



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (C.C.T.P.)

ACCORD-CADRE MARCHES PUBLICS INDUSTRIELS

Moselle canalisée

Fourniture et régénération de vérins hydrauliques

VOIES NAVIGABLES DE FRANCE
Direction Territoriale Nord Est
Bâtiment Skyline
169 rue de Newcastle
CS 80062
54036 NANCY CEDEX

Table des matières

1 - OBJET DE LA CONSULTATION	3
2 - PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'INTERVENTION ET DES OUVRAGES	3
3 - CONSISTANCE DES TRAVAUX	3
3.1 – Diagnostic des vérins	3
3.2 – Hypothèses de régénération de vérins (indice A)	4
3.2.1 - Travaux sur tige	4
3.2.2 - Ensemble Tenon et chape	4
3.2.3 - Travaux sur fût	4
3.2.4 - Travaux sur piston	5
3.2.5 - Travaux sur tête de vérin	5
3.2.6 - Joints /porteurs/boulonnerie	6
3.3 – Hypothèse de travaux neufs (indice B)	6
3.4 - Travaux supplémentaires sur vérins régénérés	6
4 - DONNÉES TECHNIQUES DES VÉRINS	7
5 - QUALITÉ DES MATÉRIAUX ET FOURNITURES	8
5.1 - Vérins neufs	8
5.2 - Capteur de position analogique	8
5.3 - Traitement anticorrosion	8
5.4 - Identification	9
5.5 - Huile de remplissage	9
6 - DOCUMENTS	10
6.1 - Vérins rénovés	10
6.2 - Vérins neufs	10
7 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	10
7.1 - Dispositions générales	10
7.2 - Mise à disposition des vérins, lieu d'enlèvement et livraison des vérins, accès	11
7.3 - Contrôles et essais en atelier	11
7.4 - Vérins non rénovés	11

1 - OBJET DE LA CONSULTATION

La présente consultation a pour objet la rénovation et/ou la régénération, sensiblement à l'identique, de vérins hydrauliques de manœuvre des vantaux et des vannes d'écluses ainsi que des vérins de manœuvre sur les barrages sur l'ensemble de l'itinéraire de la Moselle canalisée.

Cette démarche s'inscrit dans le cadre d'une politique de maintenance préventive des ouvrages et de sécurisation et d'arrêt des mouvements d'eau relative à la mise en téléconduite de l'itinéraire.

2 - PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE D'INTERVENTION ET DES OUVRAGES

La mise à grand gabarit de la Moselle à des fins de navigation, d'Apach à Neuves Maisons, a nécessité la construction de 17 écluses dites écluses « grand gabarit », de 13 barrages hydrauliques ainsi que de 7 écluses « petit gabarit » de type « Freycinet ».

Chaque écluse à grand gabarit a une longueur utile d'environ 180m sur 12m de large, et une hauteur de franchissement variable selon les sites.

Les écluses à petit gabarit ont une longueur d'environ 40 m sur 6 m de large, la hauteur de franchissement étant également variable selon les sites.

Les vannes d'aqueducs ainsi que les vantaux de ces écluses sont manœuvrées par des vérins hydrauliques pilotés depuis le poste de commande de l'écluse par un opérateur. En fonction de l'architecture de chaque ouvrage, les vérins de manœuvres peuvent immergés partiellement ou totalement.

Les barrages permettent de réguler le débit de la Moselle canalisée en augmentant ou diminuant la section de passage de l'eau à travers l'ouvrage. La partie mobile est actionnée par des vérins hydrauliques soumis à de fortes sollicitations et leur dimensionnement dépend du site d'implantation et de la géométrie du terrain environnant.

Les caractéristiques techniques spécifiques des ouvrages (écluses et barrages), dues principalement à leur génération, leur hauteur de franchissement, l'implantation spécifique de certains équipements ou encore aux efforts auxquels sont soumis les éléments d'ouvrages, a conduit à une diversité de vérins. Néanmoins aujourd'hui, VNF, dans un souci d'efficacité et de maîtrise de ses dépenses, s'efforce d'harmoniser les modèles employés en familles.

3 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

L'entreprise comprend pour chaque opération identifiée, sauf celle expressément spécifiée, soit des travaux de régénération identifiés A, soit des travaux de remplacement (neufs) similaire identifiés B ou parfois les deux.

Le Maître d'Ouvrage se déterminera sur le type de travaux à engager (régénération ou remplacement) en fonction de ses besoins ou à l'issue de l'analyse du rapport de contrôle.

Pour toutes les opérations et sur tous les vérins, sauf ceux expressément indiqués, les travaux d'ordre commun consistent en :

3.1 – Diagnostic des vérins

La phase de diagnostic comprend les éléments de mission suivants :

- L'enlèvement et le transport des vérins vers un atelier spécialisé,
- Le repérage et démontage complet,
- Le contrôle géométrique des parties constitutives portant essentiellement sur :
 - L'état de surface et dimensionnel de la tige,
 - L'état de surface et dimensionnel du fût,
 - L'état de surface et d'usure du guide de tige /joints porteurs,
 - L'état de surface et dimensionnel du piston et des gorges de joints,
 - L'état de la culasse/guide /presse étoupe et de ses gorges de joints,
- Le contrôle de surface et dimensionnel des pièces d'accouplement (tourillon/tenon/chape arrière),
- Le relevé dimensionnel de toutes les parties constitutives du vérin
- La rédaction d'un rapport détaillé par vérin préconisant la régénération ou le remplacement à neuf du vérin considéré :
 - Dans le cas d'une régénération préconisée, le rapport identifiera précisément les éléments à restaurer, en prenant en compte des améliorations possibles,
 - Dans le cas d'un remplacement à neuf, le rapport apportera les justifications ad hoc.

3.2 – Hypothèses de régénération de vérins (indice A)

D'une manière générale tous les matériaux seront conformes aux normes en vigueur et les composants sensiblement identiques à l'origine en termes de qualité de matière.

3.2.1 - Travaux sur tige

Suivant l'état de la tige celle-ci sera soit remplacée, soit régénérée.

3.2.1.1 - Rénovation de la tige

Quelle que soit la technique de régénération (rectification à fond de rayures ou de défaut, suivi de l'adaptation des couches superficielle, rechargement ponctuel etc.), le traitement superficiel final de la tige sera du type bicouche nickel/chrome, d'épaisseur respective minimale de 50µm chacune. La tige sera ensuite rectifiée et polie pour obtenir un Ra [0,3µm. Le dimensionnement final de la tige devra correspondre à un standard de régénération.

Sur les vérins spécifiés et en fonction du choix du Maître d'Œuvre, la mise en place d'un capteur de position 4/20mA, comprend tous les travaux nécessaires (perçage de tige, aménagements spécifiques etc..).

3.2.1.2 - Remplacement de la tige

En cas de remplacement pur et simple de la tige, la matière de celle-ci devra être proposée avant travaux au Maître d'Œuvre.

Le traitement superficiel final de la tige sera du type bicouche nickel/chrome, d'épaisseur respective minimale de 50µm chacune. La tige sera rectifiée et polie pour obtenir un Ra [0,3µm.

Sur les vérins spécifiés et en fonction du choix du Maître d'Œuvre, la mise en place d'un capteur de position 4/20mA, comprend tous les travaux nécessaires (perçage de tige, aménagements spécifiques etc..).

3.2.2 - Ensemble Tenon et chape

Les tenons d'extrémité de tige des vérins de vanne (valable uniquement sur le grand gabarit et pas sur les vérins petit gabarit) couissant sur une distance de 2,5/3cm dans une chape disposant de trous oblongs (pour des raisons d'hystérésis de fonctionnement) devront garder leur fonction d'ajustement. Le traitement anti-corrosion doit être prévu sur la chape suivant les dispositions de l'article 5.3.

Nota : Les cardans en extrémité de tige des vérins de porte de Fontenoy, ne sont pas compris dans les travaux, seul le filetage est à considérer. Toutefois lors de travaux, le vérin sera livré avec le cardan vissé dessus pour assurer une compatibilité en cas de remplacement de tige (dispositions valables également pour vérin neufs).

3.2.2.1 – En cas de rénovation de l'ensemble tenon et chape

Suivant état, la chape qu'elle soit taillée dans la masse, soudée ou vissée, fera l'objet en rénovation, d'un remplacement, d'un rechargement ou encore d'un baguage suivi d'usinage à la cote nominale.

3.2.2.2 – En cas de remplacement de l'ensemble tenon et chape

Dans le cas de remplacement de tige, elle sera sensiblement identique à l'original dans la forme et mis à la cote nominale.

3.2.3 - Travaux sur fût

L'anticorrosion devra être prévu sur tous les éléments exposés à la corrosion. Le traitement anti-corrosion se fera suivant les dispositions de l'article 5.3.

3.2.3.1 - Intérieur fût

Toilage fin si les traces sont peu prononcées, rodage à fond de défaut si besoin, Ra [0,3 µm.

3.2.3.2 - Fond

Sur les vérins spécifiés neufs ou renovés, recevant un capteur de position 4/20mA, il sera mis en place systématiquement une protection mécanique de la partie extérieure du capteur. Cette protection sera en inox, sous la forme d'un tube légèrement plus haut que le capteur, flasqué par vis sur le fond du vérin et ajouré en deux endroits pour faciliter l'écoulement de l'eau. Ces dispositions sont valables également pour des vérins neufs.

3.2.3.3 - Tourillons, lamages ou chapes arrière

Suivant l'état, un rechargement suivi d'usinage ou un baguage après usinage sera admis sur les tourillons, les lamages ou sur les chapes arrière, afin d'obtenir une cote nominale. Le traitement anti-corrosion doit être prévu sur tous les éléments exposés à la corrosion suivants les dispositions de l'article 5.3.

Nota : Les cardans d'articulation du fût en rotation et inclinaison, ne sont pas compris dans les travaux.

3.2.3.4 - Tuyauteries

Suivant les indications figurant dans les tableaux du dossier, les tuyauteries d'alimentation, seront en inox de type 304L ou 316L et de section intérieure sensiblement identique à l'existant, avec toutefois une tenue en pression de service supérieure à 240 bars.

Leur tenue mécanique devra être particulièrement efficace (série lourde), l'extrémité du raccordement sera compatible à l'existant. Ces dispositions sont valables également pour des vérins neufs.

3.2.3.5 - Anneau de manutention

Suivant les indications figurant dans les tableaux du dossier, un ou plusieurs anneaux de manutention permettant d'assurer une mise en place par grutage seront soudés en fond des vérins de vanne exclusivement. Le diamètre intérieur sera au minimum de 40mm, forme et disposition au gré de l'Entreprise, coefficient de sécurité de cinq. Ces dispositions sont valables également pour des vérins neufs. En général deux anneaux sont implantés. L'anticorrosion devra être prévu sur ces éléments suivant les dispositions de l'article 5.3.

3.2.4 - Travaux sur piston

Le guidage pourra être modifié en vue de la mise en place de bande porteuse à la condition d'accepter les mêmes contraintes.

En cas de gorges de joints défectueuses, celles-ci seront usinées en gorges ouvertes en vue de la mise en place d'un joint racleur adapté.

3.2.4.1 – Régénération du piston

Le piston s'il est utilisé en tant que guide pourra faire l'objet d'un rechargement dit « broxage ». Pour autant, la mise en place de bande porteuse sera admise à condition de ne pas compromettre le guidage des vérins de vantaux qui "travaillent" horizontalement.

3.2.4.2– Remplacement du piston

Le piston s'il est utilisé en tant que guide et que le broxage est exclu, pourra faire l'objet d'un remplacement. Pour autant, la mise en place de bande porteuse sera admise à condition de ne pas compromettre le guidage des vérins de vantaux qui "travaillent" horizontalement.

3.2.5 - Travaux sur tête de vérin

Remarque d'ordre général : les vérins de vanne sont utilisés verticalement, alors que les vérins de porte sont positionnés horizontalement subissant des contraintes de flexion lorsque la tige est sortie. Le guidage devra donc être prévu en conséquence.

Le guidage pourra être modifié en vue de la mise en place de bande porteuse à la condition d'accepter les mêmes contraintes.

Les vérins de vanne (dont la tête est immergée en permanence) feront l'objet d'une attention particulière afin d'assurer un raclage particulièrement efficace et pérenne.

Le traitement anti-corrosion doit être prévu sur les éléments exposés à la corrosion suivants les dispositions de l'article 5.3.

3.2.5.1 – Régénération de la tête de vérin

Suivant l'état et la conception de la tête de vérin, (guidage, bride, presse étoupe, étanchéité « tige » (gorge fermée ou ouverte), ces pièces seront régénérées.

En cas de gorges de joints défectueuses, celles-ci seront usinées en gorges ouvertes en vue de la mise en place d'un joint racleur adapté, puis recouvert par une flasque en inox. Les joints d'étanchéités seront préférentiellement de type chevron.

3.2.5.2 – Remplacement de la tête de vérin

Suivant l'état et la conception de la tête de vérin, (guidage, bride, presse étoupe, étanchéité « tige » (gorge fermée ou ouverte), ces pièces seront remplacées à l'identique.

3.2.6 - Joints /porteurs/boulonnerie

Tous les joints statiques/dynamiques, racleurs ainsi que les porteurs de type segment ou en bande seront remplacés. Ils seront constitués de matériaux conformes aux spécifications techniques actuelles et soumis à l'agrément de VNF, et devront être compatible avec les huiles indiquées à l'article 5.5.

La boulonnerie remplacée sera identique à l'origine (en termes de résistance) et en inox. Les vis de purge seront également systématiquement remplacées par des prises « **minimess** ».

3.3 – Hypothèse de travaux neufs (indice B)

Les travaux comprennent :

- La construction de vérins neufs de caractéristiques dimensionnelles actives strictement identiques (diamètre de tige, diamètre de fût, longueur de course, entraxes tige rentrée et sortie) et pièces d'accouplement idem (tourillon/tenon/chape), parfaitement interchangeables avec les originaux, y compris le positionnement des raccords hydrauliques,
- Les essais (pression et électriques), contrôles statiques au banc, (en présence d'un représentant de VNF), cette étape constitue un point d'arrêt,
- Le traitement anticorrosion complet du vérin (cf. article 5.3),
- L'identification du vérin, (un exemple de plaque signalétique pourra être fourni par VNF)
- La fourniture des documents relatifs à ces travaux,
- Le transport et la livraison,
- La réalisation systématique par vérin des plans d'ensemble et de détail du vérin considéré ainsi que tous documents relatifs aux travaux comprenant les plans et documents d'exécution, nomenclature et les certificats de matériaux.

Sur les vérins de vanne ou de vantaux spécifiés dans les tableaux, l'intégration d'un capteur de position analogique intégré sortie 4/20mA et tous les travaux qui s'y rattachent.

***Nota :** Des vérins ont été fabriqués ou rénovés lors d'opérations précédentes, la construction ou rénovation pourra s'en inspirer très largement.*

L'entreprise ne comprend pas la dépose/repose des vérins sur les ouvrages. VNF se chargera du remplacement des vérins, sur ses ouvrages.

3.4 - Travaux supplémentaires sur vérins régénérés

Sur les vérins spécifiés présents sur les écluses uniquement (vantaux et vannes), les travaux supplémentaires consistent :

- À l'intégration systématique, d'un capteur de position analogique intégré, sortie 4/20mA, et tous les travaux qui s'y rattachent quels qu'ils soient (y compris le capot de protection).
- Au remplacement éventuel suivant état de la tuyauterie d'alimentation tige, par une tuyauterie en inox (certains vérins disposent déjà de ce type de tuyauteries).
- À la mise en place systématique d'anneaux de levage en fond de fût sur les vérins de vanne qui n'en disposent pas.

Le contrôle des points précités et les décisions qui en découlent seront réalisées conjointement avec du personnel VNF, que l'entrepreneur aura pris soin d'avertir au préalable. L'exécution de tout usinage ou travaux ne sera décidée qu'après ces contrôles et sera subordonnée à l'accord de VNF.

La décision d'intégrer un capteur de position sera prise par le Maître d'Œuvre après démontage en fonction de la faisabilité de l'opération.

Les contrôles et essais effectués sur les vérins régénérés doivent être identiques aux vérins neufs.

4 - DONNÉES TECHNIQUES DES VÉRINS

Les tableaux ci-dessous synthétisent les principales caractéristiques des vérins existants en fonction du secteur considéré, données à titre indicatif. Figurent aussi les travaux supplémentaires à réaliser ou à prendre en compte, en plus des travaux d'ordre commun lors de rénovation. Les plans « directeurs » joints au CCTP sont fournis à titre informatif et n'ont aucune valeur contractuelle.

Il subsiste parfois des différences de construction entre des séries de vérins de caractéristiques dimensionnelles identiques mais de génération différente.

Liste des vérins :

N° de vérin	Utilisation	Diamètre alésage	Diamètre tige	Course
1	Vantail	260	120	2000
2	Vanne	140	90	2600
3	Vantail	240	170	2530
4	Vanne	240	120	2800
5	Vantail	180	130	2600
6	Vanne	330	200	3550
7	Vanne	260	150	3400
8	Vanne	180	90	2200
9	Vanne	280	110	3400
10	Vanne	200	100	2800
11	Barrage à clapet	315	130	1890
12	Barrage à clapet	315	130	1420
13	Barrage à segment	315	130	3980
14	Barrage à segment	315	130	3490

Ventilation géographique des vérins :

Écluses/barrages	Vantail	Vanne	Clapet	Segment
Fontenoy-sur-Moselle	5	10		
Aingeray	5	9		
Pompey-Frouard	5	8		
Blénod-lès-Pont-à-Mousson	5	7		
Pagny-sur-Moselle	3	6		
Ars-sur-Moselle	3	4		
Metz	3	4		
Talange	3	4		
Richemont	3	4		
Thionville	3	4		
Kœnigsmacker	1	2		
Apach	1	2		
Barrage Aingeray			11	13
Barrage Chaudeney			12	14
Barrage Villey-le-Sec			11	13

5 - QUALITÉ DES MATÉRIAUX ET FOURNITURES

5.1 - Vérins neufs

La construction sera du type fond soudé, culasse boulonnée, série 160 bars en utilisation.

Les joints d'étanchéités de tige seront impérativement de type chevron, pour les vérins de vanne qui fonctionnent sous immersion totale.

Ces mêmes vérins de vanne et de vantaux seront équipés soit d'un dispositif de raclage de tige mixte, de type wiper scraper (racleur bronze + joint racleur ne formant qu'un ensemble, et fermé par une bride en inox), ou bien alors d'un dispositif de raclage bronze séparé du joint racleur. L'ensemble assurant un raclage efficace lors d'une rentrée totale de tige (cas se produisant lors de la défaillance d'un capteur de fin de course).

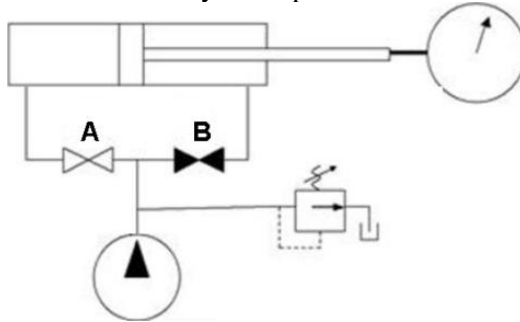
Le tenon sera identique/similaire à l'original.

Le traitement superficiel de la tige sera de type bicouche nickel/chrome, d'épaisseur respective minimale de 50µm chacune, puis rectifiée et polie pour obtenir un Ra [0,3 µm.

Tous les vérins spécifiés seront systématiquement équipés de conduite d'alimentation hydraulique en inox, et d'anneau de levage.

Les vérins subiront une pression d'épreuve égale à 1,5 fois la pression de travail. Ils ne devront pas subir de dommages. Les fuites externes (au presse étoupe) et les fuites internes (au piston), sont évaluées suivant l'essai homologué par l'A.T.S. (Association technique de la Sidérurgie) et consistant à appliquer pendant 24 heures la pression de travail conformément au schéma suivant. Dans un premier temps les deux vannes A et B sont ouvertes de manière à amener le piston à mi-course puis A est refermée. La pression de travail est maintenue 24 heures et les déplacements de la tige sont mesurés par le comparateur.

Un procès-verbal est attendu à l'issue des essais hydrauliques.



5.2 - Capteur de position analogique

Sur les vérins spécifiés, le Maître d'Œuvre se prononcera à la suite de l'expertise sur la faisabilité et l'opportunité de l'intégration d'un capteur de position intégré au vérin.

Le capteur de déplacement sera du type magnétostrictif avec une sortie analogique sous la forme 4/20mA croissante (4mA tige rentrée, 20mA tige entièrement sortie). Il sera de marque « BALLUFF » de type BTL7 ou équivalent, et sera choisi pour couvrir la course mécanique maximale. Il sera monté conformément aux prescriptions du constructeur.

Le codeur et l'ensemble des raccordements électriques respecteront les indices IP68 pour une immersion permanente à plus d'1 mètre et IP69. Les raccordements de câbles se feront sous la forme de presse étoupe étanche à l'immersion permanente à plus d'un mètre.

Les câbles (d'une longueur minimum de 15 mètres) seront protégés pendant les stockages et manutentions contre toute entrée d'eau ou tout autre liquide.

Les capteurs devront être testés et l'entreprise devra fournir un procès-verbal de bon fonctionnement de tous les éléments.

5.3 - Traitement anticorrosion

Quel que soit le choix du Maître d'Ouvrage, l'entreprise mettra en oeuvre sur chaque corps de vérin **un traitement anticorrosion composé d'une métallisation au pistolet, suivie de l'application d'un système de type Im2 complet certifié ACQPA**, selon le processus suivant :

- Décapage SA3 jusqu'à l'acier. Les surfaces décapées devront avoir un degré de soin DS3 et une rugosité "moyen G".
- Métallisation par projection de zinc (ou alliage zinc/aluminium) à chaud d'une épaisseur nominale de 120 µm, conforme à la norme NF EN ISO 2063-1.

- Protection anticorrosion par application d'un système de peintures certifié Im2 ZNI par l'ACQPA de couleur noir (RAL 9005).

La nature et qualité du zinc ou de l'alliage zinc-aluminium 85-15 (alliage comprenant 85% de zinc et 15% d'aluminium en masse), fournis sous forme de fil, seront conformes aux spécifications de la norme actuellement en vigueur (NFA 91-201). Les fils seront livrés en emballage portant la marque du fabricant, le type de métal et les dimensions ainsi que la date de fabrication et la date limite d'emploi, exprimées en clair.

Les accessoires (chapes/tenon) recevront le même traitement anticorrosion, à l'exception de la métallisation qui n'est pas demandée. Ainsi, le traitement des accessoires consistera à un décapage DS3 de rugosité moyen-G, suivi de l'application d'un système certifié ACQPA de type Im2 ANI.

L'entrepreneur devra formuler dans sa proposition les caractéristiques du système retenu et les dispositions qu'il compte mettre en oeuvre pour la réalisation sachant que les prescriptions du fascicule N°56 pour la protection des ouvrages métalliques contre la corrosion s'appliquent à ces travaux. L'entrepreneur veillera à assurer une protection efficace des orifices, de la tige ainsi que des tourillons/chape.

Les épaisseurs de peinture seront contrôlées conjointement après séchage. Tous les éléments seront montés après séchage complet de la peinture, les retouches nécessaires seront exécutées après montage.

Les parties métalliques non peintes (tourillon, axe de chape ou de tenon etc..) seront recouvertes après le traitement anticorrosion, par une protection à base de vernis pelable.

L'entrepreneur devra prendre des dispositions afin que le transport et la manutention n'occasionnent pas de marques, rayures ou manques de peinture quelconques, et à ce titre, il ne manutentionnera qu'avec des sangles.

5.4 - Identification

À l'issue de la mise en peinture tous les vérins seront repérés avec un feuillard inox ceinturant le fût sur lequel figurera frappée (ou étiquette attachée par le feuillard), l'identification propre à VNF, se rattachant au dossier.

5.5 - Huile de remplissage

Le tableau ci-dessous indique, à titre informatif, les types d'huiles utilisées actuellement sur les ouvrages.

	Type d'huile		Marque	Viscosité (cst)
	Bio	Minérale		
Apach	X		TOTAL	32
Kœnigsmacker	X		TOTAL	32
Thionville	X		TOTAL	32
Richemont	X		TOTAL	32
Talange	X		TOTAL	32
Metz	X		TOTAL	32
Ars	X		TOTAL	32
Pagny-sur-Moselle	X		TOTAL	22
Blénod	X		TOTAL	22
Custines		X	SHELL	22
Clévant Grand Gabarit	X		SHELL	32
Clévant Petit Gabarit		X	SHELL	22
Écluse n°27 de Frouard		X	SHELL	46
Pompey-Frouard	X		TOTAL	22
Aingeray	X		TOTAL	32
Fontenoy	X		TOTAL	32
Toul		X	AGIP	46
Villey-le-Sec		X	SHELL	22
Neuves-Maisons		X	SHELL	22

Les bons de livraison seront exigés.

Tous les orifices devront être obturés efficacement par tous moyens appropriés (plaques/joints, bouchons).

Les vérins, qu'ils soient régénérés ou fabriqués, seront livrés remplis de l'huile adéquate, après validation de VNF.

6 - DOCUMENTS

Les fichiers de toutes les notices techniques, schémas, plans et documents seront fournis au format PDF avec une mise en page appropriée.

Tous les fichiers source seront également fournis en respectant les formats suivants :

- Traitement de texte au format « .docx » Microsoft Word.
- Tableur au format « .xlsx » Microsoft Excel.
- DAO au format « .dwg » compatible « Autocad 2010 » et « .dxf », l'exploitation des fichiers DWG ne devra nécessiter aucun programme annexe à AUTOCAD.
- Les fichiers de schémas électriques seront fournis au format du logiciel SEE ELECTRICAL EXPERT version 4R2 de l'éditeur IGE-XAO.

L'ensemble de ces fichiers seront copiés et fournis sur support de stockage compatible avec les systèmes Microsoft Windows sur PC.

6.1 - Vérins rénovés

Pour tous les vérins qui feront l'objet d'une expertise, l'Entreprise aura la charge de la rédaction d'un rapport détaillé par vérin en 1 exemplaire, identifiant précisément les éléments à prendre en compte. Ce dossier "d'expertise" comportera des dessins des pièces constitutives du vérin sur lequel figureront les relevés du contrôle géométrique. Il sera accompagné de photographies et sera organisé en vue de faciliter le choix de VNF dans sa prise de décision concernant les travaux à réaliser.

Le document sera rattaché à l'identification du vérin afin d'éviter toute erreur possible.

Ce dossier "d'expertise" sera complété à l'issue des travaux par un dossier « régénération » (*afin de ne constituer qu'un seul et même document*).

Ce dossier régénération comprendra les plans d'exécution et de détail + les plans d'ensemble à jour, ainsi que la nomenclature des pièces et joints, indiquant la désignation, la quantité, la matière, la référence et la provenance.

Il comportera également :

- Les caractéristiques du traitement anticorrosion et produit mis en œuvre,
- Les fiches de test et d'essais de mise en pression,
- Les fiches de test et d'essais des capteurs,
- La documentation technique complète sur le capteur mis en place

Les documents seront à remettre pour **chaque opération** en 1 exemplaire papier, plus 1 exemplaire électronique aux formats informatiques demandés.

Le document sera rattaché à l'identification du vérin afin d'éviter toute erreur possible.

6.2 - Vérins neufs

Le dossier comportera :

- Les plans d'exécution et de détail, à jour + les plans d'ensemble (format mini A3 pour ce dernier)
 - La nomenclature complète des pièces constituant le vérin,
 - Les caractéristiques du traitement anticorrosion et produits mis en œuvre,
 - Les fiches de test et d'essais de mise en pression,
 - Les fiches de test et d'essais des capteurs.
- Les documents seront à remettre pour **chaque opération** en 1 exemplaire papier, plus 1 exemplaire électronique aux formats informatiques demandés.

7 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

7.1 - Dispositions générales

L'Entrepreneur est réputé par le fait de sa soumission, s'être rendu sur les sites et avoir pris connaissance des emplacements et de la nature des travaux, des conditions d'exécution, avoir analysé les éventuelles difficultés, et de tous les autres éléments pour lesquels des informations peuvent être raisonnablement obtenues et qui pourraient influencer sur les travaux et les prix de ceux-ci.

Les conséquences des erreurs ou carences de l'entrepreneur dans la collecte des renseignements précédents ne pourront que demeurer à sa charge.

Rappel : Les plans d'ensemble originaux, redessinés, dossier photos, ainsi que le maximum d'informations collectées sont joints à la consultation **à titre informatif**.

Il appartiendra à l'Entrepreneur de faire toutes propositions qu'il jugera utiles de faire et de les décliner dans le mémoire technique à joindre à l'offre.

7.2 - Mise à disposition des vérins, lieu d'enlèvement et livraison des vérins, accès

Il appartiendra à VNF de rendre disponible le maximum de vérins à la fois, toutefois en fonction du type de vérin disponible et de la commande passée, ainsi que des permutations nécessaires, il sera envisagé plusieurs transports aller/retour. VNF se réserve le droit de réaliser les transports.

Le transport s'entend sur n'importe lequel des sites et quel que soit le nombre de vérins rénovés, neufs ou encore expertisés sans suivi de travaux.

Il appartient à l'Entrepreneur de mettre en œuvre sur site tous moyens de levage et de manutention pour réaliser le chargement et le déchargement des vérins, VNF ne disposant pas de moyens de levage. Toutes les interventions devront être planifiées.

La liste des sites de livraison est la suivante :

- Pour les éléments concernant les ouvrages de APACH à ARS SUR MOSELLE ; livraison au hangar VNF de Thionville (rue de la digue 57100 THIONVILLE)
- Pour les éléments concernant les ouvrages de PAGNY SUR MOSELLE à CLÉVANT ; livraison à l'atelier de Pont-à-Mousson (Ile d'Esch, 54700 PONT-À-MOUSSON)
- Pour les éléments concernant les ouvrages de AINGERAY à NEUVES MAISONS ; livraison à l'atelier de Toul (1329, avenue du Général Bigeard, 54200 TOUL)

7.3 - Contrôles et essais en atelier

À l'issue de l'enlèvement et du démontage des vérins et après rédaction des rapports d'expertise, l'Entreprise aura la charge de prévenir le Maître d'Œuvre afin qu'il effectue conjointement un contrôle en atelier lors des phases décisionnelles.

L'exécution de tout usinage ou travaux ne sera décidée qu'après ces contrôles et sera subordonnée à l'accord du Maître d'Œuvre.

Par ailleurs cette présence sera renouvelée lors des essais de mise en pression, voir après traitement anticorrosion. (L'ensemble de ces dispositions est valable pour des vérins neufs également).

Les essais d'ordre hydraulique des vérins fabriqués sont définis à l'article 5.1 du présent CCTP.

Pour les vérins régénérés, il s'agira de la pression indiquée sur les plans/tableaux ou par le représentant VNF en l'absence de données précise.

Les essais d'ordre électrique (sur les vérins concernés) consisteront durant la phase d'essais hydrauliques, en un contrôle de la sortie analogique 4/20mA. À ce titre, l'entreprise mettra en œuvre un connecteur câblé en vue des essais, ainsi que les alimentations nécessaires. Le représentant VNF disposera d'un appareil de mesure de boucle de courant 4/20mA.

Le dimensionnel des vérins neufs sera également contrôlé, avec l'appui de l'entreprise.

L'entreprise devra fournir l'ensemble des PV des essais effectués sur les vérins.

Chaque vérin devra être clairement identifié suivant la codification fournie par VNF et frappée sur un feuillard inox ceinturant le fût suivant les spécifications de VNF (étiquette qui précisera le nom du fabricant, la codification VNF, les dimensions du vérin, l'année de fabrication, le poids du vérin, la pression maxi, l'identification de sa fonction - vantail ou vanne ou barrage).

7.4 - Vérins non rénovés

Les vérins ayant fait l'objet d'une expertise sans donner suite, du fait de la décision par VNF de réaliser des travaux neufs, seront remontés à sec et redistribués sur un site défini ultérieurement par VNF.