présentation de la Direction territoriale Sud-Ouest.....	13
1.1.8	Présentation de la Direction territoriale Strasbourg	14
1.1.9	Présentation de la Direction de l'Ingénierie et de la Maîtrise d'Ouvrage (DIMOA) de VNF.....	15
1.1.10	Présentation de la Direction des Systèmes d'Information et du Numérique (DSIN) de VNF	15
2	INFORMATIONS GENERALES	16
2.1	OBJET DU MARCHE.....	16
2.2	OBLIGATIONS NORMATIVES	16
2.3	NATURE DE LA FOURNITURE	17
2.3.1	La quantité de commande des armoires.....	17
2.3.2	Les armoires de commandes	17
2.3.3	Les matériels électriques.....	19
2.3.4	Fourniture et provenance des matériaux.	19
2.4	CONTRAINTES PARTICULIERES	20
2.4.1	Contraintes environnementales.....	20
2.4.2	La commande	20
2.4.3	La livraison	36
2.4.4	Le protocole de chargement et de déchargement, la prise de rendez-vous.....	38
2.4.5	Le contrôle du matériel	39
3	LES OUVRAGES ET L'ARCHITECTURE.....	39
3.1	ARCHITECTURE D'UN OUVRAGE	39
3.2	FONCTIONNEMENT D'UN OUVRAGE	40
3.3	FONCTIONNEMENT MANUEL	41
3.4	FONCTIONNEMENT EN AUTOMATIQUE.....	41
3.5	LES TYPES D'OUVRAGES	41
3.6	LES TYPOLOGIES DES OUVRAGES	41
3.6.1	Ouvrage tout hydraulique	42
3.6.2	Ouvrage tout électrique.....	42
4	LES DOCUMENTS ET PLANS FOURNIS.....	42
4.1	PLANS ELECTRIQUES.....	42
4.2	LE PROTOCOLE DE CHARGEMENT ET DECHARGEMENT	42
4.3	LA FICHE DE SUIVI D'UNE ARMOIRE	42
4.4	IMAGE DE LA COUVERTURE DE VNF	42
5	ARMOIRE.....	43
5.1	LES ETUDES	43
5.1.1	Etude d'implantation du matériel	43
5.1.2	Etude thermique	43
5.1.3	Etude du matériel contre la foudre.....	44
5.1.4	Etude du banc de contrôle (ou banc test).....	44
5.2	EQUIPEMENT.....	44
5.2.1	Le matériel fournis par VNF	44
5.2.2	Le matériel dans l'armoire de commande.....	44
5.2.3	L'armoire	47

6	LA BOUTONNERIE POUR LE FONCTIONNEMENT D'UN OUVRAGE.....	75
6.1	L'AFFICHEUR TRI-LED.....	76
6.2	LE VOYANT DEFAUT GENERAL	76
6.3	LE BOUTON COUP DE POING DE « COUPURE D'URGENCE » ET SON FONCTIONNEMENT :	76
6.4	LE BOUTON COUP DE POING « ARRET D'URGENCE » ET SON FONCTIONNEMENT	76
6.5	LE BOUTON REARMEMENT :	77
6.6	LE BOUTON AUTO/0/MANU :	77
6.7	LE BOUTON 0/MAINTENANCE :	77
6.8	L'IDENTIFICATION DES ARMOIRES ET DES PUPITRES.....	77
6.9	LE CABLAGE DES ARMOIRES	78
6.9.1	<i>Le câblage de base de l'armoire</i>	78
6.9.2	<i>Le câblage des options techniques</i>	78
6.9.3	<i>Couleurs à utiliser pour les différentes tensions</i>	78
6.9.4	<i>Les bouts de fils.....</i>	78
6.9.5	<i>Repérage des fils.....</i>	79
6.9.6	<i>Repérage des câbles et des équipements</i>	79
6.9.7	<i>Les goulottes</i>	79
6.10	INTERFACE.....	79
6.11	PROGRAMMATION DE L'AUTOMATE ET DE L'IHM	86
6.12	IHM ET PARE SOLEIL	86
7	LE CONTROLE DES ARMOIRES	92
7.1	LE TITULAIRE DU MARCHE ET LE BANC TEST.....	93
7.2	LE CAHIER DE CONTROLE DES ARMOIRES	93
7.3	CONTROLE EN LIEN AVEC UN CONTROLEUR EXTERNE.....	94
7.3.1	<i>Contrôle du banc test par l'entreprise extérieure.</i>	94
7.3.2	<i>Le contrôle des armoires en atelier.....</i>	94
7.3.3	<i>Le contrôle des armoires sur site.</i>	95
8	INTERVENTION DE TECHNICIENS	95
9	LES PIECES DETACHEES	96
9.1	LE MATERIEL ELECTRIQUE A FOURNIR	96
9.2	LE STOCKAGE DE PIECES DETACHEES.....	99
10	MODE D'EXECUTION A L'ELABORATION D'UNE ARMOIRE DE COMMANDE.....	99
10.1	AVANT TOUT COMMENCEMENT DES TRAVAUX	99
10.2	APRES LA VALIDATION DES ETUDES.....	99
10.3	LA LIVRAISON :	99
10.4	Liste des annexes	100

1 GENERALITES

1.1 Présentation de VNF

L'établissement public administratif (EPA) Voies navigables de France (VNF) est né par la loi du 24 janvier 2012 et regroupe depuis la totalité des agents de la voie d'eau, soit plus de 4000 agents. Les services de navigation de l'Etat sont devenus les directions territoriales de Voies navigables de France.

Avec un établissement unique qui agit sur l'ensemble du territoire, Voies navigables de France est un acteur central dans la promotion et le fonctionnement de la voie d'eau. En mutualisant l'ensemble des compétences et expertises techniques autour du fluvial, Voies navigables de France a renforcé la capacité du secteur à se développer, tout en recherchant les besoins d'optimisation et d'efficience du service rendu pour la collectivité.

Le réseau navigable en France est constitué de 8 500 km traversant l'ensemble du territoire. Avec la responsabilité de 6 700 km de réseau, de 40 000 hectares de domaine public et l'exploitation de plus de 4 000 ouvrages, il est au cœur de l'écosystème et agit sur deux réseaux complémentaires et connectés : un réseau fret (dit à grand gabarit) et un réseau touristique (dit à petit gabarit).

Sur deux réseaux complémentaires, l'un dédié au transport, l'autre au tourisme, Voies navigables de France entretient, régénère et modernise les ouvrages et le domaine.

Le réseau à grand gabarit représente 2 400 km en desserte des pôles industriels et des grandes agglomérations au départ ou à destination des grands ports maritimes. Ce réseau accueille la majorité des trafics avec 6,8 milliards de tonnes-km et 52,7 millions de tonnes transportées. Les paquebots fluviaux et les bateaux promenades représentent quant à eux 9,9 millions de passagers sur l'ensemble du réseau fluvial.

Le réseau à petit gabarit représente 4 300 km et a été aménagé au XIXe siècle pour l'essentiel, voire au cours des siècles précédents. Plus de 70 ouvrages sont classés ou inscrits à l'inventaire des monuments historiques. Le canal du Midi, quant à lui, est inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco.

Voies navigables de France assure 3 grandes missions au service de la société : la promotion de la logistique fluviale, le concours à l'aménagement du territoire et la gestion globale de l'eau.

➤ Promouvoir la logistique fluviale durable

Première mission : favoriser une logistique fluviale durable en renforçant sur le réseau à grand gabarit avant tout la compétitivité via des infrastructures capacitaires, des services performants et la recherche d'une empreinte environnementale toujours moindre.

Le développement de la logistique fluviale est essentiel.

Les voies navigables constituent des espaces de mobilité et de circulation dans le respect de l'environnement. Emettant jusqu'à cinq fois moins d'émissions de CO₂ que les autres modes de transport, la voie d'eau est un atout pour la desserte des grandes agglomérations et pour la massification des flux, au bénéfice des territoires traversés.

➤ **Concourir à l'aménagement du territoire**

Seconde mission : concourir par l'économie touristique, à l'aménagement des territoires et à la qualité de vie. Il s'agit de soutenir les activités à fort potentiel, mais aussi de proposer une offre touristique saisonnalisée adaptée à la fréquentation des voies, développer des espaces privilégiés pour les activités de loisirs et valoriser le patrimoine qui porte l'identité du territoire.

Il s'agit aussi de permettre la réappropriation de la voie d'eau par les citoyens. Implantée en zone urbaine, la voie d'eau est génératrice d'emplois dans les métiers du transport et de la logistique.

En milieu rural, sur le réseau dit à petit gabarit, elle concourt, par le développement d'activités de tourisme fluvial, à l'attractivité des territoires et à l'ancrage d'emplois locaux. L'environnement immédiat du réseau navigable est aussi particulièrement prisé pour les activités de randonnée et de cyclotourisme et le développement de nouvelles activités économiques liées à cette forte fréquentation. Cet environnement renforce la valeur foncière des espaces limitrophes et du bâti en proximité immédiate du réseau fluvial. La dynamique économique générée est un atout majeur pour les territoires.

➤ **Assurer la gestion globale de l'eau**

Troisième mission : gérer le réseau hydraulique. Les voies d'eau sont un espace naturel et vivant et constituent également une réserve de biodiversité et un potentiel de nouvelles énergies renouvelables.

Voies navigables de France assure la sécurité des personnes et des biens par la gestion quotidienne de ses barrages, réservoirs et digues, et lutte contre les inondations et le stress hydrique. Il garantit les usages de l'eau selon les besoins des populations, des agriculteurs ou des industriels et participe à la transition énergétique : biodiversité avec des mesures de préservation des espèces, des milieux humides et de la continuité écologique, développement de l'hydroélectricité avec à ce jour 80 microcentrales sur le réseau.

1.1.1 Organisation de VNF

Ainsi, en vue d'offrir la meilleure qualité de service aux usagers et de développer des activités autour de la voie d'eau dans le respect de l'environnement et de la ressource en eau, le siège, basé à Béthune (Pas-de-Calais), s'appuie sur 7 directions territoriales et plus de 80 métiers exercés par près de 4000 agents qui garantissent chaque jour les activités de la voie d'eau. Son personnel est composé à 90% par des agents de droit public et 10% par des salariés de droit privé. Les cartes, ci-après, présentent les aires de compétence géographique des différentes directions territoriales.

Les sept Directions Territoriales :

- DTNPDC (Nord-Pas-de-Calais), siège situé à Lille ;
- DTBS (Bassin de la Seine et Loire aval), siège situé à Paris ;
- DTNE (Nord-Est), siège situé à Nancy ;
- DTS (Strasbourg), siège situé à Strasbourg ;
- DTRS (Rhône-Saône), siège situé à Lyon ;
- DTSO (Sud-Ouest), siège situé à Toulouse ;
- DTCB (Centre-Bourgogne), siège situé à Dijon.

Plus d'informations sur www.vnf.fr



VNF-DIRECTION TERRITORIALE NORD-PAS-DE-CALAIS
37, rue du Plat - BP 725 - 59034 LILLE cedex
Tél. : 03 20 15 49 70
courriel : dt.nordpasdecals@vnf.fr

VNF-DIRECTION TERRITORIALE BASSIN DE LA SEINE
18, Quai d'Austerlitz - 75013 PARIS
Tél. : 01 83 94 44 00
courriel : dt.bassinlaseine@vnf.fr

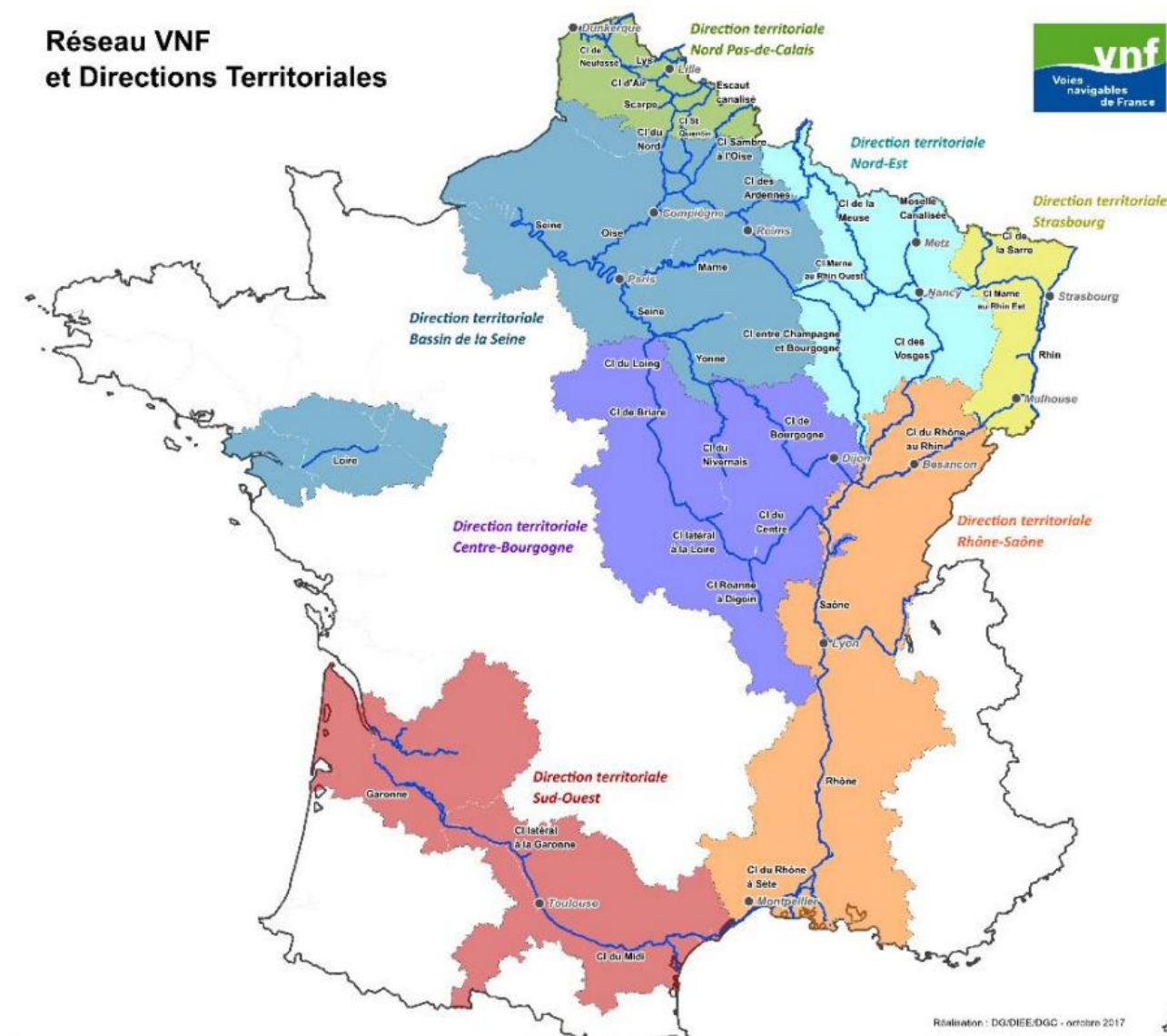
VNF-DIRECTION TERRITORIALE NORD-EST
169, rue Charles III - CS 80062
54036 NANCY cedex
Tél. : 03 83 95 30 01
courriel : dt.nordest@vnf.fr

VNF-DIRECTION TERRITORIALE STRASBOURG
4, quai de Paris - CS 30367
67010 STRASBOURG cedex
Tél. : 03 87 07 92 15
courriel : dt.strasbourg@vnf.fr

VNF-DIRECTION TERRITORIALE RHÔNE-SAÔNE
2, rue de la Quarantaine - 69321 LYON cedex 05
Tél. : 04 72 56 59 00
courriel : dt.rhone-saone@vnf.fr

VNF-DIRECTION TERRITORIALE CENTRE-BOURGOGNE
Chemin Jacques de Baerze - CS 36229 - 21062 DIJON Cedex
Tél. : 03 45 34 13 00
courriel : dt.centrebourgogne@vnf.fr

VNF-DIRECTION TERRITORIALE SUD-OUEST
2, Port-Saint-Étienne - BP 7204 31073 TOULOUSE cedex 7
Tél. : 05 61 36 24 24
courriel : DTSud-Ouest@vnf.fr

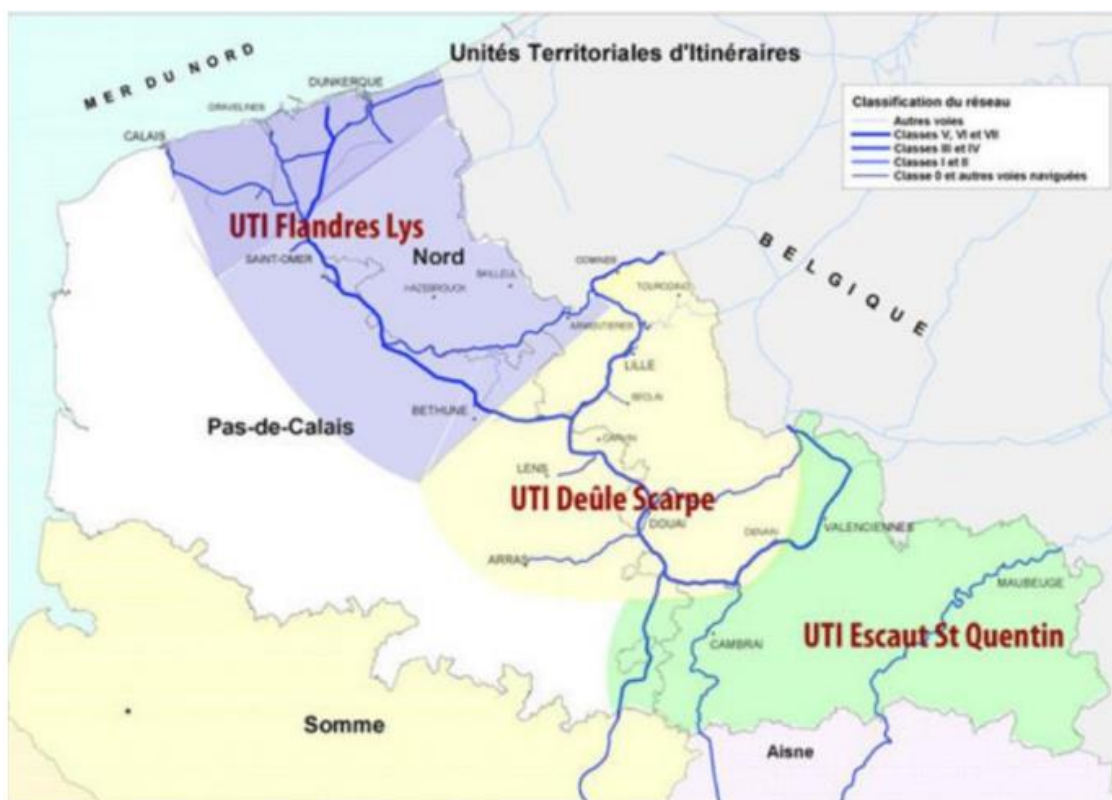
Réseau VNF
et Directions Territoriales

1.1.2 Présentation de la Direction territoriale Nord-Pas-de Calais (DTNPC)

La direction territoriale du Nord-Pas-de-Calais a en charge 318 ouvrages et 704 kilomètres de voie d'eau canalisée qui comprennent principalement :

- Le canal de Dunkerque à l'Escaut,
- Le canal du Nord,
- Le canal de la Deûle.

Pour gérer son réseau, elle est organisée en 3 unités territoriales d'itinéraires.



1.1.3 Présentation de la Direction territoriale Bassin de la Seine et Loire aval (DTBS)

La Direction territoriale du Bassin de la Seine et Loire aval couvre 6 régions – Ile-de-France, Hauts-de-France, Grand-Est, Bourgogne-Franche-Comté, Normandie et Pays de la Loire – soit 19 départements.

Relié aux ports maritimes du Havre et de Rouen et à de nombreux ports intérieurs, le bassin de la Seine représente environ 25 % du réseau fluvial français, 40 % du trafic national en tonnages transportés et 55 % en tonnes kilomètre.

Le réseau fluvial du bassin de la Seine

Un maillage de 1 468 km de voies navigables réparties en :

- 941 km de rivières,
- 527 km de canaux,
- Des voies classées en 4 types de gabarits :
 - 581 km de voies à grand gabarit (> 650 tonnes),
 - 654 km de voies connexes au grand gabarit (< 650 tonnes),
 - 171 km de voies à vocations multiples (plaisance et transport de marchandises),
 - 62 km de voies touristiques.

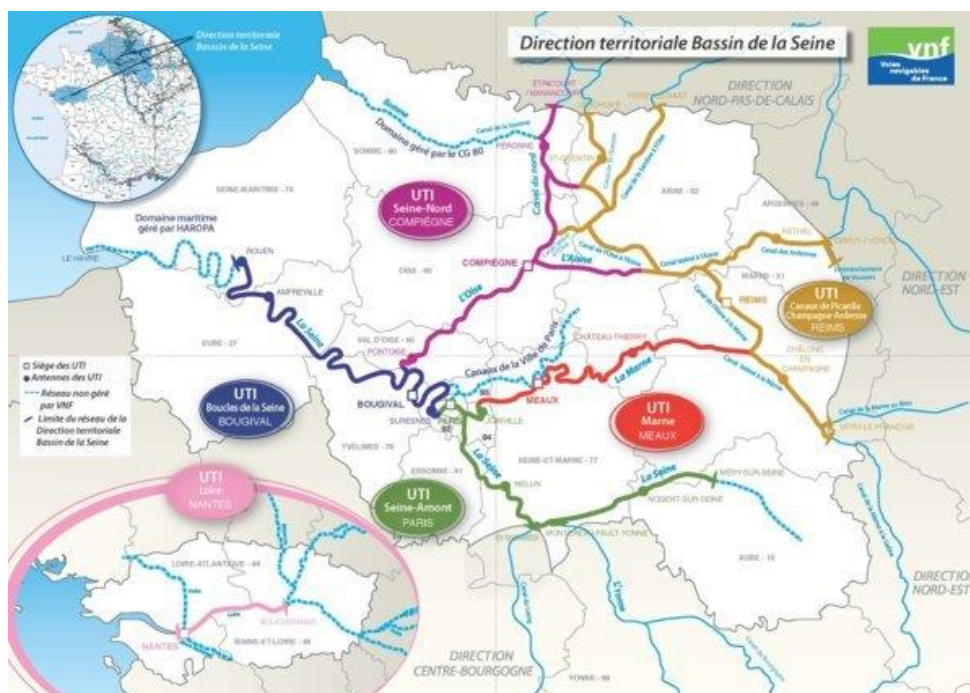
Un réseau jalonné de plus de 400 ouvrages de navigation dont :

- 80 barrages de navigation,
- 16 barrages de prises d'eau,
- 280 écluses,
- 17 ponts-canaux,
- 11 ponts mobiles,
- 7 tunnels.

Ce réseau comprend également :

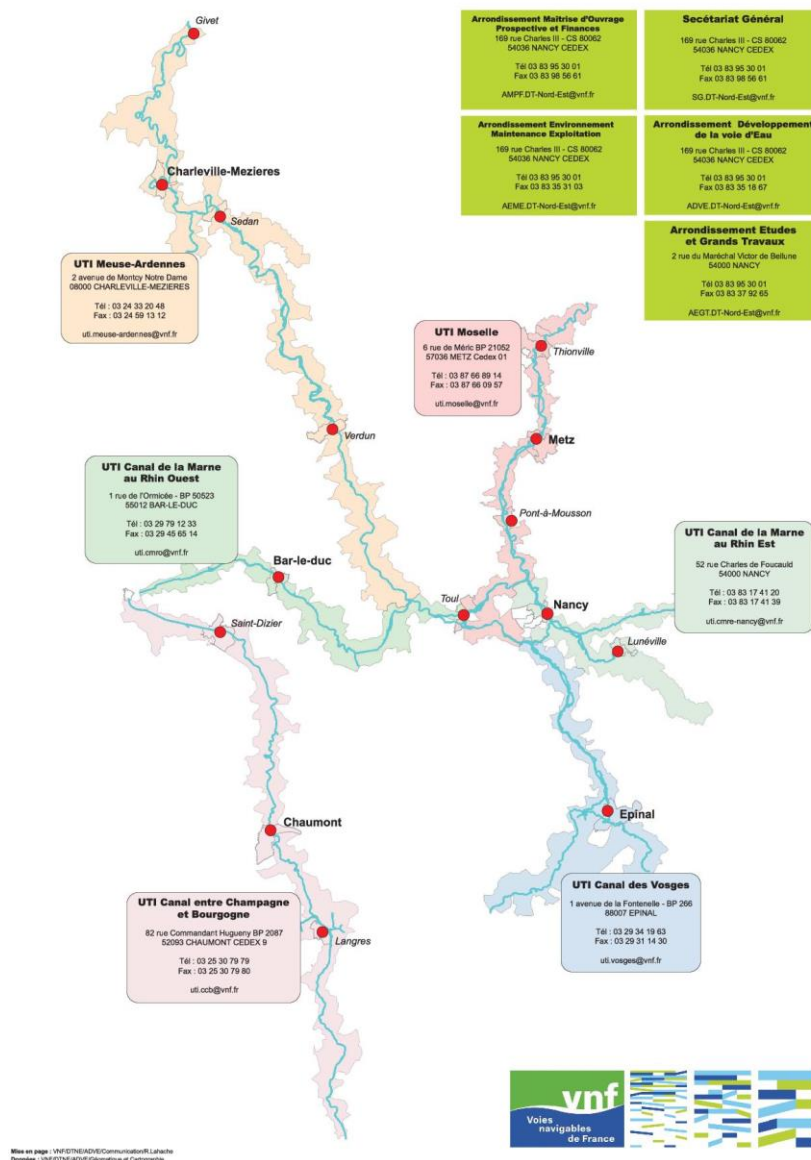
- 23 passes à poissons, dont 17 gérées par VNF,
- 7 ouvrages de production hydro-électrique.

Pour assurer ses missions, le Bassin de la Seine est organisé en 6 UTI autour du siège localisé à Paris-Austerlitz.



1.1.4 Présentation de la Direction territoriale Nord-Est (DTNE)

L'organisation de la Direction territoriale Nord-Est repose sur une structure fonctionnelle composée d'une direction, de cinq arrondissements fonctionnels et d'une structure opérationnelle territoriale, calquée sur les grands itinéraires navigables, composée de 6 Unités Territoriales d'Itinéraires.



La direction territoriale du Nord-Est a en charge 602 ouvrages et 1375 kilomètres de voies d'eau.

Son périmètre d'intervention est situé autour des voies principales de :

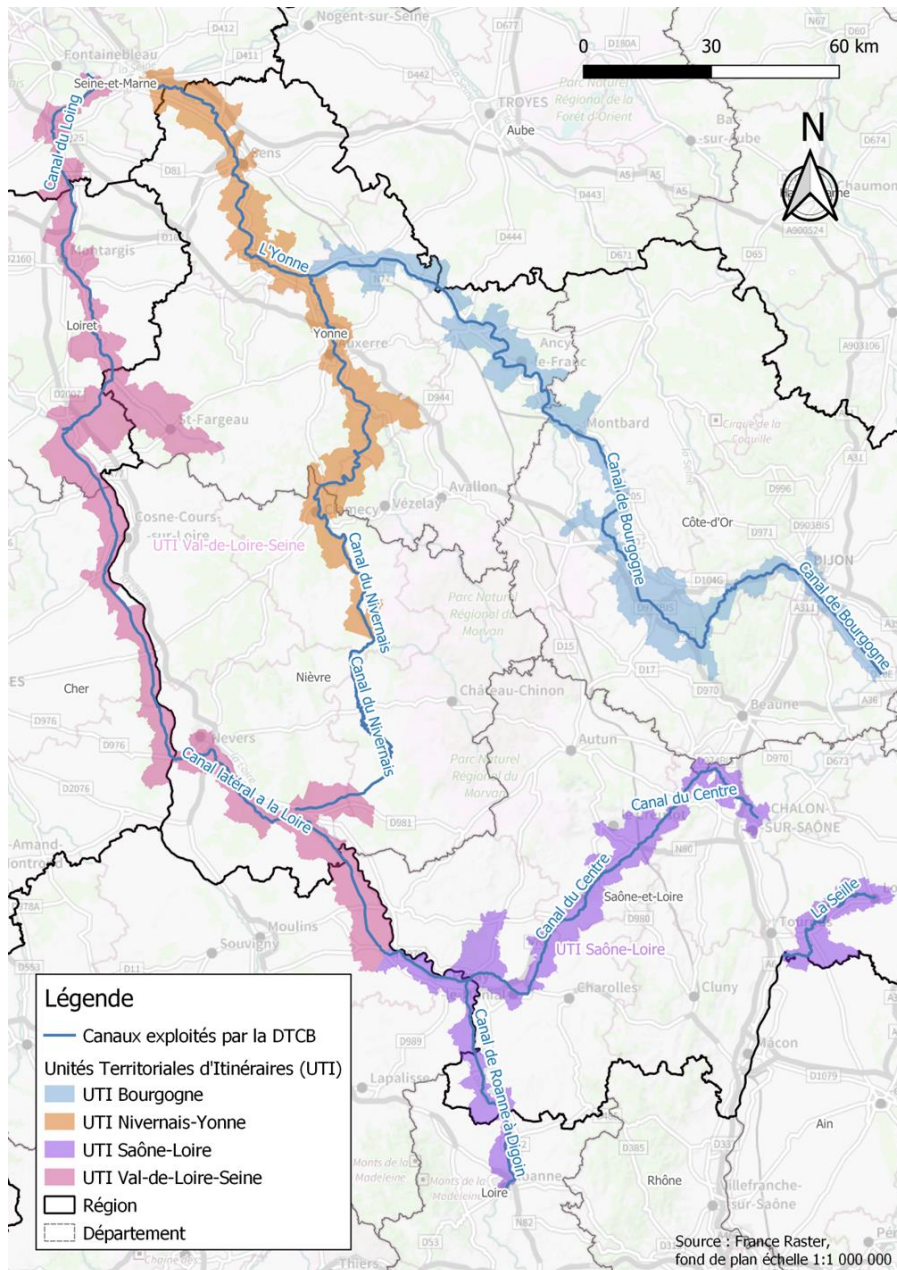
- La Moselle,
- Le canal de la Marne au Rhin,
- Le canal des Vosges (branche sud ancien canal de l'Est),
- Le canal de la Meuse (branche nord ancien canal de l'Est),
- Le canal des Ardennes,
- Le canal entre Champagne et Bourgogne.

1.1.5 Présentation de la Direction territoriale de Centre-Bourgogne (DTCB)

La direction territoriale Centre-Bourgogne (DTCB) a pour mission d'assurer l'entretien, l'exploitation et le développement des canaux des régions Centre et Bourgogne, soit un réseau de 1 200 km.

Le réseau est constitué de 108 km de grand gabarit sur l'Yonne navigable, et de 1 092 km de petit gabarit sur le canal de Bourgogne, le canal de Briare, le canal du Centre, le canal Latéral à la Loire, le canal du Loing, le canal du Nivernais, le canal de Roanne à Digoin et la Seille.

Ces canaux sont exploités par 4 Unités Territoriales d'Itinéraires (UTI) réparties comme présenté sur la carte ci-dessous :



1.1.6 Présentation de la Direction territoriale Rhône-Saône

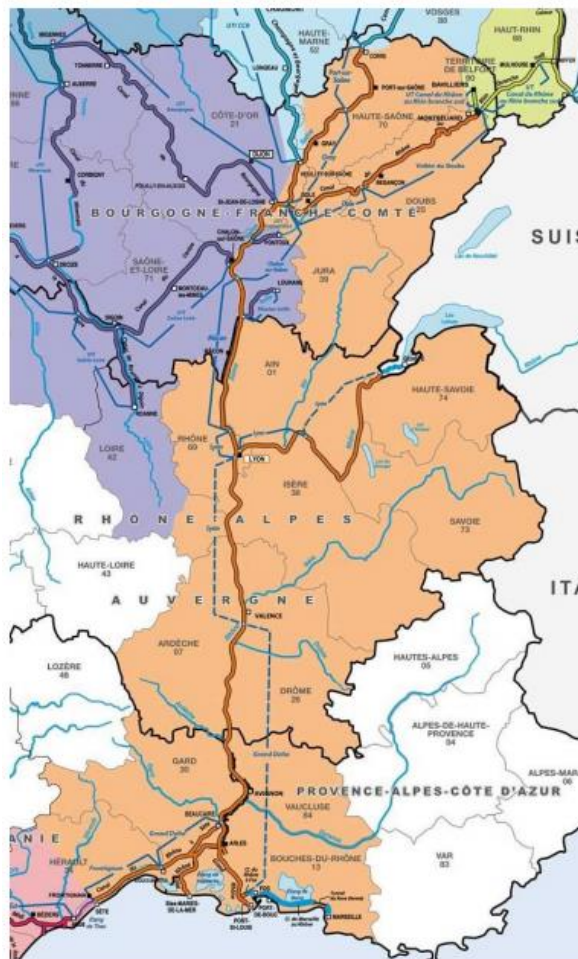
La Direction Rhône-Saône a en charge 205 ouvrages et 1 180 kilomètres de voie d'eau qui comprennent principalement :

- La Saône (jusqu'à la limite de la Haute-Saône),
- Le canal du Rhône au Rhin (jusqu'à la limite du département du Doubs),
- Le Rhône, partie non concédée à la Compagnie nationale du Rhône,
- Le canal du Rhône à Sète.

Le territoire confié à cette Direction est très étendu et présente une disparité entre :

- Un axe à grand gabarit au trafic important, où les ouvrages sont espacés,
- Un réseau secondaire comportant des ouvrages plus nombreux et plus rapprochés.

La Direction territoriale Rhône-Saône possède un linéaire très étendu du Nord : Montbéliard dans le Doubs et Corre en Haute-Saône, au Sud : Port-St-Louis dans les Bouches du Rhône et Sète dans l'Hérault.



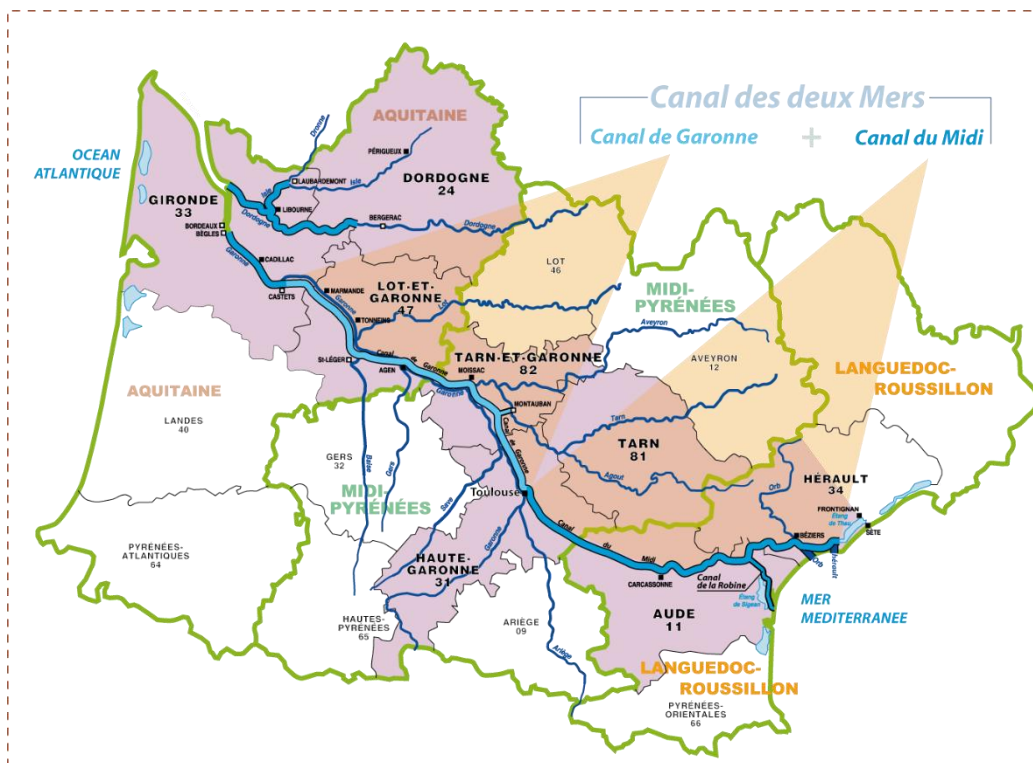
La DTRS est composée de 5 UTI (Unité Territoriale d'Itinéraire) :

- UTI petite Saône,
- UTI Grande Saône,
- UTI Canal du Rhône au Rhin,
- Service Fluvial Lyonnais,
- UTI Canal du Rhône à Sète.

1.1.7 Présentation de la Direction territoriale Sud-Ouest

La direction territoriale du Sud-Ouest a en charge 241 ouvrages et 831 kilomètres de voie d'eau :

- Le canal latéral à la Garonne,
- Le canal de Montech à Montauban,
- La descente en Baïse - la descente en Tarn à Moissac,
- Le canal de Brienne à Toulouse,
- Le canal du Midi,
- Le canal de jonction,
- Le canal de la Robine.



La direction territoriale du Sud-Ouest est organisée en 3 services territoriaux :

- Service territorial Garonne,
- Service territorial Toulouse Haute-Garonne,
- Service territorial Midien.

Les services du siège de la direction sont situés sur le Port St-Etienne à Toulouse (Haute-Garonne). Cette direction territoriale assure notamment la gestion du canal du Midi, inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO.

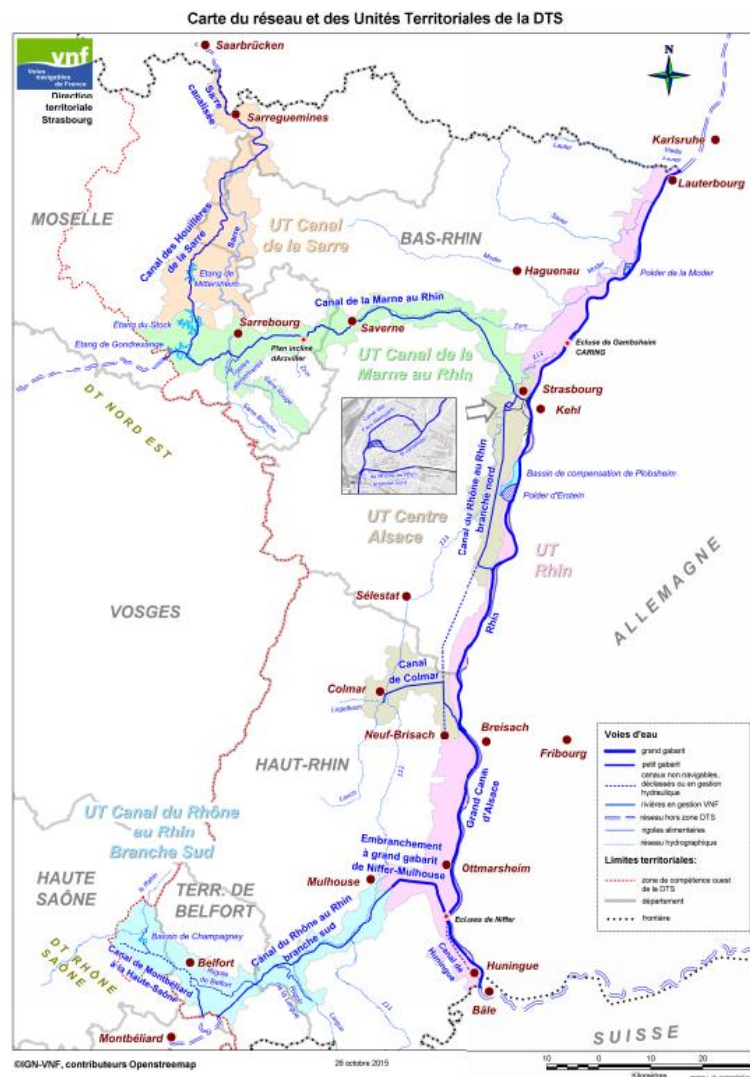
1.1.8 Présentation de la Direction territoriale Strasbourg

La Direction Territoriale Strasbourg gère un réseau de 480 kms, dont 190 kms de réseau à grand gabarit desservant 5 pays : la Suisse, la France, l'Allemagne, les Pays-Bas, et la Belgique.

La compétence géographique s'étend sur 2 régions : Grand Est, Bourgogne-Franche-Comté soit sur 5 départements : Bas-Rhin, Haut-Rhin, Moselle, Territoire de Belfort, et Haute-Saône.

La direction territoriale de Strasbourg a en charge 232 ouvrages, répartis notamment sur :

- Le Rhin,
- Le canal de la Sarre,
- Le canal de la Marne au Rhin,
- Le canal du Rhône au Rhin (branche nord et branche sud),
- Le canal de Colmar,
- L'Ill dans Strasbourg.



Le réseau est géré par 5 unités territoriales :

- L'unité territoriale Rhin, basée à Gamsheim,
- L'unité territoriale Canal de la Marne au Rhin,
- L'unité territoriale Centre Alsace,
- L'unité territoriale Canal de la Sarre,
- L'unité territoriale Canal du Rhône au Rhin, branche sud.

1.1.9 Présentation de la Direction de l'Ingénierie et de la Maîtrise d'Ouvrage (DIMOA) de VNF

La DIMOA est une direction au sein de l'établissement VNF qui a pour objectif d'intégrer les moyens d'ingénierie dédiés aux principaux travaux de régénération, modernisation ou développement des infrastructures. Il s'agit d'une direction nationale à compétence opérationnelle s'appuyant sur des Unités Opérationnelles (UO) basées respectivement à Béthune, Lille, Paris, Nancy, Strasbourg, Dijon, et Beaucaire. Ces Unités Opérationnelles sont chacune susceptibles de porter des opérations amenant à mobiliser le présent accord-cadre. L'unité opérationnelle de Nancy est quant à elle chargée du pilotage du présent accord-cadre pour le bénéfice de l'ensemble de l'établissement VNF.

1.1.10 Présentation de la Direction des Systèmes d'Information et du Numérique (DSIN) de VNF

Afin de répondre aux défis de la modernisation de l'établissement et de la régénération de son infrastructure, VNF dispose d'une Direction des Systèmes d'Information et du Numérique (DSIN). Celle-ci a pour objectif d'adapter l'organisation technique et humaine de VNF dans le domaine du tertiaire, mais aussi de l'informatique industrielle afin de répondre à l'enjeu incontournable de la transformation numérique. Ces deux domaines constituent les principaux axes du SDSI 2024-2027. VNF entend ainsi placer l'informatique au cœur de sa modernisation, en tant qu'accélérateur de la transformation.

Cela doit se faire en alignant les choix des Directions Territoriales pour aboutir à un Système d'Information VNF transversal et plus cohérent. Pour atteindre ces objectifs, il convient de :

- Poser une gouvernance centralisée assurée
- Embarquer les acteurs des DT dans des développements communs et standardisés
- Homogénéiser les matériels mis en place dans les DT
- Définir des normes d'échanges pour garder de la flexibilité
- Veiller aux aspects sécurité au niveau national
- Poser le process de lancement d'un nouveau projet, en s'appuyant sur un outil de gestion de portefeuille projets

La DSIN est un acteur clé au niveau national sur l'ensemble de ces sujets, dont le rôle est de :

- Cadrer le sujet
- Poser une politique nationale sur l'informatique industrielle
- Définir la feuille de route pluriannuelle de l'informatique industrielle
- Clarifier les règles de fonctionnement au niveau budgétaire pour les projets d'informatique

industrielle, en visant à aller vers le principe de simplification qui aligne responsabilité et affectation du budget.

Plus spécifiquement concernant le déploiement d'un réseau à base de fibre optique pour gérer à distance les ouvrages, la DSIN est notamment responsable de l'harmonisation des pratiques, de la standardisation des équipements et de la définition de l'architecture réseau pour chaque itinéraire.

2 Informations générales

2.1 Objet du marché

Le marché a pour objet la fourniture, la livraison et le contrôle d'armoires de commandes, ainsi que la fourniture de matériels associés pour les écluses du petit gabarit.

Il est alloté techniquement en deux lots qui sont les suivants :

- Lot n°1 : fourniture et livraison d'armoires de commandes, ainsi que de matériels associés pour les écluses du petit gabarit,
- Lot n°2 : prestations de contrôle extérieur sur la fabrication des armoires de commande.

Le présent CCTP porte uniquement sur le lot n°1.

De manière plus détaillée, le lot n°1 comprend les prestations suivantes :

- La fourniture d'armoires de commandes d'écluses :
 - Armoires pour des ouvrages qui sont manœuvrés électriquement,
 - Armoires pour des ouvrages qui sont manœuvrés hydrauliquement.
- La fourniture de matériels électriques identiques à ceux installés et câblés dans les armoires de commandes.
- La livraison de la commande sur un site défini par VNF lors de la passation de la commande.
- L'étude et la fabrication d'un banc test pour le contrôle des armoires de commandes.
- L'intervention éventuelle du personnel du titulaire (de divers niveaux) sur une armoire de commandes.

2.2 Obligations normatives

Le titulaire du marché aura pour obligation de suivre les directives et normes ci-dessous :

- La réalisation des équipements, le choix des matériels et des composants sont conformes aux lois, décrets, directives et normes en vigueur en la matière,
- L'appareil est notamment conforme à toutes les directives européennes relatives au marquage CE,
- 2006/95/CE : Directive 2006/95/CE, du 16 février 2007, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives au matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension,
- 2004/108/EC : Directive relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique,
- Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM),
- CEE 89/336 Directive CEM.

Le câblage de l'armoire devra être réalisé suivant les prescriptions ci-dessous et répondre aux normes électriques en vigueur :

- Norme électrique : NFC 15100
- Norme des câbles réseaux : T568A
- Norme des protections foudre : 17-102

Le titulaire est tenu de prendre pour bases, les normes françaises figurant dans les documents, ainsi que les spécifications des Cahiers des Prescriptions Techniques Générales du C.S.T.B. pour le matériel.

Les installations sont réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, au code de la construction et de l'habitation, et aux Avis Techniques sur les matériaux et les matériels. Si une modification à une norme ou à un règlement intervient après la notification de l'accord-cadre, il appartient au titulaire, sous sa seule responsabilité, d'en informer l'acheteur, par écrit, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. L'acheteur soumet ensuite la proposition au gestionnaire du marché qui prend la décision nécessaire. Si cette décision est négative, le titulaire du lot doit en demander notification par écrit.

2.3 Nature de la fourniture

VNF a la possibilité de commander dans le cadre de ce marché :

- Des études,
- Des armoires de commandes,
- Des matériels électriques identiques à ceux installés dans les armoires de commandes.

2.3.1 La quantité de commande des armoires

VNF a effectué une estimation de commandes des armoires sur la durée du marché. Cette estimation permettra au titulaire du marché d'estimer le nombre de pièces à stocker suivant les délais de production des armoires.

Nombre d'armoires à commander : 100/an

Il s'agit uniquement d'une estimation. La quantité mentionnée ci-dessus n'est pas contractuelle.

2.3.2 Les armoires de commandes

VNF devra choisir :

- Le câblage selon deux grands types de fonctionnement :
 - Ouvrages fonctionnant avec des sectionneurs électriques
 - Ouvrages fonctionnant avec des actionneurs hydrauliques
- Les options techniques qui devront être câblées dans l'armoire de commandes.
- L'enveloppe dans laquelle le câblage sera monté suivant le lieu d'installation de l'armoire.

L'enveloppe choisie peut être simple ou double, selon que celle-ci est placée en intérieur ou en extérieur.

- L'enveloppe simple est une enveloppe qui sera placée dans un local protégé, et qui contiendra :
 - Le matériel pour la commande d'un ouvrage,
 - Le matériel de communications d'un ouvrage,
 - L'ensemble de la boutonnerie qui doit être implanté sur l'armoire.

Cette armoire pourra être de deux types différents (horizontal, ou vertical).

Le choix sera effectué par VNF suivant le lieu, l'espace disponible et pourra être équipé d'un pupitre de commande. L'ensemble des caractéristiques techniques de celles-ci sont explicitées aux paragraphes § 2.4.2.8.1 du présent CCTP.

- L'enveloppe double est une enveloppe qui est composée d'une enveloppe de protection à double parois, et d'une double porte. Celle-ci sera placée en extérieure et elle contiendra le matériel pour la commande et la communication d'un ouvrage. L'ensemble des caractéristiques techniques de celle-ci sont explicitées aux paragraphes § 2.4.2.8.2 du présent CCTP.

L'ensemble des enveloppes seront par défaut de couleur blanche ou beige, sauf pour les enveloppes à doubles parois (placées en extérieure) pour lesquelles VNF pourra exiger une couleur, une matière spécifique (Inox, Aluminium ou acier). L'ensemble de ses spécificités sera indiqué sur le bon de commande.

Par défaut l'ensemble de ses armoires extérieures seront équipées d'une serrure de sécurité de niveau 3.

Le câblage électrique standard sans demande technique particulière sera commandé suivant les besoins et la typologie des ouvrages. La typologie des ouvrages est déclinée au paragraphe § 3.6 du présent CCTP. A ce câblage, des demandes particulières dites « option technique » pourront être ajoutées.

La conception des armoires de commandes est à adapter à la demande en fonction :

- De l'équipement de l'ouvrage (présence ou non d'une cabine de commande),
- Du placement de l'armoire de commande (à l'extérieur ou à l'intérieur),
- De l'emplacement disponible,
- De la typologie de l'ouvrage (actionneurs électriques ou hydrauliques).

VNF aura à sa disposition le choix entre deux grands types d'armoire :

- Type horizontal : ce type d'armoire sera commandé dans le cadre d'un ouvrage de navigation utilisé pour le passage de bateaux.

L'armoire de commande sera composée de deux parties :

- Une partie inférieure équipée d'une armoire électrique à deux vantaux où sera placé le matériel de commande et de communication de l'ouvrage,
- Une partie supérieure composée d'un pupitre de commande où sera placé l'ensemble de la boutonnerie de commande et l'IHM (Interface Homme Machine). Cette armoire de commande sera disponible en trois tailles, avec un choix qui sera déterminé par VNF.

Les caractéristiques techniques de ce type d'enveloppe sont décrites au paragraphe § 2.4.2.8.1.1 du présent CCTP.

- Type vertical : ce type d'armoire sera commandé dans le cadre d'un ouvrage de navigation utilisé pour le passage de bateaux. L'armoire de commande sera composée d'une seule cellule, elle regroupera le matériel de commande de l'ouvrage et le matériel de communication. L'armoire de commande sera disponible en deux tailles, avec un choix qui sera déterminé par VNF.

- Pour les armoires qui seront en intérieur, un pupitre de commande pourra compléter l'installation. Le pupitre sera à commander en supplément à l'armoire de commande. Si VNF commande un pupitre, l'IHM et le bouton « d'arrêt d'urgence » seront à installer sur celui-ci.
- Pour les armoires qui seront en extérieur, l'ensemble de la boutonnerie de commande et l'IHM seront placés sur la façade de l'armoire de commande.

Les caractéristiques techniques de ce type d'enveloppe sont décrites aux paragraphes § 2.4.2.8.1.2 du présent CCTP.

Après avoir défini son ou ses enveloppes, VNF devra effectuer le choix du type de câblage que celui-ci souhaite pour ses ouvrages. Celui-ci sera déterminé par :

- Le type d'actionneurs qui sont en place sur l'ouvrage :
 - Electrique,
 - Hydraulique.
- Le nombre de centrale hydraulique à piloter,
- Le nombre d'actionneurs sur l'ouvrage,
- Les options techniques à prévoir. L'ensemble des options sont déclinées au paragraphe § 2.4.2.6 du présent CCTP.

L'ensemble des types d'ouvrages est explicité au paragraphe § 3 de ce présent CCTP.

A la livraison des armoires, le titulaire est tenu de fournir :

- Les plans mécaniques des armoires et des pupitres conformes à l'exécution au format PDF,
- Les plans électriques des ouvrages conformes à l'exécution afin que ceux-ci puissent être exploitables avec les logiciels **SEE ELECTRICAL, Win Relais, DXF et en PDF**. La version des logiciels sera communiquée au titulaire lors de la commande.

2.3.3 Les matériels électriques.

VNF aura la possibilité de commander du matériel électrique qui est installé dans les armoires de commandes.

2.3.4 Fourniture et provenance des matériaux.

Toutes les fournitures de matériaux non exclues expressément par le présent CCTP et qui sont nécessaires à la réalisation des armoires seront comprises dans les prix du marché.

Les matériaux devront être soumis à l'agrément de l'acheteur ou de son représentant dans les meilleurs délais pour respecter le délai d'exécution, cet agrément ne dégage en aucun cas la responsabilité du titulaire.

Les provenances (matériel destiné au marché français sauf exception validée par VNF), les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités de marquage, d'essais, de contrôle et de réception des matériels et matériaux doivent être conformes aux normes homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la notification du marché, ainsi qu'aux "règles techniques" visées dans la suite du présent document.

Pendant toute la durée d'exécution du marché, et l'exécution des bons de commandes, VNF aura toutes les facilités voulues pour suivre et contrôler en atelier la préparation, la mise en œuvre des matériels et le contrôle du fonctionnement des armoires. Le fait de cette surveillance ne pourra être invoqué par le titulaire à sa décharge, dans le cas où l'acheteur serait conduit à exiger le remplacement de pièces ou appareils défectueux.

2.4 Contraintes particulières

2.4.1 Contraintes environnementales

Les déchets doivent être valorisés, voire éliminés en dernier recours, dans des filières dûment autorisées par la réglementation, en respectant les principes de hiérarchie des modes de traitement et de proximité entre le lieu de production et de traitement.

La hiérarchie des modes de traitement consiste à privilégier, dans l'ordre :

1. La prévention de la production des déchets,
2. La préparation en vue de la réutilisation,
3. Le recyclage,
4. Toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique,
5. L'élimination.

Le titulaire devra organiser le stockage, le tri, le transport et le traitement des déchets générés par ces travaux de manière à en assurer une élimination respectueuse de l'environnement et de la santé humaine en privilégiant les filières de valorisation ou de tri en vue d'une valorisation (privilégier la réutilisation des matériaux).

Dans un respect environnemental et afin de limiter le rejet de CO² dans l'atmosphère, le titulaire pourra organiser ses livraisons par regroupement, ou par des moyens de livraison « propres » par exemple.

2.4.2 La commande

Le bon de commande pourra compter plusieurs armoires à produire. Afin de faciliter la gestion de la demande, VNF fournira au titulaire une fiche récapitulative par armoire afin de préciser la demande, la destination et les recommandations pour la livraison.

Cette commande est réalisée suivant les besoins en rapport avec le fonctionnement de l'ouvrage.

La structure des ouvrages et leurs fonctionnements sont décrits aux paragraphes § 3 de ce CCTP.

2.4.2.1 Délais du bon de commande

Les délais d'exécution ou de livraison des prestations sont fixés à chaque bon de commande conformément aux stipulations des pièces de l'accord-cadre.

2.4.2.2 Les délais de référence d'exécution

Le délai de préparation, est compris dans le délai d'exécution du bon de commande. Pour chaque commande, VNF fixera un délai d'exécution du bon de commande. Afin que ce délai soit réaliste, une liste de délais intermédiaires à titre indicatif est présentée ci-dessous, celle-ci sera la référence pour établir un délai d'exécution :

- Etudes pour une nouvelle armoire : 4 semaines
- Etudes pour une armoire avec options : 1 semaine
- Délai des approvisionnements : 4 semaines
- Fabrication d'une armoire comprenant son contrôle interne : 1 semaine
- Réalisation du contrôle extérieur par bon de commande : 2 semaines
- Conditionnement par armoire : 2 jours
- Livraison des armoires : 2 semaines

Par ailleurs, les bons de commande émis par VNF seront limités par les maximums (indicatifs) ci-après :

- 100 armoires maximum par an,
- 3 armoires maximum en fabrication par semaine,
- 6 armoires maximum par semaine pour le conditionnement.

Pour les fournitures de pièces détachées, elles feront l'objet de bons de commande spécifiques et d'un délai de fourniture maximum de 1 mois dans la mesure où la commande ne dépasse pas 5 unités par type de pièce détachée.

2.4.2.3 Les pénalités.

Durant l'exécution du marché, des pénalités peuvent être appliquées au titulaire du marché, l'ensemble des pénalités applicables sont répertoriées au CCAP du lot 1.

2.4.2.4 La passation de la commande

Deux types de commandes pourront être réalisées par VNF :

- La commande de matériel électrique
- La commande d'une ou plusieurs armoires.

Pour la commande d'armoires, le bon de commande sera accompagné d'une fiche de suivi par armoire.

Cette fiche récapitulative comportera :

- La référence du bon de commande,
- Le nom de l'ouvrage dans lequel sera implanté l'armoire,
- Le numéro BDO de l'ouvrage,
- Le type d'armoire (horizontale, verticale),
- Le type d'enveloppe (intérieure ou extérieure),
- Les dimensions de l'enveloppe,
- La teinte de l'enveloppe,
- Le type d'ouvrage (type d'actionneur : électrique ou hydraulique),
- Le nombre de centrale pour les ouvrages dont les actionneurs sont hydrauliques,
- Les options demandées,
- Les documents à fournir lors de la livraison.

Rappel : VNF devra effectuer une sélection de base pour créer son armoire avec son câblage :

- Le lieu d'implantation de l'armoire de commande (extérieur ou intérieur),
- La demande de mise en place d'un type de cylindre spécifique (si besoin),
- Le choix du pupitre (uniquement dans le cadre d'une armoire verticale placée en intérieur),
- La demande d'une teinte spécifique pour l'enveloppe de protection lors d'une implantation extérieure. (Deux couleurs sont considérées comme standard : le blanc et le beige. Si VNF souhaite ou est obligé de choisir une autre teinte, VNF indiquera l'option et le RAL souhaité sur le bon de commande),
- Commander le câblage en fonction de l'ouvrage et des actionneurs qui sont présents,
- Pour certains ouvrages, des options sont proposées pour compléter la commande.

2.4.2.5 Le câblage standard.

Lors de la commande, VNF devra déterminer ses besoins. Après cette évaluation, VNF commandera un câblage de base et complètera sa demande en y ajoutant des options.

Le câblage sera à déterminer entre un ouvrage commandé par des actionneurs hydrauliques ou électriques. Ces deux câblages seront rémunérés à la ligne n°15 « Fourniture du matériel, pose et câblage de la commande d'une centrale hydraulique, de quatre vantaux et de huit vantelles dans une armoire de commandes pour un ouvrage équipé d'actionneurs hydrauliques » ou à la ligne n°16 « Fourniture du matériel, pose et câblage de la commande des motorisations de quatre vantaux et de huit vantelles pour une armoire de commandes pour un ouvrage équipé d'actionneurs électriques » du BPU.

Pour les deux modes de fonctionnement un plan électrique sera fourni par VNF.

- Pour les ouvrages hydrauliques, le câblage de base sera constitué de :
 - La fourniture et le câblage de l'ensemble « automatisme » et de la partie alimentation électrique,
 - D'une commande pour une centrale hydraulique,
 - L'ensemble des commandes et des sécurités pour une centrale,
 - La commande des actionneurs des huit vantelles,
 - La commande des actionneurs des quatre vantaux,
 - Le câblage des informations des capteurs de position des huit vantelles,
 - Le câblage des informations des capteurs de position des quatre vantaux,
 - La commande des feux de signalisation,
 - La commande des divers feux de navigation et de sorties de sas,
 - La commande des candélabres,
 - L'ensemble de la commande et la signalisation de la tirette de sas,
 - L'ensemble des mesures de niveaux,
 - L'ensemble des entrées analogiques.
- Pour les ouvrages électriques, le câblage de base sera constitué de :
 - La fourniture et le câblage de l'ensemble « automatisme » et de la partie alimentation électrique,
 - La commande et la puissance des motorisations des actionneurs à deux sens de rotation,
 - Le câblage des informations des capteurs de position des huit vantelles,

- Le calage des informations des capteurs de position des quatre vantaux,
- La commande des feux de signalisation,
- La commande des divers feux de navigation et de sorties de sas,
- La commande des candélabres,
- L'ensemble de la commande et la signalisation de la tirette de sas,
- L'ensemble des mesures de niveaux,
- L'ensemble des entrées analogiques.

2.4.2.6 Les options techniques

Les commandes effectuées par les diverses directions pourront inclure des options de câblage. Ces options techniques seront à déterminer suivant la configuration de l'ouvrage et viendront compléter le câblage de base d'un ouvrage.

Les options à disposition de VNF sont :

- Commande à distance filaire pour un mainteneur (appelée télécommande mainteneur sur les plans). Cette commande est dédiée au personnel de maintenance pour le réglage des vantaux ou des vantelles. Cette commande est à connecter à l'une des centrales hydrauliques ou l'un à l'un des coffrets périphériques de l'ouvrage. Celle-ci permettra de manœuvrer localement des vantelles et vantaux pour des réglages ou un dépannage. La longueur du câble sera de 10 mètres. Une extrémité du câble sera connectée à la commande, et la deuxième extrémité sera connectée à une prise « harting » male.

Cette option technique permet de fournir :

- Une commande déportée équipée de son boîtier de manœuvre, du câble de liaison, et de la fiche harting qui se connectera sur les bornes de l'ouvrage,
- Quatre fiches « harting » femelle à installer sur l'ouvrage
- Les ponts nécessaires à la continuité de la boucle de courant.

La pose des prises « harting » sera réalisée par un intégrateur dans le cadre d'un marché ultérieur lors de la pose de l'armoire de commande.

La commande filaire sera équipée :

- D'un bouton d'arrêt d'urgence,
- De quatre boutons rotatifs trois positions avec un « 0 » centrale :
 - 1 bouton rotatif trois positions 1/0/2 sans retour automatique de sélecteur de rive : la position 1 ou 2 déterminera la rive qui sera commandée.
 - 1 bouton rotatif trois positions 1/0/2 avec retour automatique en position « 0 » (commutateur marche/arrêt) : ce bouton permettra de démarrer un mouvement en position 1 et l'arrêt du mouvement en position « 2 », le retour en position « 0 » permet de mettre en sécurité l'ouvrage après une remise en service suite à une coupure électrique.
 - 1 bouton rotatif trois positions 1/0/2 sans retour automatique (sélecteur de vanne) : la sélection de vanne est effectuée en position « 1 » ou « 2 », en position « 0 » le vantail est sélectionné.

- 1 bouton rotatif trois positions 1/0/2 sans retour automatique (commutateur d'ouverture ou de fermeture) : la sélection du mouvement sera déterminée par la position « 1 » ou « 2 ».
- D'un bouton poussoir « réarmement » de couleur noire permettant de réarmer l'ouvrage.
- D'un voyant de signalisation de couleur bleue qui indiquera aux mainteneurs l'indisponibilité de l'ouvrage.

L'ensemble de la boutonnerie de la commande filaire devra être identifiée par rapport à leurs fonctions et leurs positions. Ce marquage sera du type sérigraphié.

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers, la fourniture de la commande filaire et des fiches « harting » à placer sur les bornes hydrauliques ou périphériques.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°17 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une commande à distance filaire pour un mainteneur » du BPU.



Image non contractuelle

- La commande à distance de l'ouvrage pour l'exploitation (appelée pupitre agent sur les plans). Cette commande est une commande manuelle mise en place uniquement lorsque l'armoire de commande est éloignée de l'ouvrage ou lorsque la pose d'un pupitre à proximité de l'ouvrage n'est pas réalisable.

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°18 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une commande à distance de l'ouvrage pour l'exploitation » du BPU.

- La commande d'une centrale hydraulique supplémentaire. Cette option technique a pour objet le câblage d'une centrale hydraulique supplémentaire (option 2 centrales).

Cette option technique comptera le câblage du départ moteur supplémentaire pour le moteur de pompe, les commandes de la centrale et l'ensemble des sécurités de la centrale supplémentaire.

Cette option prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option sera rémunérée par le prix n°19 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option deux centrales hydrauliques » du BPU.

- La commande de deux centrales hydrauliques supplémentaires. Cette option a pour objet le câblage de deux centrales hydrauliques supplémentaires (le câblage de l'option 2 centrales et le câblage de l'option 3 centrales).

Cette option comptera le câblage des deux départs moteurs supplémentaires pour les deux centrales, les commandes des centrales et l'ensemble des sécurités des deux centrales supplémentaires.

Cette option prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°20 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option trois centrales hydrauliques » du BPU.

- La commande de trois centrales hydrauliques supplémentaires. Cette option technique a pour objet le câblage de trois centrales hydrauliques supplémentaires (option 2 centrales + option 3 centrales + option 4 centrales).

Cette option technique comptera le câblage des trois départs moteurs pour les trois centrales supplémentaires, les commandes des centrales et l'ensemble des sécurités des trois centrales supplémentaires.

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°21 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option quatre centrales hydrauliques » du BPU.

- La commande d'une vanne supplémentaire « vanne 1 » commandée hydrauliquement. Cette option a pour objet le câblage d'une commande supplémentaire pour une vanne nommée « vanne 1 », équipée de ses sécurités, de ses commandes et de ses capteurs pour une commande en hydraulique.

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°22 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option de commandes d'une vanne supplémentaire incluant ses capteurs de position : ouverte, fermée, et ses sécurités commandées hydrauliquement » du BPU.

- La commande de deux vannes supplémentaires commandées hydrauliquement. Cette option technique a pour objet le câblage de deux vannes supplémentaires « vanne 1 et 2 » équipées de ses sécurités, de ses commandes, et de ses capteurs. Pour une commande en hydraulique.

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°23 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option de commandes de 2 vannes supplémentaires incluant ses capteurs de position : ouverte, fermée et ses sécurités commandées hydrauliquement » du BPU.

- La commande de trois vannes supplémentaires commandées hydrauliquement. Cette option technique a pour objet le câblage de trois vannes supplémentaires « vanne 1, 2 et 3 », équipées de ses sécurités, de ses commandes et de ses capteurs pour une commande en hydraulique. Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°24 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option de commandes de trois vannes supplémentaires incluant ses capteurs de position : ouverte, fermée, et ses sécurités commandées hydrauliquement » du BPU.

- La commande de quatre vannes supplémentaires commandées hydrauliquement. Cette option technique a pour objet le câblage de quatre vannes supplémentaires « vanne 1, 2, 3 et 4 », équipée de ses sécurités, de ses commandes et ses capteurs pour une commande hydraulique

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°25 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option de commandes de 4 vannes supplémentaires incluant ses capteurs de position : ouverte, fermée, et ses sécurités commandées hydrauliquement » du BPU.

- La commande d'une vanne supplémentaire commandée électriquement. Cette option technique a pour objet le câblage d'une vanne supplémentaire « vanne 1 », équipée de ses sécurités, de ses commandes, et ses capteurs.

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°26 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option de commandes d'une vanne supplémentaire incluant ses capteurs de position : ouverte, fermée et ses sécurités, commandées électriquement » du BPU.

- La commande de deux vannes supplémentaires commandées électriquement. Cette option technique a pour objet le câblage de deux vannes supplémentaires « vanne 1 et vanne 2 », équipées de ses sécurités, de ses commandes et ses capteurs pour une commande électrique.

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°27 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option de commandes de 2 vannes supplémentaires incluant ses capteurs de position : ouverte, fermée et ses sécurités, commandées électriquement » du BPU.

- La commande de trois vannes supplémentaires commandées électriquement. Cette option technique a pour objet le câblage de deux vannes supplémentaires « vanne 1, 2 et 3 », équipées de ses sécurités, de ses commandes et ses capteurs pour une commande électrique.

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°28 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option de commande de 3 vannes supplémentaires incluant ses capteurs position : ouverte, fermée et ses sécurités, commandées électriquement » du BPU.

- La commande de quatre vannes supplémentaires commandées électriquement. Cette option technique a pour objet le câblage de quatre vannes supplémentaires « vanne 1, 2, 3 et 4 », équipées de ses sécurités, de ses commandes et ses capteurs pour une commande électrique.

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option sera rémunérée par le prix n°29 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option de commandes de 4 vannes supplémentaires incluant ses capteurs de positions : ouverte, fermée et ses sécurités, commandées électriquement » du BPU.

- La commande d'une vanne de remplissage supplémentaire en amont droit et en amont gauche commandées électriquement. Cette option technique prend en compte la commande des motorisations, les informations des capteurs de positions (SIL : pour le capteur vanne fermée ou non SIL : pour le capteur vanne ouverte) et les sécurités des motorisations.

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et sorties de l'automate, la mise en place des démarreurs moteurs, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°30 « fourniture du matériel, pose et câblage d'une option de commande de vannes de remplissage amont droite et gauche fermées manœuvrées électriquement » du BPU.

- La commande d'une vanne de remplissage supplémentaire en amont droit et en amont gauche commandées hydrauliquement. Elle prend en compte la commande des motorisations, les informations des capteurs de positions (SIL : pour le capteur vanne fermée ou non SIL : pour le capteur vanne ouverte) et des sécurités des motorisations.

Cette option technique prendra en compte le câblage des entrées et sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°31 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option de commandes de vannes de remplissage fermées amont droite et gauche manœuvrées hydrauliquement » du BPU.

- Le contrôle des positions des vantaux du côté de la cabine est obligatoire pour des ouvrages qui compte une sécurité maximum, et qui doivent posséder une BCSF Maxi. Le contrôle doit être effectué sur les capteurs de vantaux ouverts. Ces informations de vantaux ouverts sont transmises directement à l'automate.

Cette option technique implique de câbler l'ensemble des éléments permettant de faire remonter les informations à l'automate. Elle prendra en compte le câblage des entrées de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°32 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option BCSF maxi » du BPU.

- Certains ouvrages sont situés aux abords d'une infrastructure spécifique comme des ponts mobiles, et des passages à niveaux. Ils doivent transmettre des informations aux ouvrages pour permettre un franchissement en sécurité. Cette option technique permet de recevoir des informations d'ouvrages spécifiques. Quatre informations seront à câbler : autorisation amont et aval, demande amont et aval.

L'option technique prendra en compte le câblage des entrées de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°33 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une option pont mobile et/ou interface SCNF » du BPU.

- Des ouvrages ont besoin d'un départ moteur supplémentaire à un sens de rotation. Cette option permet de placer un départ moteur sécurisé pour un moteur à un sens de rotation.

Cette option technique permettra de placer un nouveau départ moteur, mettre en place la boucle de sécurité départ moteur « coupure sur démarreur », et le câblage des départs moteurs jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°34 « Fourniture du matériel, pose et câblage de la commande d'un départ moteur supplémentaire à un sens de rotation dans l'armoire de commandes pour un ouvrage » du BPU.

- Des ouvrages ont besoin d'un départ moteur supplémentaire à deux sens de rotation. Cette option technique permet de placer un départ moteur sécurisé pour un moteur à deux sens de rotations.

Cette option technique permettra de fournir et placer un nouveau départ moteur, mettre en place la boucle de sécurité des départs moteurs « coupure sur démarreur », et le câblage des départs moteurs jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°35 « Fourniture du matériel, pose et câblage de la commande d'un départ moteur supplémentaire à deux sens de rotation dans l'armoire de commandes pour un ouvrage » du BPU.

- Des ouvrages ont besoin d'une carte d'entrée 8 voies safety supplémentaire. Cette option technique permet de placer cette carte supplémentaire.

Cette option technique permettra de fournir la carte, et l'installation sur l'automate. Celle-ci prendra en compte le câblage des entrées de l'automate, et les diverses câblages et boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°36 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une carte d'entrée 8 voies safety de réserve dans l'armoire de commandes pour un ouvrage » du BPU.

- Des ouvrages ont besoin d'une carte de sortie 8 voies safety supplémentaire. Cette option permet de placer cette carte supplémentaire.

Cette option technique permettra de fournir la carte, et l'installation sur l'automate. L'option prendra en compte le câblage des sorties de l'automate, et les diverses boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option technique sera rémunérée par le prix n°37 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une carte de sortie 8 voies safety de réserve dans l'armoire de commandes pour un ouvrage » du BPU.

- Des ouvrages ont besoin d'une carte d'entrée 16 voies non safety supplémentaire. Cette option permet de placer cette carte supplémentaire et ses périphériques.

Cette option technique permettra de :

- Fournir la carte automate, et l'installation sur l'automate,

- Fournir une interface adaptée et identique à celle déjà décrite au paragraphe § 5.2.3.4 dans ce CCTP,
- Fournir l'ensemble des connections entre l'interface et la carte automate,
- Les diverses câblages et boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option sera rémunérée par le prix n°38 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une carte d'entrée 16 voies non safety de réserve dans l'armoire de commandes pour un ouvrage » du BPU.

- Des ouvrages ont besoin d'une carte de sorties 16 voies non safety supplémentaire. Cette option permet de placer cette carte supplémentaire et ses périphériques.

Cette option permettra de :

- Fournir la carte automate, et de l'installation sur l'automate,
- Fournir une interface adaptée et identique à celle déjà décrite au paragraphe § 5.2.3.4 dans ce CCTP,
- Fournir l'ensemble des connections entre l'interface et la carte automate,
- Les diverses câblages et boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option sera rémunérée par le prix n°39 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une carte de sorties 16 voies non safety de réserve dans l'armoire de commandes pour un ouvrage » du BPU.

- Des ouvrages ont besoin d'une carte d'entrée analogiques non safety supplémentaire. Cette option permet de placer cette carte supplémentaire ainsi que l'ensemble de ses périphériques.

Cette option permettra de :

- Fournir la carte automate, et l'installation sur l'automate,
- Fournir une protection adaptée et identique à celle déjà décrite au paragraphe § 5.2.3.9 dans ce CCTP,
- Fournir l'ensemble des connections entre la carte automate et les parafoudres
- Fournir le parafoudre identique à ceux mis en place dans l'armoire de commande pour une protection des boucles de courant 4-20mA.
- Les diverses câblages et boucles électriques jusqu'aux borniers.

Cette option sera rémunérée par le prix n°40 « Fourniture du matériel, pose et câblage d'une carte d'entrée analogique non safety de réserve dans l'armoire de commandes pour un ouvrage » du BPU.

2.4.2.7 Les teintes

Les teintes des diverses enveloppes sont par défaut le blanc ou le beige.

Lors d'une commande, VNF a la possibilité de commander des armoires destinées à être placées en intérieur ou en extérieure. Suivant l'emplacement de l'armoire de commande celle-ci pourra posséder des teintes différentes.

- L'armoire de commandes placée en intérieure : elle sera placée dans un bâtiment ou la cabine d'un ouvrage. Le choix du coloris de l'armoire sera effectué entre les deux teintes par défaut.
- L'armoire de commandes placée en extérieur : elle sera placée directement sur l'ouvrage. Le choix du coloris de l'armoire sera effectué entre les deux teintes par défaut ou sur un RAL spécifique déterminé par VNF. Certains sites sont en zone monument historique et d'autres peuvent faire l'objet d'une demande pour une teinte

particulière. Ce RAL sera spécifié sur le bon de commande lors de la commande de l'enveloppe extérieure. Ce choix entraînera un coût supplémentaire par enveloppe à intégrer dans le prix de l'enveloppe à fournir.

Les armoires qui posséderont un RAL spécifique seront rémunérées aux lignes de prix :

- 54 « Fourniture d'une enveloppe extérieure aluminium doubles parois et double porte d'une couleur spécifique pour une armoire du type verticale de H 1.5 m * L 1 m * P 0.45 m (dimension intérieure utile de l'enveloppe) équipée de sa rehausse. RAL N° »,
- 55 « Fourniture d'une enveloppe extérieure aluminium double parois et double porte de couleur spécifique pour une armoire du type verticale de H 1.8 m * L 1 m * P 0.45 m (dimension intérieure utile de l'enveloppe) équipée de sa rehausse pour un ouvrage. RAL N° »,
- 60 « Fourniture d'une enveloppe extérieure acier double paroi et double porte de couleur spécifique pour une armoire du type vertical de H 1.8 m * L 1 m * P 0.45 m (dimension intérieure utile de l'enveloppe) équipée de sa rehausse pour un ouvrage. RAL N° »,
- 61 « Fourniture d'une enveloppe extérieure acier double paroi et double porte d'une couleur spécifique pour une armoire du type vertical de H 1.5 m * L 1 m * P 0.45 m (dimension intérieure utile de l'enveloppe) équipée de sa rehausse pour un ouvrage. RAL N° » du BPU.

2.4.2.8 Les types d'enveloppes

Les deux types d'enveloppes intérieures sont équipés par défaut d'une clé 455, mais un cylindre pourra être demandé, cette demande sera stipulée sur la « fiche de suivi de l'armoire »

Cylindre de sécurité : à la demande de VNF, lors de la commande d'une armoire, un cylindre de sécurité pourra être mis en place. Ce type de cylindre dit de sécurité est installé par défaut sur les enveloppes extérieures à doubles parois. Ce cylindre sera de niveau trois.

La fourniture et la pose d'un cylindre de sécurité sera réénuméré à la ligne de prix 62 « Fourniture et pose d'un cylindre de sécurité ».

2.4.2.8.1 Armoire de commande à placer à l'intérieur d'un bâtiment

Pour les armoires de commandes à placer en intérieure, VNF a la possibilité de commander deux types d'armoires de commandes : horizontal, vertical. Le choix du type d'armoire et sa dimension dépendent du lieu d'implantation.

Une ventilation de celle-ci sera à installer sur les armoires de commandes, et sur les portes en face avant. La prise d'air se fera en bas de l'armoire et le rejet se fera par le haut à l'aide d'une ventilation fonctionnant en extracteur. La puissance d'extraction et du chauffage sera à adapter suivant la dimension de l'armoire. Ceux-ci devront permettre un maintien de la température de l'armoire de commande dans une fourchette de température admissible au matériel installées.

L'ensemble du matériel qui sera à implanter en façade et sur le côté des armoires de commande est décrit au paragraphe § 5.2.3.1 du présent CCTP.

Cylindre de sécurité : A la demande de VNF, lors de la commande d'une armoire, un cylindre de sécurité pourra être mis en place, celui-ci sera de niveau 3.

2.4.2.8.1.1 Armoire de commandes du type horizontal

L'armoire de commande de type horizontal est monobloc. L'armoire de câblage est située sur la zone inférieure de l'armoire de commande. Celle-ci est surmontée d'un pupitre de commande. L'armoire de commande comportera deux portes verrouillables par serrure afin de limiter l'encombrement lors de l'ouverture de celles-ci.

La partie supérieure composant le pupitre a la possibilité de s'ouvrir sur la longueur totale du pupitre. Elle est verrouillable par deux serrures.

L'armoire de commande devra être équipée d'une rehausse de 20cm de hauteur pour permettre la distribution des câbles sous celle-ci. La face avant de la rehausse sera amovible pour permettre les futures interventions techniques.

La partie basse de l'armoire sera équipée d'une plaque passe câble non percée permettant une isolation avec l'extérieur et limitant l'intrusion de rongeurs. Le fond de l'armoire sera constitué d'une plaque de montage sur laquelle les rails de montage « Oméga » du matériel et les goulottes seront fixés.

L'armoire sera équipée d'un porte document et d'une tablette permettant la pose d'un ordinateur ou d'une console de programmation. Le réglage de l'armoire de commande sera effectuée par des pieds de nivellement qui seront installés sur chaque armoire.

Deux vérins de type hydraulique adaptés au poids du pupitre permettront de ralentir la descente du pupitre, et de limiter les risques de pincements des mains lors d'intervention. Un verrouillage mécanique bloquera le pupitre en position ouverte afin de faciliter les interventions techniques.

Les serrures de l'armoire de commande ont le même numéro de cylindre : n°455.

L'ensemble des câblés de l'armoire de commandes et du pupitre ne seront pas apparents.

Sur la partie supérieure du pupitre se trouvera la boutonnerie ainsi qu'un IHM. L'ensemble de la boutonnerie implantée sur cette armoire est décrit au paragraphe § 5.2.3.1 du présent CCTP. Un pare soleil sera à implanter sur l'IHM afin de limiter les contres jours.

Dans l'armoire de commandes se trouvera l'ensemble du matériel permettant la commande et la communication de l'ouvrage. Il sera privilégié de séparer la partie commande de la partie communication. Sur le côté gauche sera placé la commande de l'ouvrage et sur le côté droit la communication de l'ouvrage.

VNF a la possibilité d'effectuer une commande parmi les trois dimensions ci-dessous (dimension intérieure utile de l'enveloppe) :

- L 2000 mm * H 1000 mm * P 450 mm
- L 1500 mm * H 1000 mm * P 450 mm
- L 1200 mm * H 1000 mm * P 450 mm

L'armoire sera de couleur beige ou blanche, la teinte de l'armoire sera déterminée par VNF sur le bon de commande.

La fourniture des armoires horizontales seront rémunérées aux lignes de prix : 43 « Fourniture d'une enveloppe du type pupitre horizontal L 1.2 m * H 1 m * P 0.45 m (dimension intérieure de l'armoire) à placer à l'intérieur d'une cabine équipée d'une rehausse pour un ouvrage » à la ligne de prix 45 « Fourniture d'une enveloppe du type pupitre horizontal L 2 m * H 1 m * P 0.45 m (de dimension intérieure de l'armoire) à placer à l'intérieur d'une cabine équipée d'une rehausse pour un ouvrage »



Photo non contractuelle

2.4.2.8.1.2 Armoire de commandes du type verticale

L'armoire de commande de type vertical sera équipée d'une porte verrouillable par serrure. La partie basse de l'armoire sera équipée d'une plaque passe câble permettant une isolation avec l'extérieur et limitant l'intrusion de rongeurs, celle-ci ne sera pas pré percée. Le fond de l'armoire sera équipé d'une plaque de montage sur laquelle les rails de montage « oméga » du matériel et les goulottes seront fixés.

L'armoire de commande devra être équipée d'une rehausse de 20 cm de hauteur pour permettre la distribution des câbles sous celle-ci. Sur la rehausse, il sera possible de démonter la face avant de celle-ci pour permettre les futures interventions techniques.

Sur la porte de l'armoire se trouvera une partie de la boutonnerie. L'ensemble de la boutonnerie implanté sur cette armoire est décrit au paragraphe § 5.2.3.1 du présent CCTP. L'armoire sera équipée d'un porte document et d'une tablette permettant la pose d'un ordinateur ou d'une console de programmation.

Le réglage de l'armoire de commande sera effectué par des pieds de nivellement qui seront installés sur chaque armoire.

Dans l'armoire de commandes se trouvera l'ensemble du matériel qui permettra la commande et la communication de l'ouvrage. Il sera privilégié de séparer la partie commande de la partie communication. Sur la partie supérieure sera placée la commande de l'ouvrage et sur la partie inférieure, la communication de l'ouvrage.

Dans l'armoire de commandes se trouvera l'ensemble du matériel qui permettra la commande et la communication de l'ouvrage.

La porte de l'armoire sera verrouillable à clés, le numéro du cylindre sera : n° 455.

L'ensemble des câblés qui transiteront entre l'armoire de commandes et le pupitre ne seront pas apparents.

VNF a la possibilité de commandes sur une deux dimensions ci-dessous (dimension intérieure utile de l'enveloppe) :

- L 1000 mm * H 1800 mm * P 450 mm
- L 1000 mm * H 1500 mm * P 450 mm

L'armoire sera de couleur beige ou blanche. La teinte de l'armoire sera déterminée par VNF sur le bon de commande.

La fourniture des armoires verticales seront rémunérées aux lignes de prix : 46 « Fourniture d'une enveloppe du type pupitre horizontal L 1.2 m * H 1.8 m * P 0.45 m (dimension intérieure de l'armoire) à placer à l'intérieur d'une cabine équipée d'une rehausse pour un ouvrage » et la ligne de prix 47 « Fourniture d'une enveloppe du type vertical H 1.5 m * L 1 m * P 0.45 m (dimension intérieure de l'enveloppe) à placer à l'intérieur d'une cabine équipée d'une rehausse pour un ouvrage ».



Photo non contractuelle

Photo non contractuelle

2.4.2.8.2 Armoire de commandes pour l'extérieur

L'ensemble des armoires de commande peuvent être implantées en extérieur. Ainsi, une armoire à parois isolantes (dite armoire double enveloppe) avec une double porte sera à fournir comme enveloppe pour les armoires extérieures.

Cette enveloppe de protection pourra être de matières différentes : inox, acier, aluminium. La teinte de base de ces enveloppes de protection sera le blanc ou le beige. Néanmoins sur certains sites implantés dans des zones spécifiques des couleurs spécifiques pourront être exigées par des administrations.

Les enveloppes qui seront disponibles pour être installées en extérieures seront sur un seul type : armoire verticale, sur deux dimensions.

Chaque enveloppe de protection devra posséder une casquette de protection afin de limiter la stagnation d'eau sur son toit.

Les enveloppes qui seront implantées en extérieure devront posséder :

- Une fermeture trois points,
- Une serrure de sécurité de niveau trois
- Deux dimensions seront disponibles (dimension intérieure utile de l'enveloppe) 1.8*1*0.45 et 1.5*1*0.45.

La dimension de l'enveloppe devra être suffisamment importante pour :

- Permettre de séparer la double porte de la porte de l'enveloppe de l'armoire pour permettre de mettre en place la boutonnerie, l'IHM, et les fiches tétraphasées, 230V, et la manette inverseuse de source.
- Permettre une vision correcte sur l'IHM,

Le choix déterminé par VNF sera :

- La matière de l'enveloppe extérieure.
- La dimension de l'enveloppe
- Le choix de la couleur lors de la commande, ou déterminer la RAL de l'enveloppe.

Pour l'ensemble des enveloppes extérieures, aucune commande ou afficheur ne sera installé sur la structure de l'enveloppe extérieure. L'ensemble de la boutonnerie et des afficheurs seront mis en place sur la deuxième porte de l'armoire de commandes. Cet emplacement permettra de protéger le matériel et de limiter l'accès aux commandes uniquement aux personnes autorisées.

La partie sous l'armoire de commande (la rehausse) restera accessible pour effectuer des travaux dans l'armoire de commande.

L'armoire possèdera une protection IP 66.

La porte principale de l'armoire sera verrouillable à clé par un cylindre de niveau trois, la deuxième porte sera verrouillée par un cylindre de N° 455.

La fourniture des armoires extérieures sera rémunérée aux lignes de prix : 48 « Fourniture d'une enveloppe extérieure inox à double paroi et double porte pour une armoire du type vertical de H 1.5 m * L 1 m * P 0.45 m (dimension intérieure de l'enveloppe) équipée de sa rehausse pour un ouvrage » à la ligne de prix 61 « Fourniture d'une enveloppe extérieure acier double paroi et double porte d'une couleur spécifique pour une armoire du type vertical de H 1.5 m * L 1 m * P 0.45 m (dimension intérieure de l'enveloppe) équipée de sa rehausse pour un ouvrage. RAL N° »

2.4.2.9 Les pupitres

Les pupitres restent un choix pour l'utilisation de l'ouvrage. L'utilisation d'un pupitre n'est pas obligatoire. VNF pourra commander un pupitre, ce choix ne pourra être effectué uniquement quand l'armoire de commande est du type vertical et installé en intérieure.

Lors de la manœuvre d'un ouvrage, l'opérateur doit pouvoir observer le fonctionnement de celui-ci et agir suivant les besoins. D'une manière générale, la commande doit s'effectuer avec une vue sur l'ouvrage et pour cela un pupitre de commande est placé face à celui-ci.

Deux types de pupitre de commande sont proposés à VNF :

- Un pupitre avec pied
- Un pupitre sans pied

Si VNF souhaite utiliser un pupitre, l'IHM et le bouton coup de poing « arrêt d'urgence » sera déplacé de la façade de l'armoire de commande sur le pupitre.

2.4.2.9.1.1 Pupitre avec pied (prix N°63 du BPU)

Le pupitre de commande avec pied est monobloc. Il est composé d'un pupitre sur sa partie supérieure et d'une armoire électrique sur sa partie inférieure. Les deux parties sont verrouillables par clé, les clés de verrouillage sont identiques et possèdent le numéro : n° 455. La partie supérieure du pupitre a la possibilité de s'ouvrir sur la largeur totale et il est verrouillable par deux serrures.

Le pupitre de commande sur pied permettra d'implanter un IHM et un bouton coup de poing « arrêt d'urgence ». Les caractéristiques de l'IHM et du bouton coup de poing « arrêt d'urgence » sont mentionnées aux paragraphes respectifs § 6.4 et § 6.12 du présent CCTP. Les dimensions du pupitre de commande sont les suivantes : 60 cm de largeur, 97 cm de hauteur et 40 cm de profondeur.

Deux vérins de type hydraulique adaptés au poids du pupitre permettront de ralentir la descente de celui-ci, et ainsi limiter les risques de pincements lors d'intervention. Un verrouillage mécanique bloquera le pupitre en position ouverte afin de faciliter les interventions techniques.

La partie inférieure de pupitre de commande sur pied une grille perforée permettra la fixation des câbles.

L'ensemble des câbles du pupitre et l'armoire de commande ne seront pas apparents, et seront fixés dans l'armoire inférieure sous le pupitre.

La couleur du pupitre de commande sera blanche ou beige.

Le pupitre devra être équipé d'un pare soleil sur l'IHM afin de limiter les éblouissements des manipulateurs et limiter les échauffements.



Photo non contractuelle

2.4.2.9.1.2 Pupitre sans pied (prix n°64 du BPU)

Le pupitre de commande sans pied est monobloc. Il est possible de l'ouvrir sur sa longueur totale et il est verrouillable par deux serrures. Les serrures sont identiques et possèdent le numéro : n° 455). Les dimensions du pupitre de commande sont les suivantes : 60 cm de largeur, et 40 cm de profondeur, et fixable au mur.

Deux vérins de type hydraulique adaptés au poids du pupitre permettront de ralentir la descente de celui-ci, et ainsi limiter les risques de pincement lors d'intervention. Un verrouillage mécanique bloquera le pupitre en position ouverte afin de faciliter les interventions techniques.

Le pupitre de commande sans pied permettra d'implanter un IHM et un bouton coup de poing « arrêt d'urgence ». Les caractéristiques de l'IHM et du bouton coup de poing « arrêt d'urgence » sont décrites aux paragraphes respectifs § 6.4 et § 6.126 et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du présent CCTP.

La couleur du pupitre de commande sera blanche ou beige.

Le pupitre devra être équipé d'un pare-soleil afin de limiter les éblouissements des manipulateurs et limiter les échauffements.



Photo non contractuelle

2.4.3 La livraison

Toute commande sera accompagnée d'une fiche d'affectation d'armoire, le lieu de cette livraison sera à stipuler sur la commande et sur la fiche.

La livraison pourra être réalisée nationalement sur deux types de sites distincts :

- Sur l'ensemble des départements couverts par l'activité de VNF. L'ensemble des zones des départements de VNF est indiqué au paragraphe §1.1.1 du présent CCTP.
- Sur l'ensemble du territoire français dans les bâtiments d'une entreprise privée qui réalisera la pose de l'armoire.

Les livraisons pourront être réalisées uniquement après :

- Qu'un rendez-vous de livraison soit programmé par le titulaire du marché avec la personne mentionnée sur le bon de commande.
- Que le titulaire le titulaire du marché réalise et organise la préparation de la livraison :
 - Pour une livraison sur un site VNF : VNF devra compléter et retourner le document « protocole de sécurité de chargement et déchargement de VNF » qui lui aura été transmis par le titulaire du marché pour une livraison sur un site VNF, accompagné d'un plan aérien du site du lieu de livraison.
 - Pour une livraison sur un site d'une entreprise : le titulaire du marché devra se renseigner auprès de l'entreprise où seront livrées les armoires des modalités et des obligations que celle-ci impose.
- Que le titulaire du marché ait transmis le « protocole de sécurité de chargement et de déchargement » ou tous autres documents au livreur ou transporteur.

Le transporteur ou le livreur devra prendre tous les moyens nécessaires à la bonne livraison et transport du ou des colis. La responsabilité du matériel livré sera sous la responsabilité de VNF uniquement après le contrôle de l'enveloppe de l'armoire de commande, du matériel, et la réception de celui-ci par la signature du document de livraison. En cas de non-conformité de la commande, de l'absence de rendez-vous pour la livraison, d'un colis détérioré, de la non-présentation du document « protocole de sécurité de chargement et de déchargement » dûment complété par VNF, ce dernier se réserve le droit de refuser la réception de celle-ci. Pour la livraison des pièces détachées, le titulaire du marché devra indiquer un montant minimum de commande à partir de laquelle la livraison sera gratuite.

Pour chaque colis, une étiquette résistante à l'eau et aux UV sera collée sur le conditionnement. Sur celle-ci se trouvera le lieu de livraison, la provenance et un contact pour la livraison. Dans chaque colis se trouvera un bon de livraison récapitulant l'ensemble de la commande ainsi que son numéro.

La rémunération de la livraison pour :

Les armoires et pupitres de commande : l'unité de la livraison des armoires et des enveloppes extérieures est le forfait, celui-ci comprendra :

- La livraison de l'armoire complète et son enveloppe extérieure sur l'ensemble d'une direction territoriale ou nationalement en entreprise qui installera l'armoire,
- Le conditionnement, la mise en place de l'étiquetage,
- Les diverses prises de contacts pour la livraison, la rédaction des documents et le suivi des livraisons.
- Le transport.

Ces livraisons seront rémunérées du prix n°133 « Livraison de une à cinq armoires de commandes accompagnées de leurs pupitres sur l'ensemble du secteur de la DTNE » au prix n° 159 « Livraison de plus de dix armoires de commandes accompagnées de leurs pupitres sur l'ensemble du territoire français chez un intégrateur » du BPU.

Le matériel électrique : l'unité de la livraison du matériel électrique est le forfait, celui-ci comprendra : la livraison du matériel sur l'ensemble d'une direction territoriale, le conditionnement, et le transport. Un montant minimum de la commande devra être déterminé par le titulaire dans l'acte d'engagement du marché pour déterminer une livraison franco de port.

Si une commande devait être inférieure au minimum requis pour une livraison franco de port, un forfait livraison sera appliqué à la commande de matériel. Ce forfait sera dépendant de la direction territoriale à livrer.

Ces forfaits livraison de matériel seront rémunérés du prix n°160 « Livraison de matériel électrique sur l'ensemble de la DT Nord-Est pour une livraison inférieure au montant minimum d'une commande pour une livraison gratuite » au prix n° 167 « Livraison de matériel électrique sur l'ensemble de la DT Nord-Est pour une livraison inférieure au montant minimum d'une commande pour une livraison gratuite » du marché.

2.4.3.1 Le transport

Le transport des commandes devra être réalisé en sécurité, et les colis devront être manipulés avec précaution. Les colis devront être arrimés afin que ceux-ci ne bougent pas durant le transport.

Pour la livraison des armoires de commandes : le transporteur devra posséder un minimum de moyen de manutention, et devra permettre une livraison en sécurité pour le personnel et le matériel. Il est demandé au titulaire du marché à ce que les véhicules des transporteurs des armoires de commandes possèdent un moyen de levage, ou de déchargement adapté au volume et au poids du colis pour éviter les chutes de ceux-ci (un véhicule possédant un hayon ou chariot élévateur sera à privilégier), le gabarit du véhicule est à prendre en compte par rapport au lieu de la livraison (poids, dimensions). Les véhicules des transporteurs des armoires de commandes devront être adaptés au volume et au poids suivant le nombre d'armoires commandées. Il est demandé au titulaire du marché de regrouper les livraisons dans le respect des délais de livraison et de s'assurer que les moyens utilisés lors de la livraison seront adaptés : au volumes et à la charge transportée.

Pour la livraison des pièces détachées : les colis de pièces détachées devront être conçus pour permettre un transport et une livraison de ceux-ci en sécurité afin de protéger le matériel.

2.4.3.1.1 Le conditionnement

Les armoires commandées doivent être transportées dans la position de leur installation (verticalement ou horizontalement), elles ne doivent être ni couchées, ni placées dans une position

qui provoquerait d'éventuels dommages. Les armoires de commandes ou les pupitres doivent être transportés dans une enveloppe en bois qui sera adaptée à l'armoire ou au pupitre. Les angles de l'habillage bois seront renforcés, un calage adapté doit être réalisé à l'intérieur de l'habillage bois, comme des chips de polystyrène et l'armoire sera enveloppée dans une protection type papier kraft ou film plastique.



Pour le matériel électrique, le colis devra être adapté au transport et au matériel transporté. Le colis devra être résistant aux chocs et à l'humidité. Un calage adapté devra être réalisé à l'intérieur du colis par des chips de polystyrène et le matériel sera enveloppé dans une protection type papier kraft ou film plastique.

2.4.3.1.2 Contrôle anti-retournement

Pour la livraison des armoires de commandes, une signalétique « Fragile » et une pastille anti-retournement sera à apposer sur l'enveloppe de transport pour prouver tout retournement ou basculement de colis. L'étiquette devra être placée sur le côté du colis et devra être visible et non dégradée lors de la livraison de la commande.

Si lors de la livraison, VNF ne trouvait pas cette pastille en bon état ou démontrant la chute du colis, celui-ci se réserve le droit de ne pas accepter la réception de la commande.



2.4.3.2 Les lieux de livraison

Les armoires pourront être livrées uniquement à l'adresse indiquée sur le bon de commande. Les adresses de livraison seront dépendantes de VNF, celui-ci pourra éventuellement demander une livraison sur un bâtiment VNF ou dans les bâtiments d'une entreprise réalisant la pose des armoires. Quel que soit le lieu de livraison, une personne désignée par VNF devra opérer la réception de la commande.

2.4.4 Le protocole de chargement et de déchargement, la prise de rendez-vous.

Lors de la livraison d'une commande d'armoire ou de matériels électriques, un document sera à fournir au livreur par le titulaire du marché : « protocole de sécurité de chargement ou de déchargement ». Ce document a pour objet d'informer le livreur sur le lieu de livraison, de fournir un descriptif de la zone de livraison, préciser les règles de circulations, les conduites à tenir et les

EPI à porter, et les moyens disponibles mis à disposition. **Ce document est obligatoire lors de la livraison** et celui-ci est disponible en annexe du présent CCTP.

2.4.5 Le contrôle du matériel

Lors de la réception du matériel électrique ou des armoires de commandes, VNF contrôlera le bon état du matériel et la présence de la pastille anti-retournement pour les armoires de commandes. La livraison du matériel pourra être réalisée uniquement en la présence de VNF ou la présence d'une personne désignée par celui-ci.

3 Les ouvrages et l'architecture

3.1 Architecture d'un ouvrage

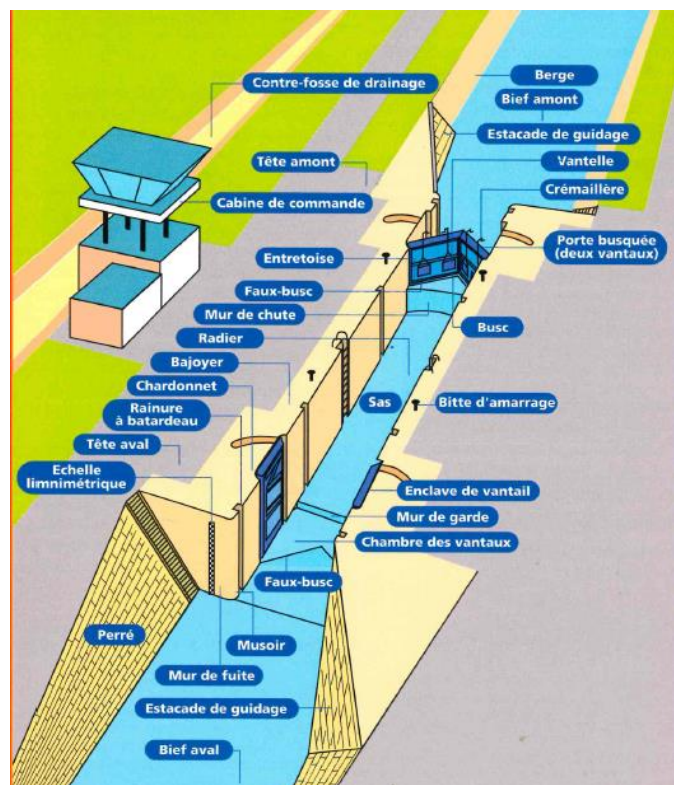
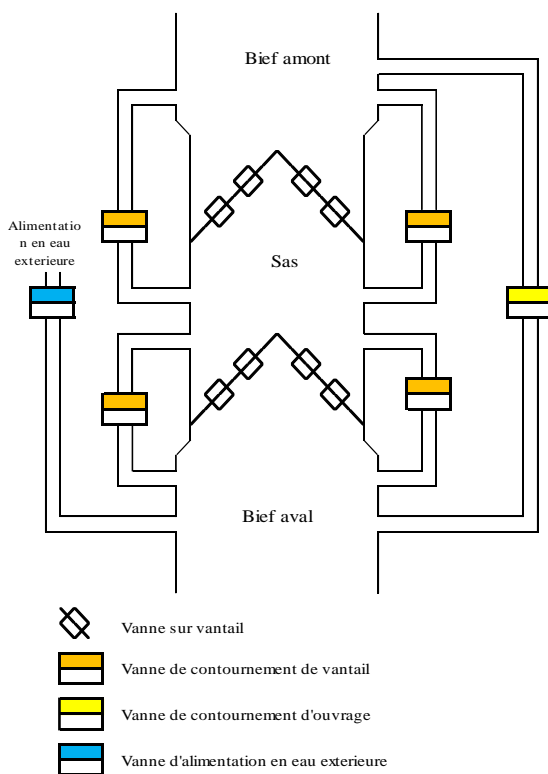


Schéma d'un ouvrage avec l'ensemble des vannes qui peuvent être présentes.

L'architecture des ouvrages de navigation se décompose suivant le plan ci-dessus.

Sur les ouvrages de navigation, on retrouve :

- Les vantaux (portes des écluses). Deux vantaux constituent une porte complète. Ils sont au nombre de quatre et sont nommés :
 - Vantaux amont rive droite,
 - Vantaux amont rive gauche,

- Vantaux aval rive gauche,
 - Vantaux aval rive droite.
- Les vantelles sur vantaux. Il s'agit de vannes qui sont placées sur les vantaux. D'une manière générale, un ouvrage en compte entre une ou deux par vantail soit quatre par porte. Les vantelles amont remplissent le sas, les vantelles aval vident le sas.

Elles sont nommées :

- Vantelle amont extérieure rive droite,
 - Vantelle amont intérieure rive droite,
 - Vantelle amont extérieure rive gauche,
 - Vantelle amont intérieure rive gauche,
 - Vantelle aval extérieure rive droite,
 - Vantelle aval intérieure rive droite,
 - Vantelle aval extérieure rive gauche,
 - Vantelle aval intérieure rive gauche,
- Les vannes de contournement de vantail. Sur certains ouvrages des vannes de contournement de vantaux ont été mis en place.

Elles sont au nombre de quatre et sont nommées :

- Vanne de contournement de vantail amont rive droite,
 - Vanne de contournement de vantail amont rive gauche,
 - Vanne de contournement de vantail aval rive gauche,
 - Vanne de contournement de vantail aval rive droite.
- Les vannes de contournement d'ouvrage. Ces vannes sont implantées sur des ouvrages où il est nécessaire d'effectuer une alimentation en eau du bief aval sans que le fonctionnement de l'ouvrage ne soit impliqué.
 - Les vannes d'alimentation en eau extérieure. Ces vannes sont implantées sur des ouvrages où il est nécessaire d'effectuer une alimentation en eau du bief aval sans que le fonctionnement de l'ouvrage ne soit impliqué. Contrairement à la vanne de contournement, celle-ci permet de mettre en place une prise d'eau extérieure au canal.

3.2 Fonctionnement d'un ouvrage

Les ouvrages de navigation ont pour objectif de permettre aux usagers de la voie d'eau de franchir une chute d'eau. Ce franchissement s'effectue en plusieurs étapes :

- **L'annonce de demande de franchissement** : cette demande est effectuée par l'utilisateur soit par une télécommande, une perche d'annonce, ou des cellules. A l'annonce d'une demande de passage, l'automate lance le cycle de préparation.
- **La préparation de l'ouvrage et l'entrée dans le sas** : lors de la préparation de l'ouvrage, les vannes opposées à la demande se ferment et les vannes côté demande s'ouvrent. Lorsque les conditions d'ouvertures des portes côté demande sont remplies, les portes s'ouvrent et la signalisation indique à l'utilisateur l'autorisation de pénétrer dans le sas.
- **La bassinée** : lorsque l'utilisateur est entré dans le sas et que celui-ci est amarré, il doit activer la tirette de bassinée. Après avoir demandé la bassinée, les postes et les

vantelles côtés demande se ferment. Quand les vannes et les vantaux sont fermés, les vannes opposées à la demande s'ouvrent et la bassinée commence.

- **La sortie de l'utilisateur du sas :** à la fin de la bassinée, et lorsque les conditions d'ouvertures des portes côté opposé à la demande sont remplies, les portes s'ouvrent et la signalisation indique à l'utilisateur l'autorisation de sortir du sas.
- **La remise de l'ouvrage en position d'attente :** à la sortie de l'utilisateur et après un temps de dégagement, les portes se ferment et l'ouvrage se place en position d'attente.

Pendant le passage de l'ouvrage, l'utilisateur a la possibilité de mettre l'ouvrage en position de sécurité. Cette mise en sécurité de l'ouvrage s'effectue en tirant sur une canne rouge dit également « tirette alarme » qui immobilisera le mouvement des portes et fermera l'ensemble des vantaux.

Pour sécuriser l'ouvrage, les capteurs de position des vantelles « vanne fermée » et la « tirette alarme » doivent être doublés. L'ensemble de ces positions doivent être équipé de capteurs compatibles SIL2. Ces capteurs seront connectés sur la carte des entrées Safety de l'automate.

La signalisation de l'ouvrage permet à l'utilisateur :

- De suivre l'évolution de la position de l'ouvrage,
- D'autoriser aux usagers de rentrer dans les sas,
- D'autoriser aux usagers de sortir du sas.

Un agent itinérant effectue l'entretien courant des écluses et intervient sur demande du P.C.S., en cas d'anomalie constatée.

En cas de défaut, un système de télétransmission avertit le P.C.S. (Poste Central de Surveillance).

3.3 Fonctionnement manuel

Le fonctionnement en manuel sera effectué uniquement par l'intermédiaire de l'IHM. L'ensemble des commandes manuelles transiteront par l'automate. Les diverses actions et mouvements seront réalisés par l'automate.

3.4 Fonctionnement en automatique

Les écluses sont gérées par un automate chargé d'effectuer le processus complet d'une bassinée.

Les seules actions incombant aux usagers sont :

- L'annonce par une action sur une télécommande, une canne de détection ou des cellules en arrivant à 300 mètres de l'écluse,
- Le déclenchement de la bassinée en manœuvrant la tirette de sas, une fois le bateau amarré dans le sas.

3.5 Les types d'ouvrages

Les armoires installées sur les ouvrages comporteront trois grands types d'ouvrage :

- Les ouvrages tout hydraulique
- Les ouvrages tout électriques
- Les ouvrages de gestion hydraulique

3.6 Les typologies des ouvrages

Les ouvrages, sur lesquels seront implantées les armoires de commandes, seront des écluses à actionneurs électriques ou hydrauliques.

3.6.1 Ouvrage tout hydraulique

Les ouvrages tout hydrauliques sont des ouvrages fonctionnant uniquement avec des actionneurs hydrauliques. Ses actionneurs hydrauliques permettent de manœuvrer un ouvrage complet par des vérins. Ceux-ci sont placés sur les vantaux et vantelles de l'ouvrage, alimentés hydrauliquement par une ou plusieurs centrales hydrauliques. Chaque ouvrage peut dénombrer entre une et quatre centrales.

3.6.2 Ouvrage tout électrique

Les ouvrages tout électriques sont des ouvrages fonctionnant uniquement avec des actionneurs électriques. Ces actionneurs manœuvrent les vantelles et les vantaux de l'ouvrage et sont équipés de capteurs de positions (ouvert/fermé), de capteurs de sécurité.

4 Les documents et plans fournis

4.1 Plans électriques

Les plans électriques fournis dans ce DCE sont au nombre de deux :

- Un plan pour les ouvrages fonctionnant avec des actionneurs hydrauliques comportant le schéma d'une armoire de base et l'ensemble des options disponibles.
- Un plan pour les ouvrages fonctionnant avec des actionneurs électriques comportant le schéma d'une armoire de base et l'ensemble des options disponibles.

L'ensemble des plans regroupent le câblage de base et ses options.

4.2 Le protocole de chargement et déchargement

Ce document est un échange entre l'entreprise qui effectuera la livraison et VNF (le lieu de livraison). Ce document est à transmettre au lieu de réception d'une commande d'armoire, il relate les besoins pour la livraison et le matériel disponible sur le lieu de livraison. Ce document est obligatoire pour toutes livraisons d'armoire et devra être transmis au livreur. Aucune livraison ne pourra être réalisée sans ce document.

4.3 La fiche de suivi d'une armoire

La fiche de suivi d'une armoire a pour objet de récapituler les besoins sur une armoire de commandes. Si plusieurs armoires sont commandées, VNF devra fournir une fiche par armoire commandée.

L'ensemble des informations qui sont identifiées sur ces documents serviront à l'identification des armoires, et faciliteront la fabrication des armoires.

4.4 Image de la couverture de VNF

Ce document est un plan indiquant l'ensemble des directions territoriales et leur territoire de compétence. Pour rappel, les commandes seront livrées sur l'ensemble du territoire couvert par les Directions territoriales, ainsi que nationalement dans une entreprise qui réalise les travaux d'intégrations des armoires de commandes. Le descriptif des livraisons est explicité au paragraphe § 2.4.3 du présent CCTP.

5 Armoire

5.1 Les études

La commande d'armoire de commandes implique des études diverses suivant les besoins. Une étude ne pourra pas être commandée plusieurs fois pour un même besoin.

Chaque étude devra être soumise à VNF, ainsi qu'à l'entreprise de contrôle extérieur pour validation (lot n°2 du marché). Les travaux ne pourront débuter uniquement après validation de VNF, cette validation ne pourra être effective qu'après avis de l'entreprise de contrôle extérieure.

Après chaque étude validée par VNF, il sera demandé au titulaire du marché de fournir au gestionnaire du présent marché la copie de toutes les études réalisées au fur et à mesure des commandes.

Les études sont rénumérées de la ligne de prix 1 « Etude de l'implantation du matériel et des plans électriques d'une armoire horizontale de commandes du type pupitre pour des actionneurs électrique dans une armoire de dimension L 2 m * H 1 m * P 0.45 m » à la ligne de prix 13 « Etude du banc test, du cahier de tests, et du programmes automate et IHM pour les tests » du BPU.

5.1.1 Etude d'implantation du matériel

Cette étude permet d'optimiser l'implantation du matériel suivant la dimension de l'armoire, en prenant en compte le matériel pour la commande de l'ouvrages et le matériel de communication pour la surveillance des ouvrages.

Cette étude permettra :

- D'implanter le matériel dans l'armoire de commande,
- De proposer une implantation du matériel sur la façade de l'armoire,
- De proposer une implantation du matériel sur le pupitre de commandes.

5.1.2 Etude thermique

Cette étude permettra d'optimiser l'implantation du matériel suivant l'émission de chaleur de chaque appareillage, de déterminer le matériel pour une bonne ventilation de l'armoire (en extérieur ou intérieur), de déterminer les matériels pour le chauffage des armoires (en intérieur ou extérieur), et le contrôle du maintien de l'armoire à une température correcte. Cette étude devra prendre en compte :

- Les données techniques des constructeurs
- La proximité du matériel au routeur Cisco. Le refroidissement du routeur Cisco est réalisé par l'enveloppe métallique de celui-ci. Il est donc conseillé de limiter le matériel à proximité de celui-ci.

5.1.3 Etude du matériel contre la foudre

Cette étude permettra :

- De contrôler le niveau de protection contre la foudre suivant la zone géographique où l'armoire de commandes sera installée.
- D'optimiser au maximum l'implantation du matériel de protection.
- De proposer à VNF une disposition des protections.
- De vérifier la pertinence des protections proposées dans ce CCTP, et le cas échéant de proposer du matériel plus adapté qui sera compris dans le prix de l'armoire.

5.1.4 Etude du banc de contrôle (ou banc test)

Cette étude déterminera la conception d'un banc test pour le contrôle du fonctionnement des armoires qui seront commandées. Son fonctionnement et ses caractéristiques sont décrites au paragraphe § 7.1.

Cette étude ne pourra pas être réalisée plusieurs fois car l'étude de conception devra prendre en compte l'ensemble des options disponibles du bon de commande et les trois types de fonctionnement (tout électrique, tout hydraulique,).

Cette étude devra être présentée à VNF et à l'entreprise de contrôle pour contrôle et validation. Les travaux de fabrication du banc test ne pourront débuter avant validation des deux parties.

5.2 Equipement

Le matériel qui sera à mettre en place dans l'armoire de commande pourra être mis à disposition par VNF. Pour le matériel non fourni par VNF (compris dans le prix de l'armoire), il devra être déterminé par le titulaire du marché. Ce matériel devra répondre aux caractéristiques techniques explicitées ci-dessous, ou être déterminé, et être soumis à l'accord et à la validation de VNF.

5.2.1 Le matériel fournis par VNF

VNF fournira au titulaire du marché le matériel pour la communication de l'armoire de commandes à un site de surveillance. Les informations qui transiteront seront : visuel, data, ou phonique.). L'ensemble de ses produits devant répondre à certaines normes de sécurité seront fournis par VNF

Dans ce marché, VNF mettra à disposition :

- Un routeur Cisco et une éventuelle extension,
- Une BCSF et ses antennes,
- Des injecteurs POE doubles,
- Des SFP adaptés pour le routeur Cisco.
- Des SFP adaptées.

5.2.2 Le matériel dans l'armoire de commande

Le matériel qui sera implanté dans l'armoire de commande couvrira deux domaines de fonctionnement : la commande de l'ouvrage, et la communication détaillés ci-après :

- La commande de l'ouvrage : ce matériel comptera l'ensemble des organes qui implique la commande et le fonctionnement de l'ouvrage (l'automate, les protections électriques, les interfaces, et la boutonnerie).
- La communication de l'ouvrage : ce matériel comptera l'ensemble des organes qui permettent la transmission ou la réception d'informations (un routeur Cisco, une BCSF et ses antennes)

5.2.2.1 Le matériel de communication

a) Le routeur Cisco et son extension

Le routeur Cisco permet une communication entre l'ouvrage et le réseau fibre de VNF. Celui-ci est auto-configurable et ne pourra être mis en service que dans des conditions très particulières et uniquement sur autorisation de l'acquéreur.

Cet appareil est un matériel dont le refroidissement est réalisé par son radiateur qui constitue son boîtier externe. Celui-ci émettant une chaleur non négligeable lors de son fonctionnement, il est souhaitable qu'un minimum de distance entre le routeur et l'appareil le plus proche soit respectée (10 cm).

L'ensemble des fiches RJ 45 de ce routeur sont adressées aux diverses connections de cet appareil.

Routeur Cisco

Couleurs RJ45 Et adressage de la fiche	Matériel et emplacement Cisco
1	BCSF
2	IHM
3	H.P
4	Interphone
5	Caméra Amont
6	Camera Aval
7	Automate
8	Reserve Technique

Plan d'implantation des cordons RJ45 suivant les couleurs et le matériel sur le routeur Cisco



IEC 3300 : Switch cisco d'écluse



IEM 3300 : Extension de switch d'écluse

b) Les injecteur POE ++

Les injecteurs POE ont pour objectif d'alimenter électriquement le matériel par l'intermédiaire du réseau Ethernet.

Model IPOE -270-12V
Tension alimentation 12-56V
Puissance 180W
Montage sur rail



c) Le TPE, la BCSF et ses antennes :

La BCSF est un moyen de communication entre les usagers et l'ouvrage. Cet échange est réalisé par l'intermédiaire d'une commande ou TPE.

Le TPE (Terminal Portable Embarqué) est une télécommande interactive entre le marinier et l'ouvrage, il permet :

- d'informer les utilisateurs de leur position,
- d'informer les usagers de l'évolution de la position de l'ouvrage par rapport à une demande de bassinée,
- d'afficher les feux de navigation de l'ouvrage.

Le TPE possède les mêmes fonctions que les tirettes sur les ouvrages (bassinée et tirette alarme).

Le TPE envoie une annonce avalante ou montante à l'écluse.

L'ensemble affiche des informations émises ou reçues par l'intermédiaire de la BCSF.



TPE de commande d'ouvrage

La BCSF (Base de Communication Sans Fil) est une carte électronique sur rack DIN permettant d'assurer la gestion des annonces à une distance éloignée paramétrable jusqu'à 700m en rivière et jusqu'à 300 m en canal et permettant des échanges fluides (temps réel) entre l'écluse et les télécommandes (TPE). La BCSF communique en permanence avec l'automate par l'intermédiaire du réseau de l'ouvrage.

La BCSF est équipée :

- d'une prise Ethernet RJ45 pour la communication avec l'automate,
- de trois antennes de communication à installer sur la cabine de l'écluse (réceptrice d'annonces, wifi, GPS).

Les BCSF seront fournies et paramétrées par VNF, mais leur installation dans les coffrets, leur branchement, les raccordements électriques sont à la charge du titulaire du présent marché.

Les trois antennes seront installées lors de la mise en place des armoires sur un ouvrage par un intégrateur. Les antennes seront placées dans l'armoire de commandes lors de la livraison.



BCSF



Antennes de la BCSF

La BCSF compte deux type de d'appareils : une BCSF maxi et BCSF mini. Le mode de fonctionnement et de câblage de ces deux types d'appareils est identique, la différence réside dans son mode dialogue et sa configuration, ce qui oblige l'utilisation d'entrées supplémentaires sur l'automate.

5.2.3 L'armoire

Les descriptions techniques des enveloppes sont décrites au paragraphe § 2.4.2.8 du présent CCTP. Après les diverses études de l'armoire, et la pose du matériel dans celle-ci, l'armoire devra disposer d'un minimum de 30% de réserve disponible.

5.2.3.1 Implantation du matériel

Dans un souci d'uniformisation des armoires de commandes, la disposition de la boutonnerie sera identique par type d'armoire.

L'implantation de la boutonnerie et de l'ensemble des appareils qui seront implantés sur l'armoire de commande sera proposé par le titulaire du lot 1 lors de l'étude de l'implantation du matériel. Cette implantation ne sera validée définitivement uniquement après avis du contrôle extérieure, et validation de VNF.

- Armoire horizontale : l'ensemble de la boutonnerie, voyants, IHM seront implantées sur la partie supérieure de l'armoire de commandes horizontale. Pour les autres matériels (inverseur de sources, fiches...) les emplacements seront à déterminer lors de l'études d'implantation.

- Armoire verticale sans pupitre : l'ensemble de la boutonnerie, voyants, IHM seront implantées sur la façade de l'armoire de commandes verticale. L'IHM et les boutons de réarmement

devront se trouver à une hauteur qui permettra de les manipuler. Pour les autres matériels (inverseur de sources, fiches...), les emplacements seront à déterminer lors de l'étude d'implantation.

- Armoire verticale avec pupitre : l'ensemble de la boutonnerie, voyants, seront implantés sur la façade de l'armoire de commandes verticale. L'IHM et les boutons de « d'arrêt d'urgence » seront implantés sur le pupitre de commandes. Pour les autres matériels (inverseur de sources, fiches...), les emplacements seront à déterminer lors de l'étude d'implantation.

- Armoire extérieure : l'ensemble de la boutonnerie, voyants, IHM seront implantés sur la façade de la double porte de l'armoire de commandes extérieure. Pour les autres matériels (inverseur de sources, fiches...), les emplacements seront à déterminer lors de l'étude d'implantation.

5.2.3.2 L'implantation de la boutonnerie.

La face avant de l'armoire comportera :

- Le tri-led
- Le voyant défaut général
- Le bouton rotatif trois positions auto/0/manu
- Le bouton rotatif deux positions 0/maintenance
- Le bouton coup de poing coupure d'urgence
- Le bouton coup de poing arrêt d'urgence (implanté sur la façade de l'armoire en cas d'absence de pupitre ou sur le pupitre si présent).
- L'IHM implanté sur la façade de l'armoire en cas d'absence de pupitre ou sur le pupitre si présent.

5.2.3.3 Automate

L'automate sera à connecter sur le routeur Cisco par l'intermédiaire d'un câble RJ45 (voir la couleur du câble RJ45 au paragraphe § 5.2.2).

5.2.3.3.1 Organisation

L'automate, qui sera en place dans les armoires à concevoir sera alimenté en 24VDC par l'intermédiaire de l'alimentation secourue. Il sera de la marque Siemens et de la gamme ET200SP ou équivalent. Cet automate sera compact de type Process et Safety.

- L'automate devra répondre aux conditions ci-dessous en plus de ces caractéristiques techniques :
 - savoir traiter nativement du process et de la sécurité machine (Safety) d'un niveau SIL2 minimum ;
 - posséder un des protocoles OPC-UA, Profisafe et Modbus,
 - être estampillé dans les matériels CSPN (Certificat de Premier Niveau) de ANSSI ou équivalent /BSI ;

Afin de permettre une communication avec notre BCSF de type Maxi. L'automate devra intégrer des départs moteurs sécurisés.

Dans le cas d'un « automate équivalent » le titulaire doit fournir à ses frais :

- La reprise de tous les schémas électriques ;
- La validation de principe de la chaîne de sécurité machine par un organisme agréé ;
- La reprise des programmes process d'éclusement, sécurité machine et gestion hydraulique déjà développés par VNF ;

- Fournir 50 licences d'atelier logiciel et leurs abonnements pour une durée de 2 ans.



Image non contractuelle

5.2.3.3.2 Caractéristiques

L'automate à installer dans les armoires de commande sera du type API (Automate Programmable Industriel). Il devra permettre d'utiliser le matériel ci-dessous. L'automate devra comporter une base de réserve pour des entrées Safety et non Safety et une base de réserve pour des sorties Safety et non Safety. Le choix du type de départ moteur (sens de rotation et puissance) sera à la charge du titulaire du marché. Chaque carte devra être montée sur des bases.

Afin d'uniformiser les compositions des automates et de répondre aux obligations référencées au paragraphe §5.2.3.3.1 du présent CCTP, ces derniers devront être composés du matériel ci-dessous. Les quantités et les types de cartes qui composeront l'automate seront déterminées par le titulaire du marché.

Les éléments qui composeront l'automate devront avoir les mêmes caractéristiques techniques que les pièces ci-dessous :

- SIEMENS – ET200SP CPU 1510SP F-1PN Réf : 6ES7510-1SK03-0AB0
- Option OPC UA
- Carte mémoire 12 Mo Réf : 6ES7954-8LE03-0AA0
- Adaptateur 2xRJ45 : Réf : 6ES7193-6AR00-0AA0
- Cartes d'entrées TOR Safety 8 voies : Réf : 6ES7136-6BA01-0CA0
- Cartes de sorties TOR Safety 8 voies : Réf : 6ES7136-6DC00-0CA0
- Cartes d'entrées TOR 16 voies Réf : 6ES7131-6BH01-0BA0
- Cartes de sorties TOR 16 voies : Réf : 6ES7132-6BH01-0BA0
- Cartes d'entrées ANA 4 voies : Réf : 6ES7134-6GD01-0BA1
- Base Unit claire : Réf : 6ES7193-6BP00-0DA0
- Base Unit foncée : Réf : 6ES7193-6BP00-0BA0
- Base Unit pour emplacement de réserve : Réf : 6ES7193-6BP00-0BA0
- Module serveur web : Réf : 6ES7193-6PA00--0BA0
- Cache pour Base Unit non utilisée : Réf : 6ES7133-6CV15-1AM0 (paquet de 5)
- Base Unit de séparation pour départ moteur : Réf : 3RK1908-0AP00-0GP0
- Base Unit de continuité pour départ moteur : Réf : 3RK1908-0AP00-0JP0
- Départ moteur inverseur jusqu'à 4KW : Réf : 3RK1308-0DD00-0CP0
- Départ moteur direct jusqu'à 4KW : Réf : 3RK1308-0CD00-0CP0
- Ventilateur pour démarreur moteur : Réf : 3RW4928-8VB00

Ci-dessus deux longueurs de cordons de liaisons entre l'automate et les interfaces sont proposées, le titulaire du lot 1 aura la possibilité de proposer une longueur différente après l'étude d'implantation du matériel, celui-ci pourra faire une proposition à VNF et à l'entreprise de contrôle extérieure pour avis. Les travaux ne pourront débuter après validation de la nouvelle longueur par VNF.

5.2.3.4 Interface

Les entrées et sorties non Safety de l'automate seront doivent être déportées et protégées par des cartes interfaces. L'objectif est de faciliter le câblage des E/S mais aussi d'améliorer Elles permettront l'isolation entre les actionneurs ou les capteurs et l'automate. La liaison carte interface et automate s'effectuera doit effectuer par l'intermédiaire d'un peigne adaptateur frontal adapté à l'ET200SP, d'une nappe de connexion adapté en longueur, et d'une platine d'interface.

L'ensemble des caractéristiques techniques des interfaces sont déclinées au paragraphe § 6.10 du présent CCTP.

5.2.3.5 Contrôleur d'ordre de phases

Le contrôleur de phases permettra de contrôler l'ordre des phases et la présence tension dans l'armoire de commande du réseau du fournisseur d'énergie. Il sera installé dans l'armoire de commande et un contact de détection de défaut sera renvoyé à l'automate.

5.2.3.5.1 Caractéristiques

Le contrôleur de phases sera de la marque SCHNEIDER et sa référence sera RM17TU00 ou équivalent. Il devra posséder les caractéristiques ci-dessous :

Gamme de produit	Relais de contrôle Harmony
Type de relais	Relais multifonctionnel de contrôle
Type de produit ou équipement	Relais de contrôle 3 phases
Application spécifique du produit	Pour alimentation triphasée
Nom du relais	RM17TU
Paramètres surveillés par le relais	Détection de sous-tension Séquence de phases Détection de défauts de phase
Temporisation	Réglable 0,1...10 s, +/-10 % de la valeur pleine échelle Tt- time delay upon fault
Capacité de commutation en VA	1250 VA
Plage de mesure	208...480 V CA
Description des contacts	1 F/O
Tension et type de circuit de commande	208...480 V
Temps de reset	1500 ms temporisation

Tension de coupure maximale	250 V CA 250 V CC
Courant commuté minimum	10 mA à 5 V CC
Courant commuté maximum	5 A CA 5 A CC
[Un] rated nominal voltage	Self-powered
Limites de la tension d'alimentation	183...528 V CA
Plage de tension du circuit de commande	- 12 % + 10 % Un
Puissance consommée en VA	0...22 VA à 400 V CA 50 Hz
Fréquence circuit de commande	50...60 Hz +/- 10 %
Contacts de sortie	1 F/O
Courant de sortie nominal	5 A
Limites de tension de mesure	183...528 V CA
Hystérésis	2 %
Retard à la mise sous tension	650 ms
Cycle de mesure maximal	150 ms cycle de mesure en tant que valeur eff réelle
Tension de réglage de seuil	2 à 20 % de Un sélectionné -2 à -12 % dans la gamme de 208 V CA -2 à -17 % dans la gamme de 220 V CA
Sensibilité à une perte de phase	0,7 Un
Temps de réponse	< 200 ms (en cas d'un défaut)
Marquage	CE
Catégorie de surtension	III se conformer à CEI 60664-1
Résistance d'isolement	> 500 MΩ à 500 V CC se conformer à CEI 60255-5 > 500 MΩ à 500 V CC se conformer à CEI 60664-1
[Ui] tension assignée d'isolement	400 V se conformer à CEI 60664-1
Fréquence d'alimentation	50/60 Hz +/- 10 %
Support de montage	Rail DIN symétrique 35 mm se conformer à CEI 60715
Largeur	17,5 mm
Poids du produit	0,13 kg
Température ambiante de stockage	-40...70 °C
Température de fonctionnement	-20...50 °C
Humidité relative	95 % à 55 °C se conformer à CEI 60068-2-30

5.2.3.6 Tri led

L'afficheur tri-LED permettra de contrôler la présence des trois phases de l'alimentation électrique du fournisseur électrique. Il sera à placer sur la façade de l'armoire de commande.

5.2.3.6.1 Caractéristiques

L'afficheur tri-LED comptera trois LED représentant les trois phases du réseau électrique du fournisseur. Il sera de la marque SCHNEIDER et sa référence sera XB5EV57L4 ou équivalent.

Il devra posséder les caractéristiques ci-dessous :

Type de produit ou équipement	Voyant monolithique
Nom de l'appareil	XB5
Matériau de la collerette	Plastique
Matière de l'embase de fixation	Plastique
Diamètre de fixation	30 mm
Vente par quantité indivisible	1
Forme de la tête de l'unité de signalisation	Rond
Couleur de la capsule	Transparent
Source lumineuse	LED protégée
Culot de lampe	Tout LED
Couleur de la source lumineuse	Blanc
Nombre de phases réseau	3 phases
Présentation du produit	Produit monolithique
Hauteur	65,5 mm
Largeur	36 mm
Profondeur	77 mm
Poids du produit	0,065 kg
Mode de raccordement	Bornes Faston, taille de connexion: 6,3 mm se conformer à CEI 60947-1
[Uimp] tension assignée de tenue aux chocs	1 kV se conformer à CEI 61000-4-5
Code de compatibilité	XB5
Limites de la tension d'alimentation	450 V CA
Consommation électrique	2,6 mA
Durée de vie	100000 H à la tension nominale et à 25 °C
Tenue aux ondes de choc	1 kV se conformer à CEI 61000-4-5

Température stockage	ambiante	de	-40...70 °C
Température fonctionnement	ambiante	de	-30...70 °C
Degré de protection IP			IP67 (face avant) IP20 (face arrière)

5.2.3.7 Parafoudre Ethernet

Les blocs parafoudres à fournir, protégeant les sorties POE Ethernet du coffret seront de type Citel MJ8-POE-A ou équivalent et posséderont les caractéristiques suivantes :

- Boîtier aluminium avec connecteurs blindés en entrée et en sortie de type RJ45
- POE++ compatible
- Fixation du boîtier sur rail DIN
- Dimensions max : 60mm x 60 mm x 40 mm
- Réseau Ethernet 10Gigabit - Catégorie de câblage spécifique 6A
- Tension nominale de ligne 48 Vdc
- Tension DC max. de fonctionnement 60 Vdc
- Courant max. de ligne 2000 mA
- Courant de choc (Test 10/350µs x 2 - catégorie D1) 500 A
- Courant de décharge nominal Ligne/Ligne (Test 8/20µs x 10 - catégorie C2) In L/L 500 A
- Courant de décharge nominal Ligne/Terre (Test 8/20µs x 10 - catégorie C2) In L/PE 2000 A
- Composants : Eclateur à gaz tripolaire et Diode basse capacité
- Mise hors service de sécurité : Court-circuit en sur choc et ouverture de ligne et reset sur surintensité
- Indicateur de fin de vie Interruption de transmission - mode de défaut 2
- Homologué CEI 61643-21/ EN 61643-21 / UL497B IEEE 802-3af/3at/3bt/ ANSI/TIA-568-C.1
- Température de fonctionnement -40/+85°C
- Indice de protection IP20

5.2.3.8 Ventilation et chauffage

L'objectif est de disposer d'armoires correctement chauffées et ventilées afin d'éviter l'humidité et des échauffements trop importants. Les solutions apportées doivent être conçues pour apporter une optimisation énergétique.

La ventilation et le chauffage de l'armoire de commande sera à déterminer lors de l'étude thermique des armoires de commandes. Cette étude devra déterminer :

- Le type et la position des chauffages à préconiser ainsi que leurs puissances, le chauffage doit être régulé par un thermostat-hygrostat ;
- Déterminer la puissance, le type et le nombre de ventilateurs, ils doivent être régulés par un thermostat qui permettra de maintenir une température constante dans l'armoire de

commande. Chaque bouche de ventilation doit être équipée de grilles de protection en inox et de filtres pour éviter l'introduction des rongeurs et insectes ;

- Grilles d'aération libres équipée de grilles de protection en inox et de filtres pour éviter l'introduction des rongeurs et insectes ;
- Ces équipements et leur mise en œuvre sont inclus dans le prix forfaitaire de l'armoire.

5.2.3.9 Parafoudre

Des protections contre la foudre permettront de limiter les surtensions dans l'armoire de commande. Elles sont placées en tête de ligne et sur les points sensibles du schéma électrique.

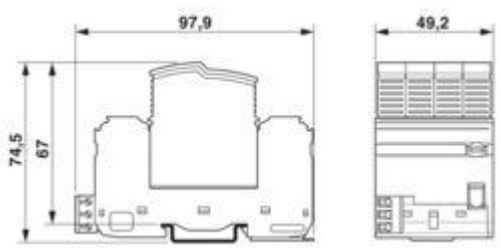
5.2.3.9.1 Type 1

Les parafoudres seront du type éclateur sans courant de suite, et enfichable. Les protections contre la foudre auront les références ci-dessous ou équivalent, et devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

- Protection de tête (PF1 sur schéma de principe) : ils seront de la marque Phoenix Contact, de référence VAL SEC T2 3S 350 FM, Type 1/2 : Réf 2905340 ou équivalent.

Ils devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

Type de produit	Dispositif de protection anti-surtension
Gamme de produits	SEC Family
Classe d'essai CEI	II
	T2
Types EN	T2
Système d'alimentation CEI	TN-S
	TT
Type	Module pour profilés enfichables en deux parties
Nombre de pôles	4
Message protection anti-surtension défectueuse	Optique, contact de signalisation à distance
Catégorie de surtension	III
Degré de pollution	2
Fréquence nominale f_N	50 Hz (60 Hz)
Dénomination connexion	Contact de signalisation à distance de défaut
Fonction de commutation	Inverseur
Tension de service	5 V AC ... 250 V AC
	125 V DC (200 mA DC)
Courant de service	5 mA AC ... 1 A AC
	1 A DC (30 V DC)

Dessin coté	
Largeur	49,2 mm
Hauteur	97,9 mm
Profondeur	74,5 mm (avec profilé 7,5 mm)
Circuits de protection	L-N L-PE N-PE
Sens de l'action	3L-N & N-PE
	457 V AC (120 min / mode défaillance sécurisée)
Réponse au TOV pour U_T (N-PE)	1200 V AC (200 ms / mode résistance)
Temps d'amorçage t_A (L-N)	≤ 25 ns
Temps d'amorçage t_A (L-PE)	≤ 100 ns
Temps d'amorçage t_A (N-PE)	≤ 100 ns
Fusible en amont maximum pour câblage simple en V	40 A (gG / cosse à fourche M4 Biconnect 6 mm²) 63 A (gG / embout TWIN 2 x 10 mm²)
Fusible en amont maximum pour câblage de lignes de dérivation	315 A (gG)

5.2.3.9.2 Type 2

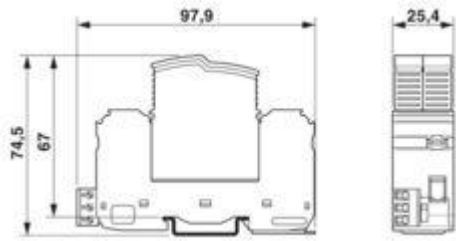
- Protection amont du transformateur 220V/24DC (PF2 et PF4 sur schéma de principe) seront de la marque Phoenix contact, de référence VAL SEC T2 IS 350 FM, Type 2 : Réf 2905333 ou équivalent et devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

Type de produit	Dispositif de protection anti-surtension
Gamme de produits	SEC Family
Classe d'essai CEI	II T2
Types EN	T2
Système d'alimentation CEI	TN-S TT

Type	Module pour profilés enfichables en deux parties
Nombre de pôles	2
Message protection anti-surtension défectueuse	Optique, contact de signalisation à distance
Catégorie de surtension	III
Degré de pollution	2
Fréquence nominale f_N	50 Hz (60 Hz)
Affichage/signalisation à distance	
Dénomination connexion	Contact de signalisation à distance de défaut
Fonction de commutation	Inverseur
Tension de service	5 V AC ... 250 V AC
	125 V DC (200 mA DC)
Courant de service	5 mA AC ... 1 A AC
	1 A DC (30 V DC)

- Protections tension secourue (PF3 sur schéma de principe) seront de la marque Phoenix contact, de référence VAL SEC T2 2+0-48DC, Type 2 : Ref 2907865 ou équivalent et devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

• Type de produit	Dispositif de protection anti-surtension
Gamme de produits	SEC Family
Classe d'essai CEI	II
	T2
Types EN	T2
Système d'alimentation CEI	DC
Type	Module pour profilés enfichables en deux parties
Nombre de pôles	2
Message protection anti-surtension défectueuse	Optique, contact de signalisation à distance
Catégorie de surtension	III
Degré de pollution	2
Fréquence nominale f_N	50 Hz (60 Hz)
Tension nominale U_N	48 V DC ... 60 V DC

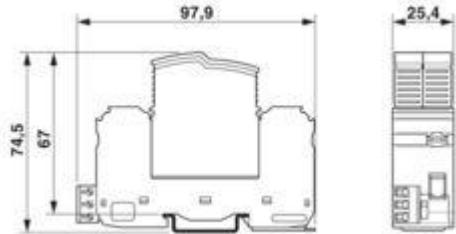
Dénomination connexion	Contact de signalisation à distance de défaut
Fonction de commutation	Inverseur
Tension de service	5 V AC ... 250 V AC (Altitude \leq 2 000 m au-dessus du niveau de la mer)
	5 V AC ... 150 V AC (Altitude > 2000 m amsl)
	125 V DC (200 mA DC)
Courant de service	5 mA AC ... 1 A AC
	1 A DC (30 V DC)
Dessin coté	
Largeur	25,4 mm
Hauteur	97,9 mm
Profondeur	74,5 mm (avec profilé 7,5 mm)

5.2.3.9.3 Type 3

- Protections tension secourue (PF3 sur schéma de principe) seront de la marque Phoenix contact, de référence VAL SEC T2 2+0-48DC, Type 2: Ref 2907865 ou équivalent.

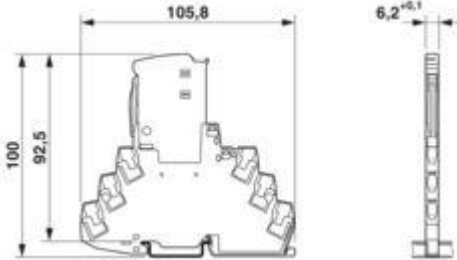
Ils devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

Type de produit	Dispositif de protection antisurtension
Gamme de produits	SEC Family
Classe d'essai CEI	II
	T2
Types EN	T2
Système d'alimentation CEI	DC
Type	Module pour profilés enfichables en deux parties
Nombre de pôles	2
Message protection antisurtension défectueuse	Optique, contact de signalisation à distance

Catégorie de surtension	III
Degré de pollution	2
Fréquence nominale f_N	50 Hz (60 Hz)
Tension nominale U_N	48 V DC ... 60 V DC
Dénomination connexion	Contact de signalisation à distance de défaut
Fonction de commutation	Inverseur
Tension de service	5 V AC ... 250 V AC (Altitude \leq 2 000 m au-dessus du niveau de la mer)
	5 V AC ... 150 V AC (Altitude > 2000 m amsl)
	125 V DC (200 mA DC)
Courant de service	5 mA AC ... 1 A AC
	1 A DC (30 V DC)
Dessin coté	
Largeur	25,4 mm
Hauteur	97,9 mm
Profondeur	74,5 mm (avec profilé 7,5 mm)

- Protections des boucles de courants seront de la marque Phoenix contact, de référence TTC 6PIX2M24DCPT, Type 3 : Réf 2906750 ou équivalent et devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

Type de produit	Protection anti-surtension pour la technique MCR
Gamme de produits	TERMITRAB complète
Classe d'essai CEI	C1
	C2
	C3
	D1
Type	Module pour profilés enfichables en deux parties
Paires de fils par module	1

Catégorie de surtension	III
Degré de pollution	2
Tension nominale U_N	24 V DC
Dessin coté	
Largeur	6,2 mm +0,1 mm
Hauteur	105,8 mm
Profondeur	100 mm (avec profilé 7,5 mm)
Sens de l'action	Line-Line & Line-Signal Ground/Shield & optional Signal Ground/Shield-Earth Ground
Tension permanente maximale UC	30 V DC 21 V AC
Courant de décharge global total I_{total} max. (8/20) μs	20 kA (1x - non Ex)

5.2.3.10 Alimentation secourue

L'alimentation de secours sera de la marque Phoenix Contact ou équivalent. Elle sera composée de quatre parties :

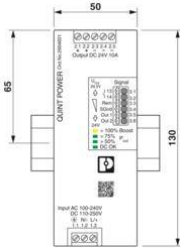
- d'une alimentation 220V/24DC de 10A (Réf : QUINT4-PS/1AC/24DC/10),
- d'une alimentation secourue 24DC/24DC 10A (Réf : QUINT4-UPS/24DC/24DC/10/USB),
- d'un chargeur 24vDC 10A (Réf : QUINT4-CHARGER/1AC/24DC/10)
- et de quatre batteries Référence UPS-BAT/PB/24DC/40AH ou équivalent, et devra posséder les caractéristiques techniques ci-dessous. L'ensemble sera à monter sur rail.

L'ensemble de l'alimentation secourue possédera une capacité de 160Ah.

- L'alimentation 220V/24DC aura les caractéristiques ci-dessous :

Entrée de commande (configurable) Rem	Puissance de sortie MARCHÉ/ARRÊT (MODE VEILLE)
Par défaut	Puissance de sortie MARCHÉ (>40 k Ω /24 V DC/pont ouvert entre la REM et la SGnd)

Configuration du réseau	Réseau en étoile
Plage de tension nominale d'entrée	100 V AC ... 240 V AC
Plage de tension d'entrée	100 V AC ... 240 V AC -15 % ... +10 %
Déclassement	< 100 V AC (1 %/V)
Rigidité diélectrique max.	300 V AC 60 s
Tension secteur national typique	120 V AC 230 V AC
Type de tension de la tension d'alimentation	AC
Choc de courant d'appel	typ. 12 A (à 25 °C)
Intégrale de courant d'appel (I²t)	< 0,7 A ² s
Limitation du courant d'appel	12 A (à 1 ms)
Plage de fréquence AC	50 Hz ... 60 Hz -10 % ... +10 %
Type de tension de la tension d'alimentation	DC
Courant absorbé	3 A (110 V DC) 1,3 A (250 V DC)
Rendement	yp. 92,5 % (120 V AC) typ. 93,4 % (230 V AC)
Caractéristique de sortie	U/I Advanced Smart HICCUP FUSE MODE
Tension de sortie nominale	24 V DC
Plage de réglage de la tension de sortie (U_{Set})	24 V DC ... 29,5 V DC (constante de puissance)
Courant nominal de sortie (I_N)	10 A
Boost statique (I_{Stat.Boost})	12,5 A
Boost dynamique (I_{Dyn.Boost})	20 A (5 s)
Selective Fuse Breaking (I_{SFB})	60 A (15 ms)
Résistance à l'alimentation de retour	≤ 35 V DC
Protection contre la surtension à la sortie (OVP)	≤ 32 V DC
Résistant au fonctionnement à vide	oui
Puissance de sortie	240 W 300 W 480 W

Puissance apparente	336 VA (120 V, $U_{OUT} = 24\text{ V}$, $I_{OUT} =$ réserve de puissance statique)
	345 VA (230 V, $U_{OUT} = 24\text{ V}$, $I_{OUT} =$ réserve de puissance statique)
Montage en parallèle autorisé	oui, pour la redondance et l'augmentation de la puissance
Connectabilité en série	oui
Signal	
Masse SGnd	Potentiel de référence pour Out1, Out2 et Rem
TOR	24 V DC 20 mA
Par défaut	24 V DC 20 mA 24 V DC pour $U_{Out} > 0,9 \times U_{Set}$
Modes de signalisation	LED
	Contact de signalisation indépendant du potentiel
	Sortie de signal active Out 1 (numérique, configurable)
	Sortie de signal active Out 2 (numérique, analogique, configurable)
	Contact à distance
Dessin coté	Masse SGnd
	
Largeur	50 mm
Hauteur	130 mm
Profondeur	125 mm

- L'alimentation secourue aura les caractéristiques ci-dessous :

Tension d'entrée	24 V DC
Plage de tension d'entrée	18 V DC ... 30 V DC

	18 V DC ... 32 V DC
Rigidité diélectrique max.	35 V DC
Type de tension de la tension d'alimentation	DC
Choc de courant d'appel	$\leq 7 \text{ A}$ ($\leq 4 \text{ ms}$)
Protection contre l'inversion de polarité	oui
Seuil de commutation fixe	22 V DC 30 V DC
Seuil de commutation dynamique	$> 1 \text{ V} / 100 \text{ ms}$
Temps d'enclenchement	max. 3 s
Durée d'activation en mode batterie (démarrage batterie)	8 s
Chute de tension entrée / sortie	0,4 V DC

Données de sortie

Rendement	typ. 98 %
Nombre de sorties	1
Protection contre les courts-circuits	oui
Résistant au fonctionnement à vide	oui
Temps de commutation	0 ms
Possibilité de montage en parallèle de l'UPS	non
Possibilité de montage en série de l'UPS	non
Possibilité de montage en parallèle de l'accumulateur d'énergie	oui, 5 (tenir compte de la protection des conducteurs)
Possibilité de montage en série de l'accumulateur d'énergie	non
Fonctionnement sur secteur	
Tension de sortie	24 V DC ($U_{\text{OUT}} = U_{\text{IN}} - 0,4 \text{ V DC}$)
Plage de tension de sortie	18 V DC ... 30 V DC 18 V DC ... 32 V DC
Courant de sortie I_N	10 A
Boost statique ($I_{\text{Stat.Boost}}$)	12,5 A
Boost dynamique ($I_{\text{Dyn.Boost}}$)	20 A (5 s)
Selective Fuse Breaking (I_{SFB})	60 A (15 ms)
Puissance de sortie P_{OUT} ($U_N, I_{\text{OUT}} = I_N$)	240 W
Puissance de sortie P_{OUT} ($U_N, I_{\text{OUT}} = I_{\text{Rés.Puis.stat.}}$)	300 W

Puissance de sortie P_{OUT} (U_N, $I_{OUT} = I_{R\acute{e}s.Puis.dyn.}$)	480 W (5 s)
Puissance dissipée Marche à vide (U_N, $I_{Out} = 0$, $I_{Charge} = 0$)	1 W
Puissance dissipée Charge nominale (U_N, $I_{Out} = I_N$, $I_{Charge} = 0$)	6 W
Fonctionnement sur batterie	
Tension de sortie	24 V DC ($U_{OUT} = U_{BAT} - 0,4$ V DC)
Plage de tension de sortie	19 V DC ... 32 V DC
Courant de sortie I_N	10 A
Boost statique ($I_{Stat.Boost}$)	12,5 A
Modes de signalisation	DC OK (vert)
	Alarme (rouge)
	Mode batterie (jaune)
	SOC (rouge, vert)
	Données (rouge, vert)
Classe de protection	III (sans PE)
Degré de pollution	2
Espérance de vie (condensateurs électrolytiques)	
Temps	137895 h
Largeur	35 mm
Hauteur	130 mm
Profondeur	125 mm
	125 mm (Profondeur de l'appareil (montage sur rail DIN))
Montage	
Type de montage	Montage sur profilé

- Le chargeur aura les caractéristiques ci-dessous :

Propriétés d'isolation

Classe de protection	I
Degré de pollution	2

Propriétés électriques

Nombre de phases	1,00
-------------------------	------

Données d'entrée

Fonctionnement AC	
Plage de tension d'entrée	100 V AC ... 240 V AC -15 % ... +10 %
Déclassement	< 90 V AC (2,5 %/V)
Plage de fréquence (f_N)	50 Hz ... 60 Hz ±10 %
Courant absorbé	2,7 A (100 V AC)
	1,2 A (240 V AC)
Fusible d'entrée	6,3 A (interne (protection fine), temporisé)
Sélection du fusible approprié pour la protection d'entrée	10 A ... 16 A (AC : caractéristique B, C, D, K ou équivalente)
Fonctionnement DC	
Plage de tension d'entrée	110 V DC ... 250 V DC
Courant absorbé	2,4 A (110 V DC)
	1,1 A (250 V DC)
Données de sortie	
Rendement	89 %
	91 %
Tension de sortie nominale	24 V DC
Plage de réglage de la tension de sortie (U_{Set})	19,2 V DC ... 28,6 V DC
Courant nominal de sortie (I_N)	10 A
Ondulation résiduelle	< 20 mV _{CC}
Protection contre les courts-circuits	oui
Résistant au fonctionnement à vide	oui
Puissance de sortie	240 W
Montage en parallèle autorisé	non
Connectabilité en série	Non
Tension de sortie	24 V DC
Courant de charge permanent	20 mA
Tension de sortie	24 V DC
Courant de charge permanent	20 mA
Masse SGnd	Masse de référence contacts de signalisation
Signal: Alarme	
Tension de sortie	24 V DC

Courant de charge permanent	20 mA
Masse SGnd	Masse de référence contacts de signalisation

Signalisation

Sortie de signal: Sortie à transistor, active	
Nom signalisation	U _{In} OK
Affichage d'état	LED verte
Sortie de signal: Sortie à transistor, active	
Nom signalisation	Bat.-Voltage OK
Affichage d'état	LED verte
Sortie de signal: Sortie à transistor, active	
Nom signalisation	Alarme
Affichage d'état	LED rouge
Sortie de signal	
Nom signalisation	Potentiel de référence pour les entrées et les sorties de signal

Dimensions

Largeur	60 mm
Hauteur	130 mm
Profondeur	126 mm
Indice de protection	IP20
Température ambiante (fonctionnement)	-40 °C ... 70 °C (> 60 °C Derating: 2,5 %/K)
Température (stockage/transport) ambiante	-40 °C ... 85 °C
Hauteur d'utilisation	≤ 4000 m (> 2 000 m, tenir compte du derating)
Classe climatique	3K3 (EN 60721)
Humidité de l'air max. admissible (service)	≤ 95 % (A +25 °C, sans condensation)
Choc	30g, 18 ms suivant CEI 60068-2-27
Vibrations (service)	2 Hz ... 15 Hz, amplitude ± 2,5 mm ; 15 Hz ... 150 Hz, 2,3 g

Montage

Type de montage	Montage sur profilé
------------------------	---------------------

- Les batteries devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

Tension d'entrée	24 V DC (SELV)
Capacité nominale	40 Ah
Courant de charge	12 A
Tension en fin de charge	27,6 V (20 °C)
Sortie	
Intensité de sortie I_{max}	45 A
Fusible de sortie	2x 25 A
Durée de sauvegarde	82 min. (20 A)
	35 min. (40 A)
Généralités	
Montage en parallèle autorisé	oui
	max. 5
Type de batterie	BB Battery BP 40-12FR
Technologie pile	VRLA-AGM
IQ-Technology	oui
Pour charge rapide	oui
Capteur de température	oui
Nombre de kits de piles de rechange	1x (UPS-BAT-KIT/PB/2X12V/40AH (1383182))
Largeur	333 mm
Hauteur	173 mm
Profondeur	199 mm
Diamètre	5 mm
Câble de raccordement de la batterie :	
Section du câble	6 mm ²
Longueur du câble	340 mm
Coloris	rouge/noir

L'ensemble des batteries seront à placer dans l'armoire de commande, ou dans un coffret si celles-ci devaient être placées en extérieur de l'armoire de commande.

5.2.3.11 Alimentation non secourue

L'alimentation non secourue sera de la marque Phoenix contact sous la référence : UNO-PS/1AC/24DC/120W de référence : 1110466 ou équivalent et devra posséder les caractéristiques techniques ci-dessous. La puissance proposée est de 100w identique à celle proposée dans le plan électrique mais la puissance de celle-ci sera à vérifier par le titulaire et elle devra posséder 20% supplémentaire (de réserve) de la puissance maximum demandée pour le fonctionnement de l'ouvrage.

- Caractéristiques techniques :

Schéma de liaison à la terre	Réseau en étoile (TN, TT, IT (PE))
Plage de tension nominale d'entrée	100 V AC ... 240 V AC
Plage de tension d'entrée	100 V AC ... 240 V AC -15 % ... +10 %
Déclassement	< 100 V AC (1 %/V)
Tension secteur national typique	120 V AC 230 V AC
Type de tension de la tension d'alimentation	AC
Choc de courant d'appel	typ. 35 A (à 25 °C)
Intégrale de courant d'appel (I²t)	< 0,7 A ² s
Plage de fréquence (f_N)	50 Hz ... 60 Hz ±10 %
Durée de pontage en cas de panne de courant	typ. 25 ms (120 V AC) typ. 25 ms (230 V AC)
Courant absorbé	1,34 A (100 V AC) 1,1 A (120 V AC) 0,59 A (230 V AC) 0,57 A (240 V AC)
Circuit de protection	Protection contre les transitoires ; Varistance
Temps d'enclenchement	typ. 1 s
Fusible d'entrée de l'appareil	3,15 A interne (protection fine), temporisé
Sélection du fusible approprié pour la protection d'entrée	6 A ... 16 A (Caractéristique B, C, D, K ou équivalente)
Courant de décharge vers PE	< 0,25 mA
Rendement	typ. 93 % (120 V AC) typ. 94 % (230 V AC)
Tension de sortie nominale	24 V DC
Plage de réglage de la tension de sortie (U_{Set})	24 V DC ... 28 V DC (> 24 V DC, constante de puissance limitée)
Courant nominal de sortie (I_N)	5 A
Protection contre les courts-circuits	oui
Résistant au fonctionnement à vide	oui
Facteur de crête	typ. 1,93 (120 V AC) typ. 2,05 (230 V AC)
Puissance de sortie (P_N)	120 W

Montage en parallèle autorisé	oui, pour l'augmentation de la puissance et la redondance, avec diode
Connectabilité en série	oui, pour augmenter la tension
Résistance à l'alimentation de retour	$\leq 35 \text{ V DC}$
Protection contre la surtension à la sortie (OVP)	$\leq 35 \text{ V DC}$
Ondulation résiduelle	typ. 70 mVCC (pour les valeurs nominales)
Tolérance de réglage	$< 1 \%$ (modification charge statique 10 % ... 90 %) $< 3 \%$ (modification charge dynamique 10 % ... 90 %) $< 0,1 \%$ (modification tension d'entrée $\pm 10 \%$)
Temps d'établissement	$< 1 \text{ s}$ ($U_{\text{Out}} = 10 \%$... 90 %)
Puissance dissipée minimale à vide	$< 0,4 \text{ W}$ (120 V AC)
Puissance dissipée à vide maximale	$< 0,75 \text{ W}$ (230 V AC)
Puissance dissipée charge nominale minimale	$< 9 \text{ W}$ (120 V AC)
Puissance dissipée charge nominale max.	$< 7,5 \text{ W}$ (230 V AC)
Signal relais 13/14	
Niveau de raccordement	3.x
Repérage des raccordements	3.1 (13), 3.2 (14)
Contact de commutation (libre de potentiel)	OptoMOS
Tension de commutation	max. 30 V AC/DC max. 60 V DC
Capacité de charge	max. 50 mA
Condition d'état	DC OK ($U_{\text{Out}} > 0,9 \times U_N$) (Contact fermé) $U_{\text{OUT}} < 0,9 \times U_N$ (Contact ouvert)
Technologie de raccordement rigide	Raccordement vissé 0,2 mm² ... 2,5 mm²
souple	0,2 mm² ... 2,5 mm²
souple avec embout, sans douille en plastique	0,25 mm² ... 2,5 mm²
souple avec embout, avec douille en plastique	0,25 mm² ... 2,5 mm²
AWG	24 ... 14 (Cu)
Longueur à dénuder	8 mm
Signalisation LED	
Modes de signalisation	LED DC OK - état du signal de fonctionnement ($U_N = 24 \text{ V DC}$, $I_{\text{Out}} = I_N$)
Fonction	Indicateur visuel de l'état de fonctionnement
Coloris	vert

LED éteinte

Absence de tension d'alimentation à l'entrée AC (Éteinte)

5.2.3.12 Prises 400V (référéncée PC2 dans les plans électriques)

La prise femelle 400V est une fiche de type tétrapolaire qui sera implantées sur l'armoire de commandes et qui permettra de raccorder des appareils électriques. Cette prise sera de la marque LEGRAND et portera la référence 052934 ou équivalent et possèdera les caractéristiques techniques ci-dessous.



5.2.3.12.1 Caractéristiques techniques

- Intensité de courant IEC32 A
- Tension selon EN 60309-2400 V (50+60 Hz) rouge
- Nombre de pôle(s) 5
- Position horaire des contacts de terre 6 h
- Couleur caractéristique Rouge
- Classe de protection (IP) IP44
- Technique de raccordement Borne à vis
- Direction d'enfichage Droit
- Matériau : Métal
- Dimension de bride, verticale 94 mm
- Ecart vertical entre les trous 80 mm
- Dimension de bride, horizontale 84 mm
- Ecart horizontal entre les trous 70 mm
- EAN/Gencode 3245060529345
- Prise 400v-32A 3Ph+N+PE

5.2.3.12.2 Emplacement

L'emplacement de la prise 400v est à déterminer lors de l'étude d'implantation du matériel, cette prise devra être placée sur la face de l'armoire de commande à une hauteur d'homme afin de faciliter le branchement.

5.2.3.13 Prise 220V (référéncée PC4 dans les plans électriques)

La Prise 220V est une prise de type femelle qui sera implantée dans l'armoire de commande et qui permettra de raccorder des appareils électriques. Cette prise sera de la marque LEGRAND et portera la référence 015307 ou équivalent et possèdera les caractéristiques techniques ci-dessous



5.2.3.13.1 Caractéristiques techniques

- Description des pôles : 2P+T
- Standard de prise : Français
- In courant assigné d'emploi : 16 A
- [ue] tension assignée d'emploi : 250 V AC 50/60 Hz
- Mode d'installation : Fixe
- Support de montage : Rail DIN symétrique
- Dimensions :
 - Hauteur : 84 mm
 - Largeur : 45 mm
 - Profondeur : 60 mm

5.2.3.13.2 Emplacement.

L'emplacement de la prise 220v est à déterminer lors de l'étude d'implantation du matériel, cette prise devra être placée dans l'armoire de commande à une hauteur d'homme afin de faciliter l'utilisation.

5.2.3.14 Prise 220V (référéncée PC3 dans les plans électriques).

La prise femelle 220V est une fiche qui sera implantées sur l'armoire de commandes et qui permettra de raccorder des appareils électriques. Cette prise sera de la marque LEGRAND est portera la référence 052032 ou équivalent et possèdera les caractéristiques techniques ci-dessous.



5.2.3.14.1 Caractéristiques techniques

Nombre de Pôles : 2P+T

Tension : 220-250V

Ampérage : 16A

Matière : Métal

5.2.3.14.2 Emplacement

L'emplacement de la prise 220v est à déterminer lors de l'étude d'implantation du matériel, cette prise devra être placée sur la face de l'armoire de commande à une hauteur d'homme afin de faciliter le branchement.

5.2.3.15 Prise groupe électrogène (référéncée PC1 dans les plans électriques)

La prise du groupe électrogène est une prise de type male montée sur une embase qui permet de connecter une source électrique de secours sur une écluse. Cette fiche sera de la marque LEGRAND et possèdera la référence 052874 ou équivalent. Celle-ci devra posséder les caractéristiques suivantes



5.2.3.15.1 Caractéristiques techniques

- Fiche inclinée Hypra IP44
- Rouge
- 380V~ à 415V~
- 32A - 3P+N+T
- Plastique

5.2.3.15.2 Emplacement.

Le prise de connexion d'un groupe électrogène est à déterminer lors de l'étude d'implantation du matériel, cette prise devra être placée à hauteur d'homme afin de faciliter sa mise en place.

5.2.3.16 Inverseur de sources

L'inverseur de source sera à installer sur l'armoire de commande. Sa manette de commande sera en extérieur et sur le côté de l'armoire, il comportera trois positions : EDF/0/groupe électrogène.

Il comportera une plaquette signalétique gravée dont l'écriture sera noire sur fond gris portant la mention « EDF/0/Groupe électrogène ». L'ensemble inverseur de source sera composé d'un intersectionner à trois positions comme décrit ci-dessus et d'une poigne cadenassable rouge et jaune.

5.2.3.16.1 Caractéristiques techniques

L'inverseur de source sera de la marque Socomec et sous la référence : 43304104 ou équivalent.
L'inverseur de source devra posséder les caractéristiques ci-dessous :

Longueur du produit [mm]	53.6
Largeur du produit [mm]	97
Profondeur du produit [mm]	56
Type de commande	Direct / External : L
Nombre de pôles	4
Calibre [A]	40
Type	Montage sur porte
Taille du boîtier	CSd

La poignée de manœuvre aura la référence 43593043 ou équivalent et devra posséder les caractéristiques techniques ci-dessous :

Couleur	Rouge et jaune
Type de commande	Direct operation handle 0-1
Indice de protection (IP)	IP65
Modèle	Padlockable

ETIM - Caractéristiques mécaniques

Classe de protection (nema)	Autres
------------------------------------	--------

ETIM - Caractéristiques techniques

Avec clé de verrouillage	Non
Verrouillage à cadenas	Oui
Adapté à un arrêt d'urgence	Oui
Avec axe	Non

Adapté à un disjoncteur

Non

Adapté à un disjoncteur de puissance interrupteur de charge compact

Oui

5.2.3.17 Disjoncteur Electronique

Les disjoncteurs électroniques protégeront les circuits secondaires des éléments secourus ou non et seront du type électronique avec apprentissage du courant nominal des équipements. Ces disjoncteurs ont un calibre de 1 à 8A et protégeront :

- L'alimentation électrique de l'automate et de l'IHM
- L'alimentation des cartes Safety
- L'alimentation des cartes d'entrées de l'automate
- L'alimentation des cartes de sorties de l'automate
- L'alimentation des cartes analogiques de l'automate
- Les capteurs de l'ouvrage
- La BCSF
- Le routeur Cisco
- Le POE du haut-parleur et de l'interphone.
- Le POE de la caméra
- Quatre réserves
- Les alimentations des feux
- Les alimentations des électrovannes.

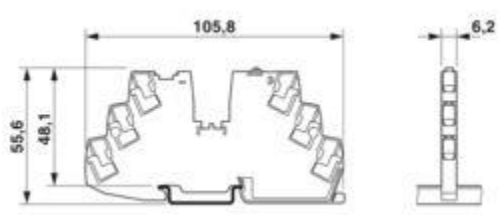
Les calibres des disjoncteurs seront à ajuster par le titulaire du marché.

Les disjoncteurs à installer dans l'armoire de commande seront de la marque Phoenix Contact et posséderont la référence : PTCB E1 24DC/1-8A NO ou équivalent.

Les disjoncteurs devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

Type de produit	Disjoncteur de protection d'appareils, électronique
Gamme de produits	PTCB
Type	Module pour profilés monobloc
Nombre de pôles	1
Nombre de voies	1
Classe de protection	III
Degré de pollution	2
Tension de service	18 V DC ... 30 V DC
Tension de référence	24 V DC
Courant de référence I_N	24 A DC (Courant total entrée)

	8 A DC (Intensité nominale sortie)
Courant de référence I_N	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 A DC (réglable)
Courant assigné (prérégulé)	4 A
Tension de tenue aux chocs assignée	0,5 kV
Mode de déclenchement	E (électronique)
Résistance à l'alimentation de retour	max. 35 V DC
Fusible requis en amont	Uniquement nécessaire si I_{max} de l'alimentation > puissance de coupure en cas de court-circuit. Élément Fail-Safe intégré.
Pouvoir de coupure de court-circuit	300 A
Rigidité diélectrique	max. 35 V DC (Circuit de charge)
Fusible	Électronique
Rendement	> 99 %
Courant de repos I_0	typ. 12 mA
Puissance dissipée	typ. 0,3 W (à vide) < 1,6 W (en régime nominal)
Durée d'initialisation du module	< 0,55 s
Temps d'attente après déconnexion d'un canal	5 s (en surcharge / court-circuit)
Tolérance de mesure I	± 15 %
Derating de température	21 A (Courant total à 60 °C) 24 A (Courant total à 50 °C) 7 A (Courant de canal à 60 °C) 8 A (Courant de canal à 50 °C)
MTBF (IEC 61709, SN 29500)	25641025 h (à 25 °C avec 21 % de charge) 10989010 h (à 40 °C avec 34,25 % de charge) 1149425 h (à 55 °C avec 100 % de charge)
Chute de tension	0,13 V (pour 8 A)
Élément Fail Safe	15 A DC
Temps de coupure	≤ 10 ms (en cas de court-circuit > 2,0 x I_N) 1 s (1,2 ... 2,0 x I_N)
Arrêt en cas de sous-tension	≤ 17,8 V DC (active) ≥ 18,8 V DC (désactivé)
Arrêt en cas de surtension	≥ 30,5 V DC (active)

	≤ 29,5 V DC (désactivé)
Charge capacitive max.	25000 µF (En fonction du réglage du courant et du courant de court-circuit disponible)
Dénomination connexion	Circuit de signalisation à distance
Fonction de commutation	Contact NO
Tension de service	0 V DC ... 30 V DC
Courant de service	100 mA DC
Type de raccordement	Raccordement Push-in
Canal LED arrêt	Désactivé (Canal désactivé)
Canal LED jaune	Allumé (Canal mis en circuit, charge du canal > 80 %) Clignote (Mode de programmation actif)
Canal LED vert	Allumé (Canal activé)
Canal LED rouge	Allumé (Canal mis hors circuit, surtension ou sous-tension active) S'éclaire temporairement (Canal mis hors circuit, phase de refroidissement 5 s, déclenchement de surcharge ou de court-circuit) Clignote (Canal mis hors circuit, prêt à la remise en circuit, déclenchement de surcharge ou de court-circuit) Clignote rapidement (Canal désactivé, tension extérieure au niveau de la sortie, possible erreur d'installation)
Dessin coté	 <p>The drawing shows two views of the button assembly. The front view (left) is a rectangular plate with a width of 105,8 mm and a height of 55,6 mm. It features a central rectangular cutout and four smaller rectangular cutouts at the corners. The side view (right) shows the profile of the button, with a width of 6,2 mm and a height of 48,1 mm.</p>
Largeur	6,2 mm
Hauteur	105,8 mm
Profondeur	55,6 mm (avec profilé 7,5 mm)

6 La boutonnerie pour le fonctionnement d'un ouvrage

6.1 L'afficheur tri-led

L'afficheur tri-led est une signalisation qui permet à l'opérateur d'afficher la présence des trois phases de l'alimentation électrique. Celui-ci sera à implanter sur la façade de l'armoire de commande.

Il comportera une plaquette signalétique gravée dont l'écrit sera noir sur fond gris et portant la mention « présence des phases ». Celle-ci sera disposée sur l'armoire de commande.

6.2 Le voyant défaut général

Le voyant de défaut général affichera un défaut de fonctionnement à l'opérateur. Il sera de couleur rouge. Celui-ci sera à implanter sur la façade de l'armoire de commande.

Il comportera une plaquette signalétique gravée dont l'écrit sera noir sur fond gris et portant la mention « défaut général ». Celle-ci sera disposée sur l'armoire de commande.

6.3 Le bouton coup de poing de « coupure d'urgence » et son fonctionnement :

La coupure d'urgence est commandée par un bouton coup de poing rouge verrouillable sur l'armoire de commande. Il comportera une collerette de couleur jaune et devra porter la mention « coupure d'urgence ». Le bouton de coupure d'urgence déclenche un arrêt immédiat de l'énergie par l'intermédiaire de deux contacteurs de ligne. Celui-ci sera disposé sur l'armoire de commande, et sera de couleur noir, et non verrouillable.

Il comportera une plaquette signalétique gravée dont l'écriture sera noire sur fond gris portant la mention « coupure d'urgence », celle-ci sera disposée sur l'armoire de commande.

6.4 Le bouton coup de poing « arrêt d'urgence » et son fonctionnement

L'arrêt d'urgence est commandé par un bouton coup de poing rouge verrouillable sur l'armoire ou le pupitre de commandes. Il comportera une collerette de couleur jaune et devra porter la mention « arrêt d'urgence ». L'arrêt d'urgence est un moyen d'arrêter le cycle d'une bassinée de façon prioritaire.

Cet arrêt d'urgence doit :

- Stopper immédiatement tout mouvement des portes et fermer les vannes ;
- Faire passer au rouge les feux de signalisation situés de part et d'autre de l'écluse (hors service), et faire clignoter l'inscription "Alarme - tirez" située sur le capot de tirettes.
- Envoyer un défaut via la télégestion au poste de supervision du P.C.S., en indiquant l'écluse concernée.

Le bouton coup de poing « arrêt d'urgence » sera présent soit sur le pupitre de commande, soit sur l'armoire de commande.

- Pour les armoires horizontales : les armoires horizontales sont équipées d'un pupitre en partie supérieure, le bouton coup de poing « arrêt d'urgence » sera placé sur la partie supérieure de l'armoire horizontale.
- Pour les armoires verticales : les armoires verticales peuvent être commandées avec ou sans pupitre de commandes.

- Lorsque l'armoire de commande est commandée avec pupitre : le bouton coup de poing « arrêt d'urgence » est placé sur le pupitre de commandes.
- Lorsque l'armoire de commande est commandée sans pupitre : le bouton coup de poing « arrêt d'urgence » est placé sur la façade de la porte de l'armoire de commande.
- Lorsque l'armoire de commande est placée en extérieur le bouton coup de poing « arrêt d'urgence » est placé sur la double porte de l'armoire de commande.

6.5 Le bouton réarmement :

Le bouton de réarmement sera un bouton de type poussoir de couleur noir. Ce bouton aura pour objet d'acquitter les défauts.

Il comportera une plaquette signalétique gravée dont l'écriture sera noire sur fond gris et portant la mention « acquit défaut », celui-ci sera disposé sur l'armoire de commande.

6.6 Le bouton auto/0/manu :

Le bouton auto /0/ manu comptera trois positions auto/o/manu. Les fonctions de ses trois positions sont :

- Auto : mise en automatique de l'ouvrage
- 0 : arrêt de l'ouvrage
- Manu : mise en position manuelle de l'ouvrage.

Il comportera une plaquette signalétique gravée dont l'écriture sera noire sur fond gris portant la mention « auto/0/manu », celui-ci sera disposé sur l'armoire de commande.

6.7 Le bouton 0/maintenance :

Le bouton 0/ maintenance compte deux positions : 0 et maintenance. Les fonctions de ces deux positions sont :

- 0 : Mise en mode hors maintenance.
- Manu : Mise en position maintenance

Ce bouton commandable par clés. Le numéro de cylindre de manipulation de ce bouton sera le N° 458A.

Le mode de fonctionnement maintenance permet à une personne de la maintenance d'intervenir sur l'ouvrage et d'effectuer des réglages ou des essais de capteurs. Celui-ci sera disposé sur l'armoire de commande.

Il comportera une plaquette signalétique gravée dont l'écrit sera noir sur fond gris portant la mention « 0/maintenance », celui-ci sera disposé sur l'armoire de commande.

La position, l'agencement et l'ordre des fonctions des boutons auto/0/manu et 0/maintenance seront à déterminer lors de l'étude d'implantation. L'implantation de ces deux boutons devront répondre à une certaine logique pour faciliter le travail des intervenants.

6.8 L'identification des armoires et des pupitres

Les ensembles des armoires et des pupitres doivent être identifiés par la mise en place d'une plaquette gravée, l'écriture de celle-ci sera noire sur fond gris. Cette identification indiquera le nom de l'ouvrage et son numéro de BDO. Eventuellement VNF proposera l'URL de l'ouvrage afin de faire inscrire un QR code 2D sur l'étiquette

L'ensemble de ces informations sera transmis par VNF lors de l'émission du bon de commande.

Cette signalétique sera mise en place sur une porte de l'armoire de commande et plus précisément en haut d'un vantail d'armoire et du côté des charnières. Pour les pupitres, la plaquette sera placée sur le pupitre en haut à gauche.

6.9 Le câblage des armoires

Le câblage de l'armoire devra être réalisé suivant les prescriptions ci-dessous et répondre aux normes électriques en vigueur :

- Norme électrique : NFC 15100
- Norme des câbles réseaux : T568A
- Norme des protections foudre : 17-102

6.9.1 Le câblage de base de l'armoire

L'armoire comprendra la fourniture du matériel et le câblage complet de l'armoire de commande sans options techniques. Le câblage de base sera déterminé suivant la typologie des ouvrages : ouvrage électrique ou hydraulique.

La prestation pour le câblage de base d'une armoire de commande sera rémunérée aux lignes n° 16 Fourniture du matériel, pose et câblage de la commande des motorisations de quatre vantaux et de huit vanelles pour une armoire de commandes pour un ouvrage équipé d'actionneurs électriques» et n° 15 « Fourniture du matériel, pose et câblage de la commande d'une centrale hydraulique, de quatre vantaux et de huit vanelles dans une armoire de commandes pour un ouvrage équipé d'actionneurs hydrauliques. » du BPU.

6.9.2 Le câblage des options techniques

Le câblage de l'armoire devra être réalisé suivant les prescriptions ci-dessous, et suivant la norme électrique en vigueur. Le câblage des options techniques sera réalisé suivant la demande de VNF. Elle comprendra le câblage des entrées et sorties de l'automates jusqu'au borniers, la mise en place du ou des départs moteurs supplémentaires suivant la demande ainsi que leurs câblages. L'ensemble des options techniques sont explicitées au paragraphe § 2.4.2.6 du présent CCTP.

6.9.3 Couleurs à utiliser pour les différentes tensions

Pour le câblage des armoires, le titulaire du marché devra suivre les couleurs des fils qui sont identifiés sur chacun des plans électriques qui sont fournis dans ce DCE.

6.9.4 Les bouts de fils

L'ensemble des fils devront comporter des embouts de câblage à sertir à l'extrémité de chacun. Ces embouts comporteront une collerette isolante et seront à la dimension du fil. La couleur des embouts devra être respectée.

6.9.5 Repérage des fils

Lors du câblage de l'armoire de commande, l'ensemble des fils devront être repérés suivant les prescriptions suivantes :

- Les repères des fils seront du type enfilé et imprimé, imperdables et inaltérables,
- Les numéros des fils seront identiques à ceux indiquées sur les plans fournis,
- Les repère des fils de puissance et de distribution (tension supérieure à 50 Vac) seront identifiés repérés L1 L2 L3 N.

6.9.6 Repérage des câbles et des équipements

Lors du câblage de l'armoire de commande, l'ensemble des câbles devront être repérés suivant les prescriptions suivantes :

- Les repères des câbles seront du type enfilé et imprimé, imperdables et inaltérables,
- Les repères devront afficher le tenant et l'aboutissant du câble,
- La totalité des fils d'un même câble doit être connecté sur le même bornier, y compris les non utilisés en commençant par le vert/jaune à gauche, suivi des autres fils numérotés de 1 à x.

Un bornier = un câble

L'ensemble du matériel dans l'armoire de commande devra être repéré. Ce repérage tiendra compte des repères sur les plans mis à disposition dans ce DCE.

Pour le matériel qui est fourni par VNF, le numéro de l'appareil sera déterminé par VNF lors de l'envoi de celui-ci.

6.9.7 Les goulottes

L'ensemble des repères matériels seront reportés aux niveaux de la goulotte de distribution électrique et plus précisément en dessous de l'appareil. Afin de faciliter leurs mises en place après démontages, celles-ci devront posséder des repères identiques entre elles.

La totalité des câbles / fils de l'armoire doit se situer dans des goulottes, les exceptions doivent être validées par VNF.

6.10 Interface

Les entrées et sorties non Safety de l'automate seront protégées par des cartes interfaces. Elles permettront une isolation entre les actionneurs ou les capteurs et l'automate. La liaison carte interface et automate s'effectuera par l'intermédiaire d'une nappe de connexion.

Les interfaces seront de type passives pour les entrées et à relais 16A pour les sorties.

6.10.1.1 Carte

6.10.1.1.1 Carte entrée

Les cartes interfaces d'entrées qui seront installées dans l'armoire de commandes seront de la marque Phoenix Contact du type Varioface de référence UM 45-16/LA/Z/PLC/F-SO3266 : Réf : 5811074 ou équivalent et devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

- Platine 16 entrées TOR PNP,
- 1 fil,
- Tension capteur 24 V DC,

- Visualisation de l'entrée par LED,
- Platine protégée par fusible.

6.10.1.1.2 Carte de sortie

Les cartes interfaces de sorties qui seront installées dans l'armoire de commandes seront de la marque Phoenix Contact du type Varioface de référence UM-16R-G24/21/Z/PLC/F-SO3275 : Ref: 5811113 ou équivalent et devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

Accessoires / Accessories

Description / description	Référence no / order no.
REL-MR- 24DC/21HC Relais de recharge 24V DC / 1RT	2961312

Informations techniques / technical data

Entrée / input		
Tension d'utilisation U_N	operating voltage U_N	24V DC
Plage de tension autorisée (par rapport à U_N)	permissible range (in reference to U_N)	See derating
Intensité typique sous U_N	typ. input current at U_N	25mA par voie
Composants d'entrée	input circuit	Fusible 5x20 - 0,5 A (alimentation), Voyant, Diode de roue libre

Sortie / output

Type de contact	contact type	1 inverseur
Matériau de contact	contact material	AgNi
Tension max. de coupure	max. switching voltage	25V AC/ 48V DC
Intensité permanente max.	limiting continuous current	See derating, max. 5A

Informations générales / general data

Température ambiante d'utilisation	ambient temperature range	-20°C à +50°C
Position de montage	mounting position	Indifférent
Normes / spécifications	standards / regulations	EN 50178
Tension d'isolement	rated insulation voltage	U_{eff} : 300V
Surtension	rated surge voltage	4kV
Degré de pollution	pollution degree	2
Catégorie de surtension	surge voltage category	III
Dimensions P/H/L	dimensions P/H/L	70/125,5/145mm

Informations de raccordement / connection data

Raccordement	connector	Ressort
Section fil rigide mm², souple mm², AWG	connection data solid mm², stranded mm², AWG	0,2-2,5 / 0,2-1,5 / 24-14

6.10.1.2 Cordon

Les cordons devront être équipés de connecteurs HE afin d'interdire la connexion fil à fil.

Ci-dessous deux longueurs de cordons sont proposées, le titulaire aura la possibilité de proposer une longueur différente après l'étude d'implantation du matériel, celui-ci pourra faire une proposition à VNF pour avis. Les travaux ne pourront débutés qu'après validation de la nouvelle longueur par VNF.

- Les cordons interfaces de 2m qui seront installées dans l'armoire de commandes seront de la marque Phoenix Contact de FLK20/EZ-DR/200 KONFEK: Ref: 2296485 ou équivalent et devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

Type de produit	Câble préconfectionné
État de la gestion des données	
Révision de l'article	04

Conditions environnementales et de durée de vie

Conditions ambiantes

Indice de protection	IP00
Indice de protection (Emplacement de montage)	≥ IP54 (Emplacement de montage)
Température ambiante (fonctionnement)	-40 °C ... 70 °C (Pose fixe)
	-10 °C ... 70 °C (Pose souple)
Température ambiante (stockage/transport)	-40 °C ... 80 °C
Altitude	≤ 2000 m

Propriétés électriques

Tension de service (AC)	≤ 30 V AC
Tension de service (DC)	≤ 60 V DC
Durée d'enclenchement	100 % ED
Courant (par chemin, 50 °C)	≤ 1 A (à l'état déroulé, voir déclassement)
Courant (par chemin, 70 °C)	≤ 0,6 A (à l'état déroulé, voir déclassement)

Câble/conducteur

Longueur du câble	2 m
-------------------	-----

20X0.14 [PVC]

Style UL AWM	2464/1061
Nombre de pôles	20
Blindé	non
Type	20X0.14 [PVC]
Type de conducteur	Câble rond pré-équipé
Structure du conducteur ligne de signal	7x 0,16 mm
AWG ligne de signaux	26
Section de câble	20x 0,14 mm²
Diamètre de fil avec isolant	1 mm ±0,03 mm
Diamètre extérieur du câble	7,60 mm ±0,4 mm
Gaine extérieure, matériau	PVC semi-rigide
Gaine extérieure, coloris	gris
Matériau conducteur	Cordon Cu étamé
Résistance de la ligne	≤ 145 Ω/km (20 °C)
Résistance d'isolement	≥ 20 MΩ*km (20 °C)
Rayon de courbure minimal, pose fixe	64 mm

Raccordement 1

Connexion selon la norme	selon CEI 60603-13
Type de raccordement	IDC/FLK connecteur femelle
Nombre de connexions	1
Nombre de pôles	20
Cycles d'enfichage	> 50
Pas	2,54 mm

Raccordement 2

Connexion selon la norme	selon CEI 60603-13
Type de raccordement	IDC/FLK connecteur femelle
Nombre de connexions	1

- Les cordons interfaces de 3m qui seront installées dans l'armoire de commandes seront de la marque Phoenix Contact de FLK20/EZ-DR/300 KONFEK: Ref: 2296498 ou équivalent et devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

Raccordement 1

Connexion selon la norme	selon CEI 60603-13
Type de raccordement	IDC/FLK connecteur femelle
Nombre de connexions	1
Nombre de pôles	20
Cycles d'enfichage	> 50
Pas	2,54 mm

Raccordement 2

Connexion selon la norme	selon CEI 60603-13
Type de raccordement	IDC/FLK connecteur femelle
Nombre de connexions	1

Conditions ambiantes

Indice de protection	IP00
Indice de protection (Emplacement de montage)	≥ IP54 (Emplacement de montage)
Température ambiante (fonctionnement)	-40 °C ... 70 °C (Pose fixe)
	-10 °C ... 70 °C (Pose souple)
Température ambiante (stockage/transport)	-40 °C ... 80 °C
Altitude	≤ 2000 m

Propriétés électriques

Tension de service (AC)	≤ 30 V AC
Tension de service (DC)	≤ 60 V DC
Durée d'enclenchement	100 % ED
Courant (par chemin, 50 °C)	≤ 1 A (à l'état déroulé, voir déclassement)
Courant (par chemin, 70 °C)	≤ 0,6 A (à l'état déroulé, voir déclassement)

Câble/conducteur

Longueur du câble	3 m
-------------------	-----

20X0.14 [PVC]

Style UL AWM	2464/1061
Nombre de pôles	20
Blindé	non
Type	20X0.14 [PVC]
Type de conducteur	Câble rond pré-équipé
Structure du conducteur ligne de signal	7x 0,16 mm
AWG ligne de signaux	26
Section de câble	20x 0,14 mm²
Diamètre de fil avec isolant	1 mm ±0,03 mm
Diamètre extérieur du câble	7,60 mm ±0,4 mm
Gaine extérieure, matériau	PVC semi-rigide
Gaine extérieure, coloris	gris
Matériau conducteur	Cordon Cu étamé
Résistance de la ligne	≤ 145 Ω/km (20 °C)
Résistance d'isolement	≥ 20 MΩ*km (20 °C)
Rayon de courbure minimal, pose fixe	64 mm

6.10.1.3 Raccord

Les adaptateurs frontaux qui seront installées dans l'armoire de commandes seront de la marque Phoenix Contact de référence FLKM20-PA-ET200SP : Ref : 1099751 ou équivalent et devront posséder les caractéristiques ci-dessous :

Propriétés du produit

Type de produit	Adaptateur frontal
Gamme de produits	VARIOFACE

État de la gestion des données

Révision de l'article	04
-----------------------	----

Propriétés d'isolation: Distances dans l'air et lignes de fuite

Isolant	Isolation fonctionnelle
Catégorie de surtension	II
Degré de pollution	2

Propriétés électriques

Tension de service (DC)	≤ 60 V DC
Durée d'enclenchement	100 % ED
Courant (par branche)	≤ 1 A
Courant (Alimentation en tension via IDC/FLK)	≤ 2 A
Courant (Alimentation en tension via le raccordement Push-in)	≤ 8 A

Distances dans l'air et lignes de fuite

Tension d'isolement assignée	63 V
Tension de tenue aux chocs assignée	0,6 kV (1,2 / 50 µs)

Automate pris en charge SIEMENS ET 200SP

Unité de base adaptée	6ES7193-6BP00-0BA0
	6ES7193-6BP00-2BA0
	6ES7193-6BP00-0BA1
	6ES7193-6BP00-0DA0
	6ES7193-6BP00-2DA0
	6ES7193-6BP00-0DA1
Module de périphérie adapté	6ES7131-6BH01-0BA0 (Base Units A0/A1)
	6ES7131-6BH01-2BA0 (Base Units A0/A1)
	6ES7132-6BH01-0BA0 (Base Units A0/A1)
	6ES7132-6BH01-2BA0 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6GD01-0BA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6GD01-2BA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6HD01-0BA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6HD01-2BA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6TD00-0CA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6JD00-0CA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6JD00-2CA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6FF00-0AA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6GF00-0AA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6GF00-0AA1 (Base Units A0/A1)

	6ES7134-6JF00-0CA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6JF00-2CA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6FB00-0BA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6GB00-0BA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6HB00-0CA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7134-6HB00-0DA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7135-6FB00-0BA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7135-6GB00-0BA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7135-6HB00-0CA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7135-6HB00-0DA1 (Base Units A0/A1)
	6ES7135-6HD00-0BA1 (Base Units A0/A1)

Caractéristiques de raccordement

Raccordement 1 (niveau de commande)

Type de raccordement	Raccord enfichable
Nombre de connexions	1
Nombre de pôles	18

Raccordement 2 (niveau terrain)

Connexion selon la norme	CEI 60603-13
Type de raccordement	IDC/FLK connecteur mâle
Nombre de connexions	1
Nombre de pôles	20
Cycles d'enfichage	> 50
Pas	2,54 mm

Raccordement 3 (alimentation)

Type de raccordement	Raccordement à ressort Push-in
Longueur à dénuder	9 mm
Nombre de connexions	1
Nombre de pôles	2
Section de conducteur rigide	0,14 mm² ... 1,5 mm²
Section de conducteur souple	0,14 mm² ... 1,5 mm²
	0,25 mm² ... 1,5 mm² (Avec embout sans cône d'entrée isolant)
	0,25 mm² ... 0,75 mm² (Embout avec cône isolant en plastique)
Section conduct. AWG	26 ... 16
Pas	3,81 mm

Dimensions

Dimensions de l'article

Largeur	14,9 mm
Hauteur	52,95 mm
Profondeur	48,99 mm

Conditions ambiantes

Indice de protection (Module)	IP00
Indice de protection (Emplacement de montage)	≥ IP54
Température ambiante (fonctionnement)	-20 °C ... 60 °C
Température ambiante (stockage/transport)	-20 °C ... 70 °C
Altitude	≤ 2000 m

Certifications

UL, USA / Canada

Repérage	UL 508 Recognized
----------	-------------------

Normes et spécifications

Distances dans l'air et lignes de fuite

Normes/Prescriptions	EN IEC 60664-1
----------------------	----------------

Montage

Type de montage	Montage par enfichage
-----------------	-----------------------

6.11 Programmation de l'automate et de l'IHM

6.11.1.1 Programme de l'automate et de l'IHM pour le fonctionnement sur un ouvrage.

Il n'est pas demandé au titulaire du marché d'effectuer des travaux sur l'automate pour la phase d'intégration sur l'ouvrage. Le programme de l'automate sera réalisé par l'intégrateur (marché ultérieur) qui installera l'armoire de commande sur un ouvrage.

6.11.1.2 Programmation de l'automate et de l'IHM pour la phase contrôle

Il est demandé au titulaire du marché d'effectuer des essais sur le matériel et le câblage. Durant ces essais, un test devra être réalisé sur l'ensemble de l'armoire de commande, et pour que les essais soient complets l'automate et l'IHM doivent également être testés. Ceux-ci permettront de contrôler le fonctionnement de chacun et de vérifier les échanges Entrées/Sorties/entrées analogiques sur l'armoire de commandes.

Le programme ne pourra être validée auprès du titulaire du marché qu'après avis de l'entreprise de contrôle extérieure et validation de VNF.

Cette étude et la réalisation du programme sera rémunérée à la ligne de prix n°13 « l'étude du banc test, l'étude du cahier de tests, et l'étude des programmes automates, des IHM pour les tests » du BPU.

6.12 IHM et pare soleil

L'IHM (interface homme machine) est un écran de communication avec le personnel. Il permet de transmettre des informations et de transmettre des ordres de commande. L'IHM sera fourni, et installé par le titulaire du marché. Il sera à installer sur un pupitre de commande ou sur la façade de l'armoire de commande.

L'IHM permettra la commande de l'ouvrage en manuel et transmettra des informations relatives à l'ouvrage aux personnels d'exploitation ou aux personnels de la maintenance. Il sera alimenté électriquement par l'alimentation secourue de l'armoire de commande et les informations ou les commandes transiteront grâce à un câble réseau branché entre l'IHM et le routeur Cisco. Grâce à ce réseau, l'IHM communiquera directement avec l'automate.

Chaque IHM installé devra être équipé d'un pare soleil. Celui-ci sera à déterminer par le titulaire du marché.

6.12.1.1 Caractéristiques techniques de l'IHM

L'IHM sera de la marque Siemens SIMATEX MPT1000 Unified en couleur TFT avec une alimentation 24V, aux dimensions 217x135.6 mm (10.1'') et de la marque Siemens référence 6AV2128-3KB06-0AX1 ou équivalent et devra gérer l'OPC-UA, Profinet, intégration native des variables de l'automate dans l'IHM et inversement, robustesse pour un usage fluvial. L'IHM devra posséder en plus de besoins précédents les caractéristiques ci-dessous :

Informations générales	
Désignation du type de produit	MTP1000 Unified Comfort
Ecran	
Technologie de l'écran	TFT
Diagonale d'écran	10,1 in
Largeur d'écran	217 mm
Hauteur d'écran	135,6 mm
Nombre de couleurs	16 777 216
Résolution (en pixels)	
• Résolution d'image horizontale	1 280 pixel
• Résolution d'image verticale	800 pixel
Rétroéclairage	
• MTBF du rétroéclairage (à 25 °C)	50 000 h; à 25°C
• Rétroéclairage à intensité variable	Oui; 5-100 %
Organes de commande	
Polices de clavier	
• Pavé numérique	Oui; Clavier sur écran
• Pavé alphanumérique	Oui; Clavier sur écran
Commande tactile	
• Exécution à écran tactile	Oui
• Exécution à écran tactile multipoint	Oui
Type de configuration/Fixation	
Position de montage	vertical
Intégration verticale (format portrait) possible	Oui
Intégration horizontale (format paysage) possible	Oui
Angle d'inclinaison maxi admissible sans ventilation externe	35°
Tension d'alimentation	
Type de tension d'alimentation	CC
Valeur nominale (CC)	24 V
Plage admissible, limite inférieure (CC)	19,2 V
Plage admissible, limite supérieure (CC)	28,8 V
Courant d'entrée	
Consommation (valeur nominale)	0,5 A
Consommation, maxi	1,1 A
Courant d'enclenchement I ² t	0,5 A².s
Mémoire	
Flash	Oui
RAM	Oui
Type de sortie	
Acoustique	

• Vibreur	Oui
• Haut-parleur	Non
Heure	
Horloge	
• Horloge matérielle (horloge temps réel)	Oui
• Horloge logicielle	Oui
• secourue	Oui; Durée de sauvegarde typique 6 semaines
• synchronisable	Oui
Interfaces	
Nombre d'interfaces Industrial Ethernet	2; 2 ports (commutateur) + port indépendant
Nombre d'interfaces RS 485	1; RS 422 / 485 combinés
Nombre d'interfaces RS 422	0; conjointement à RS 485
Nombre d'interfaces USB	4; USB 3.1 Gen. 1 (type A)
Nombre de logements pour carte SD	2
Industrial Ethernet	
• LED d'état Industrial Ethernet	2
• Nombre de ports du commutateur intégré	2
Protocoles	
PROFINET	Oui
Supporte le protocole pour PROFINET IO	Non
Protocoles (Ethernet)	
• TCP/IP	Oui
• DHCP	Oui
• SNMP	Oui
• DCP	Oui
• LLDP	Oui
Mode redondant	
Redondance des média	
— MRP	Oui
CEM	
Emission de perturbations radioélectriques selon EN 55 011	
• Classe de valeur limite A, pour l'emploi dans l'industrie	Oui
• Classe de valeur limite B, pour l'emploi dans les zones résidentielles	Non
Degré et classe de protection	
IP (face avant)	IP65
IP (à l'arrière)	IP20
NEMA (en face avant)	
• Capot type 4x face avant	Oui
• Capot type 12 face avant	Oui
Normes, homologations, certificats	
Marquage CE	Oui
cULus	Oui
RCM (anciennement C-TICK)	Oui
Homologation KC	Oui
EAC (anciennement Gost-R)	Oui
CCC	Oui

▼ Unified Classification Society (UCC)	
Conditions ambiantes	
convient pour une utilisation en intérieur	Oui
convient pour une utilisation en extérieur	Non
Température ambiante en service	
Service (montage vertical)	
— pour montage vertical, min.	0 °C
— pour montage vertical, max.	50 °C
Service (angle d'inclinaison maxi)	
— en position inclinée au maximum, min.	0 °C
— en position inclinée au maximum, max.	40 °C
Service (montage vertical, format portrait)	
— pour montage vertical, min.	0 °C
— pour montage vertical, max.	40 °C
Service (angle d'inclinaison max., format portrait)	
— en position inclinée au maximum, min.	0 °C
— en position inclinée au maximum, max.	35 °C
Température ambiante à l'entreposage / au transport	
• mini	-20 °C
• max.	60 °C
Humidité relative de l'air	
• Service, maxi	90 %; sans condensation
Systèmes d'exploitation	
propriétaire	Oui
configuration / titre	
Affichage de messages	Oui
Système de gestion des messages (y compris tampon et acquittement)	Oui
Représentation de valeurs de process (visu)	Oui
Spécification de valeurs de process (saisie) possible	Oui
Gestion des recettes	Oui
Logiciel de configuration	
• WinCC Unified Comfort Engineering (TIA Portal)	Oui
• WinCC Unified PC Engineering (TIA Portal)	Oui
Langues	
Langues en ligne	
• Nombre de langues en ligne/langues d'application	32
Langues	
• Langues par projet	32
Fonctionnalité sous WinCC Unified	
Bibliothèques	Oui
Applications/options	
• Writer	Oui
• Navigateur web	Oui
• Media Player	Oui
• SIMATIC WinCC Sm@rtServer	Oui
• SIMATIC WinCC Audit	Oui
• Unified Collaboration	Oui
JavaScript	Oui
Planificateur de tâches	
• commandé par horloge	Oui
• commandé par tâches	Oui
Système d'aide	
• Nombre de caractères par texte d'info	70
• Nombre de textes par message	10

• Nombre d'entrées par liste de graphiques	750
fonctionnalité sous WinCC Unified / archivage / titre	
• Nombre d'archives par appareil	50
• Nombre d'entrées par archive	500 000
• Archive de messages	Oui
• Archive de valeurs de process	Oui
• type d'archivage / pour WinCC Unified	
— Archive suite	Oui
— Archive cyclique	Oui
• lieu de stockage / de l'archivage / pour WinCC Unified	
— Carte mémoire	Oui
— Mémoire USB	Oui
— Ethernet	Non
Sécurité des données	
• Nombre de rôles	50
• Nombre de droits de fonction	0; V16
• Nombre d'utilisateurs	200
• Exportation/Importation de mot de passe	Oui
• Gestion centrale des utilisateurs	Oui; à partir de WinCC V17
fonctionnalité sous WinCC Unified / transfert (upload/download) / titre	
• USB	Non
• Ethernet	Oui
• moyennant support de mémoire externe	Oui; à partir de WinCC Unified V17
Couplage au process	
• S7-1200	Oui
• S7-1500	Oui
• S7-200	Non
• S7-300/400	Oui
• Nombre de connexions S7	16
• LOGO!	Non
• SIMOTION	Non
• Client OPC UA	Oui
• Serveur OPC UA	Oui
• Software Controller/Open Controller	Oui
fonctionnalité sous WinCC Unified / outils de maintenance/outils de configuration / titre	
• Backup/Restore	Oui
• Backup/Restore automatique	Oui
• Simulation	Oui
• Commutation d'appareil	Oui
Périphérie / options	
Périphérie	Imprimante, lecteur de code à barres
Imprimantes	Oui
Carte mémoire MM SIMATIC HMI : Multi Media Card	Non
Carte mémoire SD SIMATIC HMI : Secure Digital Memory Card	Oui
Carte mémoire CF SIMATIC HMI : Compact Flash Card	Non
Mémoire USB	Oui
SIMATIC IPC USB FlashDrive (clé USB)	Oui
SIMATIC HMI mémoire USB (clé USB)	Oui
Caméra en réseau	Non
Mécanique/Matériau	
Matériau du boîtier (face avant)	
• Aluminium	Oui
Dimensions	
Largeur de la face avant	280 mm
Hauteur de la face avant	205 mm
Découpe d'encastrement, largeur	264 mm
Découpe d'encastrement, hauteur	189 mm
Profondeur	64 mm

6.12.1.2 Emplacement de L'IHM

L'IHM pourra être installé soit sur l'armoire ou sur un pupitre de commandes. Cette implantation sera déterminée dans le bon commande de VNF.

- Sur les pupitres horizontales, l'IHM sera installée sur la partie supérieure de l'armoire de commande avec l'ensemble de la boutonnerie.
- Sur les coffrets verticaux, deux cas se présenteront pour le titulaire du marché :
 - 1^{er} cas : la commande est effectuée avec un pupitre de commandes, l'IHM sera implantée sur le pupitre de commande
 - 2^{ème} cas : la commande ne compte pas de pupitre de commandes, ou l'armoire est commandée avec une double enveloppe, l'IHM sera implanté sur la façade de l'armoire de commande.

L'emplacement définitif sera déterminé après l'étude d'implantation.

7 Le contrôle des armoires

Rappel : chaque étude devra être transmise à l'entreprise de contrôle extérieure pour avis et à VNF pour validation.

Le contrôle des armoires sera réalisé par deux entreprises :

- Le titulaire du présent lot n°1 (contrôle interne)
- Le titulaire du lot n°2 du marché (contrôle externe).

Le titulaire du lot n°2 pourra réaliser une opération de contrôle inopiné. Celui-ci devra être accompagné du titulaire du lot n°1. Le contrôle sera réalisé dans les bâtiments du titulaire du lot n°1 avant expédition de celles-ci.

Le titulaire du lot n°1 devra réaliser des contrôles internes après la réalisation d'une armoire de commandes et consignera ce contrôle dans un document qui attestera du résultat des essais réalisées en atelier. Le document reprendra les références de l'armoire et la fiche d'affectation d'armoire devra être jointe au document du titulaire du lot n°1. Pour faciliter le contrôle en interne par le titulaire du lot n°1, il est demandé d'étudier et de fournir un banc de test qui pourra se connecter sur l'armoire à tester

Un deuxième contrôle pourra être réalisé par une entreprise de contrôle extérieure. Ce contrôle pourra être inopiné par le titulaire du lot 2. Ce contrôle sera réalisé conjointement entre les titulaires du lot n°1 et du lot n°2.

Une troisième intervention pourra être diligentée après la mise en service des armoires sur un ouvrage à la suite d'un incident ou d'un dysfonctionnement. Cette intervention sera réalisée conjointement entre le titulaire du lot n°1, le titulaire du lot n°2, le titulaire de l'intégration de l'armoire de commandes, et VNF.

Les contrôles porteront sur :

- La qualité de la réalisation de l'armoire,
- Le suivi des recommandations techniques décrites dans ce CCTP,
- Le respect des normes,
- La qualité du câblage,
- L'ergonomie,
- Le fonctionnement.

L'ensemble de ces contrôles est décrit ci-dessous.

7.1 Le titulaire du marché et le banc test

Afin de faciliter le test des armoires, un banc test sera conçu et réalisé par le titulaire du présent lot n°1. L'étude de ce banc test sera à soumettre à l'entreprise titulaire du lot n°2 pour avis.

Pour la réalisation de ce banc, il est demandé au titulaire du présent marché de concevoir un banc test pour permettre :

- Le contrôle de l'ensemble de armoires qui pourront être produites suivant les options demandées et la typologie des ouvrages (armoire de commandes d'actionneurs en électrique, en hydraulique),
- Le contrôle de toutes les entrées et sorties (TOR) de l'automate
- De contrôler l'ensemble des entrées analogiques de l'automates, en réalisant la variation d'un courant d'entrée de celles-ci. Cette variation pourra être visualisable par une variation d'une variable ou d'un bargraphe sur l'IHM de l'armoire de commande.
- De contrôler la tenue sous tension du matériel après la coupure électrique du fournisseur d'électricité.
- De contrôler le fonctionnement des départs moteurs et le contrôle de la coupure sur démarreur (%Q0.1).
- Le contrôle de la liaison entre l'automate et l'afficheur,
- Du contrôle du fonctionnement des divers organes de manœuvres (bouton coup de poing arrêt et coupure d'urgence, inverseur de sources, de commutateurs, de divers boutons...)

La réalisation d'un banc test par l'intermédiaire d'un automate avec un IHM sera à étudier. L'ensemble des programmes qui devront être conçus et mis au point, la fourniture de l'armoire du banc test, la fourniture et la pose du matériel dans le banc test sera à la charge du titulaire du présent marché. L'étude du banc test sera rémunérée par le prix N°13 « Etude du banc test, du cahier de tests, et du programme automate et IHM pour les tests » et la fabrication du banc test sera rémunérée par le prix n°14 « Fourniture et d'un banc test pour le contrôle des armoires » du BPU.

La réalisation du banc test pourra être effectué uniquement après validation de l'étude par VNF et le titulaire du lot n°2.

Le titulaire du lot n°1 devra mettre à disposition de VNF et du titulaire du lot n°2 :

- Les plans électriques et mécaniques de celui-ci,
- L'ensemble des documentations techniques des divers appareillages utilisés dans le banc test,
- Les programmes des appareils installés.

Pendant le marché et après celui-ci, le banc test et l'ensemble des études, des plans électriques, des programmes automates et les plans mécaniques resteront la propriété de VNF.

7.2 Le cahier de contrôle des armoires

Le contrôle des armoires sera réalisé par rapport à un cahier de test générique qui sera établie par le titulaire du lot n°1. Ces contrôles ne pourront être réalisés uniquement après validation du document et avis du contrôle extérieur par l'émission d'un procès-verbal de contrôle et validation de document par VNF.

Cette conception de cahier de tests sera rémunérée avec l'étude du banc test à la ligne de prix n° 13 du BPU « Etude du banc test, du cahier de tests, et du programme automate et IHM pour les test » du BPU.

Lors du déroulé des contrôles internes, le titulaire du marché réalisera les contrôles, et assignera les résultats dans le cahier de tests. Celui-ci devra contenir :

- Le nom de l'ouvrage
- Le numéro BDO de l'ouvrage,
- Les renseignements techniques de l'ouvrage,
- Le résultat du contrôle de l'armoire,
- La fiche d'affection d'armoire.

Après le contrôle interne du titulaire du lot n°1 et rédaction du cahier de contrôles le document pourra être mis à disposition de l'entreprise de contrôle extérieure (dans le cas d'un contrôle externe demandé par VNF) ou expédié à VNF pour validation avant expédition.

7.3 Contrôle en lien avec un contrôleur externe

L'intervention d'une entreprise de contrôle externe est prévue pour :

- la validation des diverses études,
- le contrôle de la conception du banc test, et des programmes automates et IHM (pour la réalisation d'un banc test),
- Le contrôle en atelier du câblage des armoires réalisées par le titulaire du lot
- Le contrôle sur site en cas de défaut de fonctionnement lors de la mise en place d'une armoire sur un ouvrage.

7.3.1 Contrôle du banc test par l'entreprise extérieure

Le banc test a pour objet le contrôle des armoires. La conception et la fabrication de celui-ci seront réalisés par le titulaire du marché du lot n°1. Avant la fourniture du matériel et le câblage du banc test, une étude sera réalisée sur la partie fourniture, conception du banc, et conception de programmes pour les automates (armoire à contrôler et banc test) et IHM armoire à contrôler et banc test). A la fin de l'étude, et avant la fabrication, une validation devra être obtenue auprès de VNF après avis de l'entreprise de contrôle extérieur.

Le contrôle de l'étude du banc test par l'entreprise de contrôle extérieur devra permettre une validation de sa part suivant les thématiques ci-dessous :

- L'utilisation de moyens adaptés pour la conception du banc test,
- Les programmes conçus par le titulaire du marché,
- Le mode de contrôle et de raccordement entre l'armoire de commandes et le banc test,
- La conception du plan de câblage du banc test,
- La validation de l'objectif principale : le contrôle de l'ensemble des typologies d'armoires.

7.3.2 Le contrôle des armoires en atelier

L'entreprise de contrôle externe pourra effectuer des contrôles inopinés des armoires de commandes. Ces contrôles seront réalisés au sein des bâtiments par le titulaire du marché, avant leur expédition. Le contrôle pourra être réalisé pour une ou plusieurs armoires de commandes.

Ce contrôle devra être réalisé en présence de l'entreprise qui aura réalisé le câblage des armoires. Pour réaliser la vérification le titulaire du marché devra mettre à disposition les documents ci-dessous :

- Le cahier de contrôle interne,
- Les plans électriques des armoires,
- L'ensemble des documents techniques du matériel utilisé,
- Le cahier de contrôle des armoires réalisé par l'entreprise titulaire du lot 1,
- La fiche d'affectation d'armoire.

En cas de non-conformité l'ensemble des travaux de reprise de ou des armoires de commandes sera à la charge du titulaire du lot n°1.

A la fin du contrôle, un PV de conformité sera réalisé conjointement entre les deux titulaires des lot n°1 et 2. Durant la durée du marché VNF se réserve le droit de participer à ces contrôles sans délais de prévenance.

Ces interventions seront rémunérées par jour d'intervention sur la ligne de prix n°100 du BPU : « Mise à disposition d'une personne pour le contrôle approfondi d'un ensemble d'armoires en atelier ».

7.3.3 Le contrôle des armoires sur site

VNF aura la possibilité d'effectuer une demande d'intervention sur site lors de la pose d'une armoire. Cette intervention pourra par exemple être demandée après la constatation d'un dysfonctionnement de celle-ci. Ce contrôle devra être réalisé contradictoirement en présence du titulaire du marché, de VNF, et de l'entreprise qui a réalisé la pose de l'armoire. A l'issue de l'intervention, un rapport d'intervention devra être réalisé par l'entreprise de contrôle extérieur à VNF.

Le délai d'intervention pour le contrôle des armoires sur site est de 48 heures à notification de la commande.

Ces interventions seront rémunérées par jour d'intervention des lignes de prix N°101, N°105, N°109, N°113 N°117, N°121, N°125, N°129 : « Assistance à un contrôle approfondi d'une armoire sur le secteur de la DT *nom de la DT* après la pose d'une armoire » du BPU.

8 Intervention de techniciens

Lors de la mise en place ou le réglage du matériel dans les armoires de commandes, il sera possible que VNF ait recours à du personnel du titulaire de ce présent marché. Ce personnel devra se déplacer sur le lieu de livraison ou de pose de l'armoire de commande pour modifier, dépanner, ou assister au réglage de matériel de l'armoire de commande. Sur ce marché, il est prévu l'intervention de personnels de divers niveaux (responsable de projet, ingénieur, et technicien en bureau d'études) sur une armoire de commande sur un lieu de livraison ou sur un ouvrage.

Le délai d'intervention pour les trois niveaux d'intervenant est de 48 heures à notification de la commande.

Ces interventions seront rémunérées par jour d'intervention des lignes N°101 aux lignes N°132 : « Intervention d'un responsable de projet sur la DT *nom de la DT* », « Intervention d'un ingénieur sur la DT *nom de la DT* », « Intervention d'un technicien en bureau d'études pour la modification d'une armoire sur la DT *nom de la DT* » du BPU.

On entend par déplacements :

- Tous les frais liés au transport pour se rendre sur le lieu d'intervention y compris le temps passé,
- L'ensemble des frais de couchage en cas de d'intervention sur plusieurs jours,
- Les frais de bouches.

9 Les pièces détachées

Il est demandé au titulaire du marché de :

- Fournir et livrer les pièces électriques qui sont listées dans le BPU,
- Tenir un stock minimum de pièces détachées afin de limiter le temps d'attente pour l'approvisionnement du matériel.

Pour rappel les pièces qui peuvent être commandées avec les armoires de commandes sont énumérées au paragraphe § 9.1 du présent CCTP.

9.1 Le matériel électrique à fournir (prix n°66 à 99 du BPU)

Le marché prévoit la commande de matériel. Le matériel qui pourra être commandé est listé ci-dessous :

- Les caractéristiques techniques du matériel ci-dessous sont mentionnées au paragraphe §5.2.3 du présent CCTP.
 - Fourniture d'une CPU d'automate
 - Fourniture d'une carte 2xRJ45 pour un automate du type siemens
 - Fourniture d'une carte mémoire 12Mo pour un automate du type siemens
 - Fourniture d'une carte d'entrée TOR Safety 8 voies pour un automate du type siemens
 - Fourniture d'une carte de sortie TOR Safety 8 voies pour un automate du type siemens
 - Fourniture d'une carte d'entrée TOR 16 voies pour un automate du type siemens
 - Fourniture d'une carte de sortie TOR 16 voies pour un automate du type siemens
 - Fourniture d'une carte d'entrée ANA 4 voies pour un automate du type siemens
 - Fourniture d'une base Unit claire un automate du type siemens
 - Fourniture d'une base Unit foncée un automate du type siemens
 - Fourniture d'un ventilateur de démarreur
 - Fourniture d'une base Unit de séparation pour départ moteur pour un automate du type siemens
 - Fourniture d'une base Unit de continuité pour départ moteur pour un automate du type siemens
 - Fourniture d'un départ moteur inverseur jusqu'à 4KW pour un automate du type siemens
 - Fourniture d'un module serveur web pour un automate ET 200SP
 - Fourniture d'un départ moteur direct jusqu'à 4KW pour un automate du type siemens
 - Fourniture d'une interface d'entrée
 - Fourniture d'une interface de sortie
 - Fourniture d'un cordon de connexion entre l'automate et les interfaces longueur 2M pour un automate siemens

- Fourniture d'un cordon de connexion entre l'automate et les interfaces longueur 3M pour un automate siemens
 - Fourniture d'un adaptateur frontal
 - Fourniture d'une alimentation non secourue
 - Bloc de gestion d'alimentation secourue
 - Bloc chargeur
 - Batterie
 - Fourniture de protection Ethernet contre la foudre
 - Fourniture d'une protection électrique du type électronique réglable (1 à 8 A)
 - Parafoudre du type 1/2 pour protection de ligne 400V (type1),
 - Parafoudre du type 2 pour courant AC
 - Parafoudre du type 2 pour courant CC
 - Fourniture de parafoudre du type 2 pour aval CC
 - Fourniture de protection galvanique pour une boucle 4-20mA
 - Fourniture d'un IHM Siemens
 - Fourniture d'un pare soleil pour un IHM,
- Dans la liste des pièces à mettre à disposition pour fourniture, certaines ne sont explicitées dans les paragraphes ci-dessus. Les pièces non définies sont : les injecteurs POE double et les protections Ethernet.
- Fourniture d'un injecteur POE double 180w

Les injecteurs PoE qui seront à fournir devront posséder les mêmes caractéristiques techniques que les appareils fournis par VNF. Ils seront de la marque type Planet IPOE 270/ 2 ports POE++ ou équivalent et posséderont un montage sur rail DIN.

- Caractéristiques techniques

Model IPOE -270-12V
Tension alimentation 12-56V
Puissance 180W
Montage sur rail

- Fourniture de protection Ethernet contre la foudre (PoE, PoE+, PoE++)
 - La protection contre la foudre pour POE++ et réseau sera de la marque CITELE et possèdera la référence MJ8-POE-A ou sera équivalent et devra posséder les caractéristiques techniques ci-dessous.

- Caractéristiques techniques :

Réseau		1Gb/s sur câblage Cat5E S/FTP
Modes de protection (réseau)		CM / DM (common mode / differential mode)

Modes de protection (POE)		CM (Common Mode)
Standard de transmission		IEEE 802.3bt
Zones de protection contre la foudre (LPZ)		0 - 3
Tension DC max. de fonctionnement	Uc	8 Vdc
Tension max. de fonctionnement (POE)	Uc	60 Vdc
Fréquence max.	f max.	100 MHz
Débit de données max.		10/100/1000 Mbps
Courant max. de ligne @25°C	IL	2 A
Puissance Max. POE (4PPOE)		90 W
Courant de décharge maximal <i>Tenue max. en onde 8/20 µs, X-C (Ligne/terre)</i>	I _{max}	2 kA
Niveau de protection <i>Catégorie C3 (10/1000µs), 300 applications@10 A, X-X (Ligne/Ligne)</i>	Up	80 V
Niveau de protection <i>Catégorie C3 (10/1000µs), 300 applications@10 A, X-C (Ligne/Terre)</i>	Up	700 V
Niveau de protection <i>Catégorie C3 (10/1000µs), 300 applications @ 10A, (Pair-Pair, POE)</i>	Up	700 V
Courant de choc <i>Test 10/350µs x 2 - catégorie D1</i>	I _{imp}	500 A
Courant de décharge nominal <i>Catégorie C1 (8/20µs), 300 applications, X-X (Ligne/Ligne)</i>	I _n	100V / 50A
Courant de décharge nominal <i>Catégorie C2 (8/20µs), 10 applications, X-C (Ligne/Terre)</i>	I _n	4 kV / 2 kA
Résistance en ligne (± 10%)		0 Ohm
Capacité @1MHz, X-C (Ligne/Terre)	C	< 5 pF

9.2 Le stockage de pièces détachées

Comme il a été explicité, le titulaire du marché devra disposer en stock pour dépannage d'un nombre de 5 exemplaires minimum des pièces listées.

Cette gestion de stock sera rémunérée unitairement à l'année à la ligne N°65 « Coût annuel du suivi d'un stock de pièces détachées » du BPU.

10 Mode d'exécution à l'élaboration d'une armoire de commande

10.1 Avant tout commencement des travaux

Avant le commencement des travaux, le titulaire du marché devra fournir à l'entreprise extérieure pour avis et à VNF les documents ci-dessous pour validation.

- Dossier des études réalisées pour validation
- Dossiers d'agrément des matériels, pour l'ensemble des matériels fournis dans le cadre du bon de commande
- Plans d'implantation et de câblage des équipements ;
- Notes de calcul nécessaire ;

Les délais sont explicités au paragraphe § 2.4.2 de ce CCTP

10.2 Après la validation des études

Après la validation d'une étude, le titulaire du marché devra transmettre les documents de l'étude en copie au gestionnaire du marché.

10.3 La livraison

A la livraison d'armoire de commande, le titulaire du marché devra mettre à disposition les documents concernant l'armoire :

- Le rapport du cahier de test de l'armoire,
- Dans le cas d'une armoire contrôlée par l'entreprise extérieure, le titulaire devra transmettre à VNF le PV du contrôle de l'armoire de commandes signée par le titulaire du lot n°1 et le titulaire du lot n°2,
- Le plan de l'armoire sous format papier (à placer dans l'armoire),
- La fiche d'affectation d'armoire,
- Le matériel fournis par VNF et qui n'a pas été installé dans l'armoire de commandes (les trois antennes BCSF, interphone, haut-parleur).
- Lors de la présence d'un cylindre de sécurité le titulaire du lots 1 devra fournir un jeu de trois clés ainsi que la carte de propriété.

A fournir sur une clé USB à VNF (une clé par armoire)

- Les notes de calculs et plans aux formats DXF (*la version sera définie dans la fiche d'affectation*),
- Les plans mécaniques au format DXF, PDF,

- Les plans électriques (Format **SEE ELECTRICAL V** (*la version sera définie dans la fiche de suivi*))
- **Win Relais**
- Dossiers techniques

Pour rappel : Avant la livraison des armoires un contrôle externe pourra être réalisé par une entreprise dépendante du titulaire de lots 1. Deux cas se présentent :

- Lors d'un contrôle extérieur, les titulaires du lot N°1 et du lot N°2 devront réaliser la vérification du câblage d'une ou plusieurs armoires suivant les conditions décrites au § 7.
- Lors d'un contrôle uniquement interne par le détenteur du lot 1, le copie du ou des cahiers de tests devront être transmis à VNF pour validation avant expédition de la commande.

10.4 Liste des annexes

Le CCTP comprend plusieurs annexes qui sont explicitées au § 4 du présent CCTP et qui sont les suivantes :

- D'un plan électrique pour les ouvrages commandés par des actionneurs électriques
- D'un plan électrique pour les ouvrages commandés hydrauliquement
- La fiche de suivi d'armoire
- Le protocole de chargement et de déchargement
- La couverture de VNF