



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Canal du Rhône à Sète

Quel devenir ?

Rapport n° 012912-01

établi par
Marie DEKETELAERE-HANNA et Marc SANDRIN

Février 2020



Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport

Statut de communication	
<input type="checkbox"/>	Préparatoire à une décision administrative
<input type="checkbox"/>	Non communicable
<input type="checkbox"/>	Communicable (données confidentielles occultées)
<input type="checkbox"/>	Communicable

Sommaire

Résumé.....	4
Introduction.....	8
1. Le canal du Rhône à Sète : géographie, histoire et rôle.....	9
1.1. Le parcours du canal.....	9
1.2. Les étapes de la construction : un chantier de longue durée.....	14
1.3. Un canal intimement lié au port de Sète, qui a toujours recherché l'accès au Rhône	15
1.4. Le plan de modernisation de 2010.....	17
1.5. Un canal étroit et pénalisant pour les gros bateaux.....	19
1.6. Des berges qui ne peuvent résister durablement aux passages des gros bateaux.....	20
2. Le trafic fluvial et les liens avec le port de Sète.....	25
2.1. l'évolution du trafic de fret et de la taille des bateaux utilisant le canal.....	25
2.2. Le port de Sète, port de niches et complémentaire de Marseille.....	26
2.3. Une flotte sur le canal pénalisée par rapport à celle de l'axe Rhône-Saône.....	27
2.4. La question des conteneurs maritimes et des ponts.....	28
2.5. Les perspectives de nouvelles activités industrielles et logistiques bord à voie d'eau	30
2.6. Les perspectives de trafic de fret sur le canal à moyen terme.....	32
3. Quel tourisme fluvial et fluvestre ?.....	38
3.1. Un potentiel de tourisme fluvial « vert et bleu » pour le canal.....	38
3.2. Du tourisme fluvial.....	38
3.3. ... au tourisme fluvestre.....	39
4. La tenue du mouillage et les équilibres écologiques et sanitaires.....	41
4.1. La traversée de milieux fragiles et précieux, en lisière de la Camargue gardoise et des étangs héraultais.....	41
4.2. Une évolution du trait de côte, qui devrait affecter le canal à moyen terme.....	41
4.3. Des volumes à draguer qui croissent et dont l'enlèvement contribue à lutter contre l'envasement des étangs.....	43
4.4. Les enjeux de la qualité de l'air, notamment pour la Métropole Montpellier Méditerranée.....	46

5. Les orientations pour le dragage et le traitement des sédiments.....	48
5.1. La qualification des sédiments, la sortie du statut de déchet, le stockage en ICPE.....	48
5.2. La valorisation des sédiments.....	49
5.3. Le clapage en mer.....	51
5.4. Vers une mutualisation du dragage-valorisation au sein de VNF voire au-delà.....	51
5.5. Les orientations pour réduire le coût unitaire du dragage.....	52
6. Les hypothèses d'aménagement du canal.....	53
6.1. Le cadre général de l'aménagement du canal.....	53
6.2. Les perspectives de remise en état des berges du canal.....	54
6.3. Des besoins différents qui ouvrent sur plusieurs scénarios.....	57
6.4. Une mise en perspective des cinq scénarios.....	60
6.5. La mise en œuvre du scénario qui sera retenu, première approche des travaux et procédures.....	62
7. La gouvernance du canal et l'aménagement durable des territoires.....	66
7.1. Le difficile positionnement de VNF.....	66
7.2. Le canal, un « objet » des enjeux de la transition.....	66
7.3. Les CPIER et CPER.....	67
7.4. Vers une gouvernance partagée autour du canal, « fil bleu » de développement durable.....	68
Annexes.....	72
1. Lettre de mission.....	73
2. Liste des personnes rencontrées.....	75
3. Note du port de Sète relative au fret sur le canal du Rhône à Sète en date du 18 novembre 2019.....	77
3.1. Synthèse du directeur général du port.....	77
4. Évolutions réglementaires sur les sédiments de dragages.....	84
5. Directive européenne sur les déchets, quelques extraits pertinents pour les sédiments de dragages.....	87
6. Evolution des apports sédimentaires depuis le XVIII ^{ième} siècle dans les étangs aux abords du canal.....	92

7. Glossaire des sigles et acronymes.....	93
8. Lexique.....	94

Résumé

Par lettre du 17 juin 2019, la ministre des transports auprès du ministre d'État, a chargé le CGEDD de proposer un projet global pour le canal du Rhône à Sète, intégrant les dimensions économique et environnementale, en lien avec les territoires traversés. Il s'agit en particulier de proposer une stratégie pour la gestion des sédiments de dragage et d'examiner, en vue du prochain CP(I)ER¹, les orientations possibles pour le devenir de cette voie navigable.

D'un tracé de 68 kilomètres, le canal, réalisé par étapes depuis le XVIII^e siècle jusque dans les années 1990, relie le Petit-Rhône dans le Gard au port² maritime de Sète dans l'Hérault. Il longe la Camargue gardoise au milieu de zones humides, puis traverse les étangs palavasiens entre deux berges, jusqu'à l'entrée de Sète, à hauteur de Frontignan. Il présente des atouts paysagers et patrimoniaux que les collectivités ont commencé à promouvoir, et une grande partie des abords sont classés au titre de l'environnement. Conçu pour le fret, il accueille aussi de nombreux bateaux de plaisance, dont certains continuent sur le canal du Midi.

Le présent rapport constate une situation très délicate : la dégradation accélérée des berges du canal, surtout dans l'Hérault du fait des brèches, met en péril la fonctionnalité économique, fret et tourisme, malgré les efforts de VNF et ses agents.

Le canal fait l'objet d'un programme de modernisation, validé en 2010 par une déclaration d'utilité publique (DUP) prolongée pour cinq ans en janvier 2015, et estimé à 110 M€. Les crédits engagés sur les CPIER ont permis la réalisation de la moitié du programme, avec un soutien de l'Union européenne. Ce programme vise la circulation des bateaux de 2300/ 2500 tonnes de charge tout en définissant un bateau-projet de 120 m par 11,40 m avec un tirant d'eau de 2,50 m. Les bateaux les plus gros au sein de ce gabarit chargent 1800/1900 tonnes. Le programme a pris du retard, ce que la Région déplore.

La DUP escomptait une forte croissance du trafic (1,6 à 3,6 Mt en 2043 pour 400 kt en 2008), alimentée notamment par l'émergence et la croissance d'un trafic de conteneurs maritimes. En l'état actuel, le canal au grand gabarit, classe IV, accueille sur 2016-18 un trafic de 260 kt par an, sur 230 bateaux, essentiellement du vrac solide, en décroissance depuis 2011³. Le port de Sète et le monde fluvial estiment à environ 500 kt le trafic à moyen terme, la mission retient ce chiffre en hypothèse haute.

Le programme de modernisation prévoit rescindements de courbes, zones de croisement et relèvements de ponts. Il n'élargit que localement le canal, alors que l'étréoussse affecte les berges non adaptées à l'accroissement du mouillage et au passage de gros bateaux. Il ne comprend aucun investissement pour les berges, qui, dans les étangs héraultais, ont commencé à glisser et s'éroder dès les années 1990, lors de l'approfondissement du chenal sans reprise de fondation. Leur dégradation n'est donc pas principalement un problème d'entretien mais d'inadéquation aux bateaux accueillis et attendus.

L'augmentation forte et continue des volumes à draguer (près de 100 000 m³/an) et la hausse des coûts de dragage (de l'ordre de 40 €/m³) liée aux difficultés de valoriser les sédiments et à

¹ Les sigles, ainsi que les termes techniques, sont explicités en annexes du rapport

² Le « p » minuscule sera utilisé dans le rapport lorsqu'il s'agit du lieu géographique du port de Sète, et du « P » majuscule quand il s'agit de l'établissement

³ Le fret a culminé à 440 000 t en 2005 avec des bateaux chargés à 700 t

l'organisation actuelle de l'évacuation, conduisent à une réduction du tirant d'eau opérationnel, actuellement de l'ordre de 2 m à 2,20 m, compte tenu des budgets mobilisables par VNF. Une adaptation de la réglementation apparaît nécessaire pour, sans passer par un traitement sous statut ICPE, réutiliser des sédiments sur place en confortant les berges ou en valorisation régionale. Le coût du clapage en mer devra aussi être réduit.

L'absence de gouvernance globale du programme de modernisation sur des sujets autres que techniques n'a pas permis le partage d'information et l'actualisation des décisions entre les parties prenantes. Ainsi, la Région Occitanie ou le port de Sète ne semblaient pas mesurer les dégradations des berges.

Enfin, la modernisation a été définie sans intégrer le changement climatique, avec l'effet d'élévation du niveau de la mer, qui interroge la pérennité du canal à partir de 2050.

Après avoir examiné différents scénarios, la mission en propose principalement trois :

- la mise à parité avec l'axe Rhône-Saône, avec un élargissement du canal et, sur les 29 km des berges nord dans les étangs,⁴ une refonte à neuf avec verticalisation. Cet aménagement est estimé à quelque 225 M€⁵. Il requiert des coûts d'entretien importants au regard des trafics escomptés .
- le maintien des capacités prévues par la DUP (120 m par 11,40 m par 2,50 m) en recréant une berge nord en enrochements sur 29 km, avec un canal légèrement élargi. Ce scénario, d'un coût de 110 M€, ne permet pas le passage des bateaux à 2 500 tonnes sans pouvoir estimer précisément l'impact sur le trafic par rapport au scénario précédent ;
- l'affectation du canal à des activités de pêche, de loisirs locaux et de promenades, tout en assurant une continuité touristique par rapport à l'existant dans le Gard. Le coût de ce scénario se limiterait à 10 M€, sans compter d'éventuels dragages d'entretien. Il est à noter que les dragages actuels de VNF contribuent au meilleur état des étangs.

Les investissements requis au regard du trafic escompté et l'incertitude sur l'avenir du canal au-delà de 2050 incitent à réaliser une nouvelle évaluation socio-économique, afin que soit éclairé le choix du scénario pour le CPER/CPIER à venir et que l'État et la Région s'accordent sur les travaux restant à mener dans le cadre du présent CPIER. Elle devra intégrer également le potentiel du canal au regard du report modal, vis-à-vis du routier, en complémentarité avec le ferroviaire en cours de modernisation ainsi que les perspectives de tourisme « vert et bleu », la protection des milieux naturels et plus globalement la transition écologique.

La mission préconise la mise en place d'une gouvernance institutionnelle pour le canal, impliquant plus fortement le Conseil régional accompagné des collectivités concernées, en particulier la Métropole Montpellier Méditerranée, ainsi que d'une démarche collective réunissant tous les acteurs concernés par le devenir du canal, qu'elle propose de dénommer « conférence du canal ». Cette conférence, destinée à construire ensemble un projet de démonstration du développement durable et d'adaptation au changement climatique, au service des territoires riverains, serait l'occasion de partager les éléments de diagnostic et de débattre des propositions, en particulier celles du présent rapport.

⁴ Les indispensables passes hydrauliques devront être optimisées.

⁵ En plus des 47 M€ déjà investis dans le cadre du plan de modernisation de 2010.

**Liste des recommandations,
par ordre d'importance pour la mission**

Nota : ce classement n'est pas chronologique, certaines actions pouvant se dérouler dans un ordre différent ou simultanément

Numéro et page	Contenu	Destinataire
8 P 72	Réaliser une étude socio-économique, prenant en compte les enjeux économiques et écologiques du canal du Rhône à Sète, et permettant d'actualiser le plan de modernisation de 2010.	VNF
7 P 72	Retenir l'un des trois scénarios proposés par la mission, à savoir, soit amplifier le plan de modernisation de 2010 soit l'optimiser et le compléter par une réfection des berges pour réduire le besoin de dragages soit ne réaliser que des travaux très limités permettant des activités de tourisme et de loisirs compatibles avec un tirant d'eau plus réduit. Intégrer l'évolution du trait de côte et les risques accrus de tempête déversant des sédiments marins dans le canal, questionnant la pérennité des ouvrages envisagés au-delà d'une trentaine d'années.	Etat MTES en lien avec la Région Occitanie et les partenaires de la conférence du canal
10 P 75	Ajuster le CPIER actuel et construire le prochain CP(I)ER, sur la base d'un diagnostic partagé entre l'État et la Région à partir des travaux de la mission, des conclusions de l'étude socio-économique, et des instructions environnementales requises.	Etat (SGAR AURA et Occitanie) et Régions concernées
9 P 74	Mettre en place une conférence du canal au 1er semestre 2020 pour associer toutes les parties prenantes et faire du devenir de la voie d'eau un démonstrateur du développement durable au service des territoires qui l'ont en partage.	Etat MTES et MCTRCT, Région Occitanie, Métropole 3M, VNF
11 P 76	Mettre en place une gouvernance entre les autorités publiques (Etat, Région, 3M, autres collectivités, Port Sud de France), assistées de personnalités qualifiées, pour travailler à l'avenir du canal et des espaces voisins dans une perspective de développement économique et écologique.	Etat (préfet de région Occitanie), Région Occitanie, VNF et partenaires
12 P 75	Envisager pour le canal, selon des modalités à définir, différents modes de partenariat entre l'État et les collectivités, en particulier la Région Occitanie	Etat (MTES et MCTRCT) et Région Occitanie, VNF
5 P 71	Considérer, dans les scénarios 1, 2 et 3, la nécessité de reconstruire à neuf les berges au moins dans les étangs héraultais, assurant leur tenue face aux bateaux attendus, après les études utiles écologiques et hydrologiques. Définir les modalités d'exploitation et de financement du dragage d'ici à l'achèvement des berges.	VNF et sa tutelle

- 6
P 72 Conditionner la montée en puissance des investissements publics significatifs relatifs au dimensionnement du canal à une dynamique explicite de la place portuaire sétoise et notamment d'investissements privés. VNF et sa tutelle, les financeurs, et le Port de Sète
- 1
P 57 Prendre en compte les particularités des sédiments de dragage non dangereux au sein d'une procédure adaptée de traitement de déchet, ne plus imposer un traitement pour valorisation sous statut ICPE, élargir le champ des valorisations et faciliter des expérimentations sans procédures lourdes, à but de valorisation. Etat DGPR
- 3
P 60 Centrer le dragage du canal héraultais sur l'évacuation en mer et sur l'alimentation maîtrisée de zones humides tampons côté nord et, après autorisation administrative, de bermes larges côté sud. Renforcer les recherches pour valoriser à grande échelle, les sédiments au moins ceux dragués en amont des étangs et ceux déjà stockés temporairement dans les casiers. VNF
- 2
P 59 Doter VNF d'une structure de coopération nationale sur la gestion des dragages et des sédiments, mutualisant les expertises et travaillant avec la DGPR, la DGALN et le secteur privé. Plus généralement, apporter aux DT un appui mutualisé en matière d'ingénierie (programmes européens...). VNF et sa tutelle
- 4
P 60 Poursuivre et finaliser les études des options de gestion des sédiments et ajuster les moyens de la DT Rhône-Saône (matériel, personnels, crédits de sous-traitance) en prenant en compte la trajectoire de l'établissement VNF. VNF

Introduction

Le canal du Rhône à Sète, situé dans un cadre paysager et patrimonial de grande valeur, est un objet singulier dans le paysage fluvial national, au carrefour d'enjeux économiques et écologiques marqués. Il est au grand gabarit (classe IV), mais accueille un trafic très limité (260 000 tonnes/an. Son coût d'entretien est lourd et croissant du fait d'une part des volumes de dragages très élevés (100 000 m³/an actuellement) et d'autre part de problèmes de stabilité des berges. Il fait l'objet d'un plan de modernisation validé en 2010 et réalisé pour moitié à hauteur de 47 M€, sur financement CPIER.

Les trois premiers chapitres présentent l'histoire du canal, son rôle économique en matière de fret et aussi de tourisme ainsi que la pertinence et l'avancement du plan de modernisation.

Les deux chapitres suivants traitent de la biodiversité, du changement climatique qui affecte le trait de côte et de la pollution générée par le trafic routier, ainsi que des problèmes de dragage et de gestion des sédiments du canal.

Forte de cet état des lieux, la mission, dans le chapitre six, présente cinq scénarios d'évolution du canal, les chiffre et propose un cadre d'analyse. Le dernier chapitre explicite des pistes de gouvernance et suggère des étapes pour faire advenir un projet de territoire partagé autour des besoins de transport, ceux du tourisme et l'indispensable protection de la biodiversité et des paysages face aux enjeux actuels de la transition.

La mission a rencontré de très nombreux responsables : État, Région et Port de Sète bien sûr, Métropole, communautés d'agglomération, communes, organismes publics économiques et environnementaux, associations professionnelles, acteurs privés. Elle a pu visiter le canal et ses abords tant par voie de terre qu'à bord d'un bateau de VNF.



Figure 1 Canal du Rhône à Sète - Source : Dictionnaire des canaux, projet Babel

1. Le canal du Rhône à Sète : géographie, histoire et rôle

1.1. Le parcours du canal

Le tracé du canal à grand gabarit (classe IV-1 000 t) est constitué de deux parties :

- dans le Gard, de Saint-Gilles à la déviation de Aigues-Mortes, il longe la Camargue gardoise, jusqu'à croiser le Vidourle ;
- dans l'Hérault, il passe en limite sud des étangs de l'Or à partir de La Grande Motte, puis au sein des étangs palavasiens pour atteindre Sète, en empruntant la dérivation de Frontignan (1988), et la digue fluvio-maritime (2002).

Constitué d'un seul bief entre l'écluse de Saint-Gilles et le Port de Sète, le canal s'écoule sur 68 km, avec un faible courant dominant est-ouest. Des bras secondaires sont accessibles seulement aux bateaux à faible tirant d'eau. Le canal est alimenté par une prise d'eau dans le Petit-Rhône par l'écluse de Saint-Gilles, puis par la mer et les fleuves côtiers (Vistre, Vidourle, Lez...).



Figure 2 : Tracé du canal du Rhône à Sète. Source : CGEDD à partir de Géoportail.



Figure 3 Le canal et l'axe Rhône-Saône. Source VNF







Figure 4 -1: Le tracé en long du canal en six planches. Source Géoportail et mission



Figure 4-2 :L'ancienne cathédrale de Maguelone, entre le canal et le lido Source office du tourisme de Palavas les flots -

1.2. Les étapes de la construction : un chantier de longue durée

En 1773, les États du Languedoc décident de construire un canal de Beaucaire à Aigues-Mortes, pour que le commerce entre le Rhône et le port de Sète n'ait plus à utiliser le Petit-Rhône et la mer.

En 1789, le canal est achevé entre Aigues-Mortes et Saint-Gilles. Il est alors appelé canal des Étangs car il se prolonge dans les étangs palavasiens, utilisés depuis l'Antiquité mais dont la profondeur diminue au fil du temps. Les travaux reprennent en 1801 entre Beaucaire et Aigues-Mortes mais la compagnie à qui droits et jouissance sont concédés n'achèvera la construction qu'en 1828, au lieu de 1806, avec un coût des travaux six fois plus élevé que prévu.

Les premiers bateaux passent dans le canal en 1806, qui est partiellement ouvert au commerce en 1811. Aigues-Mortes, ancien port maritime ensablé, voit sa fonction renouvelée en devenant un port fluvial.

Au XIX^e siècle s'opère la jonction entre les tronçons et la mise au gabarit uniforme Freycinet⁶, c'est ainsi que le canal du Rhône à Sète relie désormais Sète et l'Étang de Thau à Beaucaire et au Rhône *via* le Petit-Rhône. Par l'Étang de Thau, lieu privilégié de conchyliculture, il est également connecté avec le canal du Midi.

En 1971, la création de l'écluse de Saint-Gilles permet de relier le canal au Petit-Rhône. Elle a un gabarit de 190 m par 12. La section Beaucaire Saint-Gilles est dédiée à la plaisance locale et devient un cul de sac, avec la fermeture de l'écluse de Beaucaire en 1973.

⁶ Bateau de 38,5 m par 5,05 m avec un tirant d'eau d'environ 2 m

1.3. Un canal intimement lié au port de Sète, qui a toujours recherché l'accès au Rhône

Fondé en un site remarquable par Louis XIV pour exporter les produits du Languedoc, le Port de Sète connaîtra son développement au cours du XIX^e siècle (commerce de vin, soufre, bois, céréales, fer, agrumes). La construction d'infrastructures (digues, bassins, terre-pleins), qui se poursuit encore aujourd'hui, permettra la protection et l'extension de son activité commerciale.

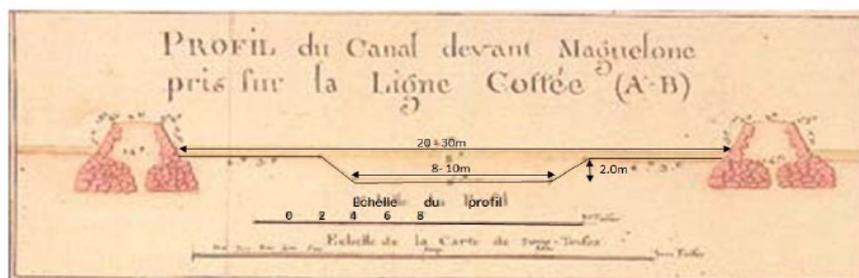
En 1988, le débouché du canal est déplacé vers la mer, pour faciliter le trafic.

En 2007 suite aux lois de décentralisation, le Port devient propriété de la Région Languedoc-Roussillon, aujourd'hui Occitanie, qui s'engagera dans un important programme de réhabilitation, de réaménagement et de modernisation des installations.

Grâce à cette voie d'eau, Sète se trouve relié au Rhône et au bassin Rhône-Saône, avec les ports auquel le fleuve donne accès, en particulier celui de Laudun-l'Ardoise⁷, en amont d'Avignon et jusqu'à Pagny, sur la Saône.

1.3.1. Le gabarit initial, les améliorations jusqu'en 1980

La profondeur historique de la voie d'eau est de l'ordre de 2 mètres. A partir de 1922, le mouillage est porté à -2,20 m NGF, permettant un convoyage de 400 t de marchandises. Entre 1990 et 1995, il est porté à 3 m, rendant possible la navigation de bateaux chargés à 700 t.



Le canal présentait historiquement un chenal central de 8-10 m de large pour 2 m de profondeur. De chaque côté du chenal, de larges risbermes (6-8 m) allaient jusqu'aux digues en pierres sèches. Les digues semblaient ancrées à la même profondeur que le chenal, voire légèrement moins profondément. Les risbermes ou hauts fonds avaient un double rôle qui consistaient :

- à maintenir les ancrages des perrés par leurs volumes
- à dissiper l'énergie du batillage sur une largeur importante de sorte que les vitesses d'écoulement soient nulles au droit de l'ancrage.

Figure 5 Le profil initial du canal. Source : RIPARIA Phase 21-3, V2, p. 30

⁷ La mission a rencontré le député Anthony Cellier engagé pour le devenir de la zone industrialo-portuaire de Laudun-l'Ardoise, incluse dans un CTE qui intègre le volet fluvial.

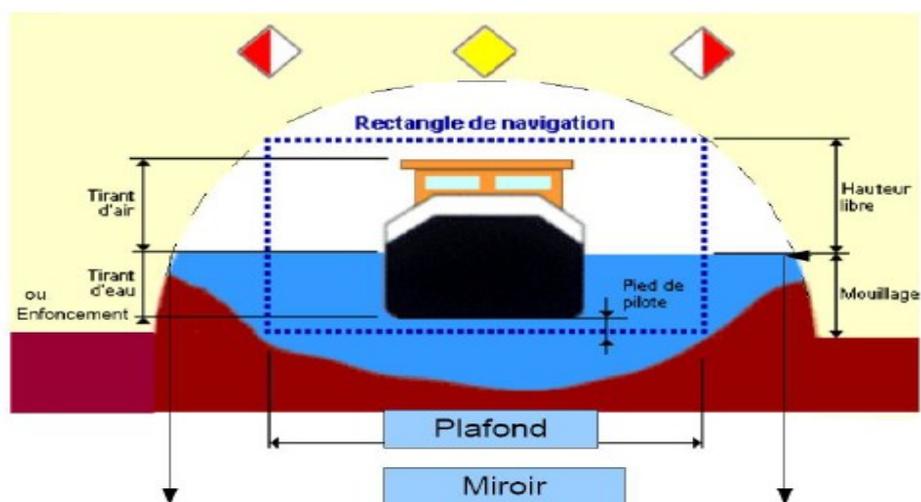


Figure 6 : Le rectangle de navigation. Source Dossier d'enquête publique de la DUP, fascicule D, évaluation socio-économique p. 19

1.3.2. Les réflexions nationales sur le fluvial et les travaux sur le canal depuis 1982

Dans les années 1970-1980 le canal du Rhône à Sète fait l'objet de projets de modernisation, ainsi que l'attestent l'existence de la Société d'étude pour la mise au gabarit international du canal du Rhône à Sète et les préconisations de la Commission Grégoire dans le cadre du IX^{ème} Plan (1989-1992). C'est aussi l'époque des grands projets de canaux à grand gabarit, Seine Est, Seine Nord, Rhin Rhône⁸.

Certaines améliorations sont alors apportées au canal du Rhône à Sète, telles que l'accès direct à la mer au droit de Frontignan (largeur du canal 55 m). Progressivement, cet accès a été intégré dans le port de Sète par l'allongement vers l'est de la digue du port. Par ailleurs, la déviation d'Aigues-Mortes (largeur 64 m) ou la rectification de la courbe de Maguelone ont marqué des étapes vers le grand gabarit.

Le début du XXI^e siècle a connu des adaptations d'organisation, avec la suppression en 2007 du Service maritime et de navigation du Languedoc-Roussillon (SMNLR), qui avait une vision intégrée du port de Sète et du canal. Les missions sont redistribuées avec le transfert des ports de Sète et de Port-la-Nouvelle à la Région, le rattachement du canal au service de navigation Rhône-Saône et celui des missions littorales aux directions de l'équipement.

C'est alors que le « Grenelle de l'environnement » de 2007 vient promouvoir le développement des alternatives au transport routier et que le plan de relance économique 2008-2009 remet l'objectif du grand gabarit à l'ordre du jour, donnant naissance au programme de modernisation de 2010, mis en œuvre à travers les contrats de plan interrégionaux (CPIER) et leur volet Plan Rhône 2007-2013 puis 2015-2020.

À chaque échéance la question de la mise au gabarit international est posée, sans être réglée. En 1990-1995, est réalisé le surcreusement du canal à -3 m NGF, sans modification ou renforcement des berges⁹.

⁸ A l'exception de Seine Nord, ces projets n'ont pas eu de suite.

1.4. Le plan de modernisation de 2010

1.4.1. Les objectifs des CPIER, au service du port de Sète. Les ambiguïtés de la DUP

Sur la décennie 2010-2020, les objectifs que vise le plan de modernisation du canal, piloté par VNF et financé par les deux CPIER successifs, sont les suivants :

- l'accroissement du trafic de 400 000 tonnes à 1 million de tonnes¹⁰,
- le renforcement de la sécurité et de la fluidité du trafic, ainsi que la réduction du temps de parcours,
- l'augmentation de la capacité d'emport des bateaux de 900/1 000 tonnes à 2 300/2 500 tonnes,
- le développement d'un trafic de conteneurs maritimes *high cube* (hauteur 2,90 m) sur deux hauteurs.

Ces objectifs sont dictés par l'ambition du port de Sète en matière de développement du transport fluvial, dans une stratégie multi-modale.

Le programme de modernisation du canal¹¹ a été déclaré d'utilité publique (DUP) par arrêté interpréfectoral N° 2009-I-086 du 13 janvier 2010, renouvelé pour cinq ans en janvier 2015. L'investissement prévu s'élève à environ 110 M€ (actualisation 2017), financé à parts égales par l'État et la Région, avec l'appui du FEDER.

Ce budget n'inclut pas la réfection des berges – hormis celles qui sont intégrées dans les gros travaux - considérée relever de l'entretien et donc du fonctionnement à la charge de VNF. La DUP fait pourtant déjà état de « nombreux désordres », précisant que 30 % du linéaire de berges sont altérés (et que 50 % présentent des désordres ponctuels nécessitant des actions d'entretien).

Le bateau-projet retenu, pour calibrer le projet de modernisation a les caractéristiques suivantes : 120 m de long – 11,4 m de large – 2,5 m d'enfoncement – 5,94 m de tirant d'air au-dessus des PHEN¹²

VNF travaille à la navigabilité d'un bateau-projet limité à 110 m, car il n'existe pas d'automoteur de 120 m. Des bateaux de 110 m par 11,40 m avec un tirant d'eau ou enfoncement de 2,50 m portent 1 800 / 1 900 t maximum (cf *infra*). Or la DUP, comme on l'a vu, poursuit l'objectif de 2 300/2 500 t.

Il en résulte une incompréhension majeure : le port de Sète appelle de ses vœux le passage de bateaux qui puissent être chargés à 2 500 t comme sur le Rhône, conformément aux objectifs poursuivis (cf texte de la DUP) alors que VNF s'attache à faire passer le bateau-projet qui ne peut charger qu'environ 1 800 t.¹³

⁹ Le « grand gabarit » va de la classe IV (bateaux de 1 000 t) à la classe VI (bateaux de 4 000 t et plus). Ainsi, le canal actuel est au grand gabarit, dès lors qu'il est dans la classe IV.

¹⁰ Le tonnage moyen 2016-2018 est de 259 000 t

¹¹ Voir <http://www.herault.gouv.fr/content/download/9708/54059/file/rapport>

¹² PHEN plus hautes eaux navigables

¹³ Comme on le verra plus loin, les bateaux automoteurs font 110 ou 135 m et le Rhône ne se prête pas à des convois avec barges et pousseurs.

1.4.2. Le cadrage socio-économique du projet, des hypothèses optimistes : trafic fort, coûts sous-estimés

L'évaluation socio-économique, conduite au titre de la Loi LOTI dans le cadre de l'enquête publique préalable à la DUP de 2010, se fonde sur des hypothèses extrêmement ambitieuses quant au fret devant emprunter le canal, qui n'ont pas été confirmées au cours de la décennie écoulée. Elle postule une hypothèse de fret fluvial de 1,6 à 3,6 Mt à l'horizon 2043.

S'agissant des coûts de modernisation du canal, elle ne prend pas en compte la réfection des berges qui dépasse totalement le champ de l'entretien normal (comme on l'analyse plus loin) ni le surcoût de dragage lié aux caractéristiques du canal. Or si l'on n'intègre pas la réfection des berges dans le projet, le coût additionnel du dragage lié à leur disparition progressive induit pour VNF une charge de fonctionnement croissante.

Le taux de rendement interne (TRI) sur 30 ans d'exploitation (2013-2043) est de 5,6 % sur le scénario 1 de la DUP qui postule une croissance annuelle de 3,5 % et donc un trafic de 1,6 Mt en 2043 et de 13 % sur un scénario 2 qui postule un trafic de 3,6 Mt en 2043. Ces valeurs doivent être fortement questionnées *a posteriori* compte tenu d'un « effet de ciseaux », les coûts de maintien du canal s'étant avérés beaucoup plus importants que prévu et largement au-delà des dotations budgétaires disponibles tandis que l'accroissement du fret n'était pas au rendez-vous. La valeur actualisée nette calculée avec un taux d'actualisation de 4 % étant pour son scénario 1 de 28 M€, le surcoût de dragage d'au moins 2 à 4 M€/an, conduirait logiquement, dans un contexte de faiblesse du trafic, à un TRI inférieur au taux d'actualisation et vraisemblablement négatif.

1.4.3. Les travaux réalisés et les projets en cours

Afin d'atteindre ces objectifs de modernisation et sous la maîtrise d'ouvrage de VNF, d'importants travaux de différentes natures ont été entrepris, à l'issue d'études préliminaires : rescindement de courbes, élargissement des zones trop étroites, création de zones de croisement, création ou amélioration de postes d'attente, rehaussement de ponts... La situation est aujourd'hui la suivante :

- sur financement du CPIER 2007-2013 (Volet Plan Rhône), une douzaine d'opérations ont été réalisées pour un montant de 37 M€ : postes d'attente de Franquevaux et Tourradons ; du Vidourle amont et aval ; zone de croisement et courbe aval de Lunel ; ligne droite de Carnon ; courbe et zone de croisement des Aresquiers ; courbe aval du Triangle de Carnon ; relèvement des ponts d'Espeyran, de Franquevaux et de Lunel ;
- sur financement du CPIER 2015-2020 (Volet Plan Rhône), des opérations réalisées pour 10 M€: rescindement courbe des Aresquiers ; poste d'attente des Tourradons ; zone de croisement de Villeneuve-les-Maguelone ; rehaussement des ponts d'Espeyran et des Tourradons ; ainsi que des études pour futurs travaux.

VNF a proposé à la Région un réajustement du programme restant à exécuter, en priorisant les opérations d'ores et déjà utiles à tous les navigants (rescindement de courbes, postes d'attente, zones de croisement) et en repoussant en fin de programme les rehaussements de ponts (hormis celui de Carnon, le plus critique en gabarit). Une fois le CPIER en cours totalement réalisé, il resterait 47 M€ de travaux à mener pour achever le plan de modernisation tel qu'il a été conçu. Sans prendre en compte l'état des berges dont la réfection apparaît maintenant dirimante.

Au plan fonctionnel, la largeur au plafond a été accrue. Son minimum est passé de 6 m à 15 m partout. C'est ainsi que l'emport maximum est passé de 900-1 000 t en 2010 à 1400 t actuellement, par conditions météorologiques et de marée favorables.

En revanche, tant que toutes les courbes n'ont pas été rescindées, le bateau projet de 110 m par 11,40 m ne peut passer. Les nouvelles zones de croisement apportent un plus, que la mission considère de second ordre, car leur absence n'empêche pas la circulation du bateau-projet. Comme on le verra plus loin, la hauteur des ponts est moins limitante qu'envisagé en 2010.

Le cadencement des travaux et la réalité du rectangle de navigation assuré sont des points très sensibles, L'attractivité du canal pour du nouveau fret n'est effective qu'une fois les conditions de sa navigabilité assurées.

1.5. Un canal étroit et pénalisant pour les gros bateaux

Depuis la mise au gabarit de la ligne droite de Carnon, le canal présente presque partout un rectangle de navigation de 15 m de large minimum. Sa largeur au miroir est de 30 m dans les étangs, un peu supérieure dans le Gard et nettement supérieure dans les tronçons récents (déviation d'Aigues-Mortes et accès au Port de Sète).

Un bateau de 11,40 m par 110 m par 2,5 m peut en théorie passer dans un canal dont le rectangle de navigation est celui de la DUP, soit 15 m. Il reste moins de 2 m d'eau profonde de chaque côté du bateau, ce qui est un cas singulier en France, et probablement en Europe.

Le bateau-projet occupe près de la moitié (45%) de la section mouillée du profil normal. Il en résulte d'une part une montée de l'eau devant le bateau qui le freine et qui conduit à une vitesse limite, selon la théorie de Schijf,¹⁴ de 5 km/h et d'autre part une vague de batillage et un courant en sens inverse de la marche agressifs pour les berges. De plus, cette montée de l'eau devant le bateau induit une baisse moyenne du plan d'eau au droit du bateau qui, à cette vitesse, est de 42 cm. Cet abaissement décroît rapidement avec la vitesse. Concrètement, la vitesse du bateau ne dépassera pas 4 km/h. Alors qu'en cas de rives verticales, par exemple en palplanches, la vitesse limite est accrue de 20 %.

Pour obtenir un ratio entre section du bateau et surface mouillée de 33 %, ce qui est un minimum pour réduire les effets du batillage et l'abaissement du plan d'eau, il faudrait, pour le bateau projet (tirant d'eau 2,50m), que le canal à la surface (= miroir) mesure 30 m de large en berges verticales et environ 40 m en berges en enrochement. Pour le bateau de 2 500 t (tirant d'eau 3 m), il faudrait respectivement 31 et 42 m.

Le rectangle de navigation est donc très étroit sur un linéaire conséquent, ce qui fait que le croisement de deux bateaux-projet n'est possible que dans les zones élargies à cet effet. En réalité, la faiblesse du trafic actuel et même prévisible, comme on le verra plus loin, n'impose pas la multiplication des zones de croisement.

Par ailleurs, en l'état actuel, certaines courbes présentent des rayons en plan faibles : 350 m à Repiquet amont. Des surlargeurs existent. Le plus gros bateau qui utilise actuellement le canal a une longueur de 108 m et une largeur de 9,50 m. Une modification de ces courbes, par une surlargeur additionnelle à la cote -3 ou par un accroissement du rayon de courbure, est nécessaire pour faire passer un bateau de 110 m par 11,40 m.

Le 27 juin 2019, VNF a dû annoncer que le mouillage du canal était limité à 2,60 m. De fait, cette valeur n'est pas tenue partout, elle est égale localement à 2,20 m. Par similitude avec le RPP,¹⁵ il faut comprendre qu'il s'agit d'une profondeur sous le zéro NGF¹⁶, donc approximativement égale au

¹⁴ Note technique du Cerema

¹⁵ Règlement particulier de police du canal du Rhône à Sète, arrêté interdépartemental du 19 septembre 2017

¹⁶ L'écart entre le zéro hydro et le zéro NGF, à Sète, est de 29,7 cm, mais l'écart entre les plus basses mers astronomiques (PBMA) et le zéro NGF n'est que de 3cm. Source : *Références Altimétriques Maritimes Ports de France métropolitaine et d'outre-mer Cotes du zéro hydrographique et niveaux caractéristiques de la marée 2017 SHOM*

niveau des plus basses mers astronomiques. Et le 11 décembre 2019, le mouillage a dû être réduit, par VNF, à 2,30 m, sur une largeur limitée à 10 m au lieu des 15 m prévus, du fait de l'envasement et du bas niveau du canal lié aux conditions météorologiques.

1.6. Des berges qui ne peuvent résister durablement aux passages des gros bateaux

1.6.1. Une construction inadaptée aux gros bateaux sur un canal étroit

Les berges ont été construites au XVIII^{ème} et au XIX^{ème} siècles pour des petits bateaux, avec un mouillage de 2 m, porté à 2,20 dans les années 1920. Le creusement à -3 NGF dans les années 1990-95 a été fait sans déplacer le haut des berges, mais en raidissant les talus sous l'eau.

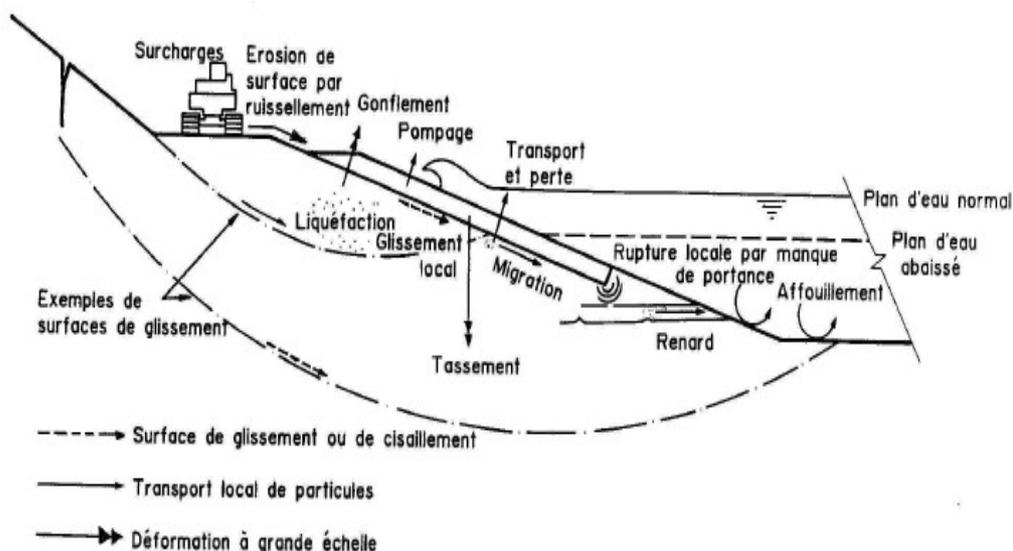


Figure 7 : Les causes potentielles de dégradation ou de ruine de la berge d'une voie fluviale. Source : guide technique de juin 2009 du CETMEF sur l'aménagement des berges des voies navigables, p. 7

RIPARIA¹⁷, mandaté par VNF a réalisé en 2017 et 2018 une étude très détaillée sur l'état des berges.

Sur la partie gardoise, une moitié des berges est naturelle, l'autre en enrochements libres. Il n'y a que 4 % du linéaire durci, en béton ou en palplanches. 11 % du linéaire total est en mauvais état.

Sur la partie héraultaise, 50 % est en perré maçonné (15%) ou sec (35%), 38 % en enrochement libre, 5 % en palplanches ou en béton et 4 % seulement naturel. Pour RIPARIA, 66 % du linéaire des berges dans les étangs sont en mauvais état (et 8 % en état moyen).

¹⁷ RIPARIA est un cabinet d'études spécialisé voir <http://www.riparia.fr>

La berge naturelle a reculé lentement, surtout du fait du batillage et du courant latéral généré par l'avancement du bateau. Ces phénomènes peuvent entraîner des décrochements soudains de petits linéaires de berge, par rupture locale par manque de portance (cf schéma ci-dessus). Il en résulte un certain risque pour les engins de chantier qui circulent sur le chemin de halage situé en haut de la berge. De même, la véloroute peut se trouver affectée par un effondrement local d'une partie de la voie. Si aucun accident n'est à déplorer, ce risque ne peut être totalement écarté. Il faut noter la présence d'un *pipe* TRAPIL¹⁸ de produits pétroliers sur une berge pour un linéaire de 5 km



Figure 8 : Le canal aux abords de Gallician dans le Gard, en deux photos prises par la mission

Le recul de la berge naturelle semble limité à quelques centimètres par an (2,5 cm sur un tronçon de 1 km analysé par RIPARIA pour 2007-2015, p. 35 du ppt phase 2-3), estimation faite notamment à partir des volumes dragués qui correspondent à cette érosion, mais aussi à l'apport des canaux et ruisseaux latéraux.

Les enrochements libres sont en bon état sauf sur un court linéaire d'environ 1 000 m. C'est une solution qui est très robuste quand on dispose de l'espace pour l'implanter avec une butée stable.

La situation des berges artificialisées est totalement différente. Le croquis ci-dessous, tiré des archives de VNF, en montre la structure initiale.

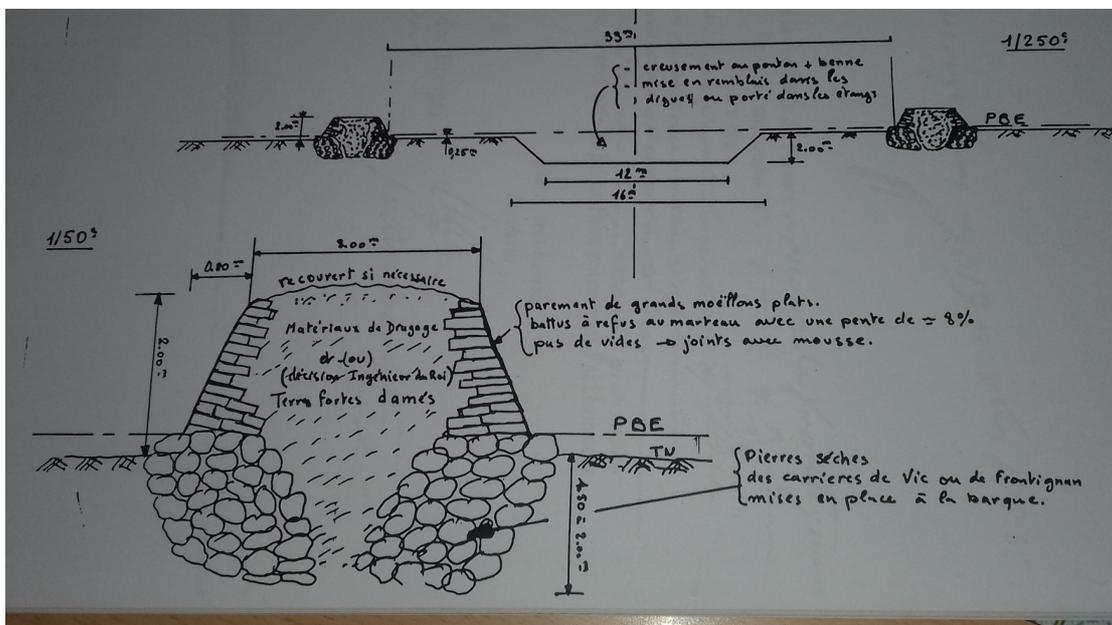


Figure 9 : Le schéma type de construction du perré dans les étangs au XIX^{ème} - source VNF

¹⁸ Le *pipe* qui longe le canal relève des oléoducs de défense commune de l'OTAN. Il est exploité par TRAPIL, société privée dont l'actionariat est composé de sociétés pétrolières.

Ces structures en pierre maçonnées ou assemblées sans liant ont subi deux attaques :

- par le haut, du fait du batillage très violent au passage d'un bateau de fort tonnage qui occupe plus du tiers de la surface mouillée du canal (cf *supra*) ;
- par le bas, par glissement des pierres sèches du soubassement du perré du fait du raidissement de la pente entre le pied du perré et le rectangle de navigation, raidissement accéléré par le courant généré en sens inverse par l'avancée du bateau, en surface limitée. Les perrés sont fondés vers -1 m, il y a donc un talus naturel en pente forte (environ 2 pour 1) jusqu'au plafond qui est dragué régulièrement à -3,40 m.

On voit très nettement un affaissement général et aussi local du perré, qui affecte fortement sa cohérence : des pierres se désolidarisent du massif maçonné, elles sont emportées par les vagues du batillage et par le courant violent le long des berges en sens inverse de la marche du bateau. Le raidissement de la pente a été aggravé par la nécessité de surdraguer à -3,40 m pour garantir un mouillage à 3 m.

Dans le même temps, l'arrêt du rechargement côté étang par les dragues à godet a accéléré l'érosion de la protection. La berge nord a alors été attaquée des deux côtés, par des vagues de batillage et par de la houle due aux vents de terre sur les étangs, en choc direct ou par surverse.

C'est ainsi que 66% des berges nord de l'Hérault sont en très mauvais état et pour une partie laissent passer quasiment librement l'eau entre les étangs et le canal.



Figure 10 : Berge nord en aval des Quatre canaux-Palavas. Source mission.

On note en comparant des photos aériennes de l'IGN¹⁹ un net recul des berges héraultaises. Les deux photos prises respectivement entre 2000-2005 (à droite) et 2006-2010 (à gauche) montrent les environs de l'ancienne cathédrale de Maguelone entre Carnon et Les Aresquiers.

¹⁹ <https://remonterletemps.ign.fr/comparer/basic?x=3.873785&y=43.511713&z=17&layer1=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS2006-2010&layer2=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS2000-2005&mode=doubleMap>

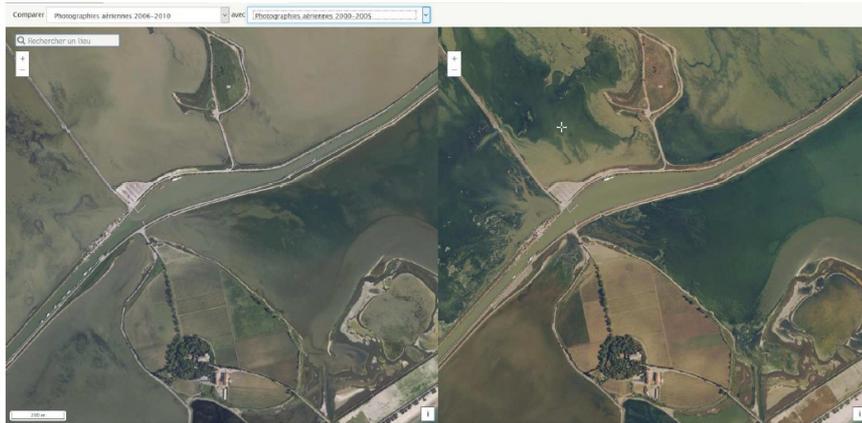


Figure 11 : Orthophotos IGN du canal aux abords de l'ex cathédrale de Maguelone 2000-2005 (à droite) et 2006-2010 (à gauche). Source IGN.

C'est encore plus net en remontant aux années 1950-65 (à droite), sur un secteur entre Palavas et Maguelone, la photo de gauche étant prise entre 2006 et 2010 au même endroit.

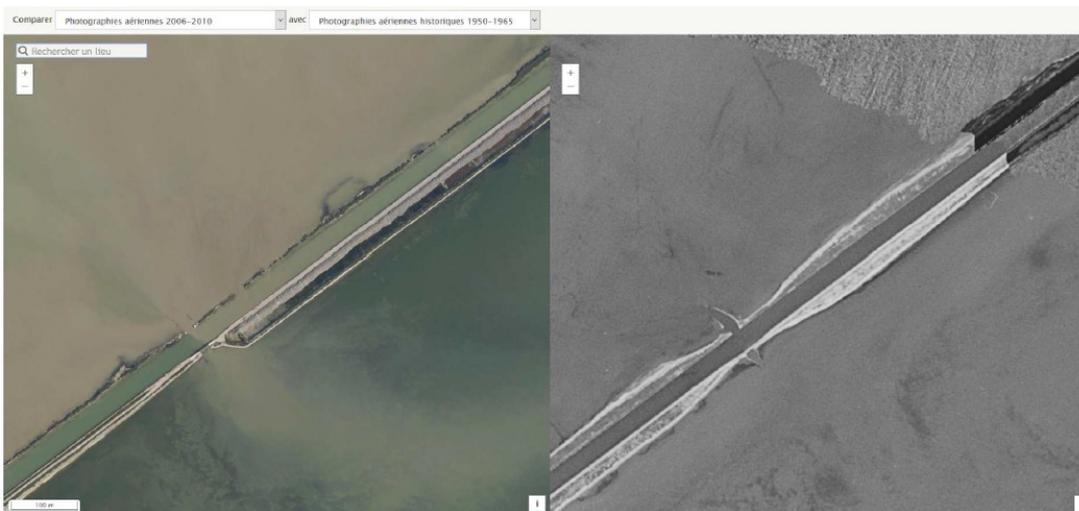


Figure 12 : Orthophotos IGN du canal aux abords de l'ex cathédrale de Maguelone 1950-1965 (à droite) et 2006-2010 (à gauche). Source IGN.

Particulièrement dans la traversée des étangs, les berges n'étaient pas dimensionnées pour résister aux nouvelles conditions d'exploitation du canal, mises en œuvre dès les années 1990. Conçues pour des petits bateaux, à petite vitesse, et pour un mouillage de 2,0 m, elles ne pouvaient pas résister à des gros bateaux de plus de 1 000 t de charge, circulant à 4 à 6 km/h et générant des vagues de batillage violentes du fait de l'exiguïté du canal.

Ailleurs, les berges naturelles, très présentes dans le Gard, ne peuvent résister au batillage, elles reculent inexorablement.

C'est ainsi un chantier de reconstruction et non de gros entretien auquel il faut procéder et la nécessité de cet investissement est due non à un défaut d'entretien de VNF mais bien à l'accroissement des conditions de navigation depuis les années 1990.

1.6.2. Des efforts de VNF concentrés sur la berge sud, faute de moyens

VNF a concentré ses faibles moyens d'entretien des berges pour maintenir opérationnel le chemin de halage sur la rive sud. VNF ne peut affecter qu'environ 50 000 € par an à ces travaux, en plus des actions réalisées en régie. Seules l'ingéniosité et la persévérance des agents ont permis de préserver cet accès, indispensable au maintien des profondeurs du canal.

Construit de longue date, pour accueillir des bateaux de gabarit plus modeste que de nos jours, le canal connaît aujourd'hui un trafic faible assuré par des bateaux de plus grande taille. Ceux-ci sont pénalisés par l'étroitesse du canal et ont un effet déstabilisant sur les berges, non dimensionnées pour ces bateaux.

Le projet de modernisation du canal dont la mise en œuvre a commencé en 2010, a pour but d'augmenter le gabarit de la flotte susceptible de l'emprunter. Il n'a pas inclus les mesures qui auraient été nécessaires pour assurer la stabilité des berges. Il n'a assuré une largeur adaptée aux bateaux concernés que sur une partie limitée du linéaire. Les dégradations des berges, qui se sont fortement accrues des dernières années, conduisent à considérer la nécessité d'une reconstruction des berges nord dans les étangs.

2. Le trafic fluvial et les liens avec le port de Sète

2.1. l'évolution du trafic de fret et de la taille des bateaux utilisant le canal

Le trafic fluvial est passé de 171 000 t en 2000 à plus de 440 000 t en 2005. Puis il est redescendu à 260 000 t en moyenne de 2016 à 2018.

Sur ce tonnage, 100 000 t ont été sur la Saône, à Chalon. 7 000 t ont rejoint la Belgique. Le quai de Palavas n'est plus en activité.

En milliers de Tonnes	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Port de Sète	265	355	357	303	266	306	302	258	192	312	241	282	238
Palavas-les Flots	20	41	34	36	40	40	29	13	10	0	0	0	0
Les Eaux Blanches	12	8	1	5	6	5	3	6	6	4	6	5	6
Aigues-Mortes	30	0	0	7	29	28	3	0	0	0	0	0	0
	327	404	392	351	341	379	337	277	208	316	247	287	244

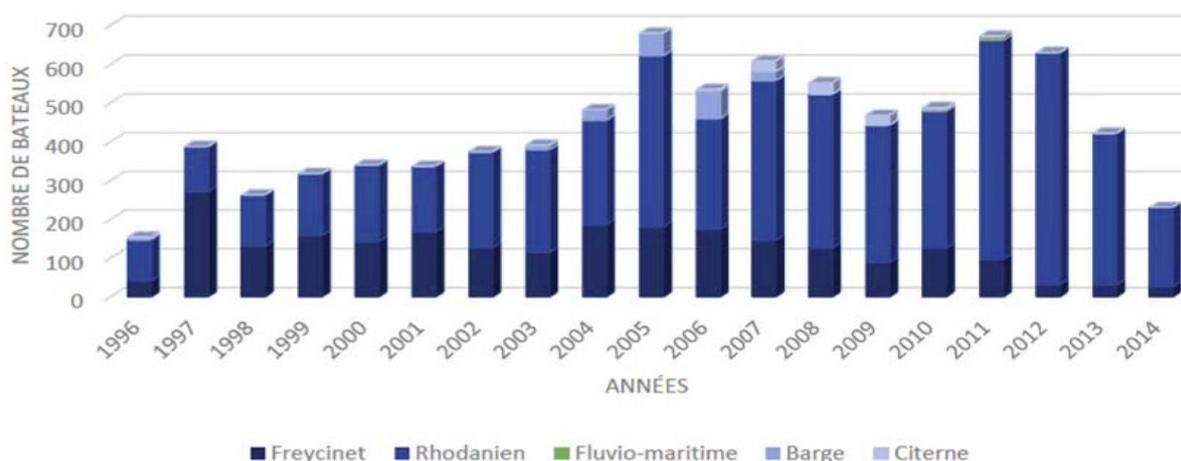
Figure 13 : Trafics du canal de 2006 à 2018

Il s'agit quasi exclusivement de vracs, céréales et graines à la descente (sens conventionnel Rhône vers Sète), engrais, houille et tourteaux à la montée.

Les trafics passés de matériaux de carrières ont disparu, à l'exception de la pierre-ponce. Il est trop tôt pour estimer l'impact que le schéma régional des carrières, en cours d'élaboration, pourrait avoir ou pas sur le fret du canal.

En nombre de bateaux et sur une période plus longue, on voit que le trafic a atteint son maximum en 2005 et en 2011. Il est envisageable de corréliser ces résultats avec les difficultés du port de Marseille Fos dans la mise en œuvre de la réforme des grands ports maritimes, réforme qui a conduit à une attractivité meilleure des GPM depuis 2012.

Figure 14: Trafic du canal de 1996 à 2014 en nombre de bateaux par an Source : rapport RIPARIA, phase 2-3, V2, p.33



La charge moyenne transportée par bateau a considérablement augmenté. En 1937, le trafic était le même qu'en 2018, soit 260 000 t mais il était alors réparti sur 2 600 bateaux, portant chacun en moyenne 100 t. En 2008, la charge moyenne était de 700 t. En 2018, elle est de 1 100 t sur 230 bateaux.

Les chiffres provisoires à fin octobre 2019 sont en baisse de 44 % par rapport à la même période de 2018. De plus le trafic est plus déséquilibré qu'en 2018 : le tonnage avalant ne représente que 16 % du total pour 26 % l'an dernier. Ce qui pénalise un peu plus l'attractivité pour les bateliers, confrontés à un taux élevé de voyages à vide (au moins 40 % en optimisation parfaite, pour une moyenne habituelle en France de l'ordre de 30 %). Le trafic total de 2019 pourrait ne pas dépasser 180 kt.

2.2. Le port de Sète, port de niches et complémentaire de Marseille



Figure 15 : Vue du port de Sète, depuis le mont Saint Clair. Source Wikipédia.

Le port de Sète présente une surface totale de 172 ha - y compris le port de pêche et le port de plaisance - dont 135 ha sont occupés par le port de commerce lui-même situé à l'est de la ville. La zone d'activité du port de Frontignan accueille des entreprises agro-alimentaires, dont des conchyliculteurs. 12 ha de zone logistique sont disponibles aux abords du port de Sète.

Sa singularité géographique, port en eau profonde (14,50 m), sa position entre Marseille et Barcelone et sa multi-modalité – 40 km de voies ferrées intra-portuaires, liaisons autoroutières et routières, voie d'eau – donnent à Sète des atouts que le Port s'attache à déployer en revendiquant une démarche d'exemplarité écologique dans le cadre de l'association Medlink Ports²⁰. Son *hinterland* proche est peu industrialisé. Sète veut être, et l'est réellement sur certains trafics, une des portes sur la mer pour l'Europe du Nord et du Nord-Ouest.

La fermeture de la raffinerie de Frontignan dans les années 1980 (aujourd'hui ne demeurent que les dépôts de carburant de la filiale de BP) a porté, comme dans d'autres ports français, un coup très dur à l'activité économique portuaire.

En 2007 suite aux lois de décentralisation, le Port devient propriété de la Région Languedoc-Roussillon, aujourd'hui Occitanie, qui s'engagera dans un important programme de réhabilitation, de réaménagement et de modernisation des installations. Il est doté d'un statut d'Établissement public régional, Port Sud de France.

Le port de commerce a vu transiter 4,2 millions de tonnes de marchandises en 2018 (vrac liquide, vrac solide, marchandises diverses dont beaucoup de fret roulant), trafic en hausse de 50 % depuis la régionalisation. Il a également une activité passagers avec les car-ferries et les escales de croisières (180 000 passagers en 2014).

Des investissements de près de 300 M€, dont la moitié sur fonds publics, ont été réalisés pour la modernisation du Port de 2008 à 2018. Il se dote d'un projet stratégique 2021-2025, avec l'enjeu clé du développement durable, cf paragraphe 2.6.3 . Sète, bien conscient de la puissance du port de Marseille, entend jouer la carte de la réactivité, de la souplesse, de la diversité. À cet égard, les possibles complémentarités seront éclairées par les travaux du délégué interministériel au développement de l'axe portuaire et logistique Méditerranée-Rhône-Saône.

2.3. Une flotte sur le canal pénalisée par rapport à celle de l'axe Rhône-Saône

L'axe Rhône-Saône permet des convois jusqu'à 180 m de longueur en restant à 11,40 m de large et 3 m de tirant d'eau, convois dont la charge peut atteindre 4 400 t. En fait, les convois composés d'un pousseur et de deux barges en tête, ne sont pas ou quasiment pas utilisés sur le Rhône. Le règlement de police²¹ interdit le stationnement portuaire d'une barge sans pousseur, pour des raisons de sécurité dues au courant du fleuve²².

Les plus gros bateaux du Rhône et de la Saône sont donc de 110 m par 11,40 m par 3,0 m. Ils peuvent porter effectivement 2 500 t, voire plus, dans des conditions favorables.

Sur le Rhône, circulent aujourd'hui douze gros bateaux de plus de 1 800 t de port en lourd, dont six chargent 2 500 t et six chargent 1 700 t en moyenne.

²⁰ Entité fluvio-portuaire française de l'accès sud à l'Europe www.medlinkports.fr

²¹ Arrêté interpréfectoral du 17 septembre 2014 portant règlement particulier de police de la navigation intérieure sur l'itinéraire Rhône et Saône à grand gabarit

²² Cette règle retire l'essentiel de l'intérêt des convois, et il n'y a donc quasiment que des automoteurs.

Sur le canal, en 2019, on compte douze bateaux de plus de 900 t de port en lourd (dont cinq de plus de 1500 t) assurant des services commerciaux de marchandises sur le canal. Ils étaient 22 il y a une décennie. Certains bateaux ont quitté le bassin du Rhône et de la Saône, en particulier pour le bassin de la Seine, dopé par les travaux du Grand Paris Express. Les plus gros bateaux ont les dimensions suivantes : 108 m par 9,50 m avec un tirant d'eau de 2,50 m, réduit ces derniers mois à 2,20 et même depuis le 13 décembre à environ 2 m (mouillage de 2,30 sur 10 m de large). Avec un enfoncement de 2,50 m, ils portent au maximum 1 400 t environ.

Or la charge effective est un facteur important de la compétitivité. Le passage d'une largeur maximale de 9,50 m à 11,40 m induirait un chargement supplémentaire de l'ordre de 500 t. Mais surtout, il permettrait une polyvalence de la flotte : tous les bateaux engagés sur le Rhône pourraient alors desservir le port de Sète.

Un enfoncement de 0,5 m supplémentaire induit un gain de chargement de 600 t sur un bateau de 110 m par 11,40 m (110 x 11,40 x 0,5). Cet écart va se traduire soit par un taux de fret à la tonne majoré pour les chargeurs concernés, soit par une moindre recette du batelier, à charges constantes. Dans les deux cas, cela pénalise l'accès fluvial à la place sétoise.

2.4. La question des conteneurs maritimes et des ponts

Le bateau-projet doit pouvoir charger deux hauteurs de conteneurs *high cube*.

Le conteneur *high cube* a la même base que le conteneur maritime standard²³ avec une hauteur intérieure supérieure de 31 cm, soit 2,70 m. Les *high cube* sont surtout des grands conteneurs de 40 pieds par 8 pieds par 9 pieds et demi, c'est-à-dire 12,20 m x 2,45 m x 2,93 m. Posés sur un plateau routier standard, ils saturent le gabarit routier européen de 4 m de hauteur. Ces conteneurs connaissent un certain développement mais restent, en général, minoritaires au sein des armements maritimes, le 20 pieds standard étant toujours le conteneur le plus utilisé. Il est toutefois normal de les retenir pour le bateau-projet.

²³ Dimensions en m, du conteneur standard de 20 pieds, 6,10 x 2,44 x 2,62 soit 20 pieds par 8 pieds par 8 pieds et demi

Type de bateau	Hauteur libre nécessaire avec conteneurs <i>high cube</i> et 30 cm de marge de sécurité (en mètres)					
	Chargement complet de conteneurs vides		Chargement moyen (2/3) de conteneurs chargés normalement (9t)		Chargement complet de conteneurs lourds (12t)	
	Sans ballastage	Avec ballastage	Sans ballastage	Avec ballastage	Sans ballastage	Avec ballastage
Barge CFT, 88EVP	5,936	4,956	5,436	4,456	4,886	3,906
<i>Enfoncement en m</i>	0,97	2,15	1,47	2,64	2,02	2,9*
nouveau 110m (104EVP)	5,65	4,8	5,25	4,4	4,7	3,85
<i>Enfoncement en m</i>	1	1,85	1,4	2,25	1,95	2,75

Figure 16 : Tirant d'air selon les configurations de chargement de conteneurs. Source : Etude d'itinéraire Canal du Rhône à Sète SNRS pour VNF Etude APSI, fiche N° 2 « rectangle de navigation ».

Le tirant d'air du dossier de modernisation, (5,94 m au-dessus des PHEN) est celui d'un bateau sans ballastage, pour le transport d'un lot complet de conteneurs vides, ce qui est un cas de figure peu courant. On se doit de noter que les bateliers n'apprécient pas de ballaster sur le Canal du Rhône à Sète notamment du fait de la salinité des eaux.

Avec un tirant d'air de 5,0 m, l'ensemble des bateaux porte-conteneurs peuvent passer, le cas échéant avec ballastage. VNF autorise parfois la circulation des bateaux alors que le niveau du canal dépasse le niveau administratif des PHEN de l'Hérault (+0,40 m NGF contre +0,70 m dans le Gard, sans qu'une écluse ne justifie cette marche). Il est donc prudent de remonter les ponts, pour le présent, à au moins 5,25 m au-dessus des PHEN, ce qui concerne les ponts des Tourradons et de Carnon. À ce titre, la mission recommande que les PHEN de l'Hérault soient mises en conformité avec la réalité, peut-être vers + 0,60 NGF.

Le niveau de la mer et donc du canal est appelé à monter dans les décennies à venir. Certains experts indiquent + 30 cm à l'horizon 2050. Il convient donc de laisser ouverte la possibilité de rehausser les ponts, mais ce n'est pas une priorité, pour la mission.

Les paquebots fluviaux ont besoin d'un tirant d'air, en usage normal, de 6 m²⁴.

Le projet de modernisation de la DUP de 2010 prévoit le rehaussement de six ponts dont deux sont maintenant à la cote prévue (5,94 m au-dessus des PHEN)

²⁴ Au cas où ce trafic serait recherché, le point devrait être discuté avec les armateurs car il existe des modalités permettant de le réduire.

<i>lieu</i>	<i>pont</i>	<i>Tirant d'air actuel sur les PHEN²⁵</i>	<i>situation</i>
RD 11	Espeyran	5,94	Projet DUP 2010 réalisé
RD 104	Tourradons	5,16	
RD 61	Route de Lunel	5,94	Projet DUP 2010 réalisé
RD 62	Voie littorale	5,34	
RD 21E	Carnon	5,06	5,94 envisagé en 2020
RD 986	Quatre canaux	5,25	

Figure 17 : Tirant d'air actuel des ponts sur le canal les plus bas – source VNF

2.5. Les perspectives de nouvelles activités industrielles et logistiques bord à voie d'eau

Le trafic de fret sur le canal est intimement lié à l'activité du port de Sète. L'absence de réindustrialisation d'ampleur est pénalisante pour la voie d'eau. Du foncier est disponible et il conviendrait que les activités productives susceptibles de s'implanter soient exemplaires au plan environnemental vu la proximité avec la ville. La commune voisine de Frontignan, qui a historiquement accueilli les nuisances et les déchets générés par l'activité portuaire, est très sensible à cette acceptabilité.

Le canal est bien adapté au fret de déchets de chantier, les grands travaux conduits dans l'aire d'influence l'alimentent. Avec l'extension du port de plaisance et le projet d'aménagement «vert» de La Grande Motte, cette activité pourrait croître temporairement. Au-delà, il n'y a pas actuellement de visibilité sur un potentiel fret pour le canal en la matière.

S'agissant de logistique, l'approche des «derniers km» retient de plus en plus l'attention des collectivités territoriales, comme en témoigne le schéma logistique de la Métropole Montpellier Méditerranée (3M) en cours d'élaboration²⁶.

VNF a considéré la faisabilité de sites «bord à voie d'eau» le long du canal pour y implanter de l'activité logistique. Une étude a porté sur le réaménagement du site du Triangle de l'Avranche à Carnon mais les contraintes (inondabilité, fragilité de l'environnement) sont apparues trop importantes et le site n'a pas été retenu dans le SCOT de 3M. Un autre site, celui des Quatre Canaux à Palavas-les-Flots, retient l'attention de 3M. C'est un projet qui a été soutenu par VNF. Des contraintes du même type y seraient à surmonter - il est intégré en trame verte et bleue dans le SCOT du pays de l'Or, approuvé le 25 septembre 2019 et se situe en zone inondable. L'emprise est petite (1 ha), et il conviendrait d'allonger la bretelle routière d'insertion au site dans le cadre d'une opération globale de relèvement du pont.

²⁵ Les plus hautes eaux navigables (PHEN) du canal sont définies par l'arrêté interpréfectoral portant règlement particulier de police de navigation intérieure sur l'itinéraire canal du Rhône à Sète et Petit-Rhône du 19 septembre 2017, article 11 : + 0,70 m au dessus du zéro NGF dans le département du Gard et +0,40 dans celui de l'Hérault

²⁶ Avec la DREAL, la DDTM, VNF, l'ADEME et SNCF Réseau.

Plus généralement, la Métropole travaille sur la logistique durable avec des acteurs privés. Des échanges renouvelés avec la place portuaire sétoise sur ce sujet pourraient être utiles. Il faut également noter la mise en place du cluster logistique d'Occitanie²⁷ qui pourrait permettre d'ouvrir des partenariats en matière de multimodalité.

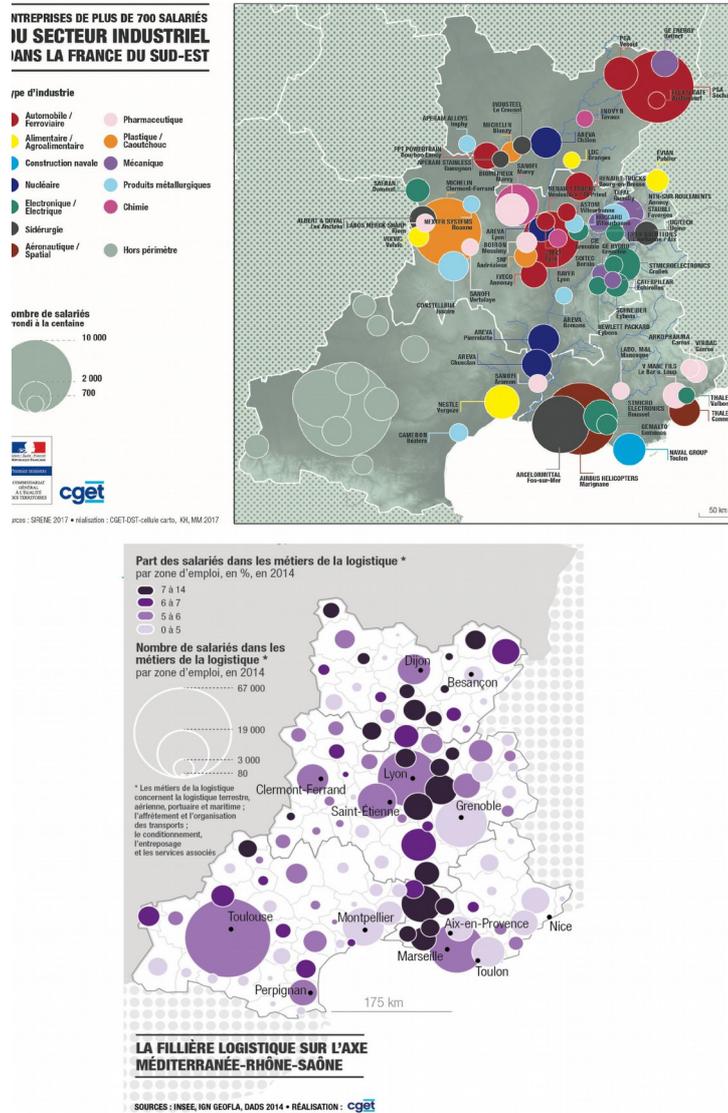


Figure 18: Cartes des implantations industrielles et logistiques de l'axe Méditerranée Rhône Saône

Au-delà, ce sont les implantations industrielles et logistiques dans l'arrière-pays plus profond du canal, étendu à l'axe Méditerranée Rhône Saône, qui peuvent conduire à structurer la demande de fret. Les perspectives de développement du fret fluvial s'analysent à la fois en fonction de l'asymétrie constatée des trafics montants et descendants et de l'attractivité ferroviaire, et notamment les évolutions des aménagements du nœud ferroviaire lyonnais dans un contexte où le report modal depuis la route peine à se développer. L'étude socio-économique appelée de ses vœux par la mission devra notamment intégrer ce volet.

²⁷ Lancé fin 2018, ce cluster associe entreprises, institutions publiques et structures de formation. L'un de ses cinq pôles est celui de la multimodalité.

2.6. Les perspectives de trafic de fret sur le canal à moyen terme

L'absence de plateformes logistiques entre la zone de Sète-Frontignan et l'extrémité nord-est du canal ainsi que l'absence d'un gabarit fluvial fret au-delà de Sète, vers l'ouest, font que le trafic du canal est en totalité issu ou à destination de Sète ou des zones industrielles et logistiques de l'agglomération sèteoise, ces dernières étant en relation étroite avec le port.

2.6.1. Le vrac et les colis lourds

Le trafic actuel comprend des vracs liquides et solides et du divers.

Le vrac liquide comprend essentiellement des produits pétroliers et dans une moindre mesure des engrais liquides. Les produits pétroliers sont principalement distribués dans l'*hinterland* nord par voie ferroviaire et par un *pipe* TRAPIL. Le fret des engrais liquides est affecté par la fermeture de l'usine Timac Agro en 2019.

Les vracs solides comprennent à la descente des céréales pour l'export et pour la trituration par l'entreprise Saipol, à la remontée des engrais et des tourteaux²⁸ ainsi que du charbon pour les usines de silicium de FerroPem à Laudun et en Savoie.

Le port de Sète s'est appuyé et continue de le faire sur des usines telles Saipol. Il continue à importer des graines pour la trituration et la fabrication de diester.

La filière colis lourds pourrait être renforcée.

Le Port, qui n'est pas saturé pour les filières fluviales, développe depuis plusieurs années des niches commerciales avec succès.

Le clinker est l'une d'entre elles. Cem'in'Eu²⁹, nouvel opérateur cimentier, a choisi Sète dans une vision de logistique non routière, fluviale et ferroviaire. Il a investi, avec un partenaire, dans un stockage portuaire de 60 kt. Pour réduire les émissions de poussières et pour simplifier la chaîne logistique à l'arrivée, le clinker est transporté en conteneur (20 pieds standards) qui est déchargé directement dans l'usine, sans besoin de trémie anti-poussière. Il est possible de mettre 42 conteneurs sur un train de 21 wagons ou 78 sur un bateau du canal actuel ou encore 104 sur le bateau-projet.

Le clinker, transporté en vrac depuis la Turquie, est mis en conteneur dans le port de Sète. Le transport a démarré vers Tonneins, par voie ferroviaire. Il doit commencer vers Portes-les-Valence au deuxième semestre 2020 (capacité de 250 kt/an pour un investissement de 24 M€), puis vers Chalon-sur-Saône. Ce trafic devrait davantage faire usage du fer que du fluvial.

S'agissant des marchandises diverses, RO-RO et conteneurs, le Port fait croître son trafic : remorques transportées par DFDS depuis la Turquie, voitures neuves, bétail sur pied... Il s'est doté d'un entrepôt frigorifique. Ces trafics n'ont cependant pas des caractéristiques qui permettent au transport fluvial d'être compétitif.

²⁸ Il convient de signaler l'initiative intéressante de mise en place du GIE Qualimat Sud-Est visant à organiser un approvisionnement régulier et compétitif pour les tourteaux de soja et de tournesol et à assurer le contrôle qualité des marchandises. Ainsi les adhérents peuvent-ils bénéficier d'un approvisionnement local à Sète.

²⁹ www.cemineu.com

2.6.2. Les conteneurs

Le port est engagé pour développer du transport de conteneurs.

L'escale d'un navire porte-conteneurs intercontinental à Sète apparaît peu probable, car il faudrait qu'un partenaire privé et/ou le Port investissent lourdement en moyens de manutention. La « norme » est de manipuler 1 000 conteneurs par escale, dans un laps de temps qui impose quatre à cinq portiques de grand gabarit.

L'escale d'un navire porte-conteneurs dit « *short sea* »³⁰ n'impose pas de tels investissements. Le canal n'est concerné que par les flux de conteneurs de la vallée du Rhône ou au-delà au Nord. Une telle escale est alors en concurrence directe avec le Grand port maritime de Marseille. L'avantage de Sète vient d'une plus grande souplesse et d'un coût du passage portuaire moindre. Il est cependant pénalisé par le coût du transport fluvial plus élevé. En effet, les bateaux actuels sur le canal portent 78 EVP : trois rangées sur deux hauteurs. Le bateau-projet, plus large, porte quatre rangées sur deux hauteurs soit 104 EVP (110 m par 11,40 m) alors que les bateaux sur le Rhône (135 m par 11,40 m) portent quatre rangées sur trois hauteurs jusqu'au port de Lyon Edouard Herriot (PLEH) soit 204 EVP, ce qui induit alors un coût unitaire plus élevé pour le transport depuis ou vers Sète que depuis ou vers Fos.

Si l'arbitrage des acteurs privés a joué en faveur du Port de Sète s'agissant des remorques chargées de DFDS mais ce n'est pas le cas, à ce jour, pour des conteneurs en LO LO alors même que le port dispose déjà des moyens de manutention requis pour une escale de 100 à 200 conteneurs³¹.

P&O, opérateur de terminaux à conteneurs de premier ordre et propriété de DP World avait signé avec le Port de Sète, un contrat de trois ans en juillet 2017. Le groupe devait relancer les trafics conteneurisés mais il a « jeté l'éponge » début 2019.

2.6.3. Vision du report modal vers les modes massifiés du port de Sète

Le port de Sète, à la demande de la mission, a fourni une note consultable en annexe 3. Le Port privilégie fortement le report modal de la route vers le fer et le fluvial, il estime que « *cette spécificité fait partie de son ADN et (...) a justifié (...) l'implantation et l'investissement de nos opérateurs portuaires. C'est le cas de SEA INVEST, SAIPOL, CIMSARO, Centre Grains... qui ont lourdement investi sur le site.*

Le ferroviaire est depuis quelques années en pleine croissance avec en complément du trafic de charbon, vins, graines, céréales, engrais... le transport de remorques et conteneurs. Le Port est dorénavant connecté à Zeebruges, Calais, Noisy-le-Sec avec jusqu'à 3 départs par jour. C'est dans cette optique que le Port et la Région vont investir dans une nouvelle plateforme ferroviaire de plus grande capacité sous livraison fin 2020, pour un montant de 10M€.

Le fluvial représente 200 à 250 escales par an, essentiellement concentré sur le vrac mais avec aussi de nouvelles perspectives sur le conteneur. En complément des investissements des opérateurs privés, le port a lourdement investi dans les infrastructures et les outillages pour maintenir des accès de qualité et des conditions de manutention efficaces. De nouveaux projets sont en cours avec le développement de l'importation de clinker avec un transit 100% ferroviaire destination Tonneins et qui va poursuivre son développement sur le fluvial avec la construction de deux nouvelles unités de broyage de clinker, à Chalon et Portes-lès-Valence ».

³⁰ c'est-à-dire au sein de la Méditerranée ou dans le proche Atlantique

³¹ un portique Eurocrane de 2011 et un portique Liebherr de 1984, ainsi que des grues mobiles.

Le projet stratégique du Port de Sète pour 2021-2025, adopté récemment, fixe l'objectif de doubler la part modale non routière, passant de 12 % à 24 %.

2.6.4. Une hypothèse haute de trafic à moyen terme

Les experts de VNF et les partenaires portuaires consultés corroborent un trafic potentiel de 500 à 600 kt dont 100 kt de conteneurs, correspondant à 10 000 EVP. Certains acteurs fluviaux, tels CFT³² se montrent circonspects et n'ont pas fait état d'investissements en cours pour accompagner cette hausse de trafic. Pour eux, l'homogénéité avec les capacités de l'axe Rhône-Saône serait un atout de taille.

La mission note donc qu'un trafic de 500 à 600 kt correspond à une hypothèse haute. Une hypothèse basse, pour un gabarit assuré inférieur, serait de l'ordre de 200 kt, tonnage qui risque même de ne pas être atteint en 2019.

Sur la base de la note du port et de ses contacts avec les autres partenaires, la mission a constitué ce qu'elle considère comme une hypothèse haute à moyen-long terme.

milliers de tonnes par an	Trafic moyen 2016-2018	trafic à moyen terme avec gabarit 2500 t
tourteaux	47,5	80
céréales	51	80
coke	113	110
pierrre ponce	12	12
engrais	27	57
conteneurs hors clinker	0	100
clinker en conteneur	0	50
bauxite	10	20
total	260,5	509

Tableau 19 : Evaluation du trafic du canal, en hypothèse haute, à moyen terme. Source mission

La détermination du trafic avec le seul gabarit de la DUP c'est-à-dire 120 m par 11,40 m par 2,5 m est plus complexe, car elle implique de bien connaître l'état du marché fluvial sur l'axe Rhône-Saône. Plus précisément, si le canal a une capacité inférieure à celle de l'axe principal, les bateliers n'y viendront que s'ils ne trouvent pas suffisamment de fret sur l'axe principal, plus rémunérateur car les bateaux naviguent avec davantage de charge. Or moins il y a de bateliers, moins les chargeurs font appel à eux, car le délai de mobilisation est trop long. C'est un cercle vicieux. On ne peut que dire qu'un tirant d'eau maximum de 2,50 m pénalise le canal, sans toutefois ignorer que le port de Sète entend jouer sur des marchés de niche.

La mission retient que le port de Sète mène une politique très active, avec beaucoup de succès, pour accroître le report du routier vers le ferroviaire. Le Port met en avant, avec l'amélioration attendue du canal, le développement du trafic de clinker, de céréales en touchant des *hinterland* plus éloignés, de l'import de tourteaux, de *feeder* fluvial conteneurs.

On constate une décorrélation croissante entre le trafic du port qui augmente et le trafic du canal qui diminue, ce qui donnerait à penser que le développement du port ne passe pas nécessairement par la voie d'eau, à moins de considérer que c'est l'état actuel du canal qui entrave son trafic.

³² CFT (Compagnie fluviale de transport, créée en 1988 au sein du groupe SOGESTRAN) est le 1^{er} transporteur et armateur fluvial français. Propriétaire de 210 unités fluviales

De fait, le gabarit actuel du canal, de 1 000 à 1 400 t, pénalise le report fluvial, mais même la mise en place d'un gabarit effectif de 1800 voire 2 500 t ne permet que d'espérer revenir au trafic des années 2005-2011. L'hypothèse haute de trafic est loin des 1,6 à 3,6 M de tonnes envisagés dans le projet de modernisation de 2010.

S'agissant des conteneurs, le port de Sète reste prudent (cf annexe). La mission estime qu'un trafic significatif de conteneurs, au-delà des 100 kt indiqués est très improbable.

S'agissant de la complémentarité entre le fluvial et le ferroviaire, le port de Sète souligne que ce dernier nécessite une planification importante en termes de sillons, six mois en moyenne, et que les sillons proposés ne sont pas forcément en adéquation avec l'arrivée du navire, le fluvial offrant une utilisation beaucoup plus souple. Pour la mission, ceci n'est que partiellement vrai car, comme indiqué ci-dessus, la flexibilité du fluvial repose sur l'existence de cales disponibles et la mise en place récente de la plateforme ferroviaire nationale fret traduit la volonté de progrès de SNCF Réseau dans ce domaine.

L'on notera cependant que le marché de fret du canal ne se superpose pas à celui du Rhône. : si 90 % des bateaux circulant sur l'Axe Rhône-Saône ont la capacité de charger 2 500 t, sur les douze bateaux concernés, six sont en moyenne effectivement chargés ainsi, et six à seulement 1 700 t. L'activité de ces derniers pourrait se développer sur le canal, mais cela dépend de l'activité du port de Sète lui-même.

2.6.5. Les autres options : fer et fluvio-maritime

Hors transport routier sur l'axe Montpellier-Lyon (A 9-A 7), le transit de fret entre le port de Sète et la vallée du Rhône peut se faire, outre le canal, par voie ferrée ou par mer.

La liaison ferroviaire est de très bonne qualité entre les quais du port de Sète et les abords sud de Lyon, en particulier le port Lyon Edouard Herriot, le triage de Sibelin et les zones d'activités entre Laudun-l'Ardoise et Lyon sud.

Plus au nord, la traversée de Lyon peut être compliquée car tout train de fret doit impérativement traverser la gare soit de Lyon Part-Dieu soit de Lyon Perrache. Le noeud ferroviaire lyonnais est un cas d'école, bien connu des experts ferroviaires.

Le réseau ferré portuaire a été transféré au port de Sète en décembre 2014. A suivi la mise en place d'un opérateur ferroviaire de proximité (OFP), le GDIOM (gestionnaire délégué d'infrastructures Occitanie Pyrénées Méditerranée)³³ Cet OFP gère le réseau ferroviaire du port de Sète et quelques autres réseaux spécifiques, la maintenance et les circulations. Le Port vient d'investir sur une plateforme ferroviaire pour traiter simultanément trois trains de remorques à la norme Modalohr³⁴. Cet investissement servira notamment à l'autoroute ferroviaire entre Sète et Bettembourg, Calais ou Valenton-Gennevilliers pour les remorques transportées par DFDS.

La ligne TGV de contournement de Nîmes et de Montpellier (CNM) a été mise en service le 10 décembre 2017 pour le trafic de fret. C'est la seule LGV dont les caractéristiques sont compatibles avec des trains de fret. Ceci offre de nouveaux sillons pour le fret, tant sur la ligne traditionnelle que sur le CNM. Plus au nord, la vallée du Rhône est bordée de chaque côté par une ligne ferroviaire traditionnelle, celle en rive droite étant principalement dédiée au fret. Au sud-ouest du CNM, il reste un tronçon jusqu'à Sète non doublé. Il a récemment été rénové et selon SNCF Réseau, il offre des réserves de sillons pour le fret hors des heures de points matin et soir des TER. Pour autant, la

³³ Composé de SNCF Réseau, ETF Railway, filiale d'Eurovia (Groupe Vinci), de RDT13 qui gère la voie fret Colombiers-Cazouls et de SFERIS

³⁴ Wagon à plancher surbaissé adapté au chargement du ferroutage

prolongation de la LGV jusqu'au tronçon international vers Barcelone, n'est envisagée dans le scénario de programmation auquel renvoie la loi d'orientation des mobilités du 24 décembre 2019, qu'après 2037.

SNCF Réseau souhaite établir une convention de partenariat avec le Port. Un projet, élargi à la Région propriétaire du Port, serait à l'étude.

SNCF Réseau est conscient que le nœud lyonnais handicape les liaisons ferroviaires entre Sète et la Bourgogne. Un transport ferroviaire de Sète à un port fluvial sur le Rhône complété par un transport fluvial jusqu'en Bourgogne serait pour la mission une hypothèse à considérer : plus grand gabarit fluvial sur le Rhône sans les difficultés de la traversée ferroviaire de Lyon. Ceci ne ferait sens que si le transbordement est optimisé. Laudun pourrait être un candidat.

La mission n'a pas étudié plus avant la crédibilité logistique et économique d'une telle combinaison, comportant une rupture de charge additionnelle.

Comme 10 % du trafic fluvial de l'axe Rhône Saône est le fait de navires fluvio-maritimes, une autre hypothèse pour le transit du fret entre Sète et la vallée du Rhône serait d'utiliser un navire de ce type qui peut, par nature, naviguer en mer et rejoindre le Rhône par le Grand-Rhône, voire, sous réserve d'adaptations (profondeur et aménagement du bac à câble existant), par le Petit-Rhône. Selon un rapport du CGEDD³⁵, « *De Arles à Lyon (port Edouard Herriot) la section, d'une longueur de 270 km et comportant 12 écluses, permet un tirant d'eau aux plus basses eaux de 3m, mais sous réserve de précaution, elle permet le passage de navires calant 3m20 quasiment toute l'année. La section peut recevoir des navires fluvio-maritimes de 1600³⁶ Tpl à pleine charge ou de 2700 Tpl à charge réduite, sous la réserve de la largeur maximale admissible aux écluses (11,40m par 190). Plus en amont, sur la Saône, jusqu'à Pagny, cette section d'une longueur de 180 km comporte 6 écluses et présente les mêmes caractéristiques de tirant d'eau (3m), mais est nettement plus contrainte en ce qui concerne la hauteur libre sous ouvrage qui n'est plus que de 4m90 au-dessus des plus hautes eaux navigables sur passe réduite, et de 6m en retenue normale. Les écluses ont la même largeur (12m), mais leur longueur est réduite à 185m* ».

Le coût d'exploitation de ces navires est plus élevé que celui de bateaux fluviaux. Une telle chaîne logistique ne peut faire sens que pour des frets non délocalisables de Sète. La mission n'a pas identifié plus avant sa compétitivité relative. Les acteurs actuels ne sont pas sous pavillon français.

La mission a aussi exploré l'hypothèse d'une circulation de barges fluviales en mer contournant au moins le secteur des étangs du canal. La rentrée vers le Rhône pourrait s'imaginer en utilisant le Vidourle qui croise le canal dans le Gard ou bien par le Petit-Rhône aux abords des Saintes-Maries-de-la-Mer voire plus loin, directement *via* le golfe de Fos. Aucune de ces solutions ne semble crédible, vu la distance à parcourir en mer dans une météo marine très changeante.

L'hypothèse de navires porte-barges entre le port de Sète et le Rhône a été évoquée par un professionnel. La mission n'a pu investiguer cette piste qui semble toutefois coûteuse.

Les hypothèses d'un développement du trafic ferroviaire de fret ou d'un usage de navires fluvio-maritimes semblent pouvoir être retenues à ce stade.

Les perspectives du développement du trafic de fret sur le canal, même dans l'hypothèse où les contraintes de gabarit de celui-ci seraient entièrement levées restent très inférieures, dans une hypothèse optimiste, à celles envisagées dans la DUP de 2010. Au-delà du moyen terme, les options

³⁵ Source rapport CGEDD N°006675-01 de décembre 2011, page 6

³⁶ Tonne de Port en Lourd

sont évidemment plus ouvertes mais la mission n'a pu identifier de signaux crédibles à ce jour d'une perspective de développement majeur. L'hypothèse haute à moyen terme, envisagée par la mission après avoir entendu les acteurs concernés, est autour de 500 kt, soit plus qu'un doublement du trafic actuel. Rien ne vient accréditer l'idée que le trafic puisse un jour dépasser 1Mt.

3. Quel tourisme fluvial et fluvestre ?

3.1. Un potentiel de tourisme fluvial « vert et bleu » pour le canal

Dans une époque où le tourisme fluvial a «le vent en poupe» et en raison des atouts naturels, paysagers et patrimoniaux du canal, celui-ci présente un potentiel important de développement d'un mode de tourisme doux. Sa situation singulière entre mer, étangs et collines, jointe à la richesse du patrimoine culturel et naturel tout proche sont des atouts majeurs pour le développement d'un tourisme fluvestre (voir *infra*) répondant aux aspirations d'aujourd'hui.

La notoriété du canal du Rhône à Sète, éclipsée par celle du canal du Midi, est très faible, alors qu'une continuité de parcours entre les deux existe pour les petits bateaux par l'Étang de Thau³⁷. Si une offre touristique à échelle territoriale s'est esquissée autour des ports fluviaux du Gard, elle est embryonnaire pour l'Hérault, en dépit – ou à cause – de la proximité de stations balnéaires très fréquentées.

La Région a pour priorité la valorisation touristique du canal du Midi, en tant qu'axe d'identité de son nouveau périmètre. À l'échelle du canal du Rhône à Sète, il n'y a pas aujourd'hui de démarche collective pour une offre touristique organisée.

3.2. Du tourisme fluvial...

Un certain nombre de petits bateaux sans permis, circulent déjà sur le canal, notamment à partir d'Aigues-Mortes. Le canal est aussi fréquenté par une dizaine de bateaux-promenade, six péniches-hôtels dont une parcourt l'entièreté de la voie d'eau, une centaine de bateaux habitables en location sans permis. Le public est composé de riverains ou de résidents des territoires proches, mais aussi de vacanciers français ou d'Europe du Nord.

Entre ports de plaisance de plus de 30 anneaux, haltes nautiques et bases de location (plus de 120 bateaux), l'offre sur le canal est aujourd'hui d'environ 800 anneaux³⁸.

Les retombées directes et indirectes pour les territoires autour du canal sont estimées à un peu moins de 20 M€ par an (dépenses locales des opérateurs, des passagers, séjours pré et post croisières...).

Hormis à Aigues-Mortes, l'offre touristique pour le canal est plus embryonnaire dans l'Hérault que dans le Gard. Une expérience intéressante y a été menée concernant neuf communes escales avec le projet «Ports en réseau» porté par le Conseil départemental du Gard et le SCOT Sud Gard, visant « à l'amélioration du cadre de vie, au développement économique, au rayonnement touristique, à la préservation et la valorisation de leurs patrimoines et de leurs savoir-faire ».

Cette initiative, qui semble aujourd'hui à l'arrêt, pourrait se prolonger et s'étendre dans le cadre de l'Union des Villes Portuaires d'Occitanie³⁹, avec le label européen Odysee pour le tourisme «bleu».

³⁷ Ce lien demanderait d'ailleurs à être regardé attentivement, au regard de l'intérêt touristique à valoriser une continuité entre ces deux canaux de l'Occitanie, et sur un autre registre pour un transport de voyageurs au site des Eaux-Blanches

³⁸ Une attention particulière reste à accorder à la question des effluents. À ce jour, bien que les Départements du Gard et de l'Hérault l'avaient envisagé en 2012, la mission n'a été informée d'aucune concrétisation.

³⁹ www.ports-occitanie.com

Les opérateurs de croisière fluviale, rencontrés, montrent un certain intérêt pour le canal. Des croisières de Lyon à Sète, en sept jours, font sens pour eux. Il s'agirait cependant toujours d'un marché étroit. Et ils sont conscients que les vents au droit du canal peuvent avoir un impact sur le type de bateau, voire sur l'organisation des croisières. C'est donc pour eux un sujet d'étude.

3.3. ... au tourisme fluvestre

Le tourisme fluvestre, que l'on peut qualifier de «vert et bleu» est défini par Vélo & Territoires comme «*l'art de mettre en lien les activités liées à la voie d'eau et celles de ses berges ... le mariage du fluvial et du terrestre au service de l'attractivité d'une destination*». Il requerrait deux conditions pour se développer sur et autour du canal. Il faudrait, d'une part, comme pour le seul tourisme fluvial, que l'offre touristique collective se structure et, d'autre part, que les berges soient accessibles et reliées par des pistes cyclables aux communes alentour.

Le canal se trouve au carrefour des voies vertes de la Méditerranée à vélo⁴⁰ et de la ViaRhôna⁴¹, itinéraires cyclables européens. Et il existe dans les alentours tout un réseau de pistes cyclables.

Quand une seule berge est continue, la rive sud dans les étangs, elle est utilisée par VNF pour les besoins de maintenance du canal, avec le transfert et le stockage des sédiments dragués dans les casiers de ressuyage qui le bordent. VNF indique qu'il ne peut assurer la sécurité des cyclistes quand des engins travaillent ou quand l'eau de ressuyage rend la berge glissante voire boueuse. Cette berge sud est souvent difficile d'accès pour les cyclistes ou les randonneurs, ce qui n'empêche pas de nombreux VTT de l'emprunter. Les projets de valorisation des berges de Pérols à Carnon, ainsi que de l'accès à l'ancienne cathédrale de Maguelone et à la commune de Villeneuve, sont à l'étude.

Une convention de superposition d'affectation (CSA) pour un tronçon gardois a pu être conclue entre VNF et le Département afin de sécuriser le passage de la véloroute tout en garantissant les travaux, car les deux berges y sont continues. Le Conseil départemental s'est engagé dans la réalisation de pistes cyclables proches voire le long du canal, en lien avec la ViaRhôna. Pour aller de Beaucaire à Sète, seul le tronçon de Gallician à Aigues-Mortes sur 13 km longe le canal. Le tronçon de Beaucaire à Gallician est envisagé à court terme, des CSA sont signées ou en passe de l'être.

En attendant, pour garantir la continuité des deux itinéraires européens, des contournements sur des routes à faible trafic sont proposés lorsque cela est possible, ce qui n'est pas satisfaisant.

Enfin le développement de la signalétique et la construction de pistes cyclables et piétonnes perpendiculaires au canal apparaissent nécessaires pour que les passagers des bateaux faisant escale aux haltes bien aménagées puissent découvrir les localités proches.

Sur un autre registre, des expériences menées dans des contextes différents, comme les animations artistiques sur la Loire entre Nantes et Saint-Nazaire tendent à révéler le potentiel de la voie d'eau comme élément d'appartenance et d'attractivité. Voir *infra* 7.4.

De façon globale, l'heure est à un plan de développement d'un écotourisme adapté au contexte du canal et intégrant la proximité de la mer, pour permettre à de nouveaux visiteurs la découverte de la voie d'eau et des territoires riverains tout en respectant la fragilité de leurs écosystèmes.

⁴⁰ EuroVélo 8 des Pyrénées aux Alpes

⁴¹ Des rives du Lac Léman aux plages de la Méditerranée



Figure 20 : Le bord du canal dans le Gard. Source : www.sortie-famille-gard.com

Malgré la connexion avec le canal du Midi et des projets locaux intéressants, la dynamique de valorisation du canal reste encore parcellaire et modeste, au regard de la qualité du patrimoine et des espaces traversés.

4. La tenue du mouillage et les équilibres écologiques et sanitaires

4.1. La traversée de milieux fragiles et précieux, en lisière de la Camargue gardoise et des étangs héraultais

Le canal du Rhône à Sète traverse sept sites Natura 2000 et une cinquantaine de zones d'intérêt écologique, dont une zone humide d'importance internationale. Dans la partie héraultaise, il est très proche de nombreux étangs (de l'Or ou de Mauguio, de Méjean, de l'Arnel, de Vic, d'Ingril...), tandis que dans la partie gardoise il est en interaction avec le réseau hydraulique de la Camargue.

Le canal croise trois fleuves côtier : le Lez à Palavas-les-Flots, le Vidourle à Marsillargues, le Vistre à Aigues-Mortes, dont les crues sont rapides et importantes, et auxquelles il sert d'exutoire (à l'exception du Vidourle, duquel le canal peut être protégé par des portes). Enfin, il est en liaison avec la mer en plusieurs points (Grau du Roi, de Carnon, débouché de Frontignan...).

En contact avec la mer et les masses d'eau alentour, le canal, dont la construction a contribué au morcellement des lagunes, est ainsi partie intégrante d'un réseau hydraulique et d'un écosystème très importants, issus d'équilibres séculaires entre les milieux naturels et l'activité humaine. La salinité de l'eau du canal est forte entre Sète et le Vidourle, puis l'eau est saumâtre jusqu'au pont de Franqueveaux (à 8 km du Petit-Rhône), ensuite les eaux sont réputées douces. Des passes et des chenaux rythment son tracé, permettant les échanges d'eau, limitant le confinement des lagunes et facilitant la circulation des poissons.

Le canal est traditionnellement emprunté pour aller sur les lagunes héraultaises et vers la mer par les pêcheurs « aux petits métiers »⁴² organisés en prud'homie.

4.2. Une évolution du trait de côte, qui devrait affecter le canal à moyen terme

En regardant une carte du tracé du canal, sa position singulière apparaît tout de suite : il est non seulement imbriqué dans un réseau hydrographique multiforme (Camargue gardoise, étangs de l'Hérault...) mais aussi très proche de la Méditerranée. De Palavas jusqu'à Frontignan, il ne s'appuie plus que sur un lido.

Si la mission a pris en compte un horizon temporel à 2050 s'agissant du devenir du canal au regard de la montée des eaux et de l'évolution du trait de côte, une approche court-termiste ne saurait suffire et il convient de commencer à imaginer le devenir du canal à moyen-long terme sous l'effet du changement climatique. Les rapports du GIEC y obligent, ainsi que celui rendu public le 10 octobre 2019 dans le cadre de l'Union pour la Méditerranée⁴³, qui étudie les effets du réchauffement climatique dans l'espace méditerranéen. Il fait apparaître que le bassin méditerranéen va être l'un des espaces les plus affectés par les phénomènes climatiques.⁴⁴

⁴²Il s'agit d'une forme de pêche artisanale traditionnelle, sans chalutage, qui utilise filets, casiers, nasses etc, et qui est adaptée à la faible profondeur des fonds marins ou lagunaires.

⁴³Rapport du MedEcc, réseau de plus de 600 scientifiques des pays méditerranéens,

⁴⁴Ainsi, les températures y monteraient de 20% plus rapidement que dans le reste du monde, l'augmentation de la température y ayant déjà atteint 1,5°C par rapport aux niveaux pré-industriels, pour une moyenne mondiale de 1,1°C. En 2040, selon l'étude, la hausse atteindrait 2,2°C

L'entente interdépartementale pour la démoustication du littoral méditerranéen (EID)⁴⁵ a mené pour le Conservatoire du littoral une étude portant sur l'évolution du lido proche du canal depuis 100 ans (1895-2012), puis une simulation aux horizons 2050 et 2150. Actuellement le trait de côte recule de 1 m/an environ entre Les Aresquiers et l'ancienne cathédrale de Maguelone. Le lido remonte vers le nord-ouest en roulant sur lui-même, et l'on observe une fuite de matériau vers la mer. L'hypothèse de création de grau (brèche dans le lido) lors de fortes tempêtes, comme en 1982, ne peut être écartée.

Pour une simulation sur le lido en 2050, l'EID a retenu une surcote du niveau de la mer de 30 cm par rapport à 2018, alors que la seule extrapolation de la tendance passée sur les dix ou vingt dernières années conduirait à 12 cm. L'«*overwash*», zone atteinte par les projections de sable ou galets de mer, arrive alors près de la berge sud du canal, sans toutefois la toucher. Avec beaucoup de prudence, il semble que le canal pourrait être soumis à des «*overwash*» très ponctuels bien avant d'être noyé. L'apport de sable ou galets pourrait toutefois être significatif lors de ces épisodes extrêmes. Le canal serait noyé avant 2150. C'est dire que l'utilisation du canal par les gros bateaux est soumise à un aléa qui va croissant et qu'après 2050, à une date incertaine, elle pourrait être irrémédiablement compromise.

Le Conservatoire du littoral met en œuvre un plan de gestion du site Etang de Vic sur la partie du lido des Aresquiers la plus soumise aux mouvements de la mer. Son action de maîtrise foncière, de reconquête paysagère, de protection «*douce*» du rivage répond à son objectif de renaturation du site. Le linéaire entre Les Aresquiers et Maguelone est, pour le Conservatoire, un site d'observation de l'évolution naturelle du trait de côte sans intervention humaine. Il ne prévoit pas de mesures visant à ralentir la progression naturelle de la mer sur ce linéaire.

La Mission Racine⁴⁶ avait porté une vision d'ensemble statique du littoral Languedoc-Roussillon dans les années 1960-1970. Dans les années 80-90, la côte a connu un cycle érosion – défense par des épis – érosion. Ces dernières années la formule de «*boudin*» rempli de sable et atténuateur de houle est expérimentée avec des résultats intéressants. Dans les années 2000, le travail de la Mission Littoral a été très utile par rapport au phénomène érosif, mais elle a été dissoute et il n'y a plus de sous-préfet en charge du littoral depuis 2015.

La stratégie régionale de gestion intégrée du trait de côte inclut des représentations spatiales qui intègrent la typologie de vulnérabilité aux risques littoraux, s'appliquant notamment au secteur de La Grande Motte à Sète, et incluant le lido⁴⁷. Le devenir du canal doit être pensé dans la durée en prenant en compte cette dimension (voir 6.1).

⁴⁵ L'entente interdépartementale pour la démoustication du littoral méditerranéen a été créée en 1959, à l'époque de la Mission Racine (voir *infra*) par les Départements 13, 30 et 34, puis sont venus les 11 et 66. L'EID est devenue syndicat mixte avec la Région en 2007.

⁴⁶ La mission interministérielle d'aménagement touristique du littoral du Languedoc-Roussillon, connue sous le nom de «Mission Racine», a conduit de 1963 à 1983, les grands travaux d'infrastructure et d'aménagement de ce littoral.

⁴⁷ Publiée en 2012 et issue d'un constat partagé et discuté lors du Grenelle de la Mer en 2009, la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte (SNGITC) constitue une feuille de route qui engage l'État et les collectivités dans une démarche de connaissance et de stratégies locales afin de prendre en compte les risques littoraux dans les politiques publiques. La philosophie sous-jacente de cette stratégie nationale est d'aborder le territoire différemment en articulant les échelles temporelles de planification et en anticipant sa recomposition spatiale au regard de ses enjeux. L'ensemble des connaissances accumulées sur les phénomènes d'érosion et de submersion marine impactant le littoral de l'Occitanie ont été mobilisées afin de décliner la SNGITC à une échelle régionale.

4.3. Des volumes à draguer qui croissent et dont l'enlèvement contribue à lutter contre l'envasement des étangs

4.3.1. Des apports sédimentaires dans le canal, dus à plusieurs causes

VNF suit avec beaucoup d'attention les besoins de dragage. L'apport de sédiments dans le canal a quatre origines, d'amont en aval :

- les sédiments du Petit-Rhône qui traversent l'écluse de Saint-Gilles,
- le recul des berges en partie gardoise et l'arrivée de sédiments des ruisseaux ou petits canaux qui sont connectés au canal,
- les apports des fleuves qui croisent le canal, essentiellement lors de leurs crues : le Vidourle (PK 26,5), le Vistre (PK 30,5) et le Lez (PK 46,5),
- les apports des étangs à travers les passes hydrauliques et les brèches ; ceux-ci sont alimentés en sédiments notamment par la Mosson dans l'étang de l'Arnel ou le Salaison dans les étangs de l'Or. Globalement, le volume annuel de sédimentation est évalué par VNF à 74 000 m³/an entre 2006 et 2010, sur la base d'un mouillage à 2,70 m, dont 53 000 m³ dans l'Hérault.

De 1997 à 2017, dans le secteur héraultais, le dragage a porté sur 50 000 m³ par an, y compris les opérations du plan de modernisation (Aresquiers en 2013 et 2016 et Carnon en 2012).

	PK	vol annuel	cumul pour cote à -2,70	vol/km
embouquement de l'écluse de Saint Gilles		7500	7500	10 %
CRS Gardois	0- 10	1500	13100	150
	10-26	11600		725
CRS Héraultais	26-34	3300	53167	413
	34-42	6200		775
	42- 54	35667		2972
	54-58	4700		1175
	58-62	0		0
	62-65	3300		1100
total			73767	100 %

Figure 21 : Evaluation des besoins annuels de dragage d'entretien (période 2006-2010), source VNF

Le cabinet néerlandais IMDC⁴⁸, mandaté par VNF, a procédé en 2018 à une évaluation du besoin de dragage annuel en régime permanent, basé sur un mouillage de 3 m. Il arrive à 99 000 m³ par an, sur la période 2014-2016.

⁴⁸ International marine and dredging consultants Assistance méthodologique à la programmation des dragages du CRS Livrable 4 - Optimisation Stratégique 14 Décembre 2018 - version v 4.0, page 23.

secteur	volume annuel
embouquement de l'écluse de Saint Gilles	9892
De l'écluse jusqu'au pont de Lunel (PK 30)	24325
étangs	64325
Total	98542

Figure 22: Évaluation des besoins annuels de dragage d'entretien (période 2014-2016), source IMDC pour VNF

La majorité des écarts entre VNF et IMDC se situe dans le secteur des étangs (PK 30 à 63). Sur les 25 000 m³ de plus, 14 000 m³ viennent des étangs, 2 000 m³ de l'embouquement de l'écluse (amont) et 9 000 m³ du linéaire entre l'écluse et le pont de Lunel. Le besoin de dragage est majoritairement dans le secteur des étangs et ceci de façon croissante.

4.3.2. Des apports qui augmentent du fait de la porosité des berges nord dans les étangs

VNF a noté une croissance des dépôts dans le canal de 2 300 m³ par an, qui a tendance à s'accroître au fil de la disparition de la berge nord, dans les étangs.

VNF signale une pointe de sédimentation au droit du Vidourle, vers le PK⁴⁹ 26. Le croisement du Lez, au PK 46,5, est inclus dans le secteur le plus sensible.

Les étangs entre Carnon et Les Aresquiers représentent, sur 16 km, 55 % du besoin de dragage. Un tel apport se compte en général en centimètres par an sur le fond du canal et en dizaines de centimètres par an pour le secteur Carnon-Aresquiers.

S'y ajoutent des besoins urgents après les crues du Lez et, également du Vidourle dont le canal est protégé par des portes qui ne sont fermées qu'au plus fort des crues.

4.3.3. Des coûts de dragage et de traitement des sédiments qui explosent

VNF assure la totalité du dragage du canal, en cumulant ses moyens en régie et un appel à l'entreprise.

Avant le milieu des années 1980, les sédiments étaient retirés du canal par des dragues à godet qui déposaient les matériaux égouttés à l'avancement, au-delà des berges, dans les étangs notamment pour la partie héraultaise. VNF a aussi utilisé une pelle sur ponton à bras long pour déposer les sédiments directement aux abords du canal.

⁴⁹ Point Kilométrique.

Compte tenu de l'accumulation des matériaux et de l'impact sur les étangs, VNF a arrêté ce type de dragage et l'a remplacé par deux systèmes exploités simultanément en régie :

- une drague qui aspire au moyen d'un cutter rotatif un mélange composé de 10 à 20 % de sédiments, le reste étant de l'eau et le refoule par des conduites pour partie flottantes dans un casier situé à moins de 2 000 m (maximum 2 500 m). VNF a ainsi aménagé et utilise treize casiers, après autorisation ministérielle en 1986 et validation en commission supérieure des sites. Ces casiers⁵⁰, au sens de la réglementation ICPE (voir chapitre 5), sont des stockages temporaires avant valorisation. Ils permettent une décantation, puis un séchage des matériaux ;



Figure 23 : La drague aspiratrice de VNF en marche avec la conduite flottante pour refouler le mélange eau sédiments dans les casiers. Source mission.

- une pelle mécanique sur ponton flottant, le « ponton-pelle », associée à une péniche ou une barge de transport. La pelle ramasse dans son godet des matériaux du fond du canal, les dépose dans la barge, qui est fendable. Celle-ci, dès qu'elle est pleine, est poussée sur la fosse de Frontignan⁵¹, où elle s'ouvre pour y laisser glisser les sédiments. La fosse est une surprofondeur dans le tronçon terminal du canal, qui a une largeur importante. VNF la vide⁵² par un clapage en mer dans une zone autorisée, partagée avec le Port de Sète. 60 à 70 000 m³ sont ainsi clapés en mer en une fois tous les sept à huit ans. VNF ne dispose que d'une seule barge, chargée en 1 h à 1 h 30, qui ne fait qu'un seul voyage par jour, induisant des cadences journalières faibles.

VNF est obligé, dans chacune des deux techniques, de faire appel au privé : pour vider les casiers vers une valorisation ou un stockage longue durée et pour vider, actuellement tous les 7 ou 8 ans, le contenu de la fosse de Frontignan, ni la drague ni la barge n'étant en mesure de naviguer en mer. Le coût d'évacuation-traitement des sédiments des casiers est de 20 à 30 €/m³, de plus en plus élevé, par manque de filière adaptée (cf paragraphe 5.2).

⁵⁰ Dans l'Hérault, compte tenu de l'exiguïté des emprises entre étangs et canal, les casiers ont été réalisés tout en longueur, le long du chemin de halage, et représentent en moyenne une bande d'une quarantaine de mètres de large sur mille mètres de long. Dans le Gard, les casiers ont des formes et des superficies plus variées et ont été réalisés dans le cadre de la création de la déviation d'Aigues-Mortes et de l'écluse de Saint-Gilles.

⁵¹ Située dans le canal.

⁵² L'opération comprend le rechargement des sédiments dans un engin maritime, par une drague aspiratrice ou un ponton-pelle, L'engin maritime gagne alors la zone de clapage et y vide son contenu.

VNF dépense environ 1,5 M€ par an, pour le fonctionnement de ses engins (hors personnel), des prestations d'entretien, des dragages d'appoints et l'évacuation des casiers. Le vidage de la fosse de Frontignan est en sus.

Le cabinet IMDC, dans l'étude mentionnée *supra*, a évalué le coût complet du dragage du canal ; sur la base de coûts internationaux, il est estimé à 3,54 M€ par an.

VNF a émis des doutes sur les coûts d'évacuation des sédiments. D'une part, leur valorisation, du fait de la classification (voir *infra*) est complexe, conduisant à des prix proposés par le privé qui croissent la valorisation ne peut se faire qu'après passage en casier de ressuyage. D'autre part, alors que le vidage de la fosse en 2011 avait coûté 17 € /m³, l'appel d'offres de 2018 a conduit à des prix de plus de 30 €/m³ ce qui n'a pas permis à VNF de contractualiser le vidage en 2019, pourtant nécessaire.

Compte tenu des prix actuels, le montant de 3,5 M€ semble sous évalué, les experts de VNF l'estiment à au moins 5 M€ en régime permanent, avec un risque de hausse du coût de traitement pour valorisation en sortie du stockage temporaire dont la durée ne peut dépasser trois ans.

Le clapage en mer est plus pérenne, comme on le verra plus loin. D'une certaine façon, il est aussi plus logique de mettre en mer les sédiments, sous réserve qu'ils n'aient pas été pollués pendant leur transit naturel, car ils avaient vocation à y aller à travers les fleuves ou ruisseaux.

4.4. Les enjeux de la qualité de l'air, notamment pour la Métropole Montpellier Méditerranée

L'ADEME⁵³ indique que le transport fluvial émet 30 g de CO₂ par tkm pour un gros automoteur (plus de 1500t), (et 36 g pour un automoteur de 1000 à 1500 t) soit 4 fois moins qu'un poids lourd routier (120 g de CO₂ par tkm).

La Métropole Montpellier Méditerranée (3M) s'est dotée d'un plan de protection de l'atmosphère et d'une «feuille de route air». Aujourd'hui elle ne respecte pas les plafonds de certains polluants de l'air tels que les NOx⁵⁴ et les particules fines, comme d'autres agglomérations françaises et européennes⁵⁵.

Ces polluants, qui affectent la santé publique, viennent majoritairement des véhicules particuliers et du transport routier. 3M met en avant les poids lourds qui transitent sur l'A9, en périphérie de la ville, avec une moyenne de 16 000 camions par jour (soit quatre fois plus que la moyenne nationale des autoroutes). De plus, en cas d'engorgements sur l'A9, les véhicules ont tendance à emprunter les routes proches des localités balnéaires, ce qui pose des problèmes durant la saison touristique.

La Métropole attache une grande importance à toute mesure permettant de maîtriser le transport et d'atténuer les flux autoroutiers et routiers. En ce sens, la pérennité du canal pour le transport de fret est un enjeu important pour 3M⁵⁶, qui appelle de ses vœux des liaisons fluviales efficaces,

⁵³ Source http://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?transport_routier_de_marchandi.htm et http://www.bilansges.ademe.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?fluvial.htm, consultés le 12 dec19.

⁵⁴ Oxydes d'azote, le dioxyde d'azote (NO₂) est le plus toxique, mais d'autres sont également présents et néfastes.

⁵⁵ Montpellier figure dans la liste des agglomérations dont l'état de l'air a justifié la condamnation de la France du 24 octobre 2019 par la Cour de justice européenne pour dépassement des valeurs limites de dioxyde d'azote (NO₂).

⁵⁶ Il est à noter que Montpellier a su conserver le Marché d'Intérêt National (MIN) dans la ville.

notamment s'agissant du transport de matériaux du bâtiment et de déchets, voire de la logistique urbaine.

Plus généralement, sur un bassin de vie de 500 000 habitants⁵⁷ constitué autour de Montpellier, elle-même située sur un axe de transport stratégique en Europe, les enjeux de mobilité et de développement durable sont prégnants.

Deux dimensions méritent d'être prises en compte :

- Les enjeux de santé publique liés aux émissions de polluants des transports routiers qui malgré les mesures de décarbonations du parc des véhicules, restent au moins pour les prochaines décennies, une préoccupation majeure à laquelle toute contribution, même modeste à l'échelle des grands flux de fret et de voyageurs de cet axe est d'une grande utilité.
- Le changement climatique qui accroît les risques de devoir retirer du canal des quantités croissantes de sédiments venus lors des tempêtes (*overwash*) en plus des apports terrestres eux-mêmes croissants. Leur dragage devient alors une question majeure. De surcroît, la pérennité des berges les plus exposées doit être considérée au regard de scénarios prenant en compte les travaux scientifiques les plus récents sur le long terme. La mission recommande d'examiner avec le plus grand soin la durée d'amortissement des investissements envisagés.

⁵⁷ La population continue de croître dans un des territoires les plus attractifs de France.

5. Les orientations pour le dragage et le traitement des sédiments

5.1. La qualification des sédiments, la sortie du statut de déchet, le stockage en ICPE

La mission a réalisé un premier niveau d'analyse de la directive européenne de 2008 modifiée en 2018 sur les déchets. En annexe sont joints des extraits pertinents sur la question des sédiments de dragages. Il en ressort, par exemple, que des sédiments réutilisés au plus près lors d'un chantier de construction de berge ou de maintien des profondeurs peuvent ne pas être considérés comme un déchet. Alors qu'en général, les sédiments extraits sont bien des déchets.

Par ailleurs, il convient d'analyser les cas où un sédiment peut être considéré comme un sous-produit. L'article L. 541-4-2, du code de l'environnement, copié à la fin de l'annexe mentionnée ci-dessus et qui décline cette disposition de la directive, a une rédaction relativement ambiguë, qu'il conviendrait de clarifier.

Les sédiments sont classés en trois catégories selon des critères précis : sédiment inerte, non inerte non dangereux, ou dangereux. Le caractère dangereux est défini par le respect de 15 propriétés (HP 1 à HP15) définies au niveau européen. L'Ineris a établi un document de vulgarisation à jour des dernières réglementations et un guide de fond en 2016⁵⁸. Les sédiments du canal sont, sauf exception, non dangereux.

Le caractère inerte non dangereux est précisé par l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées. L'annexe 2 de cet arrêté fixe des seuils *maxima* de teneur en substances chimiques.

Les sédiments du canal, malgré une teneur élevée en chlorures, liée à la salinité des eaux, remplissent les critères de l'annexe 2 de l'arrêté, sauf exception. Ils peuvent donc être stockés sous condition dans une décharge de classe 3 (installation de stockage de déchets inertes ISDI), sous réserve que celle-ci fasse l'objet d'un arrêté préfectoral spécifique. Leur concentration élevée en chlorures doit cependant être prise en compte pour ce qui concerne leur valorisation, en fonction des usages envisagés.

Le stockage dans des décharges spécialisées est onéreux et pourrait avantageusement être évité par diverses stratégies de valorisation dans la mesure où il serait possible de sortir du statut de déchet. Cela implique, selon la réglementation d'aujourd'hui, sauf valorisation directe en milieu aquatique, une étape de valorisation dans une installation de stockage temporaire. Aujourd'hui, une telle installation est soumise à la réglementation⁵⁹ contraignante des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). La DGPR a indiqué à la mission étudier une modalité à inscrire dans la loi qui permettrait, dans certains cas, par exemple celui des sédiments non dangereux, de ne pas soumettre les installations de valorisation à ces exigences.

Le casier de stockage temporaire est soumis à la rubrique 2516 ou 2517 de la nomenclature des ICPE. VNF doit donc procéder à une déclaration ou le plus souvent à une demande d'autorisation qui

⁵⁸ Note publique de l'Ineris 27 septembre 2018 : Dangerosité, risques et valorisation des déchets. Rapport Ineris du 4 février 2016 N° DRC-15-149793-06416A : Classification réglementaire des déchets, guide d'application pour le caractérisation en dangerosité

⁵⁹ C'est le cas du casier de stockage temporaire qui est soumis à la rubrique 2517 des ICPE. VNF doit donc obtenir une autorisation selon un arrêté type dont des clauses apparaissent inadaptées au cas précis. Il serait opportun d'adapter autant que de besoin les clauses-types aussi bien celles obligatoires que celles modulables par le Préfet.

sera délivrée selon un arrêté type⁶⁰ dont des clauses apparaissent inadaptées au cas précis. Il serait opportun d'adapter autant que de besoin les clauses-types aussi bien celles obligatoires que celles modulables par le Préfet.

Toutefois, la note ministérielle du 25 avril 2017 (partie 9) sur les modalités d'application de la nomenclature des ICPE pour le secteur de la gestion des déchets dispose que « *l'entreposage temporaire des sédiments non dangereux en amont d'un processus de valorisation ou d'élimination peut être encadré par la loi sur l'eau, au travers de la rubrique 2.2.3.0 «rejets dans les eaux de surface⁶¹», sous réserve que ne soient mis en œuvre, au cours de cette gestion, que le ressuyage, la déshydratation des matériaux afin d'en limiter le volume pour en faciliter le transport, et la séparation granulométrique du sédiment et dans des conditions appropriées* ». Cela laisse entière la question de la réglementation du site où seront mis en œuvre ce ressuyage et cette déshydratation qui restera une installation de stockage provisoire, donc probablement soumise à la réglementation ICPE. La mission n'a donc pas pu évaluer laquelle des deux procédures est la mieux adaptée.

La durée d'entreposage de déchets est la même qu'en ICPE : maximum un an quand les sédiments ont vocation à être éliminés et trois ans s'ils ont vocation à être valorisés.

L'article L. 541-4-3 du code de l'environnement prévoit la sortie du statut de déchet selon une procédure décrite par l'article D. 541-12-4. Un projet d'arrêté prévu par cet article en cours d'élaboration par la DGPR décrit les conditions à remplir pour sortir du statut de déchet, en vue d'une utilisation en génie civil ou en aménagement, au sens de l'article L300-1 du code de l'urbanisme. Il devrait faire référence à des guides techniques.

5.2. La valorisation des sédiments

En ligne avec l'article L. 541-4-2, du code de l'environnement, mentionné au 5.1, il serait opportun d'étudier la piste d'une chaîne de dragage dont les sédiments vont former immédiatement une berme large, berme servant à permettre des aménagements légers (véloroute...) côté sud indépendants du chemin technique utilisé par VNF pour l'exploitation et l'entretien, cette notion remplaçant celle de casier. La différence est qu'il s'agit alors d'une situation pérenne.

Ce pourrait être aussi le cas de la réutilisation des sédiments du canal dans les zones dites tampons. VNF étudie, à cette fin, un projet prometteur qui consiste à déposer des produits de dragage du côté nord de la berge nord, dans la zone des étangs héraultais. Ceci permet de créer un milieu naturel, rapidement colonisé par la flore et la faune et qui absorbe l'énergie des vagues lors des tempêtes de secteur nord sur les étangs.

La valorisation est possible dans d'autres cas sous la responsabilité pleine et entière du gestionnaire des déchets.

La DT VNF a produit une note sur les évolutions réglementaires attendues, qui lui permet de proposer plusieurs options de valorisation des sédiments. Des extraits de cette note sont annexés au présent rapport. Il apparaît très souhaitable que les différentes valorisations envisagées par VNF, qui ne sont pas spécifiques au canal du Rhône à Sète, soient encadrées par un arrêté si besoin spécifique et des guides techniques. À défaut, VNF porterait une responsabilité qui peut être excessive. De tels

⁶⁰ Cet arrêté type découle de l'arrêté du 10 décembre 2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux stations de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2517 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Il fixe des exigences adaptées, par exemple, à des stations sous abri alors qu'il n'apparaît pas nécessaire voire opportun de couvrir les casiers.

⁶¹ Le fait que les étangs qui bordent le canal soient en DPM, ne permet pas d'utiliser la rubrique 4130 de la loi sur l'eau : Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin car le dragage a lieu dans le canal qui est en DPP

arrêtés, prévus par l'article D. 541-12-4 et suivants du code de l'environnement, existent pour d'autres sujets particuliers⁶².

S'agissant des sédiments du canal, les domaines concernés sont la restructuration de sol, l'utilisation en compost, la réfection des berges du canal, la réalisation de zones humides tampon.

Avant la classification en déchets des sédiments de dragage, VNF a utilisé différentes filières de valorisation :

- remblaiement de la carrière toute proche de La Madeleine ;
- remblaiement des abords de l'aéroport de Montpellier ;
- réalisation de merlons non techniques ;
- réalisation d'une couche d'étanchéité pour une ISDND (Installation de stockage de déchets non dangereux).

Depuis, les bénéficiaires potentiels sont rebutés par le statut de déchet et VNF ne peut assumer toutes les responsabilités que ceux-ci lui demandent.

VNF réalise actuellement à la demande d'un agriculteur, un essai qui semble prometteur consistant à utiliser des sédiments, y compris salés, pour compenser l'érosion et améliorer les terres locales argilo-calcaires basiques et peu filtrantes. L'opération concerne 16 000 m³ de sédiments provenant du casier des cabanes du Roc. Elle a été menée avant les pluies cévenoles d'octobre 2019 et pour permettre à l'agriculteur de préparer ses sols avant semis.

VNF a mandaté le bureau d'études Alliance Environnement, afin d'analyser la compatibilité sol/sédiment dont les premiers résultats seraient positifs pour les cultures envisagées (céréales, blé dans ce cas). VNF travaille également en lien avec la chambre d'agriculture.

La DREAL suit cet essai qui se déroule hors de la réglementation des plans d'épandage, laquelle n'apparaît pas adaptée aux sédiments de dragage non dangereux et salés. La mission estime qu'il est important de définir, en fonction de la qualité des sédiments, le champ de valorisation autorisée en veillant à limiter le délai des procédures, probablement *via* des expérimentations. Le coût de cet essai (moins de 20 €/m³) laisse augurer d'un coût raisonnable en cas de systématisation.

Recommandation 1. Prendre en compte les particularités des sédiments de dragage non dangereux au sein d'une procédure adaptée de traitement de déchet, ne plus imposer un traitement pour valorisation sous statut ICPE, élargir le champ des valorisations et faciliter des expérimentations sans procédures lourdes, à but de valorisation.

Enfin, le port de Sète a un projet de créer à l'abri de la digue de Frontignan un vaste polder agrandissant celui déjà réalisé grâce à des matériaux liés notamment à la création d'un poste pétrolier remplaçant le *sea line*. Le Port a indiqué être prêt à étudier les conditions de valorisation en matériau de remblai de sédiments de dragage. Le terre-plein ainsi constitué ne serait utilisable qu'après un long délai de tassement des sédiments. Le cadre réglementaire du sous-produit (cf paragraphe 5.1) pourrait alors être considéré.

⁶² Six arrêtés sont parus à ce jour et concernent des déchets et utilisations variés : broyats d'emballages en bois pour un usage comme combustibles de type biomasse dans une installation de combustion (arrêté paru le 29 juillet 2014, dossier instruit en un an), chiffons d'essuyage coupés fabriqués à partir de textiles usagés (arrêté paru le 25 février 2019, dossier instruit en 3 ans)

5.3. Le clapage en mer

VNF est autorisé à claper des sédiments du canal dans une zone en mer, partagée avec le Port de Sète.

La loi n° 2016-816 du 20 juin 2016 pour l'économie bleue, dans son article 85, dispose que « *A partir du 1er janvier 2025, le rejet en mer des sédiments et résidus de dragage pollués est interdit. Une filière de traitement des sédiments et résidus et de récupération des macro-déchets associés est mise en place. Les seuils au-delà desquels les sédiments et résidus ne peuvent être immergés sont définis par voie réglementaire* ».

Les sédiments actuellement clapés par VNF ont un niveau de contamination métallique ou organique très faible, qui permet de penser que le décret prévu par la loi ne modifiera pas cette pratique.

Le clapage en mer a été autorisé par l'arrêté inter-préfectoral N° 2014155-0004 du 4 juin 2014. Il permet le clapage total maximum de 175 000 m³ par an jusqu'au 3 juin 2024, Port et VNF confondus (art 16). Ces chiffres sont compatibles avec le besoin exprimé alors par VNF d'un volume total de dragage de 1 150 000 m³ sur dix ans, dont 65 000 m³ maximum clapés en mer par an et 40 000 m³ les années sans vidange de la fosse de Frontignan. Cet arrêté, de façon plus générale, définit le cadre de mise en œuvre du plan de gestion des dragages d'entretien du canal, sur une période de dix ans.

5.4. Vers une mutualisation du dragage-valorisation au sein de VNF voire au-delà

Les ports maritimes des collectivités d'Occitanie ont également des besoins de dragage. Il apparaît opportun qu'une concertation soit menée aux fins de mettre en place un groupement d'achats.

Par ailleurs, la Région Occitanie se dote d'une drague pour ses ports, il sera utile de voir si une coopération technique est possible et dans l'affirmative d'identifier le cadre juridique la facilitant. Les dragues actuelles et *a fortiori* la future ne semblent pas pouvoir accéder à la fosse de Frontignan. La coopération porterait plus sur le suivi et le clapage en mer.

Sur le plan de l'expertise administrative et technique relative au dragage et à la valorisation des sédiments, la mission émet le souhait que VNF se dote d'une structure de mutualisation de l'expertise. Des expertises significatives existent dans d'autres directions territoriales que la DT Rhône Saône, telles le projet ALLUVIO à la DT Nord Pas-de-Calais. Elles ne sont pas suffisamment partagées actuellement. Cette structure aurait davantage de poids pour piloter les expérimentations et études d'impact nécessaires et faire émerger les réglementations les plus adaptées au contexte fluvial. Elle serait également en capacité de s'appuyer sur des coopérations internationales pour partager les expériences à une échelle plus importante.

Il serait utile de mettre en place un lieu de concertation, de partage de bonnes pratiques sur la valorisation des sédiments. À ce titre, il serait souhaitable que VNF soit partie prenante du projet de filière de traitement appelé par la loi n°2016-816 du 20 juin 2016 pour l'économie bleue (cf *infra*).

Recommandation 2. Doter VNF d'une structure de coopération nationale sur la gestion des dragages et des sédiments, mutualisant les expertises et travaillant avec la DGPR, la DGALN et le secteur privé. Plus généralement, apporter aux DT un appui mutualisé en matière d'ingénierie (programmes européens...).

5.5. Les orientations pour réduire le coût unitaire du dragage

Schématiquement, il existe, comme indiqué plus haut, quatre moyens possibles pour évacuer les sédiments dragués :

- la remise en flottaison dans le lit. Cette technique, qui serait limitée à l'amont de l'écluse de Saint-Gilles avec rejet dans le lit du Petit-Rhône, concerne 10 000 m³/an ;
- le clapage en mer ;
- la réutilisation en sous-produit pour constituer la zone humide tampon, au nord de la berge nord dans les étangs et, si c'est accepté, pour constituer une berme large, au sud de la berge sud également dans les étangs voire aussi le long de berges en partie gardoise, permettant d'aménager une voie de chantier VNF bien distincte d'une véloroute, sécurisée et aménagée ;
- la valorisation à des fins agricoles, routières, de comblement de carrières ou autres.

IMDC a proposé de modifier l'organisation du travail actuel du chantier orienté clapage, pour réduire les aléas et le coût global du dragage. Il a montré que la pelle travaillant 11 h par jour, en lien avec trois à cinq barges en régie ou en sous-traitance, permettrait d'assurer le dragage des 99 000 m³ par an sans recourir à des casiers alimentés par la drague aspiratrice. Celle-ci deviendrait alors inutile et pourrait être vendue. Cela supprime ainsi une incertitude forte sur le devenir des coûts de traitement en sortie de casier temporaire.

Le clapage en mer apparaît une bonne solution pour des sédiments salés non pollués, comme le sont ceux du canal, d'autant plus que la Région, qui pilote les dragages au port de Sète, partage déjà la zone de clapage avec VNF. Accroître l'apport de sédiments en mer ne peut que jouer favorablement sur l'érosion du trait de côte. Mais le coût d'acheminement jusqu'au lieu de clapage semble en l'occurrence très élevé : barge fluviale à faible emport du fait de la faiblesse du tirant d'eau entre le lieu d'extraction jusqu'à la fosse de Frontignan, situé au beau milieu du canal dans le large bras de Frontignan, et engin maritime dont l'emport est également limité par le tirant d'eau du bras de Frontignan et le tirant d'air du pont.

Le gain issu d'une meilleure exploitation de la pelle en accroissant son amplitude de travail semble limité, à quelques euros par m³. Et VNF fait état d'incertitudes fortes sur le prix des marchés d'évacuation en mer.

La mission recommande donc de continuer à chercher à réutiliser ou valoriser les sédiments à terre, particulièrement ceux extraits loin de Frontignan.

Le coût d'une chaîne complète de traitement, en logique de sous-produit est par nature faible, proche de celui du dragage hydraulique actuel. Il faut ajouter le coût de la préparation des sites pour contenir la boue liquide jusqu'à son ressuyage. Une solution avec une pelle à long bras pour réduire la teneur en eau du sédiment extrait serait aussi à étudier.

Le coût de valorisation semble également limité. (15 à 20 €/m³ en plus de celui de la drague aspiratrice). L'enjeu pour ces deux sujets porte sur la capacité à y intégrer de gros volumes. Cf chapitre 5.2 .

VNF doit d'abord s'attacher à vider les casiers aujourd'hui remplis à 340 000 m³, ce qui est proche du maximum opérationnel.⁶³

⁶³ La capacité maximale totale est de 670 000 m³ (hors fosse de Frontignan), mais VNF souligne que le matériau doit séjourner au moins un an pour commencer à ressuyer sur la partie supérieure. Et qu'on ne peut laisser un produit plus de trois ans. Il faut évacuer les produits par tranche horizontale pour permettre le ressuyage des couches inférieures.

VNF indique des coûts prévisibles moyens de 35 €/m³ pour une sous-traitance complète dragage et évacuation. Cette évaluation semble à confirmer, tant pour le clapage en mer que pour la valorisation. La mission retient 40 €/m³, compte tenu du contexte. VNF a dû récemment renoncer à réaliser le vidage de la fosse de Frontignan face à des prix hors prévisions budgétaires.

La mission recommande d'intensifier la recherche de valorisation à terre et le clapage en mer.

De même, une optimisation de la forme des passes hydrauliques sera à rechercher pour réduire les arrivées de sédiments tout en confortant leur efficacité écologique. Il pourrait en résulter une certaine économie, selon les experts du Cepralmar.

La mission n'a pu analyser les conséquences sur l'organisation du travail et le plan de charge des équipes, selon le degré d'internalisation ou de sous-traitance. C'est, bien sûr, une question qui nécessiterait des discussions dans le cadre du dialogue social ainsi que la prise en compte de la situation de chacun des agents de VNF concernés.

Enfin, il ressort nettement des études et des échanges avec les acteurs de la protection de l'environnement (Cepralmar, Conservatoire du littoral) que l'extraction de sédiments du canal contribue à la conservation des étangs, particulièrement ceux au sud-ouest de Palavas. Quel que soit le devenir du canal, il semble opportun d'étudier quel financement pourrait venir compléter celui de VNF.

Recommandation 3. Centrer le dragage du canal héraultais sur l'évacuation en mer et sur l'alimentation maîtrisée de zones humides tampons côté nord et, après autorisation administrative, de bermes larges côté sud. Renforcer les recherches pour valoriser à grande échelle, les sédiments au moins ceux dragués en amont des étangs et ceux déjà stockés temporairement dans les casiers.

Recommandation 4. Poursuivre et finaliser les études des options de gestion des sédiments et ajuster les moyens de la DT Rhône-Saône (matériel, personnels, crédits de sous-traitance) en prenant en compte la trajectoire de l'établissement VNF.

6. Les hypothèses d'aménagement du canal

6.1. Le cadre général de l'aménagement du canal

Comme il a été indiqué au chapitre 4.2, l'évolution du trait de côte ainsi que les effets des tempêtes récurrentes conduisent à s'interroger sur la pérennité fonctionnelle du canal, du fait de sa vulnérabilité le long du lido pour la partie héraultaise proche des étangs. La stratégie régionale de gestion intégrée du trait de côte (SRGITC) pour le littoral Occitanie 2018-2050 précise les trois aléas qui affectent ce littoral : érosion côtière, submersion marine, élévation du niveau de la mer. Entre Palavas-les-Flots et Frontignan, le canal y est particulièrement exposé.

Aux termes de la SGRITC, cette partie de la voie d'eau se situe dans un « espace à enjeu diffus de priorité 2 », appartenant aux espaces naturels sur lesquels une infrastructure (ici le canal) est présente. Le document indique « Ces espaces ne sont pas à restructurer à court terme, mais par anticipation par rapport aux effets du changement climatique. Toute opportunité de réflexion amont ou de réaménagement vers une renaturation devra être saisie ». Jusqu'à 2050, une gestion souple,

assortie d'une surveillance, de ce type d'espace, est préconisée, dans la perspective d'une recomposition spatiale à mener ensuite. C'est ce que fait le Conservatoire du littoral.

Il est clair qu'aujourd'hui la décision ne serait pas prise de construire le canal sur un tel tracé. Du fait des paramètres qui l'affectent, les différents scénarios envisagés à court-moyen terme sont à situer dans une perspective de moyen-long terme où les aléas climatiques obèrent sa pérennité.

Le trafic du canal ne sera pas de nature à justifier des dépenses très importantes de lutte contre l'avancée de la mer et l'effet des tempêtes. Et ce d'autant que des ouvrages linéaires de protection du canal auraient inéluctablement des effets sur les littoraux voisins.

On se doit donc de considérer, au vu des informations disponibles aujourd'hui (cf chapitre 4.2) que la période d'exploitation du canal sans risque majeur de pénétration marine est de l'ordre de trente ans.

Au-delà, le risque continuera à augmenter, avec la survenue de tempêtes déversant des sables et galets dans le canal, avant sa submersion complète. L'amortissement des investissements au-delà de 2050 (trente ans de maintenant) est frappé d'un risque croissant.

6.2. Les perspectives de remise en état des berges du canal

Compte tenu de l'importance des venues de sédiments par les brèches, il est indispensable de remettre en état les berges si l'on veut que le canal demeure. Pour RIPARIA⁶⁴, la mise en œuvre de ces solutions devrait permettre de diviser jusque par deux le besoin de dragage, en revenant à 50 à 60 000 m³/an au lieu des 99 000 m³/an estimés par IMDC et croissant chaque année d'au moins 2 300 m³ si on ne recrée pas une berge sud. L'enjeu d'économie est donc d'au moins 2 M€/an.

6.2.1. Les études de dimensionnement existantes

RIPARIA⁶⁵ a établi des propositions de remise en état des berges, portant en priorité haute sur 59,8 km linéaires, soit plus de 40 % du linéaire total, Il a recherché des solutions de réfection qui soient les moins coûteuses possible et qui prennent en compte la qualité des sites et des paysages.

Trois solutions ont été identifiées, la première présentée comme la plus écologique, à technologie actuelle, avec 87 % du linéaire en enrochement total ou partiel, la deuxième avec une petite moitié du linéaire en palplanches non affleurantes ou lagunées, comme alternative dans le Gard. Cette deuxième solution présente l'avantage d'un coût un peu moins élevé et est moins sensible au surdragage. La troisième repose sur des innovations visant à renforcer l'intégration écologique.

Dans l'Hérault, RIPARIA fait l'hypothèse qu'une remise en état du perré sans le fonder en dessous des -1 m actuels est suffisant. La mission en doute fortement. Une fondation de la berge à -4 m accroît considérablement le coût mais cela semble la seule solution pérenne, du moins pour un canal étroit comme il l'est actuellement. Si l'on veut éviter une érosion en pied des berges, tant par effet du courant en sens inverse de la marche du bateau que par le dragage, il faut ménager une pente très douce (10 à 20%) entre le rectangle de navigation et le pied de la berge. Ainsi le coût peut rester moins élevé mais l'emprise s'accroît.

⁶⁴ Phase 4- V1, page 47

⁶⁵ PHASE 4 : PROPOSITION D'ACTIONS ET ANALYSE MULTICRITERES Janvier 2018

Le coût total de remise en état des berges, en faisant abstraction des opérations à venir du plan de modernisation, a été évalué par RIPARIA à 57 M€ TTC, pour un linéaire d'environ 52 km, soit 1 100 € du mètre linéaire de berge, selon les modalités constructives qu'il propose.

À titre de comparaison, la réfection de la zone de croisement des Aresquiers sur 650 m de canal a coûté 6M€ en 2013, soit près de 5 000 € par mètre linéaire de berge, avec des palplanches et un couronnement en béton.

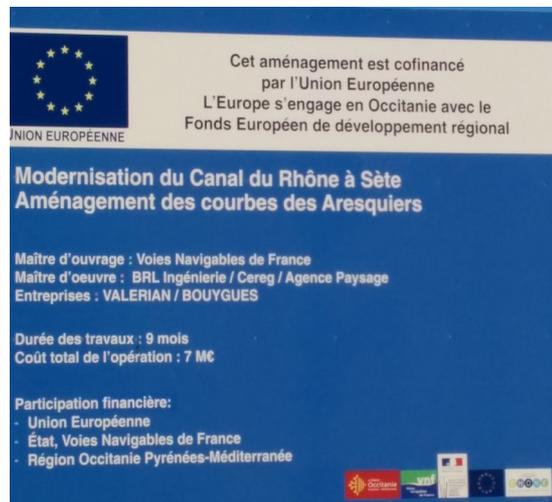


Figure 24 : Aménagement des Aresquiers. Source mission.

Le rescindement (ou aménagement des courbes) des Aresquiers sur un linéaire de berges de 1 800 m a coûté 7 M€ en 2018, soit 3 800 € /ml. Il est en palplanches lagunées, c'est-à-dire des palplanches sub-affleurantes couvertes par un talus incliné et habillé de façon naturelle et adaptée, pour résister au batillage.

L'analyse de RIPARIA montre que l'état de protection de la berge nord est très dégradé depuis le PK 30,5 (pont de Lunel sur la RD 61) jusqu'à l'embouquement dans le canal à la mer de Frontignan, au PK 63. Certains secteurs font exception, notamment les plus de 1 500 m des Aresquiers et une zone intermédiaire entre les PK 51 et 53. Au total, le linéaire à conforter est de 29 km.

VNF a de son côté travaillé sur une priorisation, en prévoyant de décaler certains travaux prévus au plan de modernisation, tels des rescindements ou zones de croisement, pour réaliser au plus tôt la réfection des berges dans les étangs. VNF souligne qu'il faut prioriser la réfection complète de la berge nord entre les PK 42 et 58, soit 16 km, car c'est sur ce linéaire que les apports sédimentaires sont les plus importants.

6.2.2. La question foncière

Le domaine public foncier terrestre que maîtrise VNF autour du canal est souvent étroit. Il est de 20 à 30 m, sur une large partie des abords des étangs. Aux environs des Aresquiers, il tombe à quelques mètres et à l'aval de Carnon, sa limite n'apparaît pas sur le parcellaire visible de Geoportail. Il semble qu'il n'y ait pas eu historiquement de bornage précis. VNF considère que les limites du domaine sont celles correspondant à la fonctionnalité du canal et de ce fait que la partie des espaces aquatiques gagnée par les étangs sur le canal est partie intégrante de son domaine, dans la limite des berges

historiques. La mission suggère que ce point soit vu en particulier avec le Conservatoire du littoral, pour ce qui le concerne.

Le domaine limitrophe appartient principalement à la puissance publique : domaine public ou privé de l'État, domaine communal. Si besoin était, la mise à disposition de VNF du foncier pourrait alors se régler dans le cadre d'une convention de gestion ou d'une charte de partenariat, en particulier avec le Conservatoire du littoral. Reste le cas, certes peu fréquent, du foncier privé où, si une expropriation devait avoir lieu, elle requerrait une DUP, à défaut d'accord amiable. L'emprise requise sera fonction de la largeur du rectangle de navigation souhaité, du type de berge et de l'existence ou non d'une zone humide tampon, qui est intéressante au plan écologique.

6.2.3. Les principes de réfection à neuf des berges

La mission identifie deux solutions de réfection de la berge nord : soit minimiser les impacts au prix d'un coût plus élevé soit accepter des impacts peut-être plus sensibles en échange d'un coût plus modéré.

Dans la première solution, la mission propose de retenir une reconstruction en palplanches habillées, soit avec un massif en béton soit avec un talus incliné naturalisé, selon le recul foncier disponible et selon le contexte. Cette berge serait complétée côté étang par une zone humide tampon. Un tel aménagement permet d'offrir un enfoncement de 3 m et donc le chargement de 2,500 t. attendu par le port de Sète.

La mission retient en première approche un coût unitaire de 5 100 €/ml⁶⁶, ce qui conduit à 148 M€. Sur la plupart du linéaire, la rive sud est en enrochement libre ou maçonné : ligne droite de Carnon sur 9 km, suivie vers l'Ouest d'une berge renforcée au fil du temps pour porter les engins terrestres de dragage. Ainsi le plafond pourra être de 30 m à -3 ou -3,3 en l'élargissant grâce à un décalage de la berge nord de moins de 10 m vers le Nord, sous réserve de la question foncière évoquée précédemment.

Dans le deuxième cas, la mission recommande une réfection à neuf en enrochements, soit environ 2 000 €/m. linéaire (coût fixé sur la base de celui de la berge sud de Carnon ; si le tirant d'eau est limité à 1,80 m, le coût est réduit à 1 200 €/m). Concrètement, on réduit le coût par des enrochements qui imposent d'accroître significativement la largeur de la berge et de décaler son sommet vers le nord. Le décalage sera encore plus conséquent si l'on en profite pour accroître la largeur du rectangle de navigation. Ce décalage vers le nord suppose de porter une attention particulière aux dimensions écologique et foncière du secteur des étangs, (cf paragraphe 4.1 et 6.2.2). Alors, le canal est adapté à un enfoncement de 2,50 m correspondant à un chargement de 1 800 t (largeur de 11,40 m) ou de 1 400 t (largeur de 9,50 m). L'emprise de la berge nord, à partir du canal est d'environ 13 m (les 20 m depuis le pied moins les 7 m entre le rectangle de navigation et la berge), non compris l'élargissement du rectangle de navigation.

L'étude montre aussi que de nombreux secteurs en amont de l'étang de l'Or sont instables. Comme les éboulements ont constamment été limités et que le recul moyen est très faible (2,5 cm/an cf. *supra*) sans risque de disparition de la berge, la mission reprend les propositions de VNF correspondant au minimum à faire de façon à préserver le chemin de halage (notamment vis-à-vis de l'enjeu véloroute) :

1. Gard : En berge nord 5 km à traiter à court terme (priorité 1) en enrochement.

⁶⁶ On retient en première approche qu'il sera opportun de mettre davantage de palplanches dotées d'un couronnement en béton que des palplanches lagunées. On retient donc un coût intermédiaire entre celui de la zone de croisement des Aresquiers (5600€/ml) et celui du rescindement des Aresquiers (3 900 €/ml), ces coûts comprenant du dragage

2. Hérault : Zone Mas Saint-Gabriel 800 m à traiter à court terme en berge nord (priorité 1) pour assurer une protection contre le risque inondation (inondation potentielle de terrains par le canal lors des remontées de niveau du Vidourle).
3. Le coût global de ces interventions minimales est de 7 M€.

6.3. Des besoins différents qui ouvrent sur plusieurs scénarios

6.3.1. Les cinq scénarios

Les scénarios qui sont étudiés prennent en compte deux données : la taille du bateau de projet et le coût des investissements. En effet, le risque sur l'exploitabilité à partir de 2050 incite à modérer, autant que possible, les investissements, qui s'amortissent habituellement sur au moins 50 à 80 ans, s'agissant d'un canal.

L'hypothèse haute de trafic envisagée par la mission serait de l'ordre de 500 000 t (cf paragraphes 2.5 et 2.6) soit environ un bateau par jour. » Ceci correspond à la circulation de bateaux de 110 m par 11,40 m par 3 m, avec un tirant d'air de 5,25 m. C'est le premier scénario.

Le tirant d'air de 5,25 m au-dessus des PHEN permet la circulation des automoteurs porte-conteneurs d'une capacité de 104 conteneurs de 20 pieds en quatre rangées sur deux hauteurs moyennant des capacités de ballastage des bateaux concernés⁶⁷.

Si le tirant d'eau maximum n'est que de 2,5 m (conformément à la DUP de 2010), le port de Sète est handicapé par rapport à son grand voisin. Le trafic fluvial espéré dans ce scénario sera inférieur à celui du scénario 1, dans une proportion incertaine. Le coût du deuxième scénario est très significativement réduit par rapport au précédent en recourant à des enrochements, pour constituer la nouvelle berge nord dans la zone des étangs.

Si la largeur maximale des bateaux reste à 9,50 m avec un tirant d'eau admissible de 2,50 m, ce qui est la situation actuelle, ce scénario, probablement récessif en matière de fret, a un coût assez proche du scénario précédent avec un investissement allégé des rescindements non nécessaires.

Si le tirant d'eau est limité à 1,80 m, le trafic est réduit aux colis lourds, au fret de niche sur des bateaux peu profonds et au petit tourisme fluvial, à l'instar de la péniche-hôtel actuelle. L'investissement est encore plus réduit.

Si le canal n'offre qu'un tirant d'eau de 1 m, c'est-à-dire peu ou prou celui des étangs qui le bordent, seuls les bateaux de plaisance et ceux de promenade de faible tirant d'eau peuvent passer. L'investissement se limite à quelques interventions ponctuelles.

Cette approche conduit à considérer cinq scénarios :

scénario n°1 : un canal pour des bateaux de 2 500 t, chargés à 100 %

scénario n°2 : un canal pour les bateaux conformes à la DUP de 2010

scénario n°3 : un canal pour les bateaux actuels chargés à 1 100 t

scénario n°4 : un canal pour les colis lourds, le fret de niche et le petit tourisme fluvial

scénario n°5 : un canal dédié à la pêche, aux loisirs locaux et aux promenades

⁶⁷ Un tel tirant d'air pourrait être problématique pour les grands paquebots, qui demandent souvent 6 m. Ils manqueraient aussi un peu d'eau pour bien résister au vent, malgré leurs propulseurs d'étrave et leur forte motorisation.

Ces cinq scénarios ont une exploitabilité qui devient aléatoire, progressivement, à partir de 2050, hypothéquant un amortissement normal des investissements.

6.3.2. Scénario n°1 : un canal pour des bateaux de 2 500 t , chargés à 100 %

Faire circuler un bateau de 110 m par 11,40 m par 3 m implique de finaliser les rectifications de courbe et de reconstruire les berges du canal, partout où elles sont instables en commençant urgemment par les 16 kilomètres de berges nord héraultaises. À défaut, VNF sera dans l'impossibilité de maintenir le mouillage. Il faut prévoir la réfection des berges prioritaires dans le Gard et quelques berges en rive sud dans le secteur des étangs.

Le rehaussement des ponts pourrait ne concerner que ceux de Carnon et des Tourradons si on limitait l'accessibilité aux automoteurs porte-conteneurs avec ballast⁶⁸. Néanmoins, on prendra en compte le rehaussement de tous les ponts, qui pourraient être nécessaires à terme, compte tenu de l'élévation du niveau de la mer.

Il apparaît important, comme évoqué *supra*, d'accroître le rectangle de navigation pour réduire les effets de l'eau sur les berges lors de l'avancée d'un bateau. En outre, un rectangle de navigation de 30 m sur 3,3 m permettra aussi un croisement général des bateaux, rendant ainsi non nécessaires les nouvelles zones de croisement envisagées. Ceci est assuré, pour les 29 km de berge nord dans les étangs (en commençant par les 16 km du PK 42 au PK 58) par des palplanches habillées ou lagunées (cf *supra*) adossées à une zone humide tampon côté étang, dès lors que le statut foncier permet de déplacer la berge d'une dizaine de mètres vers l'étang. Un chemin de circulation pour vélo pourra être étudié, en haut de la zone tampon. Il convient alors de renforcer aussi le pied de la berge sud, sauf dans la ligne droite de Carnon où elle a été refaite à neuf. On estime le coût à 500 €/ml soit 10 M€ pour les 20 km concernés.

Le dragage à -3,3 m implique le retrait de 400 000 m³ (68 000 par 0,30 par 20), soit 16 M€.

Le coût de ce scénario est de 220 M€, selon détail au paragraphe 5.7. La question des délais est évoquée au paragraphe 6.5.

6.3.3. Scénario n°2 : un canal pour les bateaux de la DUP, tirant d'eau de 2,50 m

Ce scénario correspond à des bateaux chargés à environ 1 800 t. Il correspond à un trafic minoré par rapport à celui du scénario n°1.

Ce scénario se distingue du précédent et est en ligne avec la DUP. Il ajoute au projet de modernisation de 2010 une réfection des berges nord des étangs en enrochements ainsi que des renforcements limités des autres berges.

On ne retient que le rehaussement du pont de Carnon et du pont des Tourradons, ce qui permet le passage des porte-conteneurs y compris *high cube* avec ballastage mais pas les paquebots fluviaux. On ne retient pas la zone de croisement de Gallician, qui n'est pas indispensable vu le trafic prévu.

Le coût est bien moindre : 110 M€.

⁶⁸ Pour accueillir les paquebots, il faudrait rehausser également plusieurs autres ponts, probablement tous ceux du programme de 2010, qui vise à fournir un tirant d'air de 5,94 m au-dessus des PHEN. Ceci est intégré dans ce scénario.

6.3.4. Scénario n°3 : un canal pour maintenir les bateaux actuels chargés à 1 000 t

Ce scénario fait l'économie des rescindements par rapport au précédent. Pour le reste, il est similaire. Il permet de réduire un peu le rectangle de navigation car les bateaux sont moins larges. La berge nord est en enrochements. La berge sud dans les étangs, et les berges gardoises sont renforcées localement.

Il permet au mieux la stabilité des trafics actuels (260 000 t/an) avec un risque fort de décroissance et n'est pas compatible avec l'arrivée des paquebots.

Il coûte 70 M€.

6.3.5. Scénario n°4 : un canal pour les colis lourds, le fret de niche et le tourisme fluvial⁶⁹

Ce scénario correspond à un trafic très limité de fret et aux péniches-hôtels.

Son coût est nettement plus limité, 32 M€, car vu la largeur limitée des bateaux concernés (environ 5 m), il n'est pas nécessaire d'élargir le rectangle de navigation. Une réfection en enrochements de la berge nord dans les étangs suffit. Son coût est un peu inférieur car elle descend moins bas. Et il n'y a pas d'autres travaux requis.

Il implique un volume de dragage inférieur à ceux des scénarios précédents, car l'écart de mouillage entre le canal (2,2 m) et celui des étangs (environ 1 m) est plus limité. On revient à la situation qui a prévalu entre les années 1920 et 1990.

Dans ce scénario, la vocation de transport de fret disparaît largement. L'essentiel des liaisons fluviales de fret entre le Port de Sète et l'axe Rhône-Saône se fait en navire fluvio-maritime, voire en transport ferroviaire jusqu'à un port fluvial tel Laudun puis en barge sur le Rhône.

6.3.6. Scénario n°5 : un canal dédié à la pêche, aux loisirs locaux et aux promenades

Ce scénario, sans gros investissement (10 M€ à titre indicatif), conduit au retour progressif du canal aux étangs héraultais. Il limite donc le mouillage à environ 1 m, à peu près la cote des étangs. Il permet la circulation, dans un chenal balisé mais non enserré dans des digues, des bateaux de plaisance et des bateaux de promenade.

Il comprend quelques travaux pour créer davantage de passes hydrauliques entre le canal et la zone sud des étangs, notamment pour faciliter autant que possible la sortie naturelle des sédiments vers la mer.

Des dragages du chenal pourront être conduits si nécessaire, en particulier pour lutter contre l'envasement des étangs. Selon VNF, en trois à quatre ans sur le secteur Arnel /croisée du Lez, la hauteur d'eau sera comprise entre 0 cm et 50 cm. VNF note le caractère difficilement réversible car reprendre le dragage dans ces conditions serait très compliqué. Dans la partie gardoise, le canal s'envase très lentement.

Ce scénario comprend les travaux d'entretien des berges notamment pour le maintien de la véloroute. La continuation d'une activité touristique fluviale dans le Gard entre Saint-Gilles et Aigues-Mortes est envisageable, en fonction du mouillage disponible.

⁶⁹ Le tourisme intervient bien sûr dans les trois scénarios précédents

La vocation de transport de fret disparaît totalement. Les liaisons fluviales entre le port de Sète et l'axe Rhône-Saône se font donc exclusivement en navire fluvio-maritime, voire en transport ferroviaire jusqu'à un port fluvial tel Laudun puis en barge sur le Rhône.

Le canal jouant un rôle drainant et régulateur, dans un écosystème à la fois naturel et anthropisé, en particulier pour la Camargue gardoise, des simulations scientifiques des effets hydrauliques de ce scénario semblent nécessaires.

6.4. Une mise en perspective des cinq scénarios

6.4.1. Les approches socio-économique et financière

Ces cinq scénarios ont des coûts d'investissements compris entre 10 M€ (indicatif) pour le scénario n°5 et 225 M€ pour le n°1. Ces montants s'ajoutent aux seuls montants déjà dépensés du plan de modernisation de 2010, soit 47,2 M€.

Figure 25 : Coûts des cinq scénarios

Cout des différents scénarios	programme de modernisation de 2010		Scenarios				
	réalisé	inscrit	1	2	3	4	5
			bateau projet				
Pour mémoire : CPIER 2007-2013 (terminé)	37 020 000		110 X 11,4X 3	110 X11,4X2,5	110 X 9,4X 2,5	40 X5,1 X 1,8	20 X 5X 1
Rescindement courbes des Aresquiers	6 754 138						
Poste d'attente des Tourradons	775 000						
Rehaussement du pont d'Espeyran	385 966						
Consolidation des berges sous le pont de Carnon (travaux préparatoires)	704 294						
Rehaussement du pont de Lunel (MOA Département 34)	1 400 000						
Rehaussement du pont de Carnon	100 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000	
Rehaussement du pont des Tourradons		912 000	912 000	912 000	912 000		
Rehaussements des autres ponts	0	4 100 000	4 100 000	0	0	0	0
Rescindements de courbes		35 950 000	31 090 000	31 090 000	0		
Zones de croisement	35 000	15 075 000	3 180 000	3 180 000	0		

reconstruction de la berge Nord du Pont de Lunel (RD 61) à Frontignan sauf dans la zone des Aresquiers			148 000 000	58 000 000	52 200 000	19 200 000	
Renforcement du pied de berge sud dans les étangs			10 000 000	7 000 000	7 000 000		
Autres travaux de reconstruction locale de la berge en amont du pont de Lunel			7 000 000	7 000 000	7 000 000	10 000 000	
dragage pour accroître le mouillage à -3,3			16 000 000				
élargissement des passes hydrauliques et balisage							10 000 000
TOTAL	47 174 398 €	58 237 000 €	222 482 000 €	109 382 000 €	69 312 000 €	31 400 000 €	10 000 000 €
arrondis à	50 M€	60 M€	225 M€	110 M€	70 M€	32 M€	10 M€

Nota : Les 58 M€ non encore engagés sur le CPER en cours sont repris à hauteur d'environ 41 € dans les 225 M€ du scénario 1, un peu moins dans les 110 M€ du scénario 2, et à hauteur de 2 à 3 M€ seulement dans les scénarios 3 et 4, les travaux envisagés devenant sans objet dans le scénario 5.

Les scénarios 2, 3 et 4 coûtent beaucoup moins cher que le 1 (110M€, 70 M€ et 32 M€ respectivement), mais ils s'inscrivent au mieux dans une stabilité du trafic fluvial et très probablement pour le 3 et de façon évidente pour le 4 dans une tendance à la décroissance. Ils ont l'avantage de rester pas trop loin de, ou dans l'enveloppe du plan de modernisation de 2010, sans toutefois en réaliser les objectifs, mais en intégrant les éléments nouveaux non considérés en 2010.

Le scénario 5 devrait prévoir un plan de protection des étangs qui ne seraient plus séparés par le canal, et pourrait s'accompagner d'un plan de développement du tourisme fluvial dans le Gard, jusqu'aux abords d'Aigues-Mortes, comme tous les autres.

La mission n'a pu évaluer le taux de rentabilité interne du projet pour la collectivité ou son intérêt socio-économique.

Le scénario de référence, en termes économiques, est proche du scénario 5. Définir par quel mode seraient acheminées les tonnes qui ne pourraient pas emprunter la voie d'eau n'est pas aisé car le transport ferroviaire ou le fluvio-maritime sont de bons candidats qui offrent un meilleur bilan carbone et une moindre pollution de l'air (particules fines, Nox...) que la route, mais celle-ci bénéficie aujourd'hui de la non prise en compte de ces externalités.

Il est donc compliqué de définir le bilan de référence socio-économique de ce scénario 5 et d'évaluer par différence ceux des scénarios 1 à 4.

Par ailleurs, les incertitudes pesant à partir des années 2050 sur la pérennité du tronçon du canal sur le lido doivent être prises en considération. Elles incitent, compte tenu de la forte révision à la baisse des trafics par rapport à ceux envisagés en 2010, à une grande prudence quant aux investissements qui seraient décidés.

Dans les scénarios 1, 2 et 3, les investissements déjà réalisés sont intégralement utilisés. Dans les deux autres, ils ne sont que très partiellement valorisés.

6.4.2. Le besoin de crédits de dragage

La comparaison des trafics envisagés,(au mieux 500 000 t/an) et des volumes très importants de dragage nécessaire (de l'ordre de 50 à 65 000 m³ /an) montre que la vocation fret n'est maintenue qu'au prix de dépenses de fonctionnement hors normes⁷⁰. Cette situation appelle un examen particulier, y compris sur la destination des sédiments et le financement des dépenses.

Les scénarios limitent les dragages d'entretien par rapport à aujourd'hui.

Des 100 000 m³ annuels (chiffre croissant) actuels, l'estimation la meilleure semble être de 50 à 65 000 m³ stabilisés pour les scénarios 1, 2, 3 et 4 sans que l'on puisse indiquer l'écart de dragage entre le 1 et le 4, le volume à draguer décroissant quand on monte dans l'ordre des scénarios. Les sédiments retirés du canal seraient, comme évoqué ci-dessus, clapés en mer, utilisés en sous produit aux abords du canal ou valorisés à terre.

Par rapport à la situation actuelle, au demeurant intenable, l'économie se situe entre 1,5 M€ et 6 M€ par an, selon le contexte du dragage, du clapage en mer et du fonctionnement des passes

⁷⁰ Sur le Nord Pas-de-Calais, VNF drague de l'ordre de 500 000 m³ /an pour un trafic de 12Mt, soit 24 t/m³ dragué. Sur le canal du Rhône à Sète, le ratio actuel est de 2,5 t/m³ dragué. Avec les scénarios n°1 ou n°2 et pour un trafic de 500 kt, il serait au mieux de 10t/m³.

hydrauliques. Le scénario 1 implique une dotation annuelle de dragage au profit de VNF de 2,5 M€ (65 000 m³ à 40€) , en cumulant les moyens en régie et le recours à entreprise. Ce montant est plus élevé que la dotation actuelle que VNF peut affecter au canal, de l'ordre de 1,5 M€ par an. Le montant est un peu plus faible pour les scénarios 2 et 3. Il pourrait être revu à la baisse en fonction des évolutions réglementaires.

Compte tenu des enjeux environnementaux relatifs aux étangs, la question se pose de recherche de financements au-delà de ceux de VNF.

6.5. La mise en œuvre du scénario qui sera retenu, première approche des travaux et procédures

Une première analyse montre que les scénarios 1, 2 ou 3 ne font sens que s'ils sont mis en œuvre rapidement, dans un cadre de développement du port de Sète qui passe par des engagements concrets de partenaires privés.

Le délai minimum est sans doute de cinq ans, en comptant la durée de l'ensemble des procédures et celle des travaux, sans intégrer la question clé de la mobilisation des ressources financières.

Le délai des procédures à prévoir, y compris la constitution des dossiers et réalisation des études requises est de deux à trois ans. Les travaux s'étalent sur trois ans, en fonction des disponibilités budgétaires, elles-mêmes fonction du plan de financement. Ceci suppose un rythme de travaux très supérieur à celui ayant prévalu jusqu'à maintenant, et donc une maîtrise d'ouvrage renforcée., d'autant qu'il faudra compter avec différentes contraintes (disponibilité des entreprises, technicité du chantier, périodes non appropriées etc). L'anticipation et l'organisation en parallèle de certains travaux seront fortement nécessaires. S'il était décidé d'une période plus longue, de l'ordre d'une dizaine d'années, se poserait alors la question du temps résiduel d'utilisation du canal dans la perspective de la montée du niveau de la mer.

En se situant sur cinq ans, si l'on veut maintenir le canal en exploitation, il convient de réaliser les dragages d'entretien soit 100 000 m³ par an. Un coût de 40 €/m³, avant les optimisations attendues, semble à prévoir. Soit 4 M€ /an dont moins d'un quart assuré par VNF en régie, le reste étant à l'entreprise. Ceci nécessite un financement particulier.

Une autre solution serait d'arrêter l'exploitation en fret du canal pendant cinq à six ans et de ne la redémarrer que lors de l'achèvement complet des travaux. Le risque d'avoir suscité de nouvelles chaînes logistiques pérennes ignorant le canal est fort, ce qui pénaliserait la montée en puissance et donc la tenue des objectifs de trafic. Une telle rupture n'est pas préconisée par la mission.

Le tableau ci-après présente les procédures requises pour chacun des cinq scénarios. Il ne s'agit que d'une première ébauche, à affiner.

SCENARIOS	EFFETS PROCEDURES
SCENARIO 1 Homogénéité avec Rhône-Saône bateaux 2 500 t	<p>DUP . une nouvelle DUP est nécessaire dès lors que le projet serait considéré comme un nouveau programme de modernisation, ce qui serait sans doute le cas . Une enquête publique et d'autres procédures seraient alors requises . sinon voir Scénario 2</p> <p>LEMA Arrêté autorisation à la décision Préfet Une autorisation nouvelle serait probablement requise car le programme subirait des modifications substantielles, AE Une nouvelle étude d'impact globale est à considérer. Dans le cadre a minima de la procédure dite « examen au cas par cas », pilotée par Mrae et DREAL. FEDER Sans objet</p>
SCENARIO 2 DUP 2010 avec reconstruction berges, tirant eau 2,50 bateaux 1 800 t	<p>DUP n'est indispensable qu'en cas de nouvelles acquisitions par expropriation L'essentiel du foncier en proximité du canal est du domaine public (VNF, conservatoire littoral, CT...). mais convention à prévoir et négocier le cas échéant</p> <p>LEMA Arrêté autorisation : Choix à la décision Préfet - DREAL . si modif substantielle, une demande autorisation nouvelle est nécessaire . sinon un porté à connaissance suffit</p> <p>AE Etude d'impact globale déjà effectuée, un examen cas par cas pourrait être envisagé MRAe - DREAL</p> <p>FEDER Sans objet</p>
SCENARIO 3 avec reconstruction berges bateaux 1 000 t	<p>DUP, LEMA, AE Id Scénario 2</p> <p>FEDER A voir (Financement accordé pour un programme dont l'objectif est modifié à la baisse, mais travaux effectivement réalisés)</p>
SCENARIO 4 Tirant eau 2.00	<p>DUP sans objet LEMA et AE sans objet FEDER Idem scénario 3</p>
SCENARIO 5 activités locales, de loisirs et promenade	<p>DUP : la rétrocession des terrains expropriés pourrait être demandée car l'usage n'est plus conforme (pas de problème pour le foncier du domaine public), LEMA, AE etc RAS</p> <p>FEDER A voir mais le remboursement des cofinancements obtenus est peu probable car les travaux ont bien été réalisés)</p> <p>Risque juridique à évaluer en fonction des effets environnementaux</p>

Figure 26 : Procédures requises en fonction des impacts environnementaux, provisoire, Source mission.

Ce tableau ne prend pas en compte les procédures relatives aux dragages et à la valorisation des sédiments, en l'absence d'orientations stabilisées.

Recommandation 5. *Considérer, dans les scénarios n° 1, 2 et 3, la nécessité de reconstruire à neuf les berges au moins dans les étangs héraultais, assurant leur tenue face aux bateaux attendus, après les études utiles écologiques et hydrologiques. Définir les modalités d'exploitation et de financement du dragage d'ici à l'achèvement des berges.*

Recommandation 6. *Conditionner les investissements publics significatifs relatifs au dimensionnement du canal à une dynamique explicite de la place portuaire sétoise et notamment d'investissements privés.*

Recommandation 7. *Retenir l'un des trois scénarios principalement étudiés par la mission : soit amplifier le plan de modernisation de 2010 ; soit l'optimiser et le compléter par une réfection des berges pour réduire le besoin de dragages ; soit ne réaliser que des travaux très limités permettant des activités de tourisme et de loisirs compatibles avec un tirant d'eau plus réduit. Intégrer l'évolution du trait de côte et les risques accrus de tempête déversant des sédiments marins dans le canal, questionnant la pérennité des ouvrages envisagés au-delà d'une trentaine d'années.*

Recommandation 8. *Réaliser une étude socio-économique, prenant en compte les enjeux économiques et écologiques du canal du Rhône à Sète et permettant d'actualiser le plan de modernisation de 2010.*

7. La gouvernance du canal et l'aménagement durable des territoires

7.1. Le difficile positionnement de VNF

Voies navigables de France est un EPA (Établissement public administratif) qui regroupe la totalité des agents de la voie d'eau de France, soit près de 4 300 agents, et dont les directions territoriales ont été constituées par les anciens services de navigation de l'État. VNF assure trois grandes missions: la promotion de la logistique fluviale, le concours à l'aménagement des territoires et la gestion globale de l'eau.

VNF, en charge de la maîtrise d'ouvrage du programme de modernisation, s'est trouvé confronté, outre les problèmes techniques que ses équipes se sont employées au mieux à résoudre ou à pallier, à un écart entre les moyens budgétaires et humains disponibles et les besoins pour maintenir l'existant du fait de l'évolution de plus en plus critique du canal.

Rappelons les principales difficultés : faiblesse des trafics prévisibles, accroissement des besoins de dragage, impasses techniques de la situation actuelle, conduisant à prioriser la restauration des berges et à ralentir en conséquence le rythme de la modernisation ; problème pour trouver des filières pérennes de valorisation à des coûts raisonnables des sédiments ; procédures environnementales contraignantes par rapport aux interventions d'urgence sur les berges, au statut et à la valorisation des sédiments ; isolement de VNF en l'absence d'une vision collective et partagée des difficultés avec les parties prenantes au devenir du canal.

Plus généralement, au fil de la décennie écoulée, la trajectoire de la DUP n'a pas été questionnée ni actualisée par un dialogue régulier de l'État avec la Région, ni de la DGITM avec VNF, laissant l'établissement prendre seul les mesures qui lui semblaient nécessaires, tandis que les autres acteurs s'intéressaient au développement tout en ignorant la réalité critique de l'existant.

7.2. Le canal, un « objet » des enjeux de la transition

Partie intégrante du réseau des voies d'eau de notre pays, le canal du Rhône à Sète peut être approché :

- à différentes échelles « du local au global » : depuis l'attachement que lui portent les riverains jusqu'aux flux de la mondialisation, en passant par les territoires traversés - communes, communautés d'agglomération, départements, région, bassin Rhône-Saône ;
- sous différents angles : économique, écologique, patrimonial ;
- et à différentes échelles de temps, le changement climatique induisant un besoin d'adaptation qui n'a pas été investigué à ce jour.

Une prise en compte intégrée de ces dimensions apparaît nécessaire, non seulement parce que certaines sont susceptibles d'entrer en contradiction les unes avec les autres mais surtout parce que le canal, pour être un vecteur de développement durable, doit être considéré comme un tout. Il aurait en quelque sorte vocation à devenir un démonstrateur de la transition et notamment des adaptations inéluctables à l'évolution du niveau de la mer et du littoral, ainsi que des modes de transport. Pour cela, des échanges transversaux associant toutes les parties prenantes – acteurs du monde politique, environnemental, économique, universitaire... - sont nécessaires.

Or les nombreux entretiens qu'a conduits la mission ont fait apparaître à la fois l'intérêt de tous les acteurs pour le canal et l'absence d'informations partagées sur celui-ci⁷¹.

Le constat est qu'il n'y a pas aujourd'hui de gouvernance du canal⁷² à même de réunir la diversité des acteurs concernés et de porter une vision partagée pour son devenir.

C'est pourquoi la mission estime opportun de réunir tous les acteurs dans une même conférence, qui pourrait mettre en perspective les différents scénarios de ce rapport, voire d'autres.

Recommandation 9. Mettre en place une conférence du canal au 1er semestre 2020 pour associer toutes les parties prenantes, approfondir et questionner les constats et scénarios envisageables, et faire du devenir de la voie d'eau un démonstrateur du développement durable au service des territoires qui l'ont en partage.

7.3. Les CPIER et CPER

La période qui s'ouvre, de préparation des futurs contrats de plan Etat-Région, est favorable à la mise en place d'un copilotage actif au service du développement durable du canal, même si le secteur des infrastructures de transport est traité *via* d'autres mécanismes.

Sur le CPIER en cours, il convient que l'État et la Région s'accordent sur les travaux à mener en priorité au regard du programme de modernisation, dans une vision de l'avenir du canal. Un avenant au CPIER devra être envisagé, en fonction des réorientations qui seront le cas échéant apportées au plan de travaux prévus. Il est également nécessaire de prêter attention à ces questions au regard de l'utilisation des crédits européens. Faute de cela, des crédits risquent d'être perdus pour le canal⁷³.

Il apparaît plus généralement nécessaire de mettre en place un comité de pilotage, garant de la mise en œuvre des engagements du contrat ou de leur actualisation.

Le programme de modernisation est susceptible de figurer au CPER Occitanie, en lien avec les autres priorités régionales⁷⁴, aussi bien qu'au CPIER (réunissant quatre Régions), celui-ci donnant une vision globale à l'échelle du bassin fluvial⁷⁵. S'il est prévu que le financement des infrastructures de transport soit traité de manière distincte dans le cadre de la loi d'orientation des mobilités (LOM), le choix du scénario et la programmation des dépenses associées doivent de toute manière être établis.

La Métropole Montpellier Méditerranée, bien que Sète ne relève pas de son périmètre institutionnel, s'implique dans le devenir du canal pour son potentiel de contribution à la réduction des flux

⁷¹ A cet égard il convient de saluer l'initiative prise par la directrice territoriale de VNF, d'une croisière sur le tronçon du canal dont les digues sont les plus fragilisés, qui a permis aux acteurs publics y participant, de prendre conscience du problème et d'échanger très utilement entre eux.

⁷² L'on ne pense pas ici à des structures à vocation spécifique, animées par VNF, du type commission locale des usagers (centrée sur des sujets techniques) ou commission territoriale (plus «politique» mais qui n'est pas active sur Rhône Saône, et le canal est rattaché à une commission très large Sud-Ouest) ou encore commissions de sécurité (qui fonctionnent très bien).

⁷³ Cela vient d'être le cas avec une réaffectation du solde du PO FEDER Plan Rhône, prévu pour le canal, par l'autorité de gestion Auvergne Rhône-Alpes à un autre projet de cette Région à hauteur de 4 M.

⁷⁴ La Région Occitanie propose que soit retenue une rubrique dédiée aux canaux (canal latéral à la Garonne, canal du Midi, canal du Rhône à Sète) comme vecteurs de développement territorial.

⁷⁵ Il semble difficile que dans ce cadre le canal puisse bénéficier d'un cofinancement du FEDER, qui a déjà abondé les deux contrats précédents.

routiers et autoroutiers et donc d'amélioration de la qualité de l'air, dans un contexte de croissance démographique. Il pourrait être envisagé qu'elle soit partie prenante au futur contrat.

Le fait que, lors du 2^{ème} CPIER en cours, le déroulement des travaux initialement prévus ait été modifié au fur et à mesure que VNF prenait la mesure de l'ampleur de la dégradation des berges a conduit corrélativement à ce que la réalisation prévue de la programmation soit quelque peu modifiée. Que l'on partage ou non l'analyse du port de Sète quant aux effets attractifs qu'aurait l'offre d'un canal totalement modernisé sur la demande de fret, le rythme de réalisation des travaux est important et il est certain que la situation « d'entre deux » qui prévaut actuellement, si elle devait perdurer, hypothéquerait la confiance des prospects dans le devenir du canal.

Recommandation 10. Ajuster le CPIER actuel et construire le prochain CP(I)ER, sur la base d'un diagnostic partagé entre l'État et la Région à partir des travaux de la mission, des conclusions de l'étude socio-économique, et des instructions environnementales requises.

7.4. Vers une gouvernance partagée autour du canal, « fil bleu » de développement durable

Afin d'amorcer une dynamique collective, il serait intéressant d'organiser au 1^{er} semestre 2020 une «Conférence du canal» réunissant avec VNF toutes les parties prenantes de son devenir⁷⁶. Cette rencontre, qui alternerait plénières et ateliers, aurait d'une part pour objectif de mettre tous les participants au meilleur niveau de connaissance du canal et de ses enjeux, et d'autre part de commencer à esquisser une vision commune de son devenir et des projets à mener. L'idée a retenu l'intérêt de tous les interlocuteurs avec qui elle a été évoquée par la mission.

Le Ministère de la transition écologique et solidaire a commencé, il y a une dizaine d'années, via la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN), une démarche inspirée par les IBA allemands⁷⁷. Il pourrait être intéressant d'expérimenter ce type de démarche fédérative sur le «territoire» du canal et d'en faire alors la proposition lors de la conférence. Une telle expérimentation pourrait s'inscrire dans la stratégie que VNF souhaite construire au service des collectivités territoriales en termes d'aménagement durable autour de la voie d'eau.

Sur un plan opérationnel et organisationnel, pourrait être envisagée, selon la vision de l'avenir du canal, la mise en place d'un syndicat mixte, réunissant autour de VNF, des représentants de l'État, du Conseil régional, du Port, de 3M, des EPCI riverains voire d'autres acteurs. Parallèlement, l'association de partenaires privés pour le financement de haltes portuaires pourrait être recherché.

⁷⁶ Etat, Région, Métropole, élus et techniciens d'autres collectivités, Port de Sète, acteurs du fret, du tourisme, Conservatoire du littoral, Ceparlmar, associations, chercheurs, entrepreneurs, artistes, riverains...

⁷⁷ *Internationale Bauausstellung*, conçue historiquement comme une exposition internationale d'architecture, est un concept innovant de « fabrique du territoire », de mise en débat des projets, mobilisant autour des pouvoirs publics une variété d'acteurs (architectes, artistes, monde économique, monde académique, associations et représentants de la société civile...). La démarche contribue à la créativité du territoire, ainsi qu'à la mobilisation de fonds privés. Au travers de débats, d'expositions et de manifestations, la dimension événementielle de l'IBA permet une dynamique positive et participe à l'attractivité du territoire. Ainsi du développement durable de la Ville-Etat avec le Port de Hambourg ou de la reconversion de l'Emscher Park dans la Ruhr. Les IBA ont inspiré les EcoCités – dont Montpellier est partie prenante.

La relance de l'exploitation du canal impose une forte dynamique en synergie avec le Port de Sète, dont la Région est propriétaire. Il pourrait être opportun d'étudier avec la Région son niveau d'implication dans la maîtrise d'ouvrage de la modernisation de la voie d'eau.

Dans tous les cas, il apparaît nécessaire de réaliser une étude socio-économique d'actualisation de la DUP, prenant en compte les enjeux économiques et écologiques du canal.

Recommandation 11. Mettre en place une gouvernance entre les autorités publiques (Etat, Région, 3M, autres collectivités, Port Sud de France, VNF), assistées de personnalités qualifiées, pour travailler à l'avenir du canal et des espaces voisins dans une perspective de développement économique et écologique.

Recommandation 12. Envisager pour le canal, selon des modalités à définir, différents modes de partenariat entre l'État et les collectivités, en particulier la Région Occitanie.

Conclusion

La mission tient d'abord à remercier vivement les équipes de VNF, à tous les niveaux hiérarchiques, de leur engagement ainsi que de la disponibilité dont elles ont su faire preuve pour l'accompagner, lui fournir toute l'information disponible et réaliser dans un délai très contraint des analyses complémentaires. Elle remercie également les nombreux interlocuteurs rencontrés, qui ont apporté des éclairages très utiles sur le canal du Rhône à Sète.

La situation actuelle du canal, compte tenu des dégradations de ses berges et des flux de sédiments croissants qui l'encombrent, est critique. Le fait que le plan de modernisation, autour duquel les parties prenantes se sont mobilisées, n'intègre pas cette priorité et n'ait pas fait l'objet d'une gouvernance autre que technique, explique sans doute le caractère tardif de la prise de conscience de la problématique.

La mission a constaté l'importance que la voie d'eau revêt dans l'approche de la transition écologique qu'ont les acteurs rencontrés sur le terrain et aussi la difficulté d'intégrer les enjeux d'adaptation au changement climatique. En ces temps de transition, marqués par de fortes incertitudes et des évolutions quant à la prise en compte des externalités, il importe tout à la fois de considérer le canal dans la globalité des fonctions qu'il peut offrir en matière d'aménagement durable des territoires traversés (fret, tourisme, biodiversité sur des espaces exceptionnels), et dans une perspective de long terme qui questionne sa pérennité. Le canal contribue à l'équilibre des étangs, notamment en régulant la salinité et en évacuant, par voie de dragage, des sédiments qui, à défaut, accéléreraient l'envasement. Son aménagement doit respecter de très nombreuses contraintes, en matière de biodiversité, d'inondabilité, de paysage. Autant dire que le canal suscite beaucoup d'attentes, dont certaines sont difficiles à remplir.

Tout en participant à réduire le transit de camions au droit de Montpellier, le canal contribue actuellement moins que le ferroviaire au transfert modal des flux terrestres du port de Sète. L'intérêt économique d'investissements lourds sur la voie d'eau, en particulier quant au report modal, est mis en avant par le port de Sète alors que le développement considérable de celui-ci depuis dix ans, a coïncidé avec une nette baisse des trafics fluviaux que le Port impute précisément à l'insuffisance des caractéristiques actuelles du canal.

Le décalage entre les investissements à consentir et le fret fluvial projeté empêche de conclure à la rentabilité du canal dans les conditions actuelles de concurrence avec le transport routier. S'agissant du fret, il est indispensable d'expertiser sans attendre et de manière approfondie le potentiel du canal au regard du report multi-modal, en particulier dans la complémentarité ou non avec le ferroviaire et au sein du système des ports français de la Méditerranée.

Ces questions devraient être les objets de l'étude socio-économique préconisée par la mission.

Afin de remédier à la situation critique qui ne saurait perdurer, la mission propose qu'une gouvernance du canal se mette en place autour de l'État et de la Région, impliquant VNF et associant les collectivités intéressées ainsi que le port de Sète. À partir des conclusions de l'étude socio-économique proposée, ce partenariat permettra d'éclairer de manière optimale le scénario à retenir pour le CPER/CPIER à venir, et de s'accorder sur les travaux à mener dans le cadre du présent CPIER.

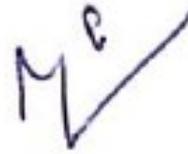
Ce rapport, qui a été souhaité par VNF, peut être l'occasion d'enclencher une nouvelle dynamique pour le canal, réunissant tous les acteurs concernés par son devenir. La mise en commun de l'information et de l'expertise ainsi que le lancement de démarches innovantes, pourraient par exemple se concrétiser avec l'organisation d'une conférence du canal.

Tel semble être le chemin pour que le canal du Rhône à Sète, patrimoine précieux de notre pays, trouve son rôle au service de la transition durable des territoires qui l'ont en partage, au plan économique, écologique et sociétal.



Marie Deketelaere-Hanna

Inspectrice générale de
l'administration du développement durable



Marc Sandrin

Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

Annexes

1. Lettre de mission



COURRIER ARRIVÉE
198-2019
18 JUIN 2019

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

La ministre chargée des transports
auprès du ministre d'Etat

Paris, le

17 JUIN 2019

→ Bureau de
CGEDD : rattaché
à l'AAE au Bureau
du 19/06/19.
AM

Madame la Vice-présidente,

L'exploitation du canal du Rhône à Sète constitue un enjeu important pour son gestionnaire, Voies navigables de France (VNF). Long de 68 kilomètres, ce canal s'embranchement sur le petit Rhône dans le Gard et débouche dans le port maritime de Sète.

En premier lieu, les conditions d'exploitation du canal, dans un milieu environnementalement sensible donnent lieu à des difficultés pour le gestionnaire d'infrastructure. En effet, les évolutions réglementaires intervenues en 2010 (décret n°2010-369 du 10 avril 2010, classant les sédiments de dragage comme des déchets) ont modifié fortement les pratiques de gestion des sédiments. Le fait que ceux-ci soient considérés réglementairement comme des déchets « non inertes » compte tenu de leur salinité (naturelle), restreint considérablement leur acceptabilité par les tiers et renchérit très fortement le coût de leur élimination.

De plus, le phénomène d'érosion des berges s'accroît depuis plusieurs années, en particulier dans les étangs, allant jusqu'à la disparition complète de la berge nord du canal en certains endroits. Les étangs se retrouvent en continuité directe du canal, amplifiant ce faisant le phénomène de dépôt de sédiments, et entraînant des difficultés pour le respect du mouillage réglementaire de 3 mètres par le gestionnaire d'infrastructure.

Ces difficultés nécessitent de réexaminer les modalités de gestion des sédiments en vue d'une simplification et d'une réduction des coûts, sans dégrader le bilan environnemental. La valorisation sur place des matériaux en vue de la réfection des berges du canal, qui semble en première approche permettre de concilier l'ensemble des enjeux, devrait faire l'objet d'un examen approfondi. La filière du clapage en mer pourrait également être examinée, notamment en vue de limiter le nombre des casiers de stockage des sédiments au bord du canal et de rendre possible l'usage de la berge pour un usage touristique (piste cyclable et/ou pédestre), fortement souhaité par les collectivités locales.

La stratégie à mettre en œuvre impliquera des procédures complexes, voire des adaptations réglementaires, en lien avec les services instructeurs. Pour le gestionnaire, elle nécessite aussi un changement des pratiques de dragage (méthodes et matériels). Le recours à un prestataire extérieur pour une partie des tâches pourrait être étudiée.

..I..

Madame Anne-Marie LEVRAUT
Vice-présidente du Conseil général de l'environnement et du développement durable

Par ailleurs, s'agissant des enjeux de développement de cette voie navigable, celle-ci fait l'objet d'un programme de modernisation dans le cadre de contrats de plan Etat-Région (CPER) successifs en vue d'une amélioration capacitaire de la desserte fluviale du port de Sète vers le bassin du Rhône. Le projet global s'élève à 110 M€ et il resterait, à la fin de l'actuel contrat de plan (2015-2020), environ 47 M€ de travaux à réaliser pour achever la réalisation du programme. Alors que la conception de ce programme date d'une dizaine d'années, il convient de réexaminer les priorités identifiées à l'époque pour cet itinéraire sur la base des perspectives de trafic actuelles et en tenant compte de l'important plan de réfection des berges dont la réalisation paraît incontournable.

En outre, alors que l'objectif de l'infrastructure était centré sur le développement du fret, il est évident que ce canal jouit également d'une forte attractivité touristique. La plaisance fluviale s'y développe, engendrant des retombées économiques non négligeables pour les territoires. Un programme concerté pourra permettre d'accompagner et intensifier ce développement. Ce canal a par ailleurs une forte identité territoriale et patrimoniale. Traversant de nombreuses zones classées ou inscrites au titre de l'environnement ou du paysage, il est au cœur de nombreux enjeux de développement territorial.

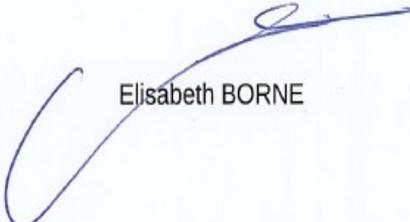
Ainsi, je souhaite confier une double mission au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) en vue de proposer un projet global pour l'aménagement et l'entretien de ce canal, cohérent avec les enjeux écologiques et économiques et en lien avec les territoires.

D'une part, s'agissant de la problématique technique, vous proposerez, en vous rapprochant de VNF et en particulier de la direction territoriale Rhône Saône, ainsi que des services de l'État, une stratégie à privilégier pour une gestion des sédiments de dragage cohérente avec les enjeux de navigabilité de cette infrastructure, dans ce milieu particulièrement sensible. Vous formulerez toute proposition, d'ordre technique, organisationnel ou réglementaire, visant à améliorer la gestion sédimentaire de cet ouvrage en compatibilité avec ses différents usages ainsi qu'avec le respect du milieu naturel.

D'autre part, vous examinerez les orientations à fixer pour le développement de cette voie navigable, en vue du prochain CPER. Vous prendrez l'attache de l'ensemble des parties prenantes, et notamment les élus locaux, départementaux et régionaux, afin d'entendre les attentes exprimées vis-à-vis de la valorisation de cet ouvrage. Il s'agira de proposer de grandes orientations à moyen et long terme, compatibles avec le niveau d'investissement que chacun peut y engager, ainsi que, le cas échéant, un dispositif de pilotage propre au canal et de nature à structurer le dialogue avec les acteurs du territoire.

Les missionnaires que vous aurez désignés pourront s'appuyer sur les services de la DREAL Occitanie et de la DGITM, qu'ils informeront régulièrement sur l'avancement de leurs travaux.

Je souhaite qu'ils me présentent leurs conclusions d'ici le 1^{er} novembre 2019.



Elisabeth BORNE

2. Liste des personnes rencontrées

Etat				
Nom	Prénom	Entité	Fonction	Date
VINDIMIAN	Eric	CGEDD	membre permanent	20/09/19
BAUDOUIN	Jean Christophe	délégation interministérielle au développement de l'axe portuaire et logistique Méditerranée-Rhône-Saône	délégué interministériel	23/09/19
FOREST	Sébastien	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Occitanie	Directeur régional adjoint	07/10/19
LABELLE	Hervé		Chef de l'unité départementale Hérault	
CHEMIN	Paul		Chef de la division des milieux marins et côtiers	
GAMET	Christophe		Directeur adjoint des transports	
CASTEL	Pierre		Chef de l'unité départementale Gard Lozère	15/10/19
WITKOWSKI	Jacques	Préfecture de l'Hérault	Préfet	08/10/19
NUCHO	Philippe		Secrétaire général adjoint	
INDJIDJIAN	Cédric	Direction départementale des territoires et de la mer	Directeur adjoint	
ZAHM	Anne-Luce	Direction générale de la prévention des risques	Cheffe du Bureau de la planification et de la gestion des déchets Sous-direction déchets et économie circulaire (SDDEC)	11/10/19
LAUGA	Didier	Préfecture du Gard	Préfet	15/10/19
LALANNE	Philippe		Secrétaire général	17/10/19
HORTH	André	Direction départementale des territoires et de la mer du Gard	Directeur	15/10/19
LEVI	Guy	Préfecture Auvergne Rhône Alpes	Secrétaire général aux affaires régionales	22/10/19
GUYOT	Etienne	Préfecture d'Occitanie	Préfet	15/11/19
HESSE	Nicolas		Secrétaire général aux affaires régionales	13/11/19
collectivités territoriales				
Nom	Prénom	Entité	Fonction	Date
EYSSERIC	Catherine	Région Occitanie	Conseillère régionale	14/10/19
PINET	Pascal		Directeur général délégué Aménagement, mer, changement climatique	
TCHAKERIAN	Marie		Directrice de la mer	
FERRAND	Magali		Directrice Déléguée du Tourisme et du Thermalisme	
NURIT	Yves	Métropole Montpellier Méditerranée	Directeur général adjoint développement et aménagement durables du territoire	15/10/19
BELLANGER	Sylvie		Chef de Service Tourisme Commerce Artisanat	
ROSSIGNOL	Stephan	Communauté d'agglomération du Pays de l'Or	Président, Maire de la Grande Motte	16/10/19
COMMEINHES	François	Communauté d'agglomération du bassin de Thau	Président, Maire de Sète	21/10/19

Voies navigables de France				
Nom	Prénom	Entité	Fonction	Date
GUIMBAUD	Thierry	Direction générale	Directeur général	05/11/19
MATYKOWSKI	Isabelle	Direction territoriale Nord Pas de Calais	Directrice	25/07/19
MATRAT	Olivier		chef du projet ALLUVIO,	
AVEZARD	Cécile	Direction territoriale Rhône Saône	Directrice	Multiples réunions et contacts de septembre à novembre
NOROTTE	Olivier		Directeur adjoint	
PROSPERO	Caroline		Directrice de l'ingénierie	
HALL	Steven		Directeur de la gestion durable	
CHARTRE	Nicolas		Directeur du développement	
FAUVEAU	Benjamin		Chef de la mission du développement des transports en PACA et Occitanie	
SAUZIN	Sandrine		Cheffe du pôle juridique et marché	
RICHEZ	Malvina		Cheffe du bureau tourisme, territoires et concessions portuaires	
ROMAND	Magali		Cheffe de projet dragage et PGPOD	
WENDLING	Christophe		Directeur des unités territoriales	
CHAUVEL	Guillaume		Chef de la subdivision du Grand delta	
LARMET	Hélène		Cheffe de la subdivision de Frontignan	
SCHNEIDER	Philippe		Adjoint à la Cheffe de la subdivision de Frontignan	
STRICHER	Denis	Chef de la subdivision études et travaux de Beaucaire		
Autres organismes publics				
Nom	Prénom	Entité	Fonction	Date
MEFFRE	Pierre	Compagnie nationale du Rhône	Directeur de la valorisation portuaire et des missions d'intérêt général	25/09/19
MAGHERINI	Philippe		Directeur juridique	25/09/19
GAYSSOT	Jean-Claude	Port Sud de France-Sète	Président	21/10/19
CARMES	Olivier		Directeur général	08/10/19
RIEUTORT	Arnaud		Directeur commercial	08/10/19
ANTOINE	Marc		Directeur du port de Commerce	08/10/19
IGERT	Denis		Chargé de mission	17/10/19
LOSTE	Claudine	Conservatoire du littoral	Déléguée adjointe Languedoc Roussillon	08/10/19
DALY	Fabrice	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA)	directeur du département infrastructures et transports de la direction technique eau, mer et fleuves	10/10/19
DELJARRY	André	Chambre de commerce et d'industrie d'Occitanie	1 ^{er} Vice Président	14/10/19
AFENNICH	Mohamed	Chambre de commerce et d'industrie de l'Hérault	Directeur général	
BOUTERIN	Bruno		Responsable études et prospective économique	14/10/19
LINARES	Loïc	CEPRALMAR	Directeur	
TOURRE	Bruno	EID Méditerranée	Directeur général	15/10/19
HORTEFEUX	Hughes		Coordinateur opérationnel littoral	
BERTO	Philippe	Comité régional du tourisme d'Occitanie	Directeur général délégué	15/10/19
LOPEZ	Charles	SNCF Réseau	Chef unité fret au pôle client et services de la DT Occitanie	25/10/19
Associations professionnelles et sociétés privées				
Nom	Prénom	Entité	Fonction	Date
LEANDRI	Didier	Comité des armateurs fluviaux	Président délégué général	11/10/19
BLANC	Matthieu	Compagnie fluviale de transport	Directeur métier fluvial groupe	11/10/19
AMAND	Benoit	Croisieurope	Responsable navigation	23/10/19
THEUNINCK	Patrick	ACN Transport	gérant	23/10/19
PATUREL	Yannick	AGIS	Directeur exécutif	23/10/19
BEILMANN	Léo		Directeur des opérations	
TEXIER	Loïc	Sea Invest	Directeur de l'agence de Sète	24/10/19
MAS	Robert	Retraité	Ancien de la subdivision de Frontignan de VNF	17/10/19

3. Note du port de Sète relative au fret sur le canal du Rhône à Sète en date du 18 novembre 2019

3.1. Synthèse du directeur général du port

1- Le Port de Sète va atteindre pour la 6^{ème} année consécutive un record d'activité avec + 50% de CA et un tonnage passant de 3,3 MT à 4,2 et nous devrions atteindre 4,6 en 2020.

2- Cette évolution dépasse nos ambitions du projet stratégique 2015-2020 qui prévoyait une croissance annuelle de 5%.

3- Cette croissance est le résultat de plusieurs éléments :

- - Une qualité de nos installations avec un niveau d'investissement de 350 M€ à fin 2019,
- - Une répartition à 50/50 entre le public (Région et Port de Sète Sud de France) et le privé,
- - La polyvalence de nos activités, avec la gestion des Ports de Commerce, de Pêche et de Plaisance,
- - La polyvalence de nos trafics pour le Port de Commerce (Ro-Ro, vracs, bétail, ferry, croisière,...)
- - Le mode PME de notre établissement et de la Communauté portuaire.
- - L'intermodalité de nos transports, terre, mer, ferroviaire, fluvial et la performance de ces différents modes.

4- L'intermodalité de nos transports :

Cette spécificité fait partie de l'ADN de notre port et qui a justifié ainsi l'implantation et l'investissement de nos opérateurs portuaires. C'est le cas de SEA INVEST, SAIPOL, CIMSARO, Centre Grains,...qui ont lourdement investi sur le site.

Le ferroviaire est depuis qq années en pleine croissance avec en complément du trafic de charbon, vins, graines, céréales, engrais...le transport de remorques et conteneurs. Le Port est dorénavant connecté à ZEEBRUGGES, Calais, Noisy le Sec avec jusqu'à 3 départs par jour. C'est dans cette optique que le Port et la Région vont investir dans une nouvelle PF ferroviaire de plus grande capacité sous livraison fin 2020, pour un montant de 10M€.

Le fluvial représente 200 à 250 escales par an, essentiellement concentré sur le vrac mais avec aussi de nouvelles perspectives sur le conteneur.

En complément des investissements des opérateurs privés, le port a lourdement investi dans les infrastructures et les outillages pour maintenir des accès de qualité et des conditions de manutention efficaces. De nouveaux projets sont en cours avec le développement de l'importation de clinker avec un transit 100% ferroviaire destination TONNEINS et qui va poursuivre son développement sur le fluvial avec la construction de deux nouvelles unités de broyage de clinker, à Chalon et Portes les Valences.

5- Le projet stratégique 2021-2025

Conseil d'Administration de PSF a approuvé le projet stratégique 2021-2025.

La stratégie Green Port a été rendue prioritaire et au-delà de nos objectifs de développement économique. Cet objectif regroupe les éléments suivants :

- - Branchement électrique à quai des navires,
 - Mise en place d'une tarification incitative pour les navires ESI
 - Déploiement de l'hydrogène et de ses usages,
 - Intégration paysagère des sites,

Et, **le développement du report fluvial** et ferroviaire à travers :

- La construction de la nouvelle PF ferroviaire,
- Le développement de nos postes à péniche et l'achat d'outillages adaptés à une meilleure productivité,
- **La mise au gabarit du Canal du Rhône à Sète.**

Avec l'objectif de doubler le recours au report modal à Sète, passant de 12% à 24% Cette stratégie a été adoptée par la Région, le Conseil d'Administration et les professionnels portuaires.

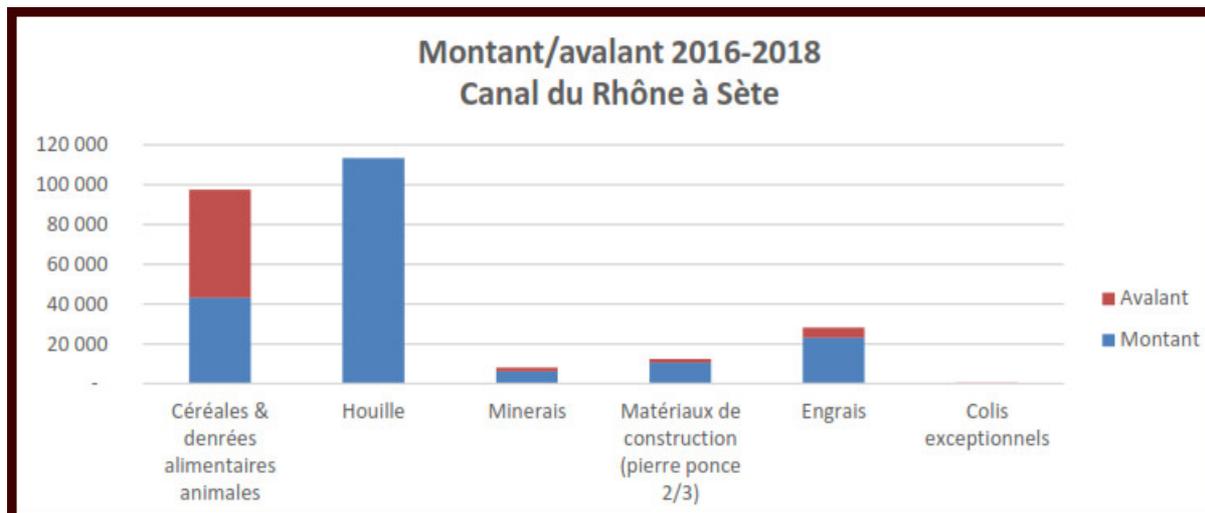
- Corps de la note

Evolution du trafic total (entrant et sortant) de ces trois dernières années , sur le canal :

-244 283 t en 2018, 287 704 t en 2017, 251 853 t en 2016

Pour l'année 2018 le tonnage montant du trafic fluvial a été de 182 554 tonnes et pour l'avalant de 61 729 tonnes. Parmi les marchandises transportées on a recensé pour cette même année en descente des marchandises telles que les céréales : 51 000 t, la bauxite : 10 000t, les colis exceptionnels avec 4 unités et en remontée des tourteaux : 47 500t, la houille et le charbon : 105 000t, la pierre ponce : 7 000t et enfin les engrais : 19 000t

Répartition/moyenne 2016-2018



Filière	Moyenne sur 2016-2017-2018							
	Montant	Destination	%	Avalant	Origine	%	Total	%
Céréales & denrées alimentaires animales	43 339	Chalon	22%	54 133	Saône	86%	97 472	38%
Houille	113 248	Lyon (1/3) - L'Ardoise (2/3)	58%	-	-	0%	113 248	44%
Minerais	6 241	Pagny	3%	1 765	Belgique	3%	8 006	3%
Matériaux de construction (pierre ponce 2/3)	10 632	Valence - Lyon - Saône	5%	1 735	Saône	3%	12 367	5%
Engrais	23 203	Saône	12%	4 824	Belgique	8%	28 027	11%
Colis exceptionnels	-	-	0%	497	Chalon - Lyon - Pays-Bas	1%	497	0%
Total	196 663		76%	62 954		24%	259 617	

Source : VNF

Filière tourteaux :

Le port de Sète est connu et reconnu depuis 1998 comme un port méditerranéen de référence pour les trafics de matières premières agricoles destinés aux industriels de l'alimentation animale à savoir tourteaux de colza, de soja et de tournesol. A ce titre, une cotation quotidienne (Sète) existe pour ces produits sur les marchés européens de matières premières agricoles.

A l'export, les tourteaux de colza et de tournesol sont produits par l'usine Saipol à destination du marché espagnol. A l'importation, les tourteaux de soja, et de tournesol en provenance d'Amérique du sud, d'Inde et de Mer Noire chargés sur des panamas de 60 000 tonnes sont réceptionnés par le GIE Qualimat Sud-Est pour le compte de ses adhérents. A noter que le trafic de Tournesol import en provenance de mer noire est passé de 30 000 tonnes en 2013 à plus de 150 000 tonnes en 2018 avec désormais des navires de plus grandes capacités capables d'être traités à Sète. Pour accompagner cette croissance le manutentionnaire sea-invest va construire un nouvel entrepôt sur le port.

Le GIE Qualimat Sud-Est regroupe 71 membres dont 26 industriels et 45 réceptionnaires sont négociants ou agriculteurs. Les produits débarqués à Sète sont destinés à plus de 50 usines de fabrication. Le GIE poursuit deux objectifs :

- organiser un approvisionnement régulier en tourteaux de soja et tournesol à des prix compétitifs négociés avec les négociants importateurs (Bunge, Louis-Dreyfus, Solteam) ;
- assurer le contrôle qualité de la marchandise ;
- Le trafic de tourteau dans sa globalité (import/export) représente 435 140 tonnes par an (11% du CA du port et 11% en tonnage). La part des importations représente un tonnage

annuel de l'ordre de 350.000 t en progression constante. Si on rajoute les trafics de graines et de céréales la part de la filière agro représente plus de 15% du tonnage total et 20% en CA.

Le GIE Qualimat Sud-Est assure pour le compte de ses adhérents l'organisation du flux logistique d'importation de tourteau à Sète qui leur permet de disposer localement de matières premières d'importation au lieu de s'approvisionner sur la façade Atlantique ou au travers des ports du nord. La zone d'activité des adhérents du GIE Qualimat Sud Est représente plus de 20% du marché national. Les 30 adhérents qui le composent sont implantés en Auvergne, Limousin, Bourgogne, Franche-Comté, Midi-Pyrénées, Languedoc Roussillon, Rhône-Alpes et Paca. L'acheminement de leur approvisionnement est assuré par la route et par le fluvial.

Une partie des produits débarqués à Sète est acheminé par automoteurs fluviaux vers le port de Chalon sur Saône. Plus de 38 000 tonnes sont ainsi remontées en 2018 faisant travailler les bateliers du bassin. (CFT, AGORA, ACN) à raison d'une péniche par semaine en 2017.

Les importateurs et le GIE Qualimat Sud-est disposent en permanence d'un stock (maxi 2.500 t) de tourteaux sur le port de Chalon sur Saône géré par Aproport (CCI de Bourgogne).

Les barges qui remontent vers Chalon sur Saone contiennent en général entre 1000 et 1500 tonnes de marchandises, voire davantage quand il s'agit de deux barges poussées par un même pousseur. Plus la péniche est grande, plus c'est rémunérateur pour les batteliers étant donné qu'ils sont payés à la tonne. Le mode fluvial permet au GIE Qualimat Sud-est de développer sa clientèle en fournissant un nombre croissant d'usines situées notamment dans des régions d'élevage telles que la Franche-Comté et le nord de la Bourgogne. Sur ces destinations, le port de Sète se trouve en concurrence avec les ports fluviaux du Rhin dont les matières premières arrivent via le port de Rotterdam.

La conquête de nouveaux clients et l'élargissement de la zone de chalandise passe par un prix rendu usine-compétitif par rapport aux mêmes produits débarqués dans ces ports septentrionaux.

Cette recherche de compétitivité passe par un usage plus important du transport fluvial et de massification. Avec un gabarit plus grand, et la capacité de charger des barges de 2500 tonnes, le GIE pourrait conquérir de nouvelles parts de marché et atteindre un tonnage supérieur au 50 000 tonnes actuel. Une prévision de 70 à 80 000 tonnes est tout à fait réaliste sous réserve que Chalon augmente en parallèle ses capacités de stockage.

Evolution des tonnages déchargés sur Chalon.



Filière céréales

Le trafic maritime de céréales à l'export a été en 2018 de 22 500 t dont une partie est descendue par le mode fluvial (51 000t). Il s'agit d'un trafic très volatile sensible aux aléas climatiques, de la concurrence internationale et des qualités produites selon les campagnes. En 2012, le groupe Axéreal a investi dans un silo à céréales pour plus de 26 M euros et la Région 15 M euros dans l'agrandissement du quai J et la mise en place d'un appontement fluvial avec outillage pour décharger les péniches (400 tonnes/heure). Axéreal a investi sur Sète afin de bénéficier d'une situation géographique stratégique e lien avec le bassin méditerranéen (*Algérie, Egypte, Tunisie*), d'un tirant d'eau important permettant la massification de gros navires et le potentiel que représentait la multimodalité avec notamment le mode fluvial propice à transporter le blé tendre depuis le centre de la France et la région Rhône-Alpes. Axéreal a toujours suivi avec acuité la modernisation du canal du Rhône, gage pour eux de compétitivité face aux ports concurrents dont le différentiel est estimé entre 0,8 et 1 euro la tonne. La France étant un des gros acteurs mondiaux dans l'exportation de céréales, la présence d'un port comme Sète et la multimodalité qu'il offre sont des vecteurs de croissance qu'un groupe comme Axéreal regarde de très près. Avec un canal modernisé le tonnage de céréales descendu à Sète pourrait sensiblement augmenter passant de 20 000 tonnes à plus de 80 000 tonnes dans les prochaines années.

Filière coke :

Au sujet du trafic de houille (coke criblé), il est porté par l'industriel Ferropem disposant d'une site industriel localisé bord voie d'eau sur le site de Laudun l'Ardoise dans le Gard. L'approvisionnement par le fluvial fait sens sachant que la matière première est importée du Portugal par voie maritime et déchargée à Sète. En 2018, le port a importé pour plus de 50 000 tonnes de coke pour cet industriel. La part fluviale a représenté environ un volume de 5000 tonnes par mois opéré par l'affréteur fluvial ACN. Toutefois il faut souligner que ces volumes sont aujourd'hui en baisse avec une conjoncture peu favorable pour le marché de la silice qui a comme conséquence l'arrêt technique de 3 jours sur 3 sur le site de Laudun. Comme toute activité industrielle qui est par nature cyclique, nous pensons que ce trafic pourrait reprendre lorsque les cours seront plus rémunérateurs pour Ferropem. La possibilité de massifier davantage sur le canal sera pour Ferropem un enjeu majeur pour gagner en compétitivité et consolider leur site industriel et régional de Laudun l'Ardoise. A contrario tout leur flux passera par la route ou bien par fluvial via Fos.

Filière pierre ponce :

La pierre ponce qui remonte par le canal du Rhône à Sète est produite en Grèce sur la carrière Lafarge Ciment de Yali. Trafic qui a débuté en 2011 via des barges de 1000 tonnes pour remonter le Rhône jusqu'à Valence pour alimenter le client de Lafarge Fabemi localisé bord voie d'eau. Lafarge reste très sensible au transport par le fleuve qui limite l'impact des transports par la route. Chaque livraison par bateau de 1000 tonnes représente l'équivalent de 40 semi-remorques de 25 tonnes. En 2018 plus de 105 000 t ont transité par le port de Sète. La pierre ponce dispose de qualité technique permettant de produire des parpaings efficaces. La demande étant en croissance, ce trafic pourra sensiblement augmenter avec l'accroissement du gabarit des péniches.

Filière engrais :

Concernant les remontées d'engrais le trafic est en forte baisse depuis 2014 date à laquelle une bonne partie des flux à destination des coopératives de Bourgogne qui transitait à Sète via Unifert s'est déporté sur le site des Tellines en transbordement direct fluvial. Le groupe AREA s'appuyant de Cerevia propriétaire des silos des Tellines a dérouté le trafic qui se traitait pour Sète au profit de Fos. On parle d'une perte de 60 000 t en moyenne par an pour le port de Sète. Toutefois la forte attente des péniches à Fos qui pénalisent les bateliers et les contraintes de manutention pourraient à terme permettre un rapatriement d'une partie de ces flux à Sète. La massification fluviale étant pour cette filière un enjeu majeur de compétitivité car de faible ajoutée.

Filière conteneurs :

La filière conteneur est une niche prometteuse étant donné le développement des flux de marchandises manufacturées échangées dans le monde. Le mode fluvial est aujourd'hui intégré à part entière dans les montages logistiques des armateurs pour approvisionner les navires mères et les positionnements de conteneurs pleins et vides dans les hinterlands au plus proche des chargeurs. (exemple de MSC, Marfret, Logirhône...) Le port de Sète dispose aujourd'hui de toute l'offre disponible pour traiter des conteneurs et des discussions sont en cours pour monter notamment des projets de navettes fluviales entre Sète les ports voisins. A ce jour la capacité d'emport ne permet que de charger des barges de 80 à 90 EVP qui avec la modernisation du gabarit, et le rehaussement des ponts permettraient d'augmenter sensiblement cette capacité et donc sa compétitivité. Les prix de détention étant très coûteux sur les ports maritimes, l'acheminement fluvial est en plein essor du côté des armateurs mais aussi des chargeurs soucieux d'améliorer leur empreinte carbone. Le fluvial permet aussi de faciliter les livraisons des marchandises dans les centres-villes urbains (Lyon) avec plus de fluidité et de souplesse que la route. Des discussions sont en cours avec la métropole de Montpellier pour développer le fluvial entre Sète et le site des 4 canaux.

Sur ce segment, la niche des marchandises dangereuses intéresse les acteurs étant donné les nombreuses contraintes de la route.

Filière colis lourd :

Cette niche à forte valeur ajoutée permet aux opérateurs sétois de valoriser leur savoir faire. Ainsi chaque année plusieurs colis empruntent le canal du Rhône à Sète évitant ainsi les contraintes de la route.

Filière granulats :

Cette filière est particulièrement bien adaptée pour le transport fluvial. Elle dépend de la bonne santé du secteur du BTP qui dans notre région est en pleine croissance.

Filière clinker :

L'implantation de la société CemInEu sur le port de Sète est en partie liée à l'existence de la voie fluviale. Cette société importe du clinker de Turquie par voie maritime à Sète pour stockage dans un entrepôt de 10 000m² pour être ensuite acheminé jusqu'à ses usines de broyage dont deux seront construites bord voie d'eau à Portes les Valences et Chalon. Le tonnage importé par cette société

devrait représenter une moyenne de 200 000 tonnes par an. Nous estimons que plus de 50 000 tonnes pour être facilement acheminés par le canal du Rhône à Sète.

Filière bauxite :

La bauxite française produite sur le site de Vicat à Villeveyrac est très recherchée car mono-hydratée. Elle est utilisée chez les cimentiers car elle est un composant du ciment. Une partie de la bauxite produite sur le site de Villeveyrac remonte par voie fluviale pour Valence. Le potentiel de production du site est important c'est la raison pour laquelle le groupe VICAT en est devenu propriétaire. En 2018, 10 000 tonnes sont remontées sur Valence et Pagny. Le potentiel pourrait doubler dans les prochaines années en fonction de la bonne santé du secteur du bâtiment.

Ainsi comme vous pouvez le constater plusieurs filières s'inscrivent dans l'utilisation du mode fluvial car particulièrement bien adaptée pour la massification des flux, enjeu majeur de compétitivité pour les ports.

Toutefois l'offre fluviale sur le Canal du Rhône à Sète est aujourd'hui en sous-capacité. Une cale importante ayant été transféré vers d'autres bassins comme le Rhin ou la Seine faute de fret et d'optimisation des taux de charge (les bateliers sont payés à la tonne). Or sans offre fluviale compétitive ni opérateurs solides, le port de Sète aura du mal à développer les trafics cités précédemment.

4. Évolutions réglementaires sur les sédiments de dragages

Extrait d'une note de VNF : Récapitulatif des pistes et propositions d'ordre réglementaire

4.1. Les sédiments directement utilisés pour constituer les zones tampon ne sont pas des déchets.

Les sédiments qui seront utilisés pour la réalisation des zones tampon ne quitteront pas les eaux de surface : ils seront déplacés au sein des étangs palavasiens de façon à reconstituer des îlots mobiles.

Ces îlots sont propices à la reproduction de certains oiseaux phares sur les sites (laro-limicoles) et permettront également l'installation d'autres espèces.

En application de l'alinéa 3 de l'article 2 de la directive 2008/98/CE, ces sédiments seraient exclus du champ d'application de la directive.

4.2. Pas de statut de déchet pour les sédiments réutilisés pour les réfections de berges ?

L'utilisation du même principe que précédemment pour ces matériaux semble envisageable dans le cadre où l'on réutilise les sédiments pour la réfection des berges concomitamment à l'opération de dragage.

En revanche, il est possible que l'utilisation de sédiments déjà ressuyés soit nécessaire, dans ce cas, nous pourrions nous inscrire dans le principe de la note du 25 avril 2017 qui indique que « les ouvrages et aménagements attachés à une opération de valorisation des sédiments de dragage ne relèvent pas d'un classement ICPE ». En effet, si dans le dossier de réfection des berges nous indiquons qu'un volume de sédiments sera valorisé dans la réfection de l'ouvrage « berges ».

En revanche, doivent-ils être considérés comme des déchets ?

4.3. Une adaptation de la rubrique 3.3.5.0 ?

Trois points doivent être soulevés pour cette rubrique :

- Elle est publiée dans les rubriques 3.X.X.X, sera-t-elle applicable en milieu marin ?

Modification du libellé « opération de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques prévue dans des documents de gestion approuvés par l'autorité administrative » en « opération de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques après évaluation de leur cohérence avec les documents de gestion approuvés par l'autorité administrative » par exemple.

- Ajout du libellé suivant : « opération de restauration/reconstruction de milieux intermédiaires entre les zones humides/en eau et les berges » ;

Ceci pourrait permettre de réaliser les zones tampon (qui doivent servir notamment pour certaines espèces d'oiseaux laro-limicoles), et la réalisation de zones de transition entre les berges et les étangs (pente douce). Cette mesure est en effet plébiscitée par les gestionnaires des étangs palavasiens.

4.4. Mieux insérer les sédiments comme matières premières dans des produits normés

VNF a mené plusieurs expérimentations quant à la réalisation de béton utilisant une portion de sédiments pour remplacer une fraction de matière première.

Ces expériences (réalisation de matelas gabion et poutres de couronnement) ont été réalisées avec succès, mais les normes de production de béton ne permettent pas l'utilisation de sédiments comme matières premières. Ceci pose problème pour la généralisation de l'utilisation de sédiments dans les formulations de béton car les porteurs de projets demandent généralement des bétons normés.

VNF a également été contacté pour une autre expérimentation : le mélange de sédiment et de compost pour permettre de donner plus de structure au compost. Cette expérimentation se borne également au fait que les sédiments ne sont pas mentionnés dans les matières premières pouvant composer les composts. Or les sédiments ont, pour certains, des caractéristiques intéressantes pour réaliser de l'amendement de sol.

4.5. Un cadrage pour la restructuration de sol ?

(...) les agriculteurs sont intéressés par nos sédiments dans le cadre de restructuration de sol. L'objectif est d'apporter, avec les sédiments, une granulométrie/texteure qui n'est plus présente sur certaines terres agricoles (lessivage), ou qui est absente.

L'ajout de sédiments sur certaines parcelles est bénéfique : cela permet d'avoir plus d'horizon nécessaire à la germination, cela peut permettre, selon le sol en place, d'avoir une terre qui va davantage envelopper les graines après le semis et éviter leur dissémination, ...

Plusieurs expérimentations ont déjà été menées par la chambre d'agriculture de Charente-Maritime, ainsi que dans l'Aube. Ces expérimentations ont montré des résultats favorables. Cependant, la pratique n'étant pas cadrée réglementairement, elles ont été réalisées avec l'appui et selon les volontés locales des services instructeurs.

Un cadrage réglementaire pourrait être bénéfique pour permettre la généralisation de cette pratique, et une possibilité de sortie du statut de déchets pour les matériaux utilisés également. Une accélération de la production du guide valorisation agronomique, auquel VNF est associé, serait également indispensable pour faciliter l'utilisation de cette filière de valorisation.

Cas du CRS : Les sédiments ont des taux de chlorure qui peuvent être importants, cependant, plus les sédiments sont ressuyés, plus le taux de chlorure diminue. Certaines céréales telles que le blé, le tournesol, l'orge ... sont peu sensibles à ce paramètre et peuvent sans problème être utilisées.

Une expérimentation est en cours dans l'Hérault, en partenariat avec la chambre d'agriculture qui va réaliser le suivi.

4.6. Une accélération de la production des guides pour la sortie du statut de déchet ?

Actuellement, la sortie du statut de déchet serait possible, si l'on s'inscrit dans le cadre de guides édités par le Ministère de l'environnement. Or il n'y a actuellement qu'un seul guide qui est en vigueur, et la sortie d'autres guides adaptés aux sédiments n'est pas prévue dans un délai court.

Une redéfinition des différents guides en préparation et du calendrier de production serait bénéfique pour VNF et les autres gestionnaires produisant des sédiments.

4.7. Utilisation de la rubrique IOTA 2.2.3.0 pour la gestion des sédiments

Lors du renouvellement de l'autorisation pluriannuelle de dragage sur le CRS, VNF pourrait inclure dans sa nouvelle demande d'autorisation, la gestion des sédiments via la rubrique 2.2.3.0.

Cependant, plusieurs interrogations nécessitent des réponses :

- Quel est le cadrage réglementaire qui s'appliquera aux casiers ?
- Sera-t-il plus adapté que les arrêtés type des ICPE prévus pour des déchets ?
- Comment mettre « fin » aux arrêtés d'autorisation ICPE que VNF a actuellement, sachant qu'on ne met pas fin à l'exploitation de nos casiers ?

4.8. Un droit à l'expérimentation ?

Le droit à l'expérimentation est prévu par la réglementation, mais se borne actuellement aux collectivités.

Afin de pouvoir mettre en oeuvre plus facilement les différentes mesures indiquées dans cette note, ne faudrait-il pas que le projet de réfection global des berges soit intégré dans une expérimentation générale ?

VNF ne pourrait-il pas, lui aussi, bénéficier de ce droit à l'expérimentation ?

5. Directive européenne sur les déchets, quelques extraits pertinents pour les sédiments de dragages

Source : Directive de 2008 modifiée par celle de 2018 (N° 2018/851 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 30 mai 2018 modifiant la directive 2008/98/CE relative aux déchets). Sélections par la mission

Article 2 Exclusions du champ d'application

1. Sont exclus du champ d'application de la présente directive:

c) les sols non pollués et autres matériaux géologiques naturels excavés au cours d'activités de construction lorsqu'il est certain que les matériaux seront utilisés aux fins de construction dans leur état naturel sur le site même de leur excavation;

2. Sont exclus du champ d'application de la présente directive, dans la mesure où ils sont déjà couverts par d'autres dispositions communautaires:

d) les déchets résultant de la prospection, de l'extraction, du traitement et du stockage de ressources minérales, ainsi que de l'exploitation des carrières, couverts par la directive 2006/21/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 mars 2006 concernant la gestion des déchets de l'industrie extractive (1).

3. Sans préjudice des obligations prévues par d'autres dispositions communautaires pertinentes, les sédiments déplacés au sein des eaux de surface aux fins de gestion des eaux et des

voies d'eau, de prévention des inondations, d'atténuation de leurs effets ou de ceux des sécheresses ou de mise en valeur des terres sont exclus du champ d'application de la présente directive, s'il est prouvé que ces sédiments ne sont pas dangereux.

4. Des règles spécifiques particulières ou complémentaires de celles de la présente directive, concernant la gestion de certaines catégories de déchets, peuvent être fixées par des directives particulières.

Article 3 Définitions

Aux fins de la présente directive, on entend par:

1) «déchets»: toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défait;

9) «gestion des déchets»: la collecte, le transport, la valorisation (y compris le tri), et l'élimination des déchets, y compris la surveillance de ces opérations ainsi que la surveillance des sites de décharge après leur fermeture et notamment les actions menées en tant que négociant ou courtier;»;

12) «prévention»: les mesures prises avant qu'une substance,

une matière ou un produit ne devienne un déchet et réduisant:

a) la quantité de déchets, y compris par l'intermédiaire du réemploi ou de la prolongation de la durée de vie des produits;

b) les effets nocifs des déchets produits sur l'environnement et la santé humaine; ou

c) la teneur en substances dangereuses des matières et produits

15) «valorisation»: toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en remplaçant d'autres matières qui auraient été utilisées à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, dans l'usine ou dans l'ensemble de l'économie.

L'annexe II énumère une liste non exhaustive d'opérations de valorisation;

15 bis) "valorisation matière": toute opération de valorisation autre que la valorisation énergétique et le retraitement en matières destinées à servir de combustible ou d'autre moyen de produire de l'énergie. Elle comprend notamment la préparation en vue du réemploi, le recyclage et le remblayage;»;

«préparation en vue du réemploi»: toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation, par laquelle des produits ou des composants de produits qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement;

17) «recyclage»: toute opération de valorisation par laquelle les déchets sont retraités en produits, matières ou substances aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Cela inclut le retraitement des matières organiques, mais n'inclut pas la valorisation énergétique, la conversion pour l'utilisation comme combustible ou pour des opérations de remblayage;

17 bis) "remblayage": toute opération de valorisation par laquelle des déchets appropriés non dangereux sont utilisés à des fins de remise en état dans des zones excavées ou, en ingénierie, pour des travaux d'aménagement paysager. Les déchets utilisés pour le remblayage doivent remplacer des matières qui ne sont pas des déchets, être adaptés aux fins susvisées et limités aux quantités strictement nécessaires pour parvenir à ces fins;

Article 5 Sous-produits

1. Une substance ou un objet issu d'un processus de production dont le but premier n'est pas la production dudit bien ne peut être considéré comme un sous-produit et non comme un déchet au sens de l'article 3, point 1, que si les conditions suivantes sont remplies:

a) l'utilisation ultérieure de la substance ou de l'objet est certaine;

b) la substance ou l'objet peut être utilisé directement sans traitement supplémentaire autre que les pratiques industrielles courantes;

c) la substance ou l'objet est produit en faisant partie intégrante d'un processus de production; et

d) l'utilisation ultérieure est légale, c'est-à-dire que la substance ou l'objet répond à toutes les prescriptions pertinentes relatives au produit, à l'environnement et à la protection de la santé prévues pour l'utilisation spécifique et n'aura pas d'incidences globales nocives pour l'environnement ou la santé humaine.

2. Sur la base des conditions visées au paragraphe 1, des mesures peuvent être adoptées en vue de déterminer les critères à respecter pour que des substances ou objets spécifiques soient considérés comme des sous-produits et non comme des déchets au sens de l'article 3, point 1. Ces mesures, qui ont pour objet de modifier des éléments non essentiels de la présente directive en la complétant, sont arrêtées conformément à la procédure de réglementation avec contrôle visée à l'article 39, paragraphe 2.

Article 6 Fin du statut de déchet

1. Les États membres prennent les mesures appropriées pour veiller à ce que les déchets qui ont subi une opération de recyclage ou une autre opération de valorisation soient considérés comme ayant cessé d'être des déchets s'ils remplissent les conditions suivantes:

- a) la substance ou l'objet doit être utilisé à des fins spécifiques;
- b) il existe un marché ou une demande pour une telle substance ou un tel objet;
- c) la substance ou l'objet remplit les exigences techniques aux fins spécifiques et respecte la législation et les normes applicables aux produits; et
- d) l'utilisation de la substance ou de l'objet n'aura pas d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine.

Les critères comprennent des valeurs limites pour les polluants, si nécessaire, et tiennent compte de tout effet environnemental préjudiciable éventuel de la substance ou de l'objet.

2. La Commission suit l'élaboration des critères nationaux de fin du statut de déchet dans les États membres et évalue la nécessité de définir des critères au niveau de l'Union sur cette base. À cet effet et le cas échéant, la Commission adopte des actes d'exécution afin d'établir des critères détaillés concernant l'application uniforme des conditions énoncées au paragraphe 1 à certains types de déchets.

Ces critères détaillés assurent un niveau élevé de protection de l'environnement et de la santé humaine et facilitent l'utilisation prudente et rationnelle des ressources naturelles. Ils incluent:

- a) les déchets autorisés utilisés en tant qu'intrants pour l'opération de valorisation;
- b) les procédés et techniques de traitement autorisés;
- c) les critères de qualité applicables aux matières issues de l'opération de valorisation qui cessent d'être des déchets, conformément aux normes pertinentes applicables aux produits, y compris, si nécessaire, les valeurs limites pour les polluants;
- d) les exigences pour les systèmes de gestion, permettant de prouver le respect des critères de fin du statut de déchet, notamment en termes de contrôle et d'autocontrôle de la qualité, et d'accréditation, le cas échéant; et
- e) l'exigence d'une déclaration de conformité;

Ces actes d'exécution sont adoptés en conformité avec la procédure d'examen visée à l'article 39, paragraphe 2.

Lorsqu'elle adopte ces actes d'exécution, la Commission tient compte des critères pertinents établis par les États membres conformément au paragraphe 3 et se fonde, parmi ces critères, sur ceux qui sont les plus stricts et les plus respectueux de l'environnement.

3. En l'absence de critères fixés au niveau de l'Union conformément au paragraphe 2, les États membres peuvent établir des critères détaillés concernant l'application des conditions énoncées au paragraphe 1 à certains types de déchets. Ces critères détaillés tiennent compte de tout effet nocif possible de la substance ou de l'objet sur l'environnement et la santé humaine et satisfont aux exigences énoncées au paragraphe 2, points a) à e).

Les États membres notifient ces critères à la Commission conformément à la directive (UE) 2015/1535 lorsque ladite directive l'exige. FR L 150/122 Journal officiel de l'Union européenne 14.6.2018

4. En l'absence de critères fixés au niveau de l'Union ou au niveau national conformément au paragraphe 2 ou 3, respectivement, un État membre peut décider au cas par cas que certains déchets ont cessé d'être des déchets ou prendre des mesures appropriées pour le vérifier, sur la base des conditions énoncées au paragraphe 1, et, si nécessaire, en reprenant les exigences énoncées au paragraphe 2, points a) à e), et en tenant compte des valeurs limites pour les polluants et de tout effet nocif possible sur l'environnement et la santé humaine. Ces décisions adoptées au cas par cas ne doivent pas être notifiées à la Commission conformément à la directive (UE) 2015/1535.

Les États membres peuvent rendre publiques par des moyens électroniques des informations relatives aux décisions adoptées au cas par cas et aux résultats des vérifications effectuées par les autorités compétentes.

5. Toute personne physique ou morale qui:

a) utilise pour la première fois une matière qui a cessé d'être un déchet et qui n'a pas été mise sur le marché; ou

b) qui met pour la première fois sur le marché une matière après qu'elle a cessé d'être un déchet,

veille à ce que cette matière respecte les exigences pertinentes de la législation applicable sur les substances chimiques et les produits. Les conditions énoncées au paragraphe 1 doivent être remplies avant que la législation sur les substances chimiques et les produits ne s'applique à la matière qui a cessé d'être un déchet.».

Article 8 Régime de responsabilité élargie des producteurs

1. En vue de renforcer le réemploi, la prévention, le recyclage et autre valorisation en matière de déchets, les États membres peuvent prendre des mesures législatives ou non pour que la personne physique ou morale qui élabore, fabrique, manipule, traite, vend ou importe des produits (le producteur du produit) soit soumise au régime de responsabilité élargie des producteurs.

De telles mesures peuvent notamment prévoir le fait d'accepter les produits renvoyés et les déchets qui subsistent après l'utilisation de ces produits, ainsi que la gestion qui en découle et la responsabilité financière de telles activités. Ces mesures peuvent prévoir l'obligation de fournir des informations accessibles au public sur la mesure dans laquelle le produit peut faire l'objet d'un réemploi ou être recyclé.

Article 8 bis Exigences générales minimales applicables aux régimes de responsabilité élargie des producteurs

1. Lorsque des régimes de responsabilité élargie des producteurs sont mis en place conformément à l'article 8, paragraphe 1, y compris en vertu d'autres actes législatifs de l'Union, les États membres:

a) définissent clairement les rôles et les responsabilités de tous les acteurs concernés, y compris les producteurs qui mettent des produits sur le marché de l'État membre, les organisations mettant en oeuvre la responsabilité élargie des producteurs pour leur compte, les organismes publics ou privés de gestion des déchets, les autorités locales et, le cas échéant, les organismes de réemploi et de préparation en vue du réemploi et les entreprises de l'économie sociale et solidaire;

b) établissent, conformément à la hiérarchie des déchets, des objectifs de gestion des déchets

Code de l'environnement Article L541-4-2

« Une substance ou un objet issu d'un processus de production dont le but premier n'est pas la production de cette substance ou cet objet ne peut être considéré comme un sous-produit et non comme un déchet au sens de l'article L. 541-1-1 que si l'ensemble des conditions suivantes est rempli : l'utilisation ultérieure de la substance ou de l'objet est certaine ;

- la substance ou l'objet peut être utilisé directement sans traitement supplémentaire autre que les pratiques industrielles courantes ;
- la substance ou l'objet est produit en faisant partie intégrante d'un processus de production ;
- la substance ou l'objet répond à toutes les prescriptions relatives aux produits, à l'environnement et à la protection de la santé prévues pour l'utilisation ultérieure ;
- la substance ou l'objet n'aura pas d'incidences globales nocives pour l'environnement ou la santé humaine.

Les opérations de traitement de déchets ne constituent pas un processus de production au sens du présent article.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par décret. »

La mission n'a pas identifié de décret d'application à l'exception d'un arrêté⁷⁸ qui cite cet article au titre des sous-produits d'origine végétale issus exclusivement des Industries agroalimentaires.

⁷⁸ [Arrêté du 8 août 2019](#) approuvant deux cahiers des charges pour la mise sur le marché et l'utilisation de digestats de méthanisation agricole en tant que matières fertilisantes

6. Evolution des apports sédimentaires depuis le XVIII^{ème} siècle dans les étangs aux abords du canal

Source Thèse de Jérôme CASTAINGS, soutenue publiquement le 13 décembre 2012

Ifremer **UNIVERSITE MONTPELLIER II** **SCIENCES ET TECHNIQUES DU LANGUEDOC** **Geosciences**
Montpellier

**ETUDE DU FONCTIONNEMENT HYDROSÉDIMENTAIRE
D'UN ÉCOSYSTÈME LAGUNAIRE SUR DES ÉCHELLES
DE TEMPS MULTIPLES**

**application au complexe lagunaire
« étangs Palavasiens – étang de l'Or – canal du Rhône à Sète »**

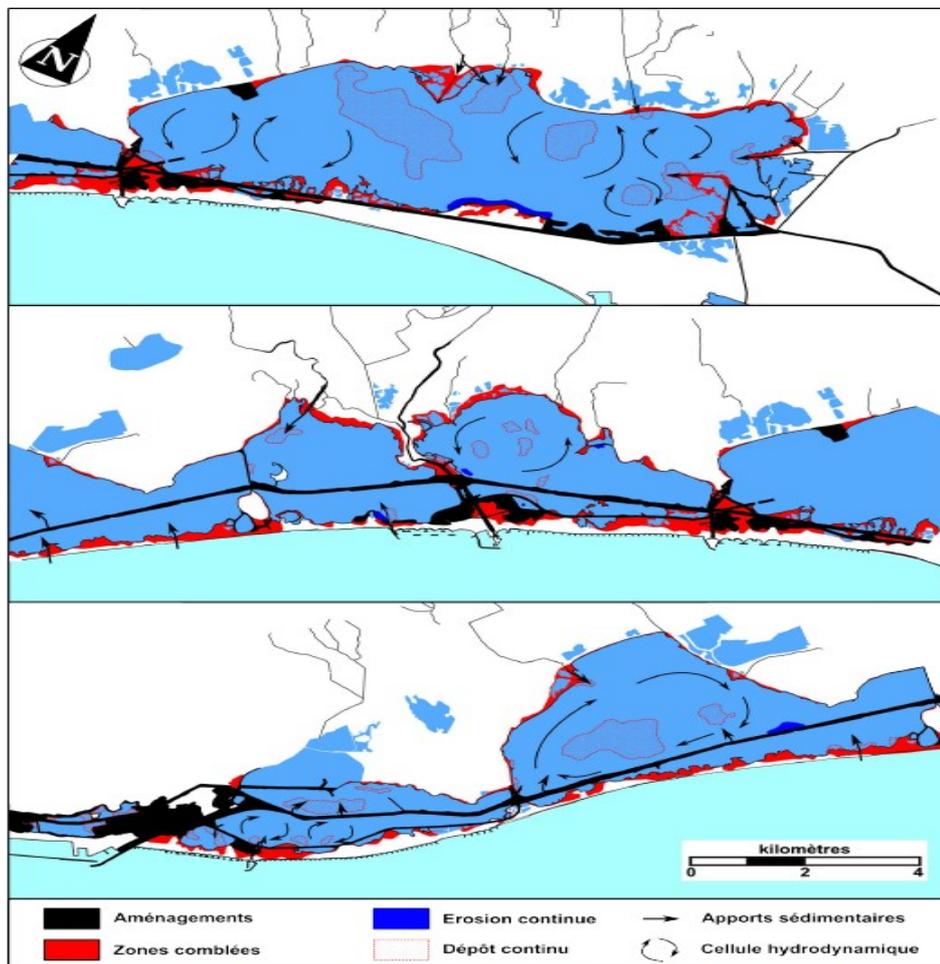


Figure 5.1: Synthèse évolutive du complexe lagunaire palavasien depuis le XVIII^{ème} siècle.

7. Glossaire des sigles et acronymes

AE	Autorité environnementale
CETMEF	Centre d'études techniques maritimes et fluviales
Cepralmar	Centre d'études pour la promotion des activités lagunaires et maritimes
CPER et CPIER	Contrat de Plan Etat-Région et Contrat de Plan Interrégional Etat-Régions
CTE	Contrat de transition écologique
DDTM	Direction départementale des territoires et de la mer
DGALN	Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
DGITM	Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer
DGPR	Direction générale de la prévention des risques
DPF	Domaine public fluvial
DPM	Domaine public maritime
DT	Direction territoriale de Voies navigables de France
EPCI	Établissement public de coopération intercommunale
FEDER	Fonds européen de développement régional
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
Ineris	Institut national de l'environnement industriel et des risques
IOTA	Installations, ouvrages, travaux et activités touchant au domaine de l'eau
LEMA	Loi sur l'eau et les milieux aquatiques
MCTRCT	Ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales
MTES	Ministère de la transition écologique et solidaire
NGF	Nivellement général de la France (réseau de repères altimétriques, le niveau zéro étant donné par le marégraphe de Marseille)
PHEN	Plus hautes eaux navigables

8. Lexique

Terme	Définition
Bateau-projet	Bateau de référence dont le canal doit permettre une navigation sûre, et quasi en tout temps. Il peut être virtuel pour réaliser des simulations
Batillage	Ensemble des vagues produites par le sillage des bateaux et déferlant contre les berges, entraînant leur dégradation
Berme	La berme d'une route est la partie non roulable de l'accotement d'une route. Ici, c'est la partie plate en haut de la berge accessible seulement aux engins d'entretien de la berge, voire aux vélos ou aux piétons.
Embouquement	Entrée du canal resserré entre deux terres
Enfoncement	Synonyme de tirant d'eau, distance entre le point bas du bateau en navigation et le niveau de l'eau
Feeder	Navire porte-conteneurs assurant des liaisons entre des ports secondaires et un port principal, lui-même desservi par un navire porte-conteneurs de forte capacité et transocéanique
Hauteur libre	Distance entre la surface de l'eau et le point bas de la voûte du pont, au droit du rectangle de navigation qui détermine le tirant d'air du bateau autorisé à naviguer
Conteneur <i>High Cube</i>	Conteneur de grande hauteur (30 cm de plus de hauteur intérieure)
Inscrits maritimes	Personnels sous statut de marin
LO-LO	Navire à cargaison avec grues à bord permettant de la charger ou décharger (abréviation de <i>lift on-lift off</i>)
Miroir	Largeur totale du canal
Mouillage	Hauteur d'eau garantie entre la surface et le fond. Il faut maintenir au moins 30 centimètres entre le fond et la partie inférieure du bateau, pour l'écoulement de l'eau durant l'avancée de celui-ci
Navire roulier ou <i>RO-RO</i>	Navire utilisé entre autres pour transporter des véhicules, chargés par des rampes d'accès (<i>roll-on/roll-off</i>)
Plafond	Largeur du rectangle de navigation, c'est-à-dire largeur où le mouillage est assuré
Rayon en plan	Courbure en plan de l'axe du canal
Risberme	Talus de protection aménagé à la base d'un ouvrage hydraulique

Terme	Définition
Section ou surface mouillée	Surface en eau du canal perpendiculairement à son axe
Surlageur	Largeur additionnelle du rectangle de navigation dans les courbes pour permettre au bateau de passer
Tirant d'air	Hauteur maximale des structures non escamotables d'un bateau, au-dessus de la ligne de flottaison
Tirant d'eau	Hauteur de la partie immergée du bateau, qui varie en fonction de la charge transportée et de la densité de l'eau
Ultra large container ship	Navire porte-conteneurs de très grande largeur (58,80m pour les plus récents) pouvant transporter plus de 20 000 EVP. (conteneurs équivalents vingt pieds)

Sources : Wikipédia, Larousse, mission

[internet du CGEDD : « Les derniers rapports »](#)