PORTRAIT

CONSEIL DU SAINT-LAURENT

TCR SUD DE L'ESTUAIRE MOYEN

MISE EN CONTEXTE :

Cette fiche a été produite dans le cadre du processus d'élaboration du Plan de gestion intégrée régional (PGIR) touchant le territoire de la Table de Concertation Régionale (TCR) du Sud de l'estuaire moyen. Elle fait partie du portrait du territoire.

Pour en apprendre davantage sur l'ensemble de la démarche, visitez notre site internet : tcrsudestuairemoyen.org. Un résumé est également disponible en introduction de la version conviviale du Plan d'action 2018-2023 (pages 6 à 11).

REMERCIEMENTS :

L'équipe de coordination du Conseil du Saint-Laurent tient à remercier tous les membres, partenaires et collaborateurs de la Table de concertation du Sud de l'estuaire moyen qui ont participé à l'élaboration et à la vérification des fiches du portrait du territoire.

CITATION RECOMMANDÉE :

Conseil du Saint-Laurent. (Année). Titre de la fiche. Fiche du portrait | Plan de Gestion Intégrée Régional du Conseil du Saint-Laurent.

Les marinas en eau trouble

RÉSUMÉ

Pour bien des gens, les marinas[1], ports de plaisances ou clubs nautiques sont synonymes de vacances et de loisir, de détente et d'évasion. Mais pour les administrateurs de marinas, qui fonctionnent souvent grâce à l'action bénévole, parvenir à rassembler les ressources nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et la réfection, à la mise aux normes ou au développement de leurs infrastructures peut rapidement devenir une tâche colossale.

L'envasement récurrent des marinas donne particulièrement du fil à retordre aux gestionnaires. Ce phénomène de sédimentation, qui s'observe ici comme ailleurs, résulte de l'utilisation de structures classiques comme les brise-lames pour créer les bassins de mouillage. Les conditions qui prévalent le long de la rive sud de l'estuaire moyen tendent toutefois à exacerber cette problématique. Concrètement, l'envasement chronique risque de limiter la capacité d'accueil des marinas, ce qui se traduit en baisse de revenus. En retour, cette réduction des budgets disponibles limite la capacité des organismes gestionnaires à pallier la situation.

Au Québec, le dragage d'entretien mécanique utilisant une drague à benne preneuse avec disposition des sédiments en eau libre est la solution convenue à l'enjeu de l'envasement des marinas. Pourtant, sur le territoire de la TCR, des solutions alternatives existent et plusieurs initiatives innovantes sont proposées eu peu partout dans le monde.

Des lieux propices à l'envasement

La section amont de l'estuaire moyen porte le nom de zone de turbidité maximale (ZTM) ou bouchon vaseux. Cette situation s'explique par l'impressionnante charge sédimentaire qui s'engouffre dans l'estuaire moyen à la hauteur de Québec (environ 7 millions de tonnes/an, Rondeau et al., 2000). Constamment mélangée par les forts courants de marée caractéristiques de cette zone, l'eau devient très colorée et presque opaque (figure 1). Les conditions locales d'écoulement forcent cette eau chargée de particules en suspension davantage le long de la rive sud. En s'approchant de la côte, où les vitesses de courant s'affaiblissent, le milieu devient favorable à la sédimentation des particules. La zone intertidale de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent est typiquement composée d'un immense plateau sablo-vaseux peu profond. Si cette situation favorise la formation des marais côtiers, elle exacerbe la problématique d'envasement des marinas.

[1] Dans ce document, le terme marina est utilisé pour désigner les infrastructures portuaires à vocation récréotouristique. Il englobe tout autant les appellations *club nautique*, *port de plaisance* ou *havre*.

Les brise-lames et autres infrastructures mises en place afin de protéger les bassins de mouillage des ports de plaisance agissent comme une trappe à sédiments. En réduisant presque totalement les courants et l'agitation à l'intérieur de l'enceinte des marinas, ces structures favorisent la décantation des particules présentes dans la colonne d'eau. Ce phénomène d'envasement chronique amène graduellement une restriction des niveaux d'eau disponibles à la navigation. Au fil du temps, cette situation peut limiter, voire compromettre les activités des marinas.

Figure 1. Coloration de l'eau due à la forte charge de particules en suspension dans la portion amont de l'estuaire moyen.

Figure 2. Bassin de mouillage de la marina de Rivière-du-Loup complètement émergée et bateaux échoués dans la vase à marée basse.

Le dragage

Jusqu'à maintenant, la solution préconisée par la plupart des gestionnaires de marinas du territoire consiste à effectuer un dragage d'entretien. Essentiellement, le dragage d'entretien implique d'excaver des sédiments relativement récents dont la granulométrie est généralement fine (silts et argiles), bien que des matériaux plus grossiers puissent aussi être présents. L'objectif premier est d'assurer en tout temps, des profondeurs d'eau adéquates et sécuritaires aux opérations courantes des marinas. S'il s'agit d'un prérequis pour garantir certains services essentiels, comme la traverse de Rivière-du-Loup/Saint-Siméon, la plupart du temps il s'agit plutôt d'une condition pour maintenir la rentabilité des marinas. Plusieurs impacts de

l'envasement, tels qu'une limitation de l'accès selon l'horaire de la marée ou le tirant d'eau des embarcations et une réduction de l'espace disponible à quai ou pour les manœuvres, se traduisent en retombées économiques négatives pour les organismes gestionnaires. Le dragage apparait donc comme la solution pour maintenir, voir augmenter l'achalandage et le nombre de membres.

Il existe deux méthodes de dragage, soit hydraulique ou mécanique, chacune pouvant être réalisée par différents types d'équipements (tableau 1). Le choix de la méthode et du modèle de drague repose sur une multitude de paramètres comme la nature des travaux, le type de sédiments à draguer et les caractéristiques du milieu, le mode de disposition des sédiments extraits, les impacts potentiels sur l'environnement, sans oublier les contraintes techniques et budgétaires qui sont bien souvent déterminantes. Au Québec, les interventions de dragage d'entretien sont réalisées le plus souvent à l'aide de dragues mécaniques avec barge. Une situation qui s'explique notamment par la plus grande disponibilité de ce type d'équipement dans la province.

Tableau 1. Comparaison des méthodes de dragage

Méthode	Mécanique	Hydraulique	Spéciale
	Prélèvement de sédiments par l'application directe d'une force mécanique sur le fond.	Aspire et refoule les sédiments sous forme de boues liquides à l'aide de pompes puissantes	Drague amphibie à fonctionnement mécanique ou hybride (mécanique et hydraulique)
Avantages	• Peut extraire tous types de matériaux (durs ou meubles) peu importe la granulométrie • Génère peu de remise en suspension au site de rejet • Conserve la densité des matériaux dragués (réduit le volume de matériaux à transporter, traiter ou mettre en dépôt) • Opérationnelle en zone confinée, restreinte ou sur des fonds encombrés (débris) • Profondeur d'opération presque illimitée (selon le type de drague) • Grande disponibilité de l'équipement au pays	• Plus efficace pour les sédiments fins non consolidés (la drague avec désagrégateur peut gérer des matériaux fins compacts) • Génère peu de remise en suspension au site d'excavation • Rendements nettement plus enlevés (2-5 fois) que les dragues mécaniques • Technique moins couteuse que la drague mécanique • Généralement utilisées pour des volumes plus importants	• Très polyvalente (adaptée à différents types d'ouvrage, à une variété de milieux et de conditions; possède divers modes de locomotion) • Peut être équipée d'un système de dragage mécanique et/ou hydraulique (partage des avantages avec les 2 méthodes) • Peut extraire tous types de matériaux (durs ou meubles) peu importe la granulométrie • Frais de mobilisation et démobilisation réduits comparativement aux dragues conventionnelles • Excellente précision et manœuvrabilité
Inconvénients	• Rendement inférieur à celui des dragues hydrauliques • Efficacité faible ou nulle dans les sédiments fluides • Diminution du rendement par mauvais temps ou avec l'augmentation de la profondeur du site à draguer • Génère beaucoup de remise en suspension au site de dragage • Requière des barges ou chalands pour le transport des sédiments • Rarement automotrice	• Peu adaptée aux matériaux consolidés (sauf la drague avec désagrégateur) ou grossiers (≥ 200-300 mm) • Difficile à opérer en présence de débris • Forte remise en suspension au site de rejet • Important volume de boues à disposer (peut nécessiter des mesures particulières pour la gestion des dépôts) • Peu recommandée dans les secteurs achalandés (obstruction à la navigation) • Inappropriée dans les eaux agitées (bris de conduite) sauf les dragues autoporteuses • Coûts de mobilisation plus élevés que la drague mécanique • Disponibilité restreinte de l'équipement au pays •	• Utilisation limitée par la profondeur du bassin à draguer (max 6,5 m) • Nécessite un point d'accostage • Rendement réduit par rapport aux autres dragues • Généralement destinée à des travaux de petite et moyenne envergure • Le choix de la méthode hybride (hydraulique et mécanique) partage des inconvénients des 2 modes de dragage

	Mécanique	Hydraulique	Spéciale
Types de drague	• drague à benne preneuse • drague à cuiller ou à pelle hydraulique • drague rétrocaveuse	• drague suceuse simple • drague suceuse à désagrégateur • drague suceuse autoporteuse	• drague Amphibex (rétrocaveuse à godet pompe-déchiqueteur ou conventionnel) • drague amphibie à godet pompe Watermaster • drague à tarière horizontale Mudcat (le descriptif du tableau s'applique moins à cette drague)

Les modes de gestion des matériaux de dragage

Une fois extrait du site de dragage, il faut disposer des sédiments. Pour se faire, il existe trois modes de gestion. La gestion en milieu aquatique consiste à transférer les sédiments du lieu de dragage à un site de rejet ou de confinement aussi localisé en milieu aquatique. La disposition des déblais de dragage peut aussi être effectuée en berge ou en milieu terrestre. Le niveau de contamination des sédiments est le critère déterminant qui établit l'option de gestion autorisée. Le rejet en eau libre de sédiments considérés toxiques pour le milieu aquatique est proscrit et la gestion en milieu terrestre nécessitera des mesures supplémentaires, comme le confinement sécuritaire ou des prétraitements des matériaux de dragage.

La distance entre le lieu de dragage et le site de dépôt, l'accessibilité de ce dernier, sa capacité d'accueil, la règlementation applicable, les normes environnementales et l'utilisation du territoire sont autant d'aspects qui peuvent aussi influencer la méthode de gestion des déblais de dragage envisageable sur les plans technique et économique. Dans le Saint-Laurent, la méthode de rejet en eau libre est la plus répandue. Souvent, elle s'avère le mode de gestion le plus adéquat en termes technique, environnemental et économique. En effet, la gestion terrestre ou en berge des sédiments demande généralement plus de manipulations. Le transport jusqu'à la rive, le transbordement dans des camions et leur transport au site de dépôt sont autant d'opérations techniques supplémentaires qui peuvent accroitre le temps de réalisation des projets et leur coût.

Selon la nature et la composition des sédiments, des mesures spéciales sont susceptibles d'être ajoutées avant de pouvoir en disposer définitivement. Par exemple, lorsque la proportion d'eau des matériaux de dragage est importante, une phase additionnelle d'assèchement peut être nécessaire. De plus, pour éviter la contamination de la nappe phréatique au site de dépôt terrestre, les sédiments salins doivent soit subir un prétraitement afin de les libérer du sel qu'ils contiennent, soit être confinés dans des installations particulières conçues à cet effet.

L'encadrement légal

En raison des impacts potentiels, l'ensemble des opérations de dragage et des activités qui y sont liées, incluant la gestion des sédiments contaminés ou non, est strictement encadré par les différents paliers gouvernementaux. Bien que les travaux de dragage soient de juridiction fédérale, impliquant notamment la Garde côtière canadienne (Pêches et Océans Canada) et Environnement et Changements Climatiques Canada (ECCC), ceux réalisés au Québec sont généralement aussi assujettis à des lois et règlements provinciaux et municipaux. Si la superficie des travaux prévus est supérieure au seuil établi de 5 000 m^2 (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques - MELCC), le projet est également soumis à la

procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement qui exige la réalisation d'une étude d'impacts et d'une consultation du public et/ou des communautés autochtones.

Le cadre règlementaire applicable varie d'un projet à un autre selon la nature des travaux, le promoteur, le mode de gestion privilégié pour les déblais de dragage et la localisation géographique. C'est à l'étape de planification et d'évaluation du projet que seront déterminés les lois et les règlements qui devront s'appliquer. Cet encadrement légal assure la réalisation d'une analyse de tous les aspects du projet (physique, biologique, socio-économique, culturel, etc.). L'objectif d'une telle analyse est d'identifier la meilleure solution pour la protection du milieu en considérant à la fois la qualité des sédiments et les répercussions envisagées sur l'environnement, mais également la capacité technique et financière de réaliser les travaux.

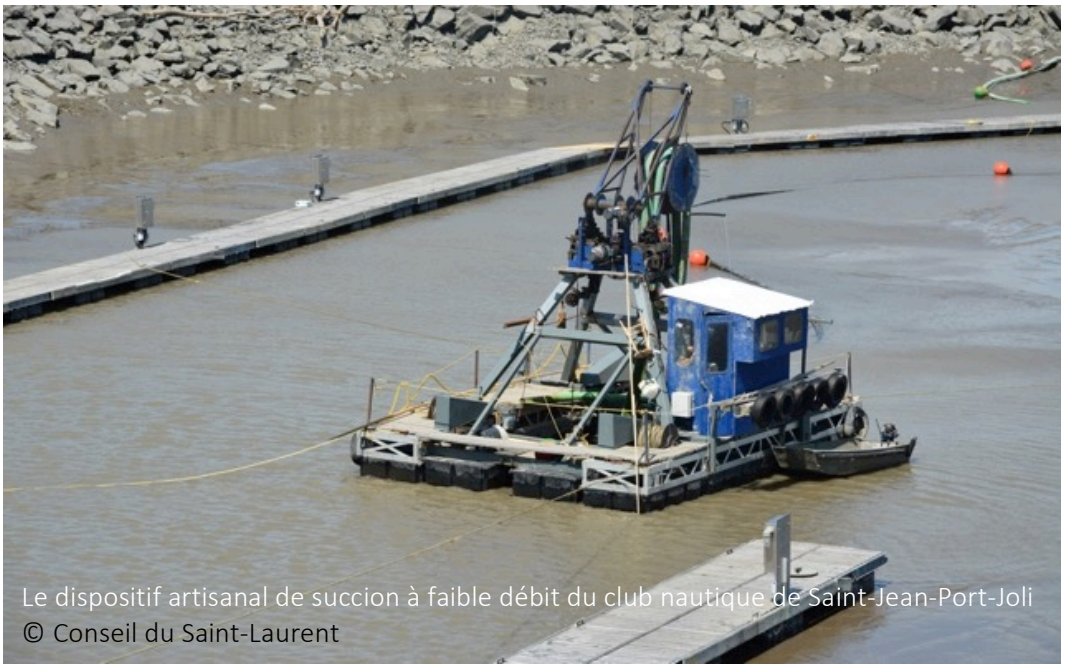
Le plan décennal

Tout projet de dragage nécessite donc la délivrance de permis et d'autorisations de la part de différentes instances gouvernementales. Pour les organismes gestionnaires des marinas, qui fonctionnent souvent grâce à l'action bénévole, il s'agit de procédures qui peuvent rapidement devenir exhaustives. Par ailleurs, l'obtention de certificat d'autorisation n'est pas garante de la réalisation des travaux de dragage. Il arrive que les gestionnaires ne parviennent pas à rassembler les sommes nécessaires pendant la période visée par les autorisations (généralement 1 an) ou que l'équipement ne soit pas disponible au moment propice au dragage. L'élaboration d'un programme décennal de dragage d'entretien peut devenir une option intéressante. Bien que ce processus soit plus long et couteux que les demandes d'autorisation pour les projets à la pièce, ce programme offre une relative flexibilité d'action aux gestionnaires de marina. Ainsi, advenant des contraintes financières ou techniques, le dragage ne sera pas nécessairement compromis et pourra être reporté à l'intérieur d'une période de 10 ans.

Différentes solutions

La solution « maison » de Saint-Jean-Port-Joli

Pour son dragage annuel d'entretien, le club nautique de Saint-Jean-Port-Joli utilise un dispositif artisanal de succion à faible débit. Les sédiments, aspirés à l'aide d'une petite pompe hydraulique et silencieuse, sont rejetés en eau libre.



Le dispositif artisanal de succion à faible débit du club nautique de Saint-Jean-Port-Joli
© Conseil du Saint-Laurent

Le système est composé d'une pompe submersible électrique positionnée dans le sédiment et maintenue par un treuil monté sur une barge. La drague se déplace à l'aide d'un système de câbles d'ancrage tendus en travers du bassin du parc nautique, ce qui limite la circulation au moment de son utilisation. Le tuyau d'évacuation de la vase, d'une longueur totale de 350 m, se divise en trois sections. La première est flexible (150 m) afin de permettre le déplacement de la barge dans le bassin. Elle est raccordée à un tuyau rigide ancré à la digue à l'intérieur du bassin. La troisième section, également rigide, est ancrée au fond marin et se dirige vers le large perpendiculairement aux courants, jusqu'au site de rejet situé dans une zone de haute dispersion (forts courants) à 200 m du bassin de la marina. Afin d'éviter les bris par les glaces, la dernière section du tuyau d'évacuation est conçue pour être retirée et entreposée dès l'automne.

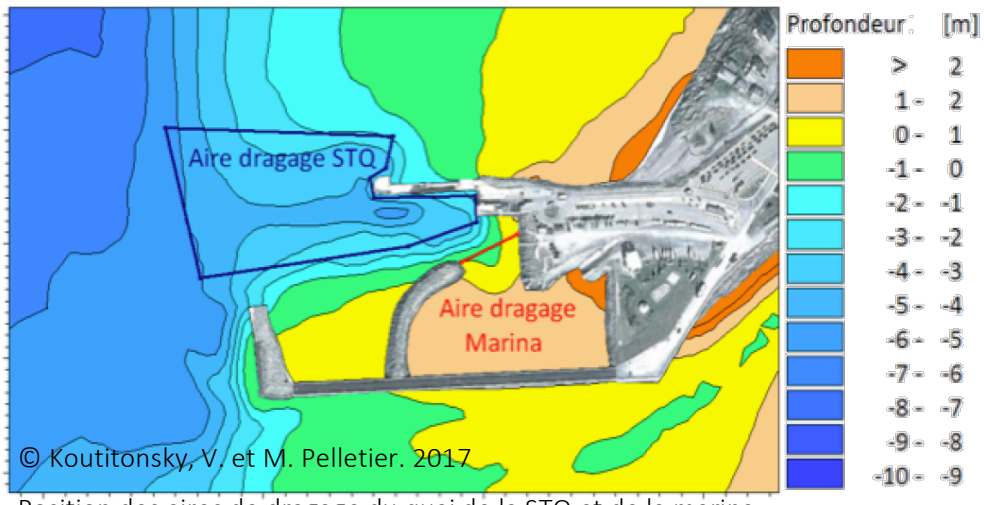
Les pompes hydrauliques sont conçues pour draguer des sédiments meubles. Elles nécessitent de prélever une grande proportion d'eau pour pouvoir aspirer efficacement les boues. Lorsque les vases sont trop consolidées, il peut devenir nécessaire de procéder à un traitement mécanique préalable pour ameublir le fond marin. La pompe artisanale du club nautique de Saint-Jean-Port-Joli est parfaitement adaptée pour le matériel qui s'accumule annuellement, mais ne pourrait surcreuser le fond du bassin. Un dispositif lui permet d'ajuster la proportion d'eau pour obtenir le

mélange de 80 % d'eau et 20 % de sédiments requis, qui est pompé à un débit moyen de 1,4 m^3/min. À ce rythme, c'est 17 m^3/heure (135 m^3/jour) de sédiments qui sont rejetés en eau libre.

Les travaux annuels de dragage hydraulique d'entretien sont réalisés généralement au printemps et à l'automne (hors des périodes d'achalandage de la marina). En considérant la capacité de pompage de l'équipement et selon les estimations du programme décennal de dragage, 63 jours seront requis annuellement pour procéder à l'entretien du bassin (suite au projet d'agrandissement de l'aire navigable du bassin – phase II, pour plus d'information, se référer à la fiche Les marinas au sud de l'estuaire moyen).

À la recherche d'une solution qui convient au béluga

Les nouvelles exigences environnementales qui découlent de la modification du statut du béluga (espèce en voie de disparition depuis 2014) et du décret visant la protection de son habitat essentiel (en 2016), imposent des contraintes majeures aux opérations de dragage mécanique conventionnelles. À l'intérieur des limites de l'habitat désigné, qui inclut la zone côtière du secteur de Rivière-du-Loup, la fenêtre de réalisation de tels travaux a été considérablement restreinte, ce qui menace les activités de la marina. Il est désormais strictement interdit de réaliser toute activité de dragage, incluant le transport et l'immersion au site de dépôt en mer, entre le 1er avril et la fin septembre, et ce, afin d'éviter la période critique de mise bas et de fréquentation maximum du secteur par le béluga et la période de reproduction printanière des espèces présentes dans le secteur (comme l'éperlan arc-en-ciel). En octobre, une interruption des opérations pendant 8 heures consécutives chaque jour doit être respectée afin d'accorder une période de repos acoustique aux bélugas. Concrètement, il ne reste que 2 mois en l'absence de glace (octobre et novembre) pour réaliser les travaux de dragage annuel nécessaires. Cette période n'est cependant pas optimale, d'abord parce que les résultats du dragage seront éphémères et l'ouvrage sera à recommencer dès le printemps suivant. Mais aussi parce que les conditions météorologiques, souvent défavorables en automne, entrainent de nombreuses périodes d'arrêt en plus des risques accrus d'accident de travail. En 2017, la Société de transport du Québec (STQ) a été incapable de réaliser la totalité du dragage prévu à son quai en raison des conditions trop difficiles. Comme le



Position des aires de dragage du quai de la STQ et de la marina

dragage de la STQ sera toujours priorisé sur celui de la marina, il ne reste, au bout du compte, aucun moment pour cette dernière. De plus, à cette période de l'année, la navigation sur le fleuve s'accompagne d'une surtaxe obligatoire pour le service de brise-glace de la Garde côtière canadienne et de frais additionnels reliés aux assurances. Toutes ces contraintes font littéralement exploser les coûts des opérations. Dans ce contexte, il apparait clair qu'un dragage tard l'automne est peu pertinent et que la méthode de dragage mécanique conventionnelle est irréaliste.

Transport d'une drague hydraulique motorisée à fort débit sur remorque

Actuellement, différents scénarios sont étudiés afin de trouver une solution de dragage novatrice, qui permettra la réalisation des travaux pendant la période permise (octobre à mars) tout en limitant les impacts sur le milieu naturel. A priori, l'acquisition d'une drague hydraulique automotrice à haut débit semblerait la solution la plus valable sur les plans technique, économique et environnemental. Cet équipement permettrait d'effectuer l'entretien annuel de la marina en 3 semaines, sans être contraint par les conditions météorologiques. Adaptée aux petites marinas fermées et au transport routier, la drague pourrait éventuellement être partagée avec d'autres marinas. Encore faut-il déterminer si la procédure de dragage et de gestion des sédiments envisagée rencontre les contraintes environnementales. L'analyse du dossier suit actuellement son cours.

Dame Nature à la rescousse de Montmagny

À la marina de Montmagny, la problématique d'envasement chronique ne cause aucun de maux de tête aux gestionnaires en place. Et pourtant, elle se situe au cœur de la zone de turbidité maximale du Saint-Laurent. Son secret? Un emplacement judicieusement choisi!

La marina se situe dans le bassin de Montmagny, soit un élargissement naturel de la rivière du Sud juste avant son embouchure sur le Saint-Laurent. Cette configuration de la rivière offre une protection naturelle. La marina n'est d'ailleurs pas ceinturée de brise-lames rigides. Il s'agit simplement de quais flottants installés saisonnièrement dans la portion profonde du chenal de la

rivière. Alors que la majeure partie du bassin devient émergée à marée basse, ce secteur est suffisamment profond pour ne jamais compromettre l'accès au quai. Les courants présents dans le chenal de la rivière, particulièrement en période de crue, assurent également en entretien naturel et régulier qui limite la sédimentation.

Emplacement de la marina de Montmagny (encerclé sur la photo) dans le bassin de la rivière du Sud à marée haute. © Tourisme Chaudière Appalaches

Si cette situation semble idéale, elle s'accompagne d'enjeux différents. L'absence de brise-lames et la position en embouchure de rivière ne protègent pas la marina de tous les aléas. Les crues soudaines lors de fortes pluies ont le potentiel d'endommager les quais et les embarcations qui y sont amarrées. Par ailleurs, les vents en provenance du nord-ouest créent des vagues qui peuvent atteindre et abimer les quais flottants et provoquer l'érosion de la berge, situation qui est aggravée au moment des marées hautes.

Quais flottants de la marina de Montmagny dans le chenal de la rivière du Sud à marée basse.

Quand le génie et l'environnement s'allient

Les problèmes d'envasement chronique des marinas sont favorisés lorsque l'agitation et les courants dans les bassins de mouillage abrités par des ouvrages ne sont pas suffisants pour empêcher la décantation des sédiments en suspension. Il est parfois possible de pallier cette problématique en apportant certaines modifications aux aménagements existants. Par exemple, pratiquer des ouvertures dans un quai ou un brise-lames en vue de générer des courants suffisamment importants à l'intérieur des bassins afin de réduire ou d'éviter la sédimentation fine. Cette avenue a déjà été envisagée pour le parc nautique de Rivière-du-Loup. Malheureusement, les aménagements proposés ne permettaient pas de prévenir suffisamment l'envasement et les coûts associés étaient trop élevés pour le rendement prévu.

Écluse Saint-Félix à Nante
© Wikimedia Commons

Il est également possible de modifier les infrastructures portuaires pour limiter l'apport de sédiments à l'intérieur des bassins. En Europe, des portes ou des écluses sont parfois ajoutées aux bassins portuaires dans le but de réduire l'entrée des matières en suspension. L'envasement d'une marina peut aussi être réduit en configurant le chenal d'entrée de manière à accroitre « l'effet chasse d'eau », c'est-à-dire le phénomène d'entrainement des alluvions et sédiments récents à l'extérieur du bassin avec le jusant.

Récemment, une entreprise québécoise a développé une nouvelle technologie de brise-lames. Le concept des brise-lames Narval consiste en des unités flottantes à assembler, fabriquées de matériaux non dégradables et ancrées au fond de l'eau avec des blocs de béton. En surface, les unités flottantes atténuent l'agitation, mais laissent la colonne d'eau libre. L'hydrodynamisme n'est pas complètement interrompu ce qui réduit les taux de sédimentation. Comparativement à un brise-lames classique (par remplissage), ces brise-lames flottants sont mobiles et faciles d'installation en plus de couter beaucoup moins cher à mettre en place. L'impact écologique est également moindre puisque le dispositif ne nuit pas à la libre circulation des poissons et que son empiètement sur l'habitat marin est

© Dany Nadeau

Atténuation de l'agitation de surface par un brise-lames Narval

significativement plus faible. Le dispositif peut être utilisé de façon indépendante, ou en combinaison avec d'autres types de structures.

Installation du brise-lames Narval
© Brise-Lames Narval Technologie

Différentes autres solutions sont envisagées ailleurs dans le monde. En France par exemple, on utilise la force de la marée pour créer des ports autonettoyants. Cette stratégie consiste à mettre à profit l'énergie marémotrice pour évacuer du bassin de mouillage, au moment du jusant, les récents dépôts de vase qui sont remis en suspension mécaniquement à l'aide d'un rotodévaseur.

Le dragage par rotodévasage utilise une fraise qui, par rotation, permet de remettre les sédiments en suspension afin de les disperser par les courants locaux
(© CETMEF)

Lors de nouvelles constructions portuaires, il est possible d'inclure des dispositifs servant à prévenir l'envasement. Par exemple, le SEDIFLOW est un système breveté de drains déposés au fond du bassin et qui sont activés à chaque cycle de marée pour permettre un entretien continu de l'installation. Le processus consiste à recueillir les particules sédimentaires à l'aide du réseau de captage (drains) avant qu'elles ne s'accumulent, puis de les exportées en les réintégrant à la circulation hydrosédimentaire naturelle au moment opportun du cycle de la marée.

Des essais effectués dans divers ports en France ont permis de tester un procédé de réduction des vases par traitement biologique. Les bactéries ou activateurs biologiques peuvent être

ensemencés à la surface des bassins ou insufflés dans les vases. Par minéralisation des éléments organiques, ce procédé permettrait de réduire jusqu'à 50 % les volumes de sédiments.

Bref, il n'existe pas de solution unique pour la gestion de l'envasement des marinas. Chacune comporte ses avantages et inconvénients. Le choix de l'option se fait au cas par cas et dépendra entre autres, du type de sédiments et de l'ouvrage prévu, de la situation géographique et de la sensibilité écologique du milieu (aux sites d'extraction et dépôt), mais également de la capacité technique et financière a réaliser les travaux privilégiés. Des combinaisons peuvent aussi être envisagées. Des études préalables sont donc nécessaires avant d'arrêter son choix sur la solution optimale.

Un pour tous, tous pour un?

Les administrateurs de marinas sont confrontés à la gestion de très dossiers complexes. Les questions relatives à l'entretien des infrastructures (incluant le dragage), à la sécurité de la navigation, à la mise aux normes et aux contraintes règlementaires requièrent bien souvent des ressources spécialisées pour y répondre. Pour les marinas à vocation récréotouristiques, constituées majoritairement d'entreprises privées saisonnières de faible rentabilité et dont la gestion repose en grande partie sur l'implication volontaire, les besoins technique, financier et légal sont grands et semblent difficilement accessibles.

Les gestionnaires de marina du territoire de la TCR considèrent le besoin d'un certain regroupement ou l'association à un réseau pour les aider dans ces démarches. La force du nombre faciliterait la reconnaissance gouvernementale recherchée par ces organisations pour les préoccupations et enjeux qui les touchent. Le rassemblement en réseau pourrait également participer au développement de partenariats permettant le partage des tâches, de l'expertise, des coûts et des bénéfices que ce soit dans le cadre de la gestion des activités courantes ou lors de l'élaboration de projet de recherche et développement.

AMQ
ASSOCIATION MARITIME DU QUÉBEC

Depuis plus de 20 ans, l'Association Maritime du Québec vise à regrouper et représenter les plaisanciers et l'ensemble des intervenants, incluant les marinas, pour supporter et favoriser le développement du nautisme au Québec. Parmi leurs objectifs, certains semblent rencontrer les besoins exprimés par les marinas de notre territoire, notamment les 2 suivants :

- Assurer la revitalisation et la modernisation du réseau des marinas de la province;
- Représenter l'industrie nautique auprès des instances gouvernementales et assurer la pérennité du tourisme nautique.

Références

Blier, E. et W. G. Grenier. 2012. Corporation du Carrefour Maritime. Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement. Projet d'aménagement du Parc maritime de la Pointe de Rivière-du-Loup sur le territoire de la municipalité de Rivière-du-Loup. Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parc.

Centre Saint-Laurent. 1992. Guide pour le choix et l'opération des équipements de dragage et des pratiques environnementales qui s'y rattachent. Document préparé en collaboration avec : Travaux Publics Canada et le ministère de l'Environnement du Québec. W de catalogue En40-438/1992F. 81 p.

CIMA+. 2009a. Étude d'impact sur l'environnement des travaux d'amélioration et de réparations majeures aux quais de Rivière- du- Loup. Rapport final – Tome 2 : Dragage. Rapport présenté à la Société des traversiers du Québec. 176 p + annexes.

CIMA+. 2011. Étude d'impact sur l'environnement et examen préalable. Aménagement du Parc maritime de la Pointe de Rivière-du-Loup. Rapport présenté à la Corporation du Carrefour Maritime. 185 pages

Gouvernement du Québec. 2010. Corporation du Carrefour Maritime – Avis de projet. Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs. Direction des évaluations environnementales. 31 p.

Gouvernement du Québec. 2011. Rapport d'analyse environnementale pour le programme de dragage d'entretien du havre de Berthier-sur-Mer sur le territoire de la municipalité de Berthier-sur-Mer par Le Havre de Berthier-sur-Mer inc. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Direction des évaluations environnementales. 37 p.

Gouvernement du Québec. 2013. Rapport d'analyse environnementale du projet d'aménagement et du programme décennal de dragage d'entretien du Parc maritime de la Pointe de Rivière-du-Loup sur le territoire de la ville de Rivière-du-Loup par la Corporation du Carrefour maritime de Rivière-du-Loup et la Société Duvetnor ltée. Ministère du Développement durable, Environnement, Faune et Parcs. Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels. 39 p.

Gouvernement du Québec. 2015. Rapport d'analyse environnementale concernant la modification du décret numéro 570-2011 du 8 juin 2011 relatif à la délivrance d'un certificat d'autorisation à Le Havre de Berthier-sur-Mer inc. pour le programme décennal de dragage d'entretien du havre de Berthier-sur-Mer sur le territoire de la municipalité de Berthier-sur-Mer. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels. 25 p.

Gouvernement du Québec. 2018. Décret 397-2010. concernant la délivrance d'un certificat d'autorisation à la Société des traversiers du Québec pour le projet d'amélioration et de réparations majeures et le programme décennal de dragage d'entretien des quais de Rivière-du-Loup. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/decret/2010/397-2010.htm

Le groupe conseil Lasalle. 2008. Marina de Rivière-du-Loup. Modification des ouvrages existants visant à réduire l'envasement de la marina. 66 p.

Koutitonsky, V. et M. Pelletier. 2017. Modélisation de la dispersion des sédiments de dragage du port de Rivière-du-Loup. Rapport Technique Hydrosoft RT-17-2, pour la Corporation Maritime de Rivière-du-Loup, Ville de Rivière-du-Loup, QC, 46 p + 4 Annexes.

Pelletier, M. 2010. Programme décennal de dragage d'entretien du havre de Berthier-sur-Mer. Étude d'impact environnemental. Corporation du Havre de Berthier-sur-Mer. 105 p.

Pelletier, M. 2010. Programme décennal de dragage d'entretien du havre de Berthier-sur-Mer. Addenda à l'étude d'impact environnemental. Corporation du Havre de Berthier-sur-Mer. 67 p.

Rieussec, E. 2008. Analyse comparative des différents modes de gestion des sédiments de dragage en milieu terrestre et marin. Maitrise en environnement, Université de Sherbrooke, Québec. 124 pages. En ligne : https://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais 2008/Rieussec_Erwan.pdf

Roche. 2011. Parc nautique de Saint-Jean-Port-Joli Dragage décennal et approfondissement de la partie est du bassin – Version finale. Étude d'impact sur l'environnement. 166p.

Roche. 2013. Parc nautique de Saint-Jean-Port-Joli Dragage décennal et approfondissement de la partie est du bassin – Résumé. Étude d'impact sur l'environnement. 23p.

Rondeau, B., D. Cossa, P. Gagnon et L. Bilodeau. 2000. Budget and sources of suspended sediment transported in the St. Lawrence River, Canada. Hydrological Processes 14, 21-36.