PROGRAMME

ACCORD-CADRE N°202681IIP15Z

Marché de Maîtrise d'œuvre relative à la modernisation des ouvrages, pour la gestion hydraulique et la navigation, sur le canal du Midi

- études et travaux -

VOIES NAVIGABLES DE FRANCE

Direction Territoriale Sud-Ouest

2, Port Saint-Etienne 31073 TOULOUSE Cedex 7

Indice version	Date	Descriptif
0	15/10/2026	Version initiale

Table des matières

1. PRÉAMBULE 4

1.1. Présentation de VNF 4

1.2. Direction territoriale Sud-Ouest 4

1.3. Le canal du Midi un ouvrage à haute valeur patrimoniale 5

1.4. Objet du Marché 5

1.5. Périmètre géographique 7

1.6. Typologie des ouvrages 7

1.7. Cadrage et enveloppe prévisionnelle des travaux 8

2. BESOINS DU PROJET 9

2.1. Ouvrages de navigation 9

2.1.1. État actuel 9

2.1.2. Cible 9

2.1.3. Travaux de mise à la cible 9

2.1.4. Principe de fonctionnement d'une écluse à la cible 11

2.2. Ouvrages hydrauliques 11

2.2.1. État actuel 11

2.2.2. Cible 12

2.2.3. Travaux de mise à la cible 12

2.3. Liste des ouvrages GH 15

2.4. Équipements et programmation automates 18

3. CONTRAINTES DU PROJET 19

3.1. Contraintes règlementaires 19

3.1.1. Contraintes liées à la protection du patrimoine 19

3.1.2. Contraintes liées à la protection du vivant 19

3.2. Contraintes d'exploitation 20

3.2.1. Contraintes liées à la modernisation 20

3.2.2. Contraintes de fonctionnement 20

3.3. Contraintes environnementales 22

3.3.1. Gestion des déchets 22
3.3.2. Travaux en présence du chancre coloré - prophylaxie 22
4. LISTE DES ANNEXES 24
4.1. Documents spécifiques 24
4.2. Documents généraux 24
4.3. Autres documents disponibles 24

1. PRÉAMBULE

1.1. Présentation de VNF

Voies Navigables de France (VNF) est un établissement public administratif, qui gère et exploite les voies navigables en France métropolitaine. VNF est structuré en sept directions territoriales (DT) réparties sur le territoire métropolitain (sièges régionaux à Lille, Nancy, Strasbourg, Paris, Lyon, Dijon et Toulouse), auxquelles s'ajoute le siège à Béthune.

Les missions confiées à VNF sont :

- D'exploiter, entretenir, maintenir, améliorer, étendre et promouvoir le réseau des voies navigables
- De promouvoir et développer le transport fluvial et contribuer au report modal
- D'assurer la gestion hydraulique des voies et, à titre accessoire, l'exploitation de l'énergie hydraulique
- De concourir au développement durable et à l'aménagement du territoire
- De préserver la biodiversité et la continuité écologique
- De gérer et d'exploiter le domaine public confié par l'État
- De conserver le patrimoine et valoriser le domaine public fluvial
- De promouvoir le tourisme fluvial et les activités nautiques
- D'apporter un appui technique aux autorités de l'État en matière de police de la navigation

Les grandes orientations stratégiques de l'établissement sont :

- Déployer sur le réseau une offre de service raisonnée qui réponde aux besoins et aux enjeux économiques et environnementaux
- Investir sur le réseau en fonction des priorités et accompagner les grands projets fluviaux
- Contribuer au développement des activités au bénéfice du transfert modal, de l'économie touristique et des territoires, en lien avec les partenaires
- Construire un établissement économique et environnementalement responsable

1.2. Direction territoriale Sud-Ouest

La Direction territoriale Sud-Ouest (DTSO) gère et exploite le réseau de canaux « petits gabarits » situé dans le sud-ouest de la France appelé canal des deux mers ; Il comprend :

- Le canal latéral à la Garonne de Toulouse à Castet-et-Castillon
- Le canal de Brienne à Toulouse
- Le canal du Midi (240 km) et ses annexes : canal de Jonction (5 km), canal de la Robine (35 km) et les rigoles d'alimentation. Afin de simplifier l'écriture dans la suite du document, ces trois voies d'eau et les rigoles seront nommées « Canal du Midi », sauf indication contraire.

La DTSO dont le siège se situe à Toulouse a en charge 241 ouvrages et 831 kilomètres de voies d'eau.

Elle est organisée en 3 services territoriaux (ST), eux-mêmes découpés en centres territoriaux (CT) :

- STG (Service Territorial Garonne)
- STTHG (Service Territorial Toulouse - Haute Garonne)
- STM (Service Territorial Midi)

1.3. Le canal du Midi un ouvrage à haute valeur patrimoniale

Le canal du Midi possède de nombreux ouvrages classés au titre de la protection des monuments historiques.

Il présente en plus la singularité d'être, sur l'ensemble de son linéaire, inscrit sur la liste du patrimoine mondial de L'UNESCO. Cette inscription correspond à la reconnaissance d'une « valeur universelle exceptionnelle » (VUE) par la communauté internationale, qu'il faut préserver, faire connaître et transmettre aux générations futures. Dans cet objectif, l'État a souhaité faire bénéficier à ce bien UNESCO d'une protection spécifique aux sites et paysages au travers de l'application des lois de 1906 et 1930 codifiées en 2000 dans le code de l'environnement aux articles L341-1 et suivants.

Ainsi, en plus de la réglementation propre à la protection des monuments historiques, les travaux sur le Domaine Public Fluvial (DPF) du canal du Midi nécessitent des autorisations spéciales de travaux (AST) accordées par le préfet ou le ministre (selon le type de projet), et assorties le plus souvent de prescriptions.

1.4. Objet du Marché

Le nouveau projet stratégique « Ensemble modernisons VNF ! », vise à définir un cap à dix ans pour lequel VNF doit se mobiliser en mettant en place une gestion moderne et durable de la voie d'eau.

Ce projet de modernisation s'articule autour de quatre sujets techniques :

- L'instrumentation, la mécanisation et la télégestion des ouvrages de gestion hydrauliques
- L'automatisation des écluses permettant un réarmement à distance (levée de doute, réinitialisation de cycle à distance)
- La création de deux Postes de Contrôles Centralisés (PCC)
- Le déploiement d'un réseau fibre optique propriétaire reliant en haut débit les PCC à tous les ouvrages télégérés



FIGURE 1 -SCHÉMA DE PRINCIPE DU PROJET DE MODERNISATION

L'objectif du présent marché est d'étudier et de mettre en œuvre, sur le canal du Midi, les deux premiers sujets techniques, soit :

- **L'instrumentation, la mécanisation et la télégestion des ouvrages de gestion hydrauliques**
- **L'automatisation des écluses permettant un réarmement à distance**

L'objectif principal du projet de modernisation sur le volet instrumentation, mécanisation et télégestion des ouvrages hydrauliques sur le canal du Midi est d'assurer une gestion optimisée de l'eau et ce afin de garantir les économies d'eau attendues dans un contexte de dérèglement climatique et de tension sur la ressource.

Pour ce faire, les travaux seront axés sur les deux points suivants :

- Développer et sécuriser nos données par le déploiement d'une instrumentation répartie sur l'ensemble du linéaire, pour une meilleure connaissance de nos consommations en eau
- Maitriser et optimiser nos transits d'eau par la mécanisation et la télégestion « fine » depuis un PCC de nos ouvrages hydrauliques

Le présent programme fixe les besoins et objectifs de VNF, maître d'ouvrage (MOA) des études et des travaux, ainsi que les contraintes à prendre en compte par le maître d'œuvre (MOE) pour réaliser ce projet de modernisation.

Il est attendu du MOE qu'il étudie et détermine la faisabilité des travaux énumérés puis supervise leur mise en œuvre sur la base des prescriptions (standards de modernisation) établies par la Direction des Systèmes d'Information et du Numérique (DSIN) de VNF.

Dans l'exercice de sa mission, le MOE devra particulièrement prendre en compte d'une part, que les standards de modernisation sont toujours en phase de consolidation et d'autre part, que ses choix techniques devront toujours être éclairés par le soucis permanent d'une meilleure gestion de la ressource en eau.

Les ouvrages concernés sont de manière non exhaustive des écluses, des contournements d'écluses, des épanchoirs, des déversoirs, des prises d'eau, des stations de mesure ou bien encore des portes de garde. (Voir plan joint en annexe).

1.5. Périmètre géographique

Le canal du Midi tel qu'il est indiqué dans le présent document concerne le périmètre suivant :

- Le canal du Midi
- Le canal de Jonction
- Le canal de la Robine
- Le système d'alimentation de la montagne noire (rigole de la montagne et rigole de la plaine)

Pour la modernisation de la gestion des ouvrages hydrauliques, le périmètre du projet est la totalité du canal du Midi.

Concernant la modernisation des écluses pour la navigation, seules les écluses situées entre Toulouse et Villedubert sont concernées Au-delà de Villedubert, le linéaire à un contexte touristique très fort aussi les écluses resteront contrôlées manuellement afin d'optimiser le flux d'usagers et des sassées.

1.6. Typologie des ouvrages

À la suite d'un audit qui a permis de lister les ouvrages à moderniser, nous avons pu identifier trois typologies d'ouvrages.

- Le type 1 correspond uniquement aux ouvrages hydrauliques isolés ou aux travaux de GH sur écluses non modernisées
- Le type 2 correspond à une écluse modernisée traitant la GH par la dérivation
- Le type 3 correspond à une écluse modernisée traitant la GH par les vantelles

Les types 2 et 3 traitent en simultané, la modernisation des écluses simples sur le volet navigation comme sur le volet de la gestion hydraulique. Ils prendront également en compte les sites à ouvrages multiples.

1.7. Cadrage et enveloppe prévisionnelle des travaux

Compte tenu de la complexité de ce marché, notamment au regard du nombre d'ouvrages à traiter et des interactions avec la DSIN, la maîtrise d'ouvrage a prévu une montée en charge progressive afin d'encadrer et de sécuriser son démarrage.

L'enveloppe budgétaire des travaux de modernisation du canal du Midi est estimée à 20 Millions d'euros HT. Ces travaux de modernisation des 97 sites identifiés sont programmés sur environ 10 ans.

Les estimations financières ont été construites suivant les typologies de sites, soit des enveloppes moyennes de travaux de :

- 50 000€ à 100 000 € HT pour les ouvrages de type 1
- 250 000 € à 350 000 € HT pour les ouvrages de type 2 ou 3

En 2027, le montage du marché de travaux sera réalisé, en parallèle du lancement des études DIA et AVP-PRO, qui devront débuter dès la notification du marché.

En 2028, après l'attribution du marché de travaux, deux chantiers pilotes seront réalisés sur :

- Un ouvrage de gestion hydraulique en site isolé
- Un site « écluse ».

Ces deux opérations permettront d'appréhender les différents aléas susceptibles d'être rencontrés et de favoriser l'appropriation et la capacité à réaliser le marché par le maître d'œuvre et les entreprises.

Ce démarrage à petite échelle permettra également de calibrer les temps d'intervention, de définir les travaux réalisables pendant et hors période de chômage et ce afin de monter progressivement en charge jusqu'à trouver le volume de travaux réalisable annuellement.

Le titulaire établira ensuite la planification des travaux site par site, en respectant les priorités en termes de Gestion Hydraulique (GH) définies par la maîtrise d'ouvrage.

Pour les années suivantes, la programmation devrait intégrer 40 sites de type 1 ainsi que 7 à 10 sites de type 2 ou 3.

L'enveloppe prévisionnelle de travaux pour la durée du marché est de 8,5 millions d'euros HT.

2. BESOINS DU PROJET

2.1. Ouvrages de navigation

2.1.1. État actuel

Les écluses du canal du Midi sont pour la plupart déjà automatisées localement et pilotées depuis des pupitres de commandes manuelles, déportés en bord d'écluse (exploitation par agents VNF).

Certaines ont été pré-équipées en vue d'être modernisées. D'autres ont été modernisées mais ne sont pas à la cible technique. Une mise à niveau de certains équipements sera donc nécessaire pour les mettre à la cible.

2.1.2. Cible

L'un des objectifs du projet est l'automatisation des écluses avec supervision et réarmement à distance depuis un PCC.

La modernisation des écluses requiert le changement et/ou l'adaptation des équipements afin d'assurer la communication entre superviseur et automate local.

Les écluses concernées par la modernisation de la navigation sont situées sur le linéaire entre Toulouse et Villedubert. Au-delà de ce secteur, les écluses resteront manœuvrées par des agents afin d'optimiser le flux des bateaux et minimiser la consommation d'eau.

Les canaux de la jonction et de la Robine sont quant à eux entièrement à moderniser.

2.1.3. Travaux de mise à la cible

Le projet de mise à la cible navigation des écluses comprend tout ou partie des travaux suivants :

- Remplacement des armoires électriques vétustes y compris le matériel afférent (de nouveaux plans et schémas de câblage seront fournis par VNF). Les armoires seront à prévoir en fourniture dans le marché de travaux mais pourront également être fournies par VNF au travers d'un marché national VNF
- Travaux de Génie Civil nécessaires aux raccordements électriques des équipements
- Implantation et remplacement ou installation des mâts et des caméras, avec si besoin l'assistance du pôle technique VNF pour les sites complexes (les mats seront fournis par VNF)
- Installation ou remplacement et paramétrage des feux de navigation en 24V
- Installation et paramétrage des feux de sas
- Installation ou remplacement de Flash buzzer avec dissociation de la lumière et du son (la fiche technique sera fournie par VNF)
- Installation ou remplacement des hauts parleurs
- Remplacement ou installation de débusqueurs avec capteurs

- Remplacement de ressorts sur certains actionneurs (pour permettre une meilleure gestion du mode automatique)
- Remplacement ou installation d'actionneurs (ex : vannes à motoriser) avec ou sans capteur de position
- Remplacement éventuel ou installation de sondes
- Remplacement éventuel ou installation de capteurs de détection y compris leur capotage
- Remplacement éventuel des passerelles de portes
- Installation et raccordement des pupitres de commande disposant :
  - à l'intérieur, d'un pupitre de commande manuelle complet
  - à l'extérieur, d'un pupitre de commande de cycle et d'une borne d'interphonie.

  La fourniture de la plaquette de consignes et de la plaquette d'identification du site est à prévoir (les modèles seront fournis par VNF).

  Seule l'enveloppe du pupitre et le bloc d'interphonie sont fournis par VNF.
- Installation de la BCSF (base de communication sans fil), comprenant l'implantation et l'installation des antennes de communication, fournies par VNF.

  Si les armoires sont fournies par VNF, la prestation BCSF se limitera à l'implantation et l'installation des antennes de communication, fournies par VNF
- Installation, paramétrage, adaptation de la programmation à la réalité des équipements présents et/ou à la configuration du site, l'intégration de l'automate, le chargement du programme et sa mise en service (adressage, tests et essais locaux et distants…).

  Les blocs programmes seront fournis par VNF.

  L'automate sera à prévoir dans le marché de travaux ou pourra être fourni par VNF dans le cadre de son marché national « armoire VNF ».

  Si les armoires sont fournies par VNF, l'automate sera déjà présent dans l'armoire, la prestation se limitera à l'adaptation du programme à la réalité des équipements présents et/ou à la configuration du site, à son chargement et sa mise en service (adressage, tests et essais…)
- Remplacement éventuel ou installation des équipements de communication réseau
- Traitement des remontées des défauts. La nomenclature sera fournie par VNF
- Création d'un cahier de recettage et tests des installations avant mise en service, pour la navigation (un exemple sera fourni par VNF et en parallèle le « Lab automate » travaille à leur rédaction)

La liste ci-dessus est donnée à titre d'information mais n'est pas exhaustive.

Elle sera à vérifier et à compléter/modifier si nécessaire.

Tout élément vétuste mais nécessaire à la mise à la cible de l'ouvrage devra être remplacé.

Certains équipements sont déjà présents sur les écluses (ex : feux de signalisation, flash-buzzer, équipements réseau, …), ils sont pour la plupart à remplacer pour répondre à la cible technique. Leur dépose devra donc être prévue.

L'ensemble des équipements à prévoir en vue de la modernisation des écluses est décrit dans les documents fournis en annexe (standards de modernisation).

2.1.4. Principe de fonctionnement d'une écluse à la cible

Le présent paragraphe a pour objet de décrire de façon schématique, le fonctionnement théorique de l'ouvrage et de préciser les principales phases du franchissement.

Le franchissement de l'écluse se décompose comme suit :

- Le(s) usager(s) s'annoncent via la télécommande. Le signal est reçu par l'écluse
- Le système vérifie que la demande corresponde bien aux horaires d'ouverture à la navigation
- Si besoin, l'ouvrage se met en position pour obtenir l'égalité du niveau du sas avec le niveau du bief où se situe le(s) usager(s)
- L'ouvrage ouvre ses portes
- Le système invite le(s) usager(s) à se présenter dans le sas
- Le(s) usager(s) valident leur demande de franchir l'ouvrage dans le sens souhaité
- L'ouvrage ferme ses portes et actionne ses vantelles / vannes
- Pendant le changement de niveau d'eau dans le sas, le(s) usager(s) surveillent la manœuvre et maintiennent leurs amarres.
- À l'obtention de l'égalité des niveaux, l'ouvrage ouvre les vantaux
- Le système invite le(s) usager(s) à sortir du sas, le(s) bateau(x) peuvent alors se désamarrer et rejoindre le bief
- L'ouvrage referme ses portes quelques minutes (paramétrables) après la sortie de(s) bateau(x) du sas et se repositionne pour assurer la gestion hydraulique si nécessaire
- Le temps de cycle sera le plus court possible en maintenant la sécurité du(es) usagers

L'automatisme réalise les fonctions de commande et de contrôle liées aux processus d'annonce, de mise en position de l'ouvrage, de commande de bassinée, d'arrêt des mouvements de l'eau, ainsi que les fonctions liées à la communication des autorisations et instructions de franchissement.

2.2. Ouvrages hydrauliques

2.2.1. État actuel

Les ouvrages hydrauliques (vantelles d'écluses, épanchoirs, prises d'eau, portes de garde…) sont actuellement manœuvrés par nos équipes d'exploitation, en mode manuel, de manière mécanisée ou pour certains déjà automatisés.

Aucun ouvrage n'est à la cible GH.

2.2.2. Cible

L'objectif de cette modernisation est d'instrumenter, mécaniser et automatiser tous les ouvrages nécessaires à la gestion hydraulique sur le linéaire du canal du midi afin d'assurer une supervision et une télégestion à distance depuis le PCC. Chaque ouvrage devra faire l'objet d'une étude particulière afin d'atteindre ce but.

Leur fonctionnement et leur instrumentation sont décrits dans le guide « VNF – Standard Gestion hydraulique » joint en annexe.

Au droit des écluses, la GH sera traitée en parallèle des travaux de modernisation de la navigation. Nous distinguerons deux modes de fonctionnement pour la gestion hydraulique soit :

- Une régulation par les vantelles (portes amont et/ou portes aval)
- Une régulation par la dérivation (ou contournement)

De manière ponctuelle, la régulation par dérivation pourra être complétée par une régulation par vantelle.

Le bloc programme permettant le traitement de la gestion hydraulique au droit de l'ouvrage devra être intégré dans l'automate au côté du programme dédié à la navigation.
Ce programme GH devra prendre en compte le comptage de bassinée tout en veillant à éviter les fausses bassinées dans les solutions retenues.

Au-delà de l'écluse de Villedubert, les écluses ne seront pas modernisées, seule la gestion hydraulique au niveau des écluses (dérivations d'écluses) sera traitée. Ces ouvrages nécessiteront donc, comme pour les sites de GH isolés, d'une armoire dédiée ou intégrée dans l'armoire de navigation quand cela est possible.

Les ouvrages présents sur les canaux de la jonction et de la Robine restent quant à eux entièrement à moderniser pour la gestion hydraulique, comme pour la navigation.

Les ouvrages proches pourront être regroupés et gérés par une seule et unique armoire/automate.

Pour les écluses, alors que les horaires de navigation sont définis en journée, la régulation et le transit de l'eau devront être maintenus 24h/24. Cet impératif est également valable pour les sites GH isolés.

2.2.3. Travaux de mise à la cible

Afin de respecter le standard VNF pour la modernisation GH, voici les éléments à prendre en compte :

Type ouvrage	Besoin métiers	Données nécessaires	Instrumentation standard	Instrumentation spécifique
Ecluse sans dérivation (Vantelles)	• Vérifier l'état du système et s'assurer de son fonctionnement normal. • Connaître le nombre de bassinées et de fausses bassinées et donc les volumes déficitaires ou excédentaires. • Assurer le niveau d'exploitation et de navigation via les vantelles.	• Cotes amont et aval • Débit • Débit de fuite estimé • Défauts de fonctionnement • Jaugeages • Nombre de bassinées • Volume par bassinée	• 1 sonde de niveau amont • 1 sonde de niveau aval • (1 échelle limnimétrique) • 1 capteur de position des vantelles	• 1 à 4 moteurs de vantelles (par porte) avec capteurs linéaire 4/20 pour gestion de la GH
Ecluse avec dérivation	• Vérifier l'état du système et s'assurer de son fonctionnement normal. • Connaître le nombre de bassinées et de fausses bassinées et donc les volumes déficitaires ou excédentaires.	• Cotes amont et aval • Débit • Débit de fuite estimé • Défauts capteurs • Jaugeages • Nombre de bassinées • Volume par bassinée	• 1 sonde de niveau amont • 1 sonde de niveau aval • (1 échelle limnimétrique) • 1 capteur de position des vantelles	
Dérivation (ou contournement)	• Assurer l'alimentation en eau des voies navigables • Vérifier l'état du système et s'assurer de son fonctionnement normal.	• Cotes amont et aval • Vitesse d'écoulement • Cote du bief à alimenter • Position des ouvrages • Géométrie des ouvrages • Besoin en volume sur secteur de canal alimenté		• Equipement de vannes avec vérins hydrauliques. GC
Épanchoir avec vannes	• Comptabiliser les volumes et débits rejetés pour optimiser les prélèvements en temps réel et dresser des bilans. • Assurer la gestion des crues et s'assurer que le rejet est réalisable sans risque. • Vérifier l'état du système et s'assurer de son fonctionnement normal.	• Débit • Volume • Cote amont • Cote aval • Position des ouvrages • Géométrie des ouvrages • Image et vidéo	• 1 sonde de niveau à l'amont • 1 sonde de niveau à l'aval • 1 capteur de position par bouchure • (1 échelle limnimétrique)	• Equipement nécessaire au fonctionnement.
Porte de garde	• Isoler un bief en cas de rupture de digue ou avarie. • Assurer la gestion des crues. • Protéger de la pollution. • Vérifier l'état du système et s'assurer de son fonctionnement normal.	• Cote amont • Cote aval • Position ouvrage (ouvert/fermé)	•1 sonde de niveau en amont • 1 sonde de niveau en aval de l'ouvrage • (1 échelle limnimétrique) • capteur de position pour la porte(ouvert/fermé)	• Equipement nécessaire au fonctionnement.

Le projet de mise à la cible GH comprend tout ou partie des travaux suivants :

- Remplacement des armoires électriques vétustes, par des armoires au standard VNF, y compris le matériel afférent (de nouveaux plans et schémas de câblage seront fourni par VNF)
- Travaux de Génie Civil nécessaires aux raccordements électriques des équipements
- Remplacement des moteurs existants par des moteurs (SIL2), à capteurs linéaires pour les moteurs de vantelle si nécessaire
- Remplacement de passerelles, vantelles, vannes, … si nécessaire
- Remplacement ou installation et paramétrage de deux sondes de niveau (amont/ aval de l'ouvrage)
- Remplacement ou installation et mise en service de motorisation de/des vannes de dérivation avec des auto-vérins ou des moteurs électriques avec cric, équipés de capteur de position (4/20 + fins de courses) pour la gestion hydraulique par une dérivation
- Remplacement ou installation et mise en service de motorisation des vantelles de portes d'écluses avec des moteurs électriques avec cric, équipés de capteur de position (4/20 + fins de courses) pour la gestion hydraulique via l'écluse. Il conviendra de veiller à l'homogénéité de l'ensemble
- Remplacement ou installation et mise en service de motorisation sur les autres ouvrages par motorisation électrique (4/20 + fins de courses) ou par auto-vérins pour la gestion hydraulique des autres sites
- Installation et paramétrage de l'automate GH (nota : automate commun au niveau des écluses mises à la cible)
- Traitement de la remontée des défauts et alertes (nomenclature définie par VNF)
- Implantation et installation des mâts et des caméras, avec si besoin l'assistance du pôle technique VNF pour les sites complexes (Les mats seront fournis par VNF)
- Création d'un cahier de recettage et test des installations avant mise en service des ouvrages affectés à la Gestion hydraulique
- Définition des lois de régulation hydraulique telle que la définition des consignes de pilotage des ouvrages en lien avec l'exploitation (régulation de niveau, régulation par débit) et la définition de différents scénarios de crise à gérer (sècheresse, crues, incidents d'exploitation, …)

2.3. Liste des ouvrages GH

Nb. sites	N° écluse	VOIE D'EAU	DÉSIGNATION	Annexe	Isolé	NAV	GH	Type
1	3	Canal du Midi	Béarnais			X	X	3
		Canal du Midi	Contournement écluse 3 de Béarnais				?	
2	4	Canal du Midi	Minimes			X	X	3
		Canal du Midi	Contournement écluse 4 de Minimes				?	
3	5	Canal du Midi	Bayard			X	?	2
		Canal du Midi	Contournement écluse 5 de Bayard	X			X	2
4	6	Canal du Midi	Castanet			X	X	3
		Canal du Midi	Épanchoir de Castanet Lascardos (vanne de décharge)	X			X	1
4	7	Canal du Midi	Vic			X	X	3
6	8	Canal du Midi	Montgiscard			X	X	3
7	9	Canal du Midi	Ayguesvives			X	X	3
8	10	Canal du Midi	Sanglier			(X)	X	1
9	11	Canal du Midi	Négra			X	X	3
		Canal du Midi	Vannage de Négra	X			X	1
10	12	Canal du Midi	Laval			(X)		1
11	13	Canal du Midi	Gardouch			X	X	3
12	14	Canal du Midi	Renneville			X	X	3
13	15	Canal du Midi	Encassan			(X)	X	1
14	16	Canal du Midi	Emborrel			X		3
15	17	Canal du Midi	Océan			X		2
		Canal du Midi	Contournement de l'Écluse Océan	X			X	2
		Montagne	Épanchoir de Fresquel (vannage Naurouze)	X			X	1
		Montagne	Prise d'eau seuil de Naurouze, rigole	X			X	1
16		Montagne	Prise d'eau de Naurouze, alimentation canal		X		X	1
17		Montagne	Prise d'eau de l'Alzeau (vannage)		X		X	1
		Montagne	Prise d'eau de Coudière (Naturel)	X			X	1
18		Montagne	Prise d'eau Bernassonne (vannage)		X		X	1
19		Montagne	Barrage du Lampy				X	1
		Montagne	*Vanne inférieure Rive Gauche du Barrage du Lampy (prise d'eau)*	*X*			*X*	*1*
		Montagne	*Vanne Rive Droite du Barrage du Lampy (prise d'eau)*	*X*			*X*	*1*
		Montagne	*Vanne de sécurité du barrage réservoir de Lampy (décharge)*	*X*			*X*	*1*
		Montagne	*Vanne de surface Lampy*		*X*		*X*	*1*
20		Montagne	Prise d'eau Lampy rigole des Italiens		X		X	1
21		Montagne	Prise d'eau de Lampy vieux		X		X	1
		Montagne	Épanchoir Lampy vieux	X			X	1
		Montagne	Prise d'eau d'entrée du Lampy Vieux	X			X	1
		Montagne	Prise d'eau du Rieutord (décharge)	X			X	1
22		Montagne	Vannage du Conquet		X		X	1
23		Montagne	L'épanchoir En Bosc		X		X	1
24		Montagne	Prise d'eau entrée Saint Ferréol		X		X	1
25		Montagne	Prise d'eau de l'Encastre		X		X	1

26		Montagne	Prise d'eau sortie Saint-Ferréol		X		X	1
27		Montagne	Barrage de Saint-Ferréol				X	1
		Montagne	*Vanne de superficie du barrage réservoir de Saint-Ferréol*		*X*		*X*	*1*
		Montagne	*Vanne de sécurité du barrage réservoir de Saint-Ferréol (décharge)*	*X*			*X*	*1*
		Montagne	*Vanne d'alimentation n°1 du barrage réservoir de Saint-Ferréol*	*X*			*X*	*1*
		Montagne	*Vanne d'alimentation n°2 du barrage réservoir de Saint-Ferréol*	*X*			*X*	*1*
		Montagne	*Siphon du barrage réservoir de Saint-Ferréol (évacuateur)*	*X*			*X*	*1*
28		Montagne	Prise d'eau Pont Crouzet		X		X	1
29		Montagne	Épanchoir Port Louis		X		X	1
30		Montagne	Prise d'eau de Labadorque		X		X	1
31		Montagne	Poste du Laudot		X		X	1
32	18	Canal du Midi	Méditerranée			X		2
		Canal du Midi	Contournement d'écluse 18 de la Méditerranée	X			X	2
	19	Canal du Midi	Roc			(X)		1
33		Canal du Midi	Contournement d'écluse 19 du Roc	X			X	1
33		Canal du Midi	Contournement d'écluse 20 de Laurens		X		X	1
34	21	Canal du Midi	Domergue	X		X	X	3
35	22	Canal du Midi	Laplanque	X		X	X	3
36		Canal du Midi	Épanchoir de Cassieux		X		X	1
37		Canal du Midi	Contournement d'écluse 23 de Saint Roch		X		X	1
	24	Canal du Midi	Gay	X		X	X	3
38	25	Canal du Midi	Vivier		X		X	3
39	26	Canal du Midi	Guilhermin			(X)	(X)	2
		Canal du Midi	Contournement de l'Écluse de Guilhermin			(X)	(X)	2
40	27	Canal du Midi	Saint-Sernin			(X)	(X)	2
		Canal du Midi	Contournement de l'Écluse de Saint Sernin			(X)	(X)	2
41	28	Canal du Midi	Guerre			(X)	(X)	2
		Canal du Midi	Contournement de l'Écluse de Guerre			(X)	(X)	2
42	29	Canal du Midi	Peyruque			(X)	(X)	2
		Canal du Midi	Contournement de l'Écluse de Peyruque			(X)	(X)	2
43	30	Canal du Midi	Criminelle			(X)	(X)	2
		Canal du Midi	Contournement de l'Écluse de Criminelle			(X)	(X)	2
44	31	Canal du Midi	Tréboul			(X)	(X)	2
		Canal du Midi	Contournement de l'Écluse de Tréboul			(X)	(X)	2
45		Canal du Midi	Épanchoir de Villepinte (vannage)		X		X	1
	32	Canal du Midi	Villepinte	X		X	X	3
	33	Canal du Midi	Sauzens	X		X	X	3
	34	Canal du Midi	Bram	X		X	X	3
46	35	Canal du Midi	Béteille	X		X	X	3
		Canal du Midi	Épanchoir de Villesèque (vannage)	X			X	2
47	36	Canal du Midi	Villesèque	X		X	X	3
	37	Canal du Midi	Lalande	X				3
48	38	Canal du Midi	Herminis	X		X	X	3
49	39	Canal du Midi	Ladouce	X		X	X	3
50		Canal du Midi	Épanchoir de Foucaud (vannage)		X		X	1
51	40	Canal du Midi	Carcassonne			X	X	3
52		Canal du Midi	Épanchoir de Saint Jean		X		X	1
53	41	Canal du Midi	Saint-Jean	X		X	X	3
	42	Canal du Midi	Fresquel double	X		X	X	1
54	43	Canal du Midi	Fresquel simple	X		X	X	3
55	44	Canal du Midi	Évêque	X		X	X	3

56		Canal du Midi	Prise d'eau de Villedubert (vannage régulation)		X		X	1
		Canal du Midi	Vannage de sécurité Prise d'eau	X			X	1
57	45	Canal du Midi	VILLEDUBERT	X		X	X	3
58		Canal du Midi	Contournement d'écluse 46 de Trebes		X		X	1
59		Canal du Midi	Épanchoir de Marseillette (vannage) - Manuel		X		X	1
60		Canal du Midi	Contournement d'écluse 47 de Marseillette		X		X	1
61		Canal du Midi	Contournement d'écluse 48 de Fonfile		X		X	1
62		Canal du Midi	Contournement d'écluse 49 de Saint Martin		X		X	1
63		Canal du Midi	Contournement d'écluse 50 d'Aiguille		X		X	1
64		Canal du Midi	Contournement d'écluse 51 de Puichéric		X		X	1
65		Canal du Midi	Épanchoir Argent double (vannage)		X		X	1
66		Canal du Midi	Contournement d'écluse 52 de Jouarre		X		X	1
67		Canal du Midi	Contournement d'écluse 53 d'Homps		X		X	1
68		Canal du Midi	Contournement d'écluse 54 d'Ognon	X			X	1
		Canal du Midi	Porte de garde Demi-Ognon		X		X	1
		Canal du Midi	Épanchoir d'Ognon	X			X	1
69		Canal du Midi	Contournement d'écluse 55 de Pechlaurier		X		X	1
70		Canal du Midi	Contournement d'écluse 55bis d'Argens		X		X	1
71		Canal du Midi	Épanchoir de Patiasse (vannage)		X		X	1
72		Canal du Midi	Prise d'eau de la CESSE (Barrage GARENNE dit de Mirepeisset)		X		X	1
73		Canal de Jonction	Station de mesure de Cesse		X		X	1
74	J1	Canal de Jonction	Écluse de Cesse			X		2
		Canal de Jonction	Contournement d'écluse de Cesse	X			X	2
75	J2	Canal de Jonction	Truilhas			X		2
		Canal de Jonction	Contournement d'écluse de Truilhas	X			X	2
76	J3	Canal de Jonction	Empare			X		2
		Canal de Jonction	Contournement d'écluse d'empare	X			X	2
77	J4	Canal de Jonction	Argeliers			X		2
		Canal de Jonction	Contournement d'écluse d'Argeliers	X			X	2
78	J5	Canal de Jonction	Saint-Cyr			X		2
		Canal de Jonction	Contournement d'écluse de Saint Cyr	X			X	2
79	J6	Canal de Jonction	Sallèles d'Aude			(X)		2
		Canal de Jonction	Contournement d'écluse de Sallèles d'Aude	X			X	2
80	J7	Canal de Jonction	Gailhousty			X		2
		Canal de la Robine	Contournement d'écluse de Gailhousty	X			X	2
81	R1	Canal de la Robine	Moussoulens (porte de garde)	X			X	2
		Canal de la Robine	Contournement d'écluse de Moussoulens		X		X	2
82		Canal de la Robine	Station de mesure de Moussoulens		X		X	1
83	R2	Canal de la Robine	Écluse de Raonel			X		2
		Canal de la Robine	Contournement d'écluse de Raonel (vannage aval)	X			X	2
84	R3	Canal de la Robine	Gua			X		2
		Canal de la Robine	Contournement écluse du Gua	X			X	2
85	R4	Canal de la Robine	Narbonne			X	X	3
86	R5	Canal de la Robine	Mandirac			(X)	X	3
		Canal de la Robine	Epanchoir de Canelou (+ déversoir)	X			X	1
87	R6	Canal de la Robine	Sainte-Lucie			X		2
		Canal de la Robine	Contournement Écluse de Sainte-Lucie	X			X	2
88		Canal du Midi	Contournement d'écluse 56 de Fonsérannes		X		X	1
89		Canal du Midi	Contournement d'écluse 57 de l'Orb		X		X	1
90		Canal du Midi	Contournement écluse 58 de Béziers		X		X	1

91		Canal du Midi	Porte de garde de Sauclières		X		X	1
92		Canal du Midi	Contournement d'écluse 59 de l'Arièges		X		X	1
93		Canal du Midi	Contournement d'écluse 60 de Villeneuve		X		X	1
94		Canal du Midi	Contournement d'éclude 61 de Portiragnes		X		X	1
95	63	Canal du Midi	Agde (Bassin rond)		X		X	1
96	64	Canal du Midi	Prades / porte de garde		X		X	1
97	65	Canal du Midi	Bagnas		X		X	1

2.4. Équipements et programmation automates

La modernisation des ouvrages du Canal du Midi a pour objectif de permettre le pilotage de l'ensemble de la gestion hydraulique depuis les PCC ; pour ce faire, des automates seront installés sur chacun des ouvrages concernés du linéaire, dans les armoires standard Écluse Petit Gabarit (EPG).

Une grande partie des équipements sera fournie par les services internes spécialisés de VNF (DSIN, DIEE, MSE), afin de garantir le respect des standards de VNF. Il s'agit notamment des BCSF, des équipements de communication (switches, routeurs, pare-feu, …), des mâts, des pupitres ainsi que des équipements d'interphonie. Ces matériels seront intégrés dans les armoires qui pourront être fournies par VNF.

Les armoires et les automates devront être intégrés au marché de travaux afin d'être prévus et installés dans le cadre de chaque opération. Néanmoins nous nous gardons le droit de fournir les armoires d'écluses et les automates, à travers un accord cadre national.

Les programmes des automates seront conçus sous forme de blocs fonctionnels. Le programme dédié à la Navigation sera ainsi indépendant de celui relatif à la Gestion Hydraulique. Les différentes typologies d'ouvrages seront prises en compte au travers de blocs de programme standardisés et fournis par VNF.

Lors de l'installation et de la mise en service, le technicien devra sélectionner les blocs correspondant à la typologie et aux caractéristiques de chaque ouvrage. Il devra également adapter et paramétrer le programme afin de tenir compte des spécificités et de la configuration réelle de l'ouvrage.

3. CONTRAINTES DU PROJET

3.1. Contraintes règlementaires

3.1.1. Contraintes liées à la protection du patrimoine

Sur le canal du Midi, les travaux sont réalisés sur un site classé et inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO. Ces classements entraînent des contraintes importantes pour les aménagements, qu'ils soient temporaires ou définitifs.

La plupart des travaux nécessitent ainsi l'obtention d'une Autorisation Spéciale de Travaux (AST) ou d'un Permis.

La constitution de ces dossiers sera réalisée par un architecte patrimonial disposant d'un marché public en accord cadre à bons de commande.

Il est attendu du titulaire qu'il échange avec l'architecte et lui fournisse un plan PRO reprenant l'implantation des différents équipements permettant à l'architecte d'instruire son dossier.

La réalisation des dossiers d'autorisation sera traitée en parallèle des études AVP-PRO et ne fait pas partie des prestations du MOE

3.1.2. Contraintes liées à la protection du vivant

Les principaux enjeux à prendre en compte sont énumérées ci-dessous, de manière non exhaustive :

Tous zonages réglementaires au titre de l'environnement (Natura 2000, ZNIEFF, loi sur l'eau, aires de captage AEP, zones inondables, etc…).

- Prise en compte de potentiels enjeux faune/flore protégée (le cas échéant, si une dérogation à la stricte protection des espèces était requise, elle ferait l'objet d'une prestation distincte).
- Préservation et la protection des arbres et alignements d'arbres situés à proximité du projet, conformément aux dispositions de l'article 172 de la loi Biodiversité du 8 août 2016

Le MOE devra identifier le cas échéant ces divers enjeux et en faire une analyse si nécessaire, pour arbitrage des modalités de prise en compte par le MOA.

3.2. Contraintes d'exploitation

3.2.1. Contraintes liées à la modernisation

- Certains sites ne disposent pas de plans précis, et notamment pour les réseaux existants
- Tous les sites ne disposent pas du même mode de réseau de communication disponible ; néanmoins une FO opérateur est en cours de déploiement et ce afin de desservir et de raccorder chaque ouvrage. À défaut, une communication 4G/5G sera prévue pour réaliser la réception des travaux
- La réalisation du projet devra prendre en compte les autres volets de la modernisation à savoir :
  - Le déploiement de la fibre optique propriétaire sur l'ensemble du linéaire du canal du midi
  - La création d'un PCC à Carcassonne et le développement de l'interface du superviseur
  - Les travaux de régénération de portes d'écluses en régie et/ou en marchés de travaux
- Les bascules d'armoires, les mises en service et les tests de réception des écluses devront impérativement se faire durant les périodes de chômage allant de janvier à mars, sauf solution technique permettant d'assurer la navigation. Il sera également demandé d'identifier les situations qui peuvent mener à une exploitation dégradée (période en manuel), et comment elles seront gérées.

3.2.2. Contraintes de fonctionnement

Le canal du Midi est propriété de l'État, en gestion à Voies Navigables de France. Le domaine public fluvial (DPF) est un site extrêmement fréquenté :

- Circulation des vélos, avec certains tronçons classés en piste cyclable ou véloroute dont la gestion est le plus souvent assurée par les conseils départementaux ou les agglomérations traversées au travers d'une convention de superposition d'activités (CSA)
- Circulation piétonne à toute saison, certains halages ou contre halages étant des chemins de petites ou grandes randonnées (GR) ou tout simplement des lieux de promenade
- Circulation de véhicules de service des agents d'exploitation de VNF
- Circulation sur le halage pour des accès à des propriétés riveraines
- Circulation sur des voiries ayant remplacé le chemin de halage, certaines étant en superposition de gestion et gérées par les collectivités (département, intercommunalité ou commune)
- Certaines portions du canal sont situées en agglomération (Castelnaudary, Carcassonne, …). Dès lors, la fréquentation aux abords de ces écluses est plus importante que sur les

autres sections situées en milieu rural. Ce point devra par conséquent faire l'objet d'une attention particulière en termes de sécurité et de passage des véhicules lors de la réalisation des travaux

Certaines maisons éclusières situées au niveau des écluses sont habitées et/ou valorisées. Il est à prendre en compte que les occupants de ces lieux peuvent donc être impactés par les travaux sur les écluses, en termes de maintien d'activités, de nuisances sonores, d'accès et de circulation aux abords des ouvrages.

La liste des maisons éclusières occupées à date sera fournie par VNF au Maitre d'œuvre si nécessaire.

Enfin, les accès aux abords du canal présentent de multiples configurations avec les chemins de halage et/ou de contre-halage ainsi que la présence ou pas de cavalier (talus formé en bord de canal par les déblais de son creusement) disposant d'accès plus ou moins restreint.

La notion d'accessibilité reste néanmoins subjective et dépend des véhicules et engins devant emprunter les bords du canal ; Certains secteurs soumis à des conventions de superposition d'activités ont des restrictions de tonnages.

L'accessibilité sur les deux rives pour d'éventuels engins n'est pas garantie.

Compte tenu de ces contraintes, la mission de base du maître d'œuvre intègre l'assistance au maître d'ouvrage pour la coordination et communication avec les acteurs locaux pour une mise en œuvre optimale du projet dans le temps et sa compatibilité technique. À ce stade, les acteurs locaux identifiés sont les suivants :

- Collectivités Territoriales (Communes, Départements…).
- DET, DREAL
- Occupants d'écluses disposant de conventions d'occupation temporaire pour activités commerciales (restaurants, loueurs de vélo, …)

Les travaux sont possibles en toute période mais ne devront pas interrompre l'alimentation en eau du canal et sa navigation.

Le maître d'œuvre sera chargé de planifier, en accord avec les Services Territoriaux et les services de maintenance concernés, les périodes favorables à ces interventions.

La navigation s'étale de mars à fin décembre (chômage du canal du midi en janvier et février).

3.3. Contraintes environnementales

3.3.1. Gestion des déchets

Dès la phase d'études et pendant toute la durée du projet, le maître d'œuvre sera garant de la bonne prise en compte et du respect des enjeux environnementaux liés au site. À ce titre, sa mission comprendra notamment :

- Le suivi du respect des exigences environnementales applicables en phase chantier
- La prise en compte, de manière générale, des enjeux environnementaux du projet, notamment en matière de gestion et de traçabilité des déchets, de prévention et de gestion des pollutions accidentelles, etc.

3.3.2. Travaux en présence du chancre coloré - prophylaxie

Depuis 2006, Voies navigables de France est engagé dans la lutte contre la propagation de la maladie du chancre coloré du platane, qui décime les arbres bordant le canal du Midi. Cette lutte s'inscrit dans le cadre national de l'arrêté ministériel du 31 janvier 2025, qui fixe les prescriptions scientifiques et techniques visant à limiter la dispersion de la maladie qui engendre la mort des platanes atteints, aucun traitement n'ayant pu être établi pour l'éradiquer, ni même la contenir.

Les travaux sur le DPF nécessitent donc le respect des règles de prophylaxie pour éviter la propagation du champignon et la contamination de nouveaux platanes.

Avant toute intervention sur un site, contaminé ou non, outillages et engins en contact avec les platanes (godets, pelles, pioches, chenilles, pneumatiques, tronçonneuse) doivent être en parfait état de propreté, puis désinfectés. De la même manière certains déblais devront demeurer sur site quand cela reste possible ou être évacués en décharge spécifique.

En sortie ou fin de chantier, outils et engins seront impérativement nettoyés puis désinfectés sur place. Une formation des entreprises sera proposée par VNF afin de sensibiliser les différents intervenants.

CONSIGNES
désinfecter

En cours de chantier



• **Élagage, taille, terrassement à proximité**:
désinfection entre chaque platane.



• **Fauchage, débroussaillage**:
– à réaliser au minimum à 50 cm des troncs ou avec carter protecteur.



– désinfection:
- *le plus régulièrement possible;*
- *si changement de bief ou de rive;*
- *au minimum une fois par jour.*

4. LISTE DES ANNEXES

4.1. Documents spécifiques

- ✓ A1_Standard GH
- ✓ A2_Standard Automate
- ✓ A3_Standard Vidéo
- ✓ A4_Liste détaillée des ouvrages (.xls)
- ✓ A5_Annexe environnementale

4.2. Documents généraux

- ✓ B1_Plan Général DTSO
- ✓ B2_Document technique de référence : Canal du Midi_Maintenance et modernisation des écluses 2014/2024
- ✓ B3_Guide des bonnes pratiques : Canal des 2 mers_Restauration des écluses 2016

4.3. Autres documents disponibles

- ✓ Mise à jour de l'étude de sécurité de la télécommande évoluée dans le cadre de la réalisation du SCUOv2 et Définition des commandes manuelles de sécurité
- ✓ Relevés topographiques des ouvrages
- ✓ AVP, PRO des ouvrages du canal du midi (version initiale 2018)
