

**LES ACTIVITÉS D'OBSERVATION EN MER DES MAMMIFÈRES MARINS (AO3M)
DANS L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT :**
ZONE DE PROTECTION MARINE ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT ET
PARC MARIN DU SAGUENAY–SAINT-LAURENT

Portrait 2005-2010



Rapport final présenté à
Pêches et Océans Canada
Parcs Canada (parc marin du Saguenay–Saint-Laurent)

Robert Michaud, Michel Moisan, Véronik de la Chenelière, Sarah Duquette et Marie-Hélène
D'Arcy
Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins
GREMM, Tadoussac, Qc

Mars 2011

On devra référer à la version finale de cette publication comme suit :

Michaud, R., M. Moisan, V. de la Chenelière, Sarah Duquette et M.-H. D'Arcy. 2010. Les activités d'observation en mer des mammifères marins (AO3M) dans l'estuaire du Saint-Laurent : zone de protection marine Estuaire du Saint-Laurent et parc marin du Saguenay–Saint-Laurent — Portrait 2005-2010. Rapport final. GREMM, Tadoussac, Québec, conjointement avec le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, Qc, et le ministère des Pêches et des Océans du Canada, Qc.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	IV
LISTE DES ANNEXES	V
PRÉFACE	VII
ÉQUIPE DE TRAVAIL.....	VIII
INTRODUCTION	1
MÉTHODOLOGIE.....	1
Aire d'étude.....	1
Plan d'échantillonnage.....	2
Période d'échantillonnage	2
Protocoles d'échantillonnage	2
Analyses des données	3
UTILISATION DU TERRITOIRE.....	3
BILANS D'ACTIVITÉ	3
RÉPARTITION DES ESPÈCES CIBLES.....	3
CONCENTRATIONS DE BATEAUX ET COMPOSITION DE LA FLOTTE	4
RÉSULTATS	4
Bilan de l'échantillonnage	4
Portrait des AO3M	4
SECTEUR ESTUAIRE MARITIME NORD	4
SECTEUR ESTUAIRE MARITIME SUD.....	6
SECTEUR ESTUAIRE MOYEN SUD	6
SECTEUR ESTUAIRE MOYEN NORD	7
LE SAGUENAY	7
AO3M EN KAYAK DANS L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT	7
SOMMAIRE, PROBLÉMATIQUES ET RECOMMANDATIONS	8
Partition du territoire.....	8
Problématiques particulières	9
ESPÈCES EN PÉRILS	9
CONGESTION	10
OBSERVATION DES PINNIPÈDES	10
EXCURSIONS EN KAYAK.....	10
Suivis des AO3M	11
RÉFÉRENCES CITÉES	12
FIGURES	15
ANNEXES	35

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation de l'aire d'étude.....	16
Figure 2. Localisation des territoires.....	17
Figure 3. Portrait type.	18
Figure 4. Portrait des AO3M dans le secteur Estuaire maritime Nord.....	19
Figure 4.1. Portraits annuels des AO3M à partir des grands bateaux de Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine.....	20
Figure 4.2. Portraits annuels des AO3M à partir des petits bateaux de Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine.....	21
Figure 4.3. Portraits annuels des AO3M à partir des petits bateaux des Bergeronnes.....	22
Figure 4.4. Portraits annuels des AO3M à partir des petits bateaux de l'Anse aux Basques.....	23
Figure 4.5. Portraits annuels des AO3M à partir des petits bateaux de Portneuf-sur-Mer.....	24
Figure 5. Portrait des AO3M dans le secteur Estuaire maritime Sud.....	25
Figure 5.1. Portraits annuels des AO3M à partir des petits bateaux de Bic.....	26
Figure 6. Portrait des AO3M dans le secteur Estuaire moyen Sud.....	27
Figure 6.1. Portraits annuels des AO3M à partir des grands bateaux de Rivière-du-Loup.....	28
Figure 6.2. Portraits annuels des AO3M à partir des petits bateaux de Rivière-du-Loup.....	29
Figure 6.3. Portraits annuels des AO3M à partir des petits bateaux de Kamouraska.....	30
Figure 7. Portrait des AO3M dans le secteur Estuaire moyen Nord.....	31
Figure 7.1. Portraits annuels des AO3M à partir des grands bateaux de Saint-Siméon.....	32
Figure 8. Portrait des AO3M dans le Saguenay.....	33
Figure 9. Portrait des AO3M en kayak dans l'estuaire du Saint-Laurent.....	34

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Liste des opérateurs d’excursion et des bateaux utilisés pour l’échantillonnage des AO3M dans l’estuaire du Saint-Laurent de 2005 à 2010.....	36
Annexe 3. Plan et bilan d’échantillonnage des différentes classes d’excursion effectués sur l’ensemble de l’aire d’étude de 2005 à 2010.....	45
Annexe 4. Superficies des territoires utilisés et pourcentages de temps passé dans les limites du PMSSL pour les excursions effectuées à bord des grands et des petits bateaux et à bord des kayaks, échantillonnés de 2005 à 2010.	48
Annexe 5. Bilans d’activité des excursions pour les différentes classes d’excursion de chacun des ports d’attache échantillonnés de 2005 à 2010.....	50
Annexe 6. Composition des espèces de pinnipèdes cibles pour les différentes classes d’excursion de chacun des ports d’attache et chacune des périodes échantillonnés de 2005 à 2010.....	52
Annexe 7. Variation annuelle de la composition des espèces cibles de cétacés pour les petits et grands bateaux échantillonnés de 2005 à 2010.....	54
Annexe 8a. Nombre moyen des bateaux recensés sur les sites d’observation dans un rayon de 2 000 mètres pour les différentes classes d’excursion de chacun des ports d’attache échantillonnés de 2005 à 2010.....	60
Annexe 8b. Nombre moyen des bateaux recensés sur les sites d’observation dans un rayon de 400 mètres et pourcentages des cas et des excursions où le nombre de bateaux à moins de 400 m du bateau observateur dépassait 5 pour les différentes classes d’excursion de chacun des ports d’attache échantillonnés de 2005 à 2010.....	62
Annexe 9. Composition de la flotte recensée sur les sites d’observation (rayon de 2000 m) des grands et des petits bateaux et sur ceux des kayaks échantillonnés de 2005 à 2010.....	64

PRÉFACE

Cette étude s'inscrit dans la poursuite d'un programme de suivi annuel des activités d'observation en mer des mammifères marins dans le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent (PMSSL) et sa périphérie, sous la responsabilité de Parcs Canada. Dans le cadre du projet d'établissement de la zone de protection marine (ZPM) Estuaire du Saint-Laurent, une initiative du ministère des Pêches et des Océans du Canada découlant de la *Loi sur les océans*, il s'est avéré nécessaire d'étendre la portée du projet à l'ensemble du territoire PMSSL / ZPM projetée.

La ZPM projetée et le PMSSL vise notamment à assurer une gestion adéquate des activités qui se déroulent dans ces zones. Dans le cadre des activités d'observation en mer, les principaux objectifs de conservation poursuivis sont d'assurer la protection des mammifères marins et le maintien durable de ces activités. La poursuite du programme de suivis initié en 1994 et son extension au territoire de la ZPM projetée visent à établir un portrait détaillé des AO3M pour l'ensemble du territoire PMSSL / ZPM projetée. Elles permettront d'évaluer l'efficacité de certaines mesures de gestion dans le PMSSL, notamment, celles qui ont trait aux mesures visant la réduction de la concentration des bateaux sur les sites d'observation, ainsi que de guider le développement de nouvelles mesures pour la future ZPM. Le rapport final présenté ici fait suite à une série de rapports annuels déposés à la fin de chacune des années couvertes par cette étude.

L'étude a été dirigée par le Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins (GREMM) dans le cadre d'une entente d'entreprise conjointe avec Parcs Canada (PC) et le ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO). Le financement de cette étude provient de plusieurs sources notamment, le Fonds pour les espèces en périls (MPO et PC), le budget d'opération du PMSSL (PC), le programme de gestion des océans (MPO) et du Fonds interministériel pour le rétablissement des espèces en péril (MPO).

Nous tenons à remercier les compagnies d'excursions suivantes, qui ont participé au programme scientifique «Activités d'observation en mer des mammifères marins» :

Aventures Archipel, Croisières Neptune Inc., Kayak Zodiac Archipel du Bic Inc., la Sépaq, Croisières Zodiac Aventure, Les Croisières Essipit Inc., Mer et Monde Écotours, Excursions Fanons Inc., Les Écumeurs du Saint-Laurent, Croisières du Grand Héron, Croisières AML, Société Duvetnor Ltée, Aqua-Tour, Kayak-Sécure, Croisières Charlevoix, Croisières 2001 Inc., Groupe Dufour Croisières, Otis Excursions Inc., La Coop de Kayaks de Mer des îles, Croisière Marjolaine Inc., Québec Hors-Circuits, Paradis Marin et la Société d'écologie de la batture du Kamouraska. (voir exemple de certificat ci-bas): Nous remercions également le Réseau d'observation des mammifères marins pour leur accueil dans leur bureau de Rivière-du-Loup.

Programme scientifique « Activités d'observation en mer des mammifères marins »

Suivi annuel 2005

Certificat de participation

Présenté à

CROISIÈRES ACME

en reconnaissance de leur implication pour une meilleure connaissance des baleines et des phoques de l'estuaire du Saint-Laurent.



Robert Michaud
Président du Groupe de recherche et d'éducation pour les mammifères marins (GREMM)



Un projet du GREMM en collaboration avec



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada



PARC MARIN DU
Saguenay-Saint-Laurent
Saguenay-St. Lawrence
MARINE PARK

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Collecte et saisie des données : Sylvie Bernier, Sébastien Cloutier, Marie-Hélène D’Arcy, Sarah Duquette, Charles Fleury, Christine Gilliet, Daniel Lefebvre, Gwyneth MacMillan, Julien Marchal, Béatrice Maury, Mathilde Michaud, France Morneau, Guillaume Pelletier, Stéphanie Pieddesaux, Renaud Pintiaux, Joanna Prime, Line Richard, Shawn Thompson, Maude Tremblay.

Responsable de la collecte et de la saisie de données : Marie-Hélène D’Arcy et Sarah Duquette

Géomatique, cartographie et bases de données : Michel Moisan

Analyses : Robert Michaud, Michel Moisan et Véronik de la Chenelière,

Rédaction : Robert Michaud et Véronik de la Chenelière

Suivi du projet pour le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent: Jean Desaulniers, Nadia Ménard

Suivi du projet pour Pêches et Océans Canada : Guy Cantin

INTRODUCTION

Les activités d'observation de mer des mammifères marins (AO3M) ont connu un essor extraordinaire sur l'ensemble de la planète au cours des deux dernières décennies (Hoyt 2001, O'Connors *et al.* 2009). Au Québec, dans l'estuaire du Saint-Laurent en particulier, la croissance des AO3M s'est ralentie considérablement depuis 1998 (Chion *et al.* 2009, O'Connors *et al.* 2009) mais représentent toujours un volet important de l'industrie du tourisme régional (Tecsult 2000). Une étude récente a estimé à environ 500 000 le nombre de personnes (touristes, riverains, plaisanciers et passagers de grands paquebots) qui avaient participé à des activités d'observation en mer dans le parc marin en 2005 (Gosselin 2006). La majorité des détenteurs de permis d'excursion en mer opérant dans les limites du parc marin offre un volet observation de mammifères marins (Parcs Canada, données non-publiées).

Le trafic maritime en lien avec ces activités représente près du tiers des quelque 50 000 voyages effectués annuellement par l'ensemble des navires dans les eaux du parc marin du Saguenay—Saint-Laurent (PMSSL), et du territoire de la future zone de protection marine Estuaire du Saint-Laurent (Chion *et al.* 2009). Par la nature des espèces recherchées, les AO3M ont tendance à converger vers des secteurs bien particuliers. Les concentrations de bateaux qui en découlent et la fréquence importante des visites sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives sur les espèces observées, chez les pinnipèdes (Henry & Hammill 2001) comme chez les cétacés (Bejder *et al.* 2006; voir aussi Lien 2001 et Bejder & Samuels 2003). Des efforts sont donc nécessaires pour développer des approches originales visant à atténuer l'impact des AO3M tout en maintenant de manière durable leur valeur économique intrinsèque et leur fort potentiel éducatif (Corkeron 2004, Constantine & Bejder 2008).

L'atteinte d'un tel objectif figure d'ailleurs dans le plan directeur du PMSSL (Parc marin 2009). Elle se retrouve également au centre des préoccupations identifiées par les participants aux consultations publiques sur le projet de création d'une zone de protection marine dans l'estuaire du Saint-Laurent qui pourrait ceinturer le parc marin (MPO 2010).

Un programme de suivi des AO3M à la tête du chenal Laurentien a été mis en place dès 1985. C'est dans ce secteur restreint de 500 km² que l'industrie de l'observation des mammifères marins a pris naissance au début des années 1970 au Canada. Aujourd'hui, plus de 85 % des excursions d'observation de mammifères marins offertes au Québec chaque année sont effectuées dans ce secteur (Hoyt 2001).

Une première analyse de ce programme avait permis d'identifier la présence de deux pôles d'activité se distinguant autant par les espèces observées que par les types et les concentrations de bateaux sur les sites d'observation (Michaud *et al.* 1997). Le deuxième volet de l'étude a confirmé les premières observations et permis d'identifier les principaux facteurs favorisant la concentration des bateaux sur les sites (Michaud *et al.* 2003). Ces données ont entre autres été utilisées pour l'élaboration du Règlement sur les activités en mer dans le parc marin du Saguenay—Saint-Laurent, adopté en 2002 (Gazette du Canada 2002).

Bien qu'une forte proportion des AO3M offertes dans l'estuaire du Saint-Laurent converge vers la tête du chenal Laurentien, l'offre d'excursion s'est diversifiée au fil des ans (Tecsult 2000). Des départs sont maintenant offerts à partir de plusieurs localités de la rive Sud de même que sur la Côte-Nord et dans Charlevoix, en amont et en aval de la tête du chenal Laurentien. Les espèces recherchées incluent les pinnipèdes et les types d'embarcation utilisée vont du kayak aux navires de plus de 400 passagers. Dans le cadre du projet d'établissement de la zone de protection marine (ZPM) Estuaire du Saint-Laurent, il s'est donc avéré nécessaire d'inclure le territoire de la ZPM au programme de suivi des AO3M.

L'objectif de cette étude est donc d'établir un portrait détaillé des AO3M pour l'ensemble du territoire PMSSL et ZPM. Les données recueillies ont permis de décrire les territoires utilisés pour les excursions, de faire des bilans d'activité de ces excursions et d'examiner l'utilisation du territoire en fonction des différentes classes d'activités. L'analyse de ces données a également permis de localiser les centres d'activité d'observation des mammifères marins, de mesurer la répartition des observations dirigées vers chacune des espèces et de caractériser la composition et la concentration de la flotte des bateaux d'excursion sur les sites d'observation. Le portrait des AO3M présenté ici a été préparé sous la forme d'un atlas et constitue un outil de référence pour la gestion des AO3M dans ce territoire. Au-delà de cette analyse descriptive, le rapport discute de la variabilité inter-annuelle des principaux descripteurs retenus pour l'élaboration de ce portrait et propose une série de recommandations sur les besoins de suivi des AO3M pour l'ensemble du territoire PMSSL et ZPM.

MÉTHODOLOGIE

Aire d'étude

La superficie totale de l'aire d'étude est de 7 246 km² dont 6 000 km² correspondent à la superficie de la future ZPM et 1 246 km² à celle du PMSSL (Figure 1). Pour les fins de cette étude, l'estuaire a été divisé

en quatre secteurs. Le plus grand des quatre est le secteur Estuaire maritime Nord. Ce secteur forme un quadrilatère d'environ 15 km de large par 80 km de long. Sa portion amont est située dans les limites du PMSSL alors que la portion aval se retrouve dans la future ZPM. C'est dans la portion amont de ce secteur que le programme de suivi des AO3M a débuté en 1994. Les données recueillies dans le cadre de ce programme ont conduit à la subdivision de ce secteur en deux zones, aval et amont. La limite entre ces deux zones se situe au cap de Bon Désir et correspond à la limite est du territoire habituellement utilisé par les bateaux de Tadoussac.

Le deuxième secteur, Estuaire maritime Sud, s'étend de la pointe est de l'île Verte jusqu'à Rimouski. Le secteur Estuaire moyen Sud, lui, s'étend de Kamouraska à l'île Verte et le quatrième secteur, Estuaire moyen Nord, longe la côte de Charlevoix entre Cap-à-l'Aigle et Baie-Sainte-Catherine.

Le Saguenay, de son embouchure à Saint-Rose-du-Nord, constitue le cinquième secteur de l'aire d'étude. Tous les noms de lieux auxquels il est fait référence dans ce rapport apparaissent sur la Figure 1.

Plan d'échantillonnage

La caractérisation des AO3M a été effectuée par l'échantillonnage des excursions offertes sur l'ensemble de l'aire d'étude. En consultant la liste des permis émis par Parcs Canada au PMSSL et le ministère des Transports du Québec, ainsi qu'un inventaire sommaire fourni par les gestionnaires du projet de ZPM, il a été possible d'établir une liste quasi exhaustive des excursions offertes. Pour la première année du projet (2005), l'effort a été réparti entre les ports d'attache des cinq secteurs de l'aire d'étude. Pour les deux années suivantes 2006 et 2007 et pour la dernière année du projet (2010), l'échantillonnage s'est limité aux quatre secteurs de l'estuaire et excluait le Saguenay où très peu d'observations sont dirigées vers les mammifères marins. En 2008 et 2009, l'échantillonnage a porté seulement sur le secteur Estuaire maritime Nord. Selon les années et les ports d'attache, l'échantillonnage a été réparti entre les différentes classes d'excursion regroupées selon le type d'embarcation utilisé. Les trois classes d'excursion sont : les excursions à bord des grands bateaux (plus de 50 passagers), à bord des petits bateaux (moins de 50 passagers) et les excursions en kayak. La liste complète des opérateurs d'excursion qui ont participé à l'échantillonnage est présentée à l'Annexe 1.

Période d'échantillonnage

La période d'échantillonnage s'étendait sur 15 semaines, de la mi-juin à la fin septembre, couvrant ainsi environ 70 % de la saison d'observation de baleines, en incluant les périodes de plus grand achalandage touristique. L'échantillonnage a été réparti en trois périodes de 5 semaines et réalisé à raison de cinq journées par semaine, choisies de manière à répartir les excursions entre les sept jours de la semaine. Les excursions de mi-journée ont été échantillonnées de préférence permettant de contrôler une des sources de variabilité importante et facilite ainsi les comparaisons intra et inter-saisonnières (Michaud *et al.* 1997).

Protocoles d'échantillonnage

Les protocoles d'échantillonnage utilisés sont une adaptation d'un projet de recherche sur les grands rorquals de l'estuaire initié en 1985 par le GREMM (Michaud 1991). En 1994, le protocole d'échantillonnage de ce projet a été adapté pour réaliser conjointement avec l'équipe de Parcs Canada une étude détaillée des AO3M dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent sur le territoire du PMSSL.

Quatre protocoles d'échantillonnage sont utilisés à chaque excursion : le trajet de l'excursion (Tracé), les blocs d'observation instantanés (BOI), les dénombrements systématiques (DS) et les observations exceptionnelles (ObsEx).

Tout au long du trajet de l'excursion, la position et la vitesse du bateau observateur ont été saisies automatiquement chaque minute par un appareil GPS. L'utilisation de la montre intégrée au GPS permettait de synchroniser ce protocole aux autres protocoles de l'excursion.

Des BOI ont été effectués toutes les dix minutes, du début à la fin de l'excursion. Au cours de ces BOI, l'heure, l'activité et la vitesse du bateau observateur, le nombre de bateaux, de cétacés et de pinnipèdes dans un rayon de 400 m et 2 000 m ainsi que les conditions d'observation (visibilité et hauteur des vagues) étaient consignés. Si le bateau était en observation de mammifères marins ou d'oiseaux, l'espèce ciblée a également été notée. À l'approche d'une échouerie, le nombre de phoques à l'échouerie et le nombre de phoques à l'eau étaient notés. Les distances étaient estimées par les observateurs à l'aide de jumelles munies d'un viseur réticulaire.

Des DS ont été réalisés au début, au milieu et à la fin de l'heure médiane de chaque excursion, remplaçant trois blocs d'observation instantanés. Les mêmes variables y étaient relevées, mais d'une manière plus détaillée : la position de chacun des bateaux, de chacun des cétacés et de chacun des

phoques par rapport au bateau observateur étaient consignées.

Un protocole de type *ad libitum* (ObsEX) a été utilisé pour noter des événements ou des comportements exceptionnels (comme des espèces rares, des comportements aériens, des collisions, des retours à l'eau, etc.) qui peuvent être d'intérêt pour mieux comprendre la répartition, la dynamique et l'impact des AOM. Dans le cas des retours à l'eau de pinnipède, la distance entre le bateau et l'échouerie était également notée au moment de l'observation.

Étant donné les contraintes physiques que rencontre l'observateur en kayak, notamment la nécessité de pagayer, la prise de données a été simplifiée et le DS exclu. La saisie des données était faite à l'aide de magnétophone et les données retranscrites après l'excursion.

Les procédures et les codes utilisés pour la collecte de données sur le terrain et lors de la saisie dans les bases de données sont détaillés à l'Annexe 2.

Analyses des données

En plus de la localisation des territoires utilisés pour les excursions et la localisation des centres d'activité pour l'observation de mammifères marins, dix variables ont été retenues pour caractériser les AO3M : l'étendue des territoires et des centres d'activité, le bilan d'activité, la répartition des espèces ciblées et l'indice de diversité des observations, le nombre moyen et maximum de bateaux sur les sites d'observation dans un rayon de 400m et de 2000m et enfin la composition de la flotte sur les sites d'observation. Le portrait des AO3M, par secteur et par port d'attache, est présenté sous la forme d'un atlas. La composition de ces portraits est présentée dans une fiche type (Figure 3). Les informations recueillies pour les excursions en kayak ont été regroupées dans une section distincte.

Pour l'ensemble de ces variables, les analyses ont été effectuées avec les données recueillies lors des excursions au cours desquelles au moins 50 % des BOI ont été effectués dans de bonnes conditions d'observation (visibilité > 2 000 m et hauteur des vagues < 60 cm). Une description détaillée de chacune de ces variables est présentée ci-dessous.

UTILISATION DU TERRITOIRE

La description de l'utilisation du territoire a été effectuée en cartographiant les positions des BOI et/ou des DS selon le type d'activité noté pendant le relevé. Une analyse spatiale de type « fixed kernel home range » a été employée pour identifier le contour des territoires utilisés pour les excursions à partir des différents ports d'attache (ArcView 3.2a,

extensions Spatial Analyst et Animal Movement Analysis, Hooze et Eichenlaub 1997). Le seuil de probabilité de 0,95 a été employé pour éliminer les localisations marginales. Le même type d'analyse a été employé pour décrire les centres d'activité d'observation de mammifères marins, cette fois, en utilisant un seuil de probabilité de 0,50. Les centres d'activité d'observation ont été identifiés seulement pour les ports d'attache pour lesquels au moins 10 % des activités étaient des activités d'observation de cétacés ou de pinnipèdes. À moins qu'il en soit spécifié autrement, ces centres d'activité représentent les activités d'observation de cétacés.

BILANS D'ACTIVITÉ

Comme la récolte des données d'activité était similaire à un échantillonnage instantané par balayage (*instantaneous scan sampling*, Altmann 1974), la proportion du temps alloué aux quatre classes d'activité (observation de baleines, recherche et déplacement, observation de pinnipèdes/oiseaux et autres) a pu être calculée pour établir des bilans d'activité. La proportion de temps passé dans chaque activité a été calculée pour chaque excursion, à partir des BOI. Les bilans d'activité ont été établis pour chaque classe d'excursion selon le port d'attache, en calculant la moyenne des valeurs de chaque excursion. Par convention, les déplacements sur le Saguenay ont été considérés comme des activités d'observation du paysage, en raison de l'attrait qu'il représente dans ce secteur.

RÉPARTITION DES ESPÈCES CIBLES

Le pourcentage des observations dirigées vers chacune des espèces de mammifères marins a été calculé pour chaque classe d'excursion de chacun des ports d'attache. Un indice de la diversité de l'assemblage des espèces de cétacés observées, l'indice de Simpson (D_s), a également été calculé pour chaque classe d'excursion de chacun des ports d'attache cette fois sur l'ensemble de la saison. L'indice retenu, très utilisé en écologie, tient compte à la fois de l'abondance et de la proportion de chacune des espèces (Ricklefs 1990). Il est défini comme suit :

$$D_s = \sum_{i=1}^S \frac{(n_i (n_i - 1))}{(N(N - 1))}$$

où n_i est le nombre d'observations dirigées vers la i^e espèce cible. Par convention, l'indice utilise la forme $1 - D$, afin que sa valeur augmente avec la diversité.

CONCENTRATIONS DE BATEAUX ET COMPOSITION DE LA FLOTTE

Les nombres moyens de bateaux dans des rayons de 400 m et 2000 m et la composition de la flotte de bateaux d'excursion (rayon 2000 m) sur les sites d'observation de cétacés ont été calculés pour chaque classe d'excursion de chaque port d'attache et pour chacune des périodes pendant lesquelles au moins 10 sites ont été échantillonnés lors d'au moins trois excursions. Les kayaks ne sont pas inclus dans ces dénombrements. Leur présence sur les sites d'observation de cétacés a été examinée en termes de fréquence et la taille moyenne des flottes de kayaks lorsqu'ils étaient présents a été calculée.

Les dénombrements systématiques du milieu de chaque excursion ont été utilisés pour calculer le pourcentage des cas (BOI en activité d'observation de mammifères marins) où le nombre de bateaux à moins de 400 m du bateau observateur dépassait 5 (incluant le bateau observateur). Le pourcentage d'excursion au cours desquelles cette situation est survenue au moins une fois a également été calculé. Ce seuil a été sélectionné en lien avec un article du *Règlement sur les activités en mer dans le parc marin du Saguenay-Saint-Laurent* constituant un incitatif pour réduire la fréquence des situations de forte concentration sur les sites d'observation. Le règlement permet à un bateau détenant un permis de s'approcher à moins de 200 m (mais pas moins de 100 m) d'un cétacé non-menacé ou en voie de disparition seulement lorsque le nombre de bateaux se trouvant dans un rayon de 400 m du bateau détenteur du permis est plus petit ou égal à 4.

RÉSULTATS

Bilan de l'échantillonnage

De 2005 à 2010, 1215 excursions ont été échantillonnées à partir de 13 ports d'attache différents situés sur les deux rives de l'estuaire et dans le fjord du Saguenay (Annexe 3). Respectivement 564, 503 et 148 excursions ont été effectuées à bord de grands bateaux, de petits bateaux et des kayaks.

De ces excursions, 107 au cours desquelles la moitié ou plus des BOI avaient été effectués dans des conditions défavorables ou dont les relevés de positions étaient manquants ou imprécis ont été exclues des analyses spatiales.

Portrait des AO3M

L'offre des excursions dans les limites du PMSSL et de la future zone de protection marine de l'Estuaire est très variée. Des excursions en kayak aux excursions sur des bateaux de plus de 500 passagers en passant par les excursions à l'échouerie du récif Sud-Est, à la grande Ile de Kamouraska ou à la tête

du chenal Laurentien, les activités offertes sont très différentes.

L'étendue des territoires utilisés varie considérablement entre les différentes classes d'excursion et selon les ports d'attache. D'à peine 5 km² pour des excursions en kayak, les territoires utilisés pour les excursions par les grands bateaux peuvent atteindre plusieurs centaines et jusqu'à 1000 km² (Annexe 4). Certaines excursions ciblent principalement l'observation des bélugas, d'autres des rorquals bleus, d'autres encore offrent une grande diversité d'espèces, incluant des baleines, des phoques et des oiseaux, et des paysages (Annexes 5, 6 et 7). À bord de certaines excursions, les passagers se retrouvent seuls sur les sites d'observation, d'autres partagent la scène avec un grand nombre d'autres passagers à bord de plusieurs autres bateaux (Annexes 7 et 8). Les portraits détaillés des AO3M ont été regroupés par secteurs et par type d'excursion. Ils sont présentés sous forme d'atlas aux Figures 4 à 9 et discutés dans les sections qui suivent. Les valeurs de référence des variables retenues pour constituer ces portraits ainsi que celles des années précédentes (1994-2004) sont présentées dans une série d'annexes (Annexes 4 à 9).

SECTEUR ESTUAIRE MARITIME NORD

Avec ces cinq ports d'attache, le secteur Estuaire maritime Nord abrite la plus importante concentration d'AO3M de la zone d'étude (Figure 2). Les rapports précédents avaient déjà permis de décrire une division de ce secteur en deux pôles, amont et aval, se distinguant par les espèces observées, la concentration des bateaux et la composition de la flotte sur le site d'observation (Michaud *et al.* 1997 et 2003). La poursuite de l'échantillonnage de 2005 à 2010 et en particulier l'échantillonnage des excursions au départ de Portneuf-sur-Mer met clairement en évidence la présence d'un troisième pôle, tout aussi distinct, à l'extérieur du PMSSL, à la limite est du secteur (Figure 4).

Les excursions au départ de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine constituent le pôle amont de ce secteur. Les territoires utilisés pour ces excursions se retrouvent presque entièrement dans les limites du PMSSL (Figure 4.1 et 4.2) et leur étendue varie très peu d'une année à l'autre (Annexe 4). À l'inverse, les excursions au départ de Portneuf-sur-Mer, à la limite est du secteur, ne pénètrent qu'exceptionnellement dans le PMSSL (Figure 4.5). L'étendue du territoire couvert par ces excursions est aussi beaucoup plus importante, elle varie très peu d'une année à l'autre et est très peu utilisée par les excursions des autres ports d'attache (Figure 4 et Annexe 4). La saison 2009 a marqué la fin des opérations de la seule

compagnie offrant des excursions régulières depuis ce port d'attache.

L'étendue des territoires utilisés par les excursions au départ des Bergeronnes et de l'anse aux Basques présente des valeurs moyennes intermédiaires mais des variations inter-annuelles beaucoup plus importantes. De même, les proportions de temps passé dans les limites du PMSSL varient de 28 à 100% pour les excursions de l'anse aux Basques et de 68 à 100 % pour celles des Bergeronnes. Ces variations dans la répartition des activités à bord de ces excursions reflètent leur plus grande flexibilité à s'adapter aux variations inter-annuelles de la répartition des grands rorquals dans l'aire d'étude (Michaud *et al.* 2003).

La proportion de temps accordée à l'observation des cétacés semble aussi affectée par la localisation des ports d'attache, près d'une ou l'autre des limites du secteur Estuaire maritime Nord (Figure 4 et Annexe 5). Ainsi, les excursions au départ de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine, comme celles au départ de Portneuf-sur-Mer ont tendance à passer plus de temps en recherche et déplacement qu'en observation alors que l'inverse est vrai pour les excursions au départ des Bergeronnes et de l'anse aux Basques. Dans le cas des excursions offertes depuis Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine, cette différence est en partie explicable par une allocation systématique d'une partie du temps d'excursion à l'observation du paysage, particulièrement dans l'embouchure du Saguenay. Par ailleurs, sur l'ensemble du secteur, les excursions allouent une très faible proportion de leur temps d'observation à l'observation des phoques et des oiseaux. Les rares observations de phoques sont habituellement dirigées vers des phoques gris à l'eau.

La composition des espèces de cétacés observées diffère également de façon très marquée entre les excursions du pôle amont (Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine), dominée par les rorquals communs et les petits rorquals (Figures 4.1 et 4.2 et Annexe 7) et les celles de Portneuf-sur-Mer au cours desquelles les rorquals bleus comptent habituellement pour plus de 50 % des observations (Figure 4.5 et Annexe 7). Encore une fois, les excursions des Bergeronnes et de l'anse aux Basques occupent une position intermédiaire, avec des compositions d'espèces observées beaucoup plus variées et plus variables d'une saison à l'autre (Figures 4.3 et 4.4 et Annexe 7).

Les distinctions entre les excursions des «pôles» du secteur se poursuivent avec l'examen de la concentration des bateaux et de la composition de la flotte sur les sites d'observation. Sans surprise, les excursions au départ de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine se retrouvent sur des sites d'observation beaucoup plus achalandés que les excursions au

départ de Portneuf-sur-Mer (Figure 4 et Annexe 7). Les concentrations de bateaux sur les sites d'observation fréquentés par les excursions de l'anse aux Basques se situent à des valeurs intermédiaires. Celles des excursions des Bergeronnes se rapprochent beaucoup plus de celles de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine.

La même tendance est observée pour les situations où le nombre de bateaux sur un site d'observation dépasse le seuil de 5 dans un rayon de 400 m. Pour les excursions de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine, entre 14 et 20 % des sites échantillonnés dépassaient cette limite (Annexe 8b). Ces situations sont survenues au moins une fois dans 36 à 58 % des excursions. Ce type de concentration n'a jamais été observé lors des excursions au départ de Portneuf-sur-Mer. Elles étaient moins fréquentes sur les excursions de l'anse aux Basques : 4 à 17 % des sites au cours de 18 à 42 % des excursions. C'est toutefois au cours des excursions des Bergeronnes que ces situations étaient les plus fréquentes : 21 à 24 % des sites au cours 30 à 68 % des excursions, suggérant un comportement différent de celui des excursions de l'anse aux Basques.

La composition de la flotte sur les sites d'observation reflète elle aussi la subdivision du secteur en trois pôles. Sur les sites fréquentés par les grands bateaux de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine, les grands bateaux constituent entre 30 et 40 % de la flotte (Annexe 9). Cette proportion tombe à moins de 5 % pour les excursions de l'anse aux Basques et 0 % pour celle de Portneuf-sur-Mer. Encore une fois, les excursions des Bergeronnes se distinguent par des valeurs intermédiaires, soit entre 10 et 13 %.

La présence des plaisanciers varie aussi considérablement sur les sites d'observation (Annexe 9). Dans la zone amont, les plaisanciers sont présents sur près de 40 % des sites alors qu'ils sont présents sur moins de 10 % des sites de la zone aval. Leur nombre moyen est toutefois relativement faible sur ces sites, < 1 en amont et 0,02 en aval. Leur présence est moins régulière en dehors du PMSSL mais selon les saisons peut être relativement importante (19 % des sites en 2009).

La présence de kayaks a été notée sur l'ensemble du secteur excepté sur les sites fréquentés par les excursions de Portneuf-sur-Mer. Leur présence était régulière et relativement importante seulement dans la zone aval. Ils étaient présents sur 35 % des sites d'observation des excursions de l'anse aux Basques en 2007. Lorsque des kayaks étaient présents sur un site, leur nombre moyen variait entre 4 et 7 avec un maximum dénombré de 22.

SECTEUR ESTUAIRE MARITIME SUD

Le secteur Estuaire maritime Sud est le secteur le moins utilisé pour les AO3M (Figure 2). En 2005, seulement deux entreprises proposaient des excursions en petit bateau depuis Bic et Saint-Fabien. En 2010, une seule, celle de Saint-Fabien, était encore en opération et il a été impossible de faire plus de 2 excursions au mois d'août en raison du manque de clientèle.

Les excursions au départ du Bic, comme celles depuis Saint-Fabien (jointes pour la présente analyse), couvrent un petit territoire, dont l'étendue varie très peu d'une année à l'autre (Figure 5 et 5.1 et Annexe 4). Lors de ces excursions, c'est l'observation du paysage qui constitue la principale activité d'observation (Annexe 5). L'observation de cétacés y est rare. Les quelques observations de petits rorquals et de bélugas comptent habituellement pour moins de 5% des activités. C'est par contre dans ce secteur que la plus forte proportion de temps est dédiée à l'observation de pinnipèdes, de 13 à 33 %. L'itinéraire des excursions est très régulier et inclut des visites à l'échouerie du récif du Sud-Est et parfois à celles situées dans le havre du Bic, entre l'île aux Amours et le cap Enragé. Une forte majorité des observations sont faites à proximité de l'échouerie du récif du Sud-Est. La principale espèce cible y est le phoque commun (Annexe 6). Le bateau observateur est habituellement le seul bateau présent sur le site d'observation.

SECTEUR ESTUAIRE MOYEN SUD

Le secteur Estuaire moyen Sud propose une offre d'excursion un peu plus variée que le secteur précédent (Figure 2). L'observation des mammifères marins est la principale activité de deux des trois excursions offertes dans ce secteur, celles des grands bateaux de Rivière-du-Loup et celles du petit bateau de Kamouraska. Elles diffèrent grandement par l'étendue des territoires qu'elles utilisent et par les espèces qu'elles ciblent.

Les excursions des grands bateaux au départ de Rivière-du-Loup utilisent le territoire le plus étendu de l'ensemble des excursions échantillonnées dans l'aire d'étude (Figure 6 et 6.1 et Annexe 4). La différence entre les territoires utilisés en 2005 et en 2010 reflète un changement dans l'itinéraire des excursions qui incluaient, en 2005, un arrêt à Saint-Siméon, sur la rive nord de l'estuaire. Bien que le port d'attache soit situé à l'extérieur du PMSSL, ces excursions sont faites en grande partie à l'intérieur du PMSSL (78 %). Ces longs déplacements se reflètent dans le bilan d'activité (Annexe 5). Les centres d'activité pour l'observation des cétacés chevauchent en grande partie ceux des excursions de

Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine. Les concentrations de bateaux sur les sites d'observation sont toutefois légèrement inférieures à celles des excursions de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine (Annexes 8 et 8b). En 2010, la composition des espèces de cétacé observées lors de ces excursions était très semblable à celle des excursions de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine (Annexe 7). En 2005, la plus forte présence des petits rorquals parmi les espèces observées reflétait le temps passé dans l'estuaire moyen alors que les excursions incluaient un passage à Saint-Siméon. Au cours des deux saisons échantillonnées, les bélugas étaient toutefois une cible plus importante que pour la majorité des excursions dans le secteur Estuaire maritime Nord.

Les excursions offertes depuis Kamouraska couvrent le plus petit des territoires utilisés pour des excursions en bateau dans l'aire d'étude (Figure 6.3 et Annexe 4). L'itinéraire de ces excursions varie très peu d'une année à l'autre et inclut une visite à la Grande Ile de Kamouraska. C'est au large de cette île que ces excursions font la majorité de leurs observations, dirigées vers le béluga (Annexe 7). L'observation des phoques, peu fréquente (< 5 % des activités), est habituellement dirigée vers des phoques gris à l'eau. L'observation des oiseaux y est un peu plus fréquente (2 à 8 %). Comme dans le cas des excursions au départ de Bic et Saint-Fabien, le bateau observateur est habituellement seul sur le site d'observation.

L'observation de mammifères marins est une activité marginale pour les excursions des petits bateaux de Rivière-du-Loup (< 5 %). Les excursions en petit bateau au départ de Rivière-du-Loup offrent plusieurs options : la tournée de phares, l'observation d'oiseaux ou encore l'observation de phoques. Les itinéraires changent au gré de la météo et de l'intérêt des visiteurs. La première inclut le phare du cap de la Tête au Chien dans le secteur Estuaire moyen Nord, le pilier du Haut-Fond Prince et le phare de l'île Rouge dans le secteur Estuaire maritime et celui de l'île Verte de retour dans le secteur Estuaire moyen Sud. Pour l'observation des oiseaux, les activités sont plutôt concentrées autour de l'île du Pot à l'Eau de vie et les îles Pélerins alors que pour l'observation des phoques les excursions visitent les échoueries de l'île aux Fraises, des îles Pélerins ou encore de l'île du Pot à l'Eau de vie. Ces variantes se reflètent dans les territoires décrits pour les quatre saisons échantillonnées au cours de cette étude (Figure 6.2 et Annexe 4). Elles se reflètent également dans les bilans d'activité qui varient selon les années et les aléas de la sélection des excursions échantillonnées (Annexe 5). Pour l'ensemble des excursions échantillonnées, l'observation des mammifères marins était plutôt marginale. L'observation des paysages et des phares et

l'observation des oiseaux sont les principales activités de ces excursions.

SECTEUR ESTUAIRE MOYEN NORD

Une seule entreprise offre des excursions à partir d'un port d'attache situé dans le secteur Estuaire moyen Nord. Le territoire utilisé pour les excursions au départ de Saint-Siméon est parmi les plus grands décrits dans l'ensemble de l'aire d'étude (Figure 7 et annexe 4). Il est situé presque entièrement dans les limites du PMSSL. Selon les saisons, les excursions de Saint-Siméon partagent leur temps d'observation entre l'estuaire moyen, près du cap de la Tête au Chien, et l'estuaire maritime, à la tête du chenal Laurentien, où se trouvent habituellement les centres d'activités des excursions de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine. Comme dans le cas des grands bateaux de Rivière-du-Loup, ces longs déplacements se reflètent dans les bilans d'activité, ces excursions passant en moyenne 60 % de leur temps en déplacement (Annexe 5). La principale activité de ces excursions est l'observation des cétacés, et l'observation de pinnipèdes, d'oiseaux et de paysage y est rare.

Les concentrations moyennes de bateaux sur les sites d'observation fréquentés par ces excursions sont inférieures à celles des sites fréquentés par les excursions de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine. Ceci reflète évidemment le partage des activités entre l'estuaire moyen, où le bateau observateur est habituellement seul sur le site d'observation, et l'estuaire maritime, où le bateau se trouve en présence de la flotte régulièrement présente à la tête du chenal Laurentien. Sur les sites d'observation situés dans l'estuaire moyen, on a toutefois noté la présence régulière de kayaks.

La composition des espèces observées au cours de ces excursions est très différente de celles des autres excursions au départ de la rive nord de l'estuaire. Les petits rorquals et les bélugas sont les principales espèces de cétacé ciblées par ces excursions (Annexe 7).

LE SAGUENAY

L'échantillonnage des excursions dans la rivière Saguenay a été limité à trois excursions depuis quatre ports d'attache différents au cours d'une seule saison, celle de 2005 (Annexe 3). Les territoires couverts par les excursions échantillonnées à partir des quatre ports d'attache sélectionnés dans le Saguenay en 2005 étaient de deux types (Figure 8). Les excursions offertes à partir de Sainte-Rose-du-Nord, Rivière-Éternité et Anse-Saint-Jean avaient des circuits locaux se recoupant à Rivière-Éternité. Les circuits de l'Anse-Saint-Jean et Rivière-Éternité étaient identiques. Le trajet offert à partir de

Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine était beaucoup plus long. Ils recoupaient les autres circuits à Rivière-Éternité.

Étant donné le faible nombre d'excursions effectuées à partir de chacun des ports d'attache du Saguenay (n max = 3 excursions), la représentativité des bilans d'activité est peut-être limitée. Les données recueillies permettent toutefois de vérifier que l'observation de cétacés et de pinnipèdes font partie des activités d'observation des excursions sur le Saguenay (Annexe 6 et 7). On a pu recenser 4 observations dirigées vers des bélugas représentant moins de 4 % des activités des excursions offertes à 2 des 4 ports d'attache. Six observations de phoques ont été recensées, représentant cette fois près de 10 % des activités des excursions offertes à 2 des 4 ports d'attache. Ces observations ont été faites à proximité de l'échouerie située sur la rive Nord en face du cap Éternité. Elles incluaient 5 observations de phoques communs et une seule de phoque gris.

AO3M EN KAYAK DANS L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT

Des excursions en kayak ont été échantillonnées à partir de cinq ports d'attache situés dans trois des quatre secteurs de l'estuaire. Des AO3M étaient pratiquées dans les trois secteurs échantillonnés (Figure 9). Comme pour les excursions en bateau, les caractéristiques des AO3M en kayak varient considérablement d'un secteur à l'autre. Dans tous les cas, les territoires couverts sont relativement restreints, du moins en comparaison avec les territoires des excursions en bateau.

Dans le secteur Estuaire maritime Nord, une seule saison a été échantillonnée. Les activités d'observation de cétacés y comptaient pour 10 % des activités (Figure 9). Ces observations étaient dirigées vers quatre espèces, incluant le béluga et le rorqual bleu. Les kayaks se retrouvaient régulièrement en présence de bateaux sur les sites d'observation. Leur présence a aussi été notée sur près de 40 % des sites d'observation des excursions de l'anse aux Basques.

Une seule des deux entreprises exploitant des excursions en kayak dans le secteur Estuaire maritime Sud offre des AO3M. Au cours des excursions échantillonnées au départ de Trois-Pistoles, aucune observation de cétacés ou de phoques n'a été faite. Au dire des guides de telles observations étaient plutôt rares. Les observations de phoques étaient par contre régulières lors des excursions au départ du Bic. Elles comptaient pour 5 à 8 % des activités et étaient toutes dirigées vers des phoques communs dans le havre du Bic, près de l'île aux Amours. Selon les saisons, la proportion des observations faites vers des phoques «au sec» à l'échouerie ou à l'eau variait considérablement (Annexe 6).

Les excursions en kayak au départ de Kamouraska, dans le secteur Estuaire moyen Sud, sont les seules qui incluent des observations régulières de cétacés et de phoques (Figure 9 et Annexe 5). Les observations de cétacés étaient presque exclusivement dirigées vers des bélugas. Une seule observation a été dirigée vers un petit rorqual et ce en-dehors du secteur habituellement fréquenté pour ces excursions. Les observations de phoques incluent des phoques gris et des phoques communs, à l'eau et «au sec» sur les rochers.

SOMMAIRE, PROBLÉMATIQUES ET RECOMMANDATIONS

L'échantillonnage des excursions offertes dans le territoire projeté pour la zone de protection marine de l'Estuaire du Saint-Laurent et dans le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent de 2005 à 2010 a permis d'établir un portrait détaillé des AO3M sur l'ensemble de ce territoire. Jusqu'à présent, un tel portrait était disponible seulement pour les excursions ayant comme port d'attache les villages situés sur la rive nord de l'estuaire maritime, entre Baie-Sainte-Catherine et l'anse aux Basques, aux Escoumins (Michaud *et al.* 2003). Ces excursions concentrent essentiellement leurs activités sur l'observation des cétacés et partagent souvent les mêmes observations sur un territoire restreint situé à la tête du chenal Laurentien. La présente étude a mis en évidence la nature plus diversifiée des excursions sur le reste du territoire. Bien que l'observation des cétacés soit pratiquée sur l'ensemble du territoire, elle n'est pas la seule et souvent pas la principale activité des excursions offertes dans plusieurs ports d'attache.

Pour les fins de cette étude, le territoire a été subdivisé en cinq secteurs : le Saguenay, les portions nord et sud de l'estuaire moyen et les portions nord et sud de l'estuaire maritime. Bien que l'ensemble du territoire constitue un écosystème ouvert, chacun de ces secteurs se distingue par ses caractéristiques biophysiques propres (Biorex Inc. 1999). Leur physiographie, leur hydrologie et leur hydrodynamique particulières contribuent à y créer une mosaïque d'habitats pélagiques et benthiques supportant des communautés biologiques tout aussi variées.

Les communautés humaines établies tout autour du territoire à l'étude présentent également des caractéristiques socio-économiques très variées (Tecsult 2000). Ces particularités régionales, tout comme la diversité des communautés biologiques réparties sur le territoire de la future ZPM et du PMSSL, se reflètent dans les particularités des excursions offertes dans chaque région et la place des AO3M dans ces excursions.

Partition du territoire

Cette étude a permis en autres de révéler une forme de partition territoriale dans la nature et le contenu des excursions. En fait, mis à part les excursions des grands bateaux de Rivière-du-Loup et celles de Saint-Siméon, qui rejoignent régulièrement les bateaux de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine sur les sites d'observation à la tête du chenal Laurentien, il y a très peu de chevauchement entre les territoires utilisés par les excursions offertes depuis les différents secteurs.

Même à l'intérieur du secteur Estuaire maritime Nord, qui constitue le principal «foyer» des AO3M dans l'aire d'étude, il y a des partitions territoriales très marquées. Les études précédentes avaient identifié la présence de deux pôles d'activité dans les portions amont et aval de ce secteur (Michaud *et al.* 2003). L'échantillonnage des excursions de Portneuf-sur-Mer a permis de décrire un troisième pôle à cette subdivision. Chacun de ces pôles se distingue évidemment par la localisation et l'étendue de son territoire et de son centre d'activité, mais aussi par son bilan d'activité, les espèces qui y sont observées et le degré d'achalandage sur les sites d'observation.

Le secteur Estuaire maritime Nord est également une «mecque» pour le kayak de mer, en particulier la bande côtière située entre Les Bergeronnes et Les Escoumins. Les excursions échantillonnées dans le cadre de cette étude incluaient une part non négligeable d'activités d'observation de cétacés. La présence régulière de kayaks sur les sites d'observation indique clairement que non seulement les excursions organisées utilisent ce secteur pour l'observation des cétacés, mais que c'est également le cas pour un grand nombre d'amateurs en pratique libre.

Malgré un potentiel non négligeable, le secteur Estuaire maritime Sud est le secteur le moins utilisé pour les AO3M. Au cours des dix dernières années, au moins quatre entreprises offrant des excursions dans ce secteur ont mis fin à leurs opérations ou les ont transférées sur la rive nord de l'estuaire. Selon le propriétaire d'une de ces entreprises, leurs activités étaient principalement l'observation des cétacés et leurs centres d'activité pour l'observation des cétacés étaient situés dans la portion nord de l'estuaire (Les Écumeurs, Jean-Louis Bérubé, communication personnelle). Au début de cette étude, deux entreprises offraient des excursions en petit bateau dans ce secteur. En 2010, plus qu'une seule en offrait dans le parc du Bic pour l'observation des phoques. La faible clientèle ne suffisait pas à y offrir des départs quotidiens. Cette même entreprise offre également des excursions en kayak dans le parc du Bic, qui incluent un peu d'observation de phoques.

Le secteur Estuaire moyen Sud propose une offre d'excursion plus variée. L'observation des mammifères marins est la principale activité de deux des trois circuits offerts dans ce secteur. Un de ces circuits concentre toutefois ces activités d'observation dans le secteur de l'Estuaire maritime Nord et y partagent les sites d'observation des excursions au départ de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine. Le troisième offre des excursions principalement dirigées vers l'observation des oiseaux, mais offre également de l'observation de phoques et une tournée des phares. Des excursions en kayak depuis un des ports d'attache de ce secteur offrent également des AO3M, des observations essentiellement dirigées vers les bélugas.

Une seule entreprise offre des excursions dans le secteur Estuaire moyen Nord. Les AO3M des excursions de Saint-Siméon sont réparties entre le secteur Estuaire maritime Nord, où elles partagent les sites d'observation des excursions au départ de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine et de Rivière-du-Loup, et le secteur Estuaire moyen Sud où la majorité des observations est dirigée vers le béluga. Bien qu'aucune excursion de kayak n'ait été échantillonnée dans ce secteur au cours de la présente étude, il y a une offre d'excursion ainsi qu'un circuit entre Baie-Sainte-Catherine et Saint-Siméon qui connaît une popularité croissante.

Enfin, bien que les excursions offertes dans le Saguenay sont principalement des excursions pour l'observation du paysage, certaines pratiquent occasionnellement des AO3M. Ces observations bien que peu fréquentes étaient principalement dirigées vers des bélugas et des phoques à proximité de l'échouerie située sur la rive Nord en face du cap Éternité. Une analyse des observations effectuées à partir du belvédère de la baie Sainte-Marguerite entre 2003 et 2008 concluait également que les bateaux d'excursion sont impliqués dans très peu de «cooccurrences problématiques» avec les bélugas dans ce secteur (Turgeon 2008). Les cooccurrences problématiques sont définies dans cette étude par la distance entre les bateaux et les bélugas (< 400 m). Elles ne correspondent donc pas aux observations dirigées (activité de type 1) utilisées dans la présente étude mais constituent un bon indice pour les fins de cette comparaison.

Les excursions organisées en kayak dans le Saguenay n'ont pas fait l'objet d'échantillonnage dans cette étude. Ces excursions ainsi que la pratique libre du kayak sont toutefois des activités de plus en plus importantes dans le Saguenay. L'étude de Turgeon (2008) souligne d'ailleurs que les kayaks sont les embarcations qui approchent le plus fréquemment les bélugas dans la baie Sainte-Marguerite.

Problématiques particulières

Si la nature et le contenu des excursions offertes sur le territoire de la future ZPM et du PMSSL varient considérablement d'un secteur à l'autre, les résultats de cette étude montrent par contre que ce portrait des AO3M est relativement stable d'une année à l'autre. Les différences marquées dans l'achalandage des sites d'observation ainsi que dans les espèces ciblées pour les observations soulèvent des enjeux et des problématiques de conservation bien différentes pour la gestion des AO3M dans chacun de ces secteurs. Dans les sections suivantes, nous avons regroupés ces problématiques et enjeux particuliers sous les rubriques suivantes : espèces en péril, congestion, observations près des échoueries de pinnipèdes et observation en kayak.

ESPÈCES EN PÉRILS

Deux des espèces de mammifères marins ciblées par les AO3M ont le statut d'espèce menacée ou en voie de disparition au Canada, le béluga (COSEPAC 2004) et le rorqual bleu (COSEPAC 2002). Bien que le Règlement sur les activités en mer dans le PMSSL ait mis en place des mesures dans le but de réduire la pression des AO3M vers ces espèces, elles sont la cible d'observations régulières à l'intérieur des limites du PMSSL et sont la principale cible des AO3M à l'extérieur du PMSSL. La présente étude n'avait pas pour objet d'évaluer si les observations étaient faites conformément aux règlements en place. Elle met toutefois clairement en évidence qu'une part non négligeable des AO3M est dirigée vers des espèces dont la situation dans le Saint-Laurent est jugée précaire.

La situation est d'autant plus préoccupante pour le béluga qu'une partie de ces observations sont effectuées dans les limites de certaines aires jugées «critiques» soit par la régularité de leur fréquentation (Michaud 1993) ou par leur fort taux de résidence (Lemieux Lefebvre 2009), notamment dans l'estuaire moyen où se concentrent les troupes de femelles accompagnées de jeunes, nota, à la grande île de Kamouraska et au large du cap de la Tête au Chien. Le trafic intense des bateaux d'excursion à l'embouchure du Saguenay, une autre aire jugée critique pour le béluga (Michaud 1993, Lemieux Lefebvre 2009) est également préoccupant. L'analyse du déplacement des bateaux et des bélugas à l'embouchure du Saguenay indique qu'environ 20% des déplacements des bateaux d'excursion, des kayaks et des plaisanciers, même sans effectuer des manœuvres d'approche passeront éventuellement à moins de 400 m d'un groupe de bélugas (Turgeon *et al* 2008). Si on considère seulement les transits des bateaux d'excursion entre les quais de Tadoussac et de Baie-Sainte-Catherine, cette proportion s'élève à 30%. Les déplacements

des bateaux d'excursion représente environ 40% du trafic maritime à l'embouchure du Saguenay (Chion *et al* 2009), le taux de «cooccurrence problématiques» rapporté par Turgeon *et al* (2008) est donc préoccupant.

Dans le cas du rorqual bleu, la préoccupation est liée au fait que les observations sont effectuées dans un secteur où les animaux sont en alimentation de façon presque continue (Doniol-Valcroze *et al* 2011). Si les approches répétées avaient un effet sur l'efficacité de leur quête alimentaire, on pourrait craindre des effets néfastes sur la condition des animaux ciblés.

CONGESTION

La répartition des baleines et de l'offre d'excursions dans le secteur Estuaire maritime Nord, y favorisent une grande concentration des AO3M. À l'extérieur de ce secteur, il y a en fait très rarement congestion sur les sites d'observation de mammifères marins.

C'est à la tête du chenal laurentien que les concentrations les plus importantes surviennent. Pendant la période couverte par cette étude, le nombre moyen de bateaux sur les sites les plus achalandés, ceux fréquentés par les grands bateaux de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine variait entre 5,6 et 8,3 à un niveau bien moindre que les concentrations moyennes observées dans les années 1990' où elles variaient entre 7,7, à 12,8 (Michaud *et al* 2003). Même les concentrations maximales observées pendant ces deux périodes sont spectaculairement différentes, 24 pendant cette étude contre 40 et 47 en 1996 et 1997.

Plusieurs facteurs semblent expliquer ces différences impressionnantes, en particulier la distribution et l'abondance des grands rorquals, les espèces ciblées pour l'observation, le temps alloué aux activités «autres» et la taille de la flotte régionale. Par exemple, au cours des années 1990, la majorité des observations étaient dirigées vers une seule espèce, le rorqual commun (Michaud *et al* 2003). L'indice de diversité des espèces observées par les grands bateaux de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine dans les années 1990 variait entre 0,12 et 0,37 (Michaud *et al* 2003) alors que depuis 2005 il se situe entre 0,51 et 0,70. La présence de plus en plus régulière des rorquals à bosse a largement contribué à cette diversification. De 1994 à 2010, on a noté un accroissement considérable du temps alloué par les grands bateaux et les petits bateaux de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine aux activités autres que l'observation des baleines (Michaud *et al* 2003). Ce changement entraîne une réduction du temps disponible pour l'observation des baleines et potentiellement une réduction des risques de

congestion sur les sites d'observation. C'est également pendant cette période que le PMSSL a été créé (1998) et que le Règlement sur les activités en mer dans le PMSSL a été mis en place (2002). Afin de mesurer la contribution relative de chacun de ces facteurs et ainsi orienter les options pour la gestion des AO3M dans le PMSSL et la ZPM, une analyse complète des facteurs susceptibles d'affecter la concentration des bateaux d'excursion sur les sites d'observation est en cours.

La fréquence des cas où le nombre de bateaux dans un rayon de 400 m dépasse cinq a suivi la même tendance à la baisse que les concentrations de bateaux sur les sites d'observation (Michaud *et al* 2005). Cet indice se veut en quelque sorte une évaluation de l'efficacité d'une des mesures incitatives mises de l'avant dans le Règlement sur les activités en mer dans le PMSSL. En effet, pour se prévaloir du privilège d'approcher entre 200m et 100m d'une baleine non-menacée, un bateau d'excursion détenteur d'un permis approprié doit se trouver avec quatre bateaux ou moins dans un rayon de 400 m. Pour bien comprendre les facteurs qui ont entraîné ces variations il sera nécessaire d'attendre les résultats de l'analyse en cours de l'ensemble des facteurs susceptibles d'affecter la concentration des bateaux d'excursion sur les sites d'observation.

OBSERVATION DES PINNIPÈDES

Bien qu'il y ait rarement plus d'un bateau sur les sites d'observation de phoques, cette activité soulève une préoccupation particulière. La grande majorité de ces observations sont faites à proximité d'échoueries. Une première analyse des observations recueillies au début de cette étude a permis d'identifier que dans 41% des séances d'observation, des phoques ont effectué un retour à l'eau pendant l'approche de l'échouerie (Michaud *et al* 2008). Aucune différence n'avait toutefois été détectée entre la distance moyenne des approches avec retour à l'eau et la distance moyenne des approches sans retour à l'eau. Si ces activités venaient à prendre de l'ampleur sur le territoire, une attention particulière devrait être portée à l'impact potentiel de ces retours à l'eau et peut être aussi aux stratégies utilisées pour l'approche des échoueries.

EXCURSIONS EN KAYAK

Des excursions en kayak sont offertes sur l'ensemble du territoire. De plus, la pratique libre de cette activité a connu une hausse de popularité au cours des dernières années (Parcs Canada, données non-publiées). Dans tous les secteurs où des excursions en kayak ont été échantillonnées elles incluaient une part d'activité d'observation de mammifères marins. Le cas des excursions de

Kamouraska est particulier en ce qu'elles ciblent spécifiquement les bélugas. La préoccupation pour l'observation des espèces en périls a déjà été traitée plus haut. Bien que les excursions offertes dans le secteur Estuaire moyen Nord n'aient pas été échantillonnées, un suivi de ces activités serait souhaitable étant donné que le parcours de ces excursions s'approche de quelques unes des aires jugées critiques pour les bélugas. Pour ce qui est des excursions dans le Saguenay, Turgeon (2008) et Turgeon et al (2008) ont déjà mis en évidence la fréquence élevée des «cooccurrences problématiques» des belugas et des kayaks à l'embouchure du Saguenay et à la baie Sainte-Marguerite.

Dans l'ensemble, les excursions en kayak dans le secteur Estuaire maritime Nord allouent une proportion relativement faible de leurs activités à l'observation des baleines. Leur nombre parfois très élevé et surtout la concentration de leurs activités dans un secteur restreint de la côte, entre Les Bergeronnes et les Escoumins soulèvent toutefois une préoccupation particulière pour la sécurité. Selon les années, en fait selon la répartition des baleines, il y a régulièrement un important chevauchement entre le centre d'activité d'observation des kayaks et ceux des excursions des Bergeronnes et de l'anse aux Basques.

Suivis des AO3M

À l'image des mosaïques d'habitats qui composent le territoire du PMSSL et de la future ZPM de l'Estuaire, les AO3M et les problématiques particulières qui leur sont associées présentent une répartition territoriale hétérogène. Le portrait des AO3M de 2005 à 2010 suggère toutefois que ces particularités propres à chacun des secteurs sont bien établies et plutôt stables. La stratégie à adopter pour le suivi des AO3M dans chacun de ces secteurs peut donc être dictée par l'importance des variations interannuelles des caractéristiques des AO3M et la sensibilité des enjeux liés aux problématiques particulières.

Les AO3M pratiquées à l'extérieur du secteur Estuaire maritime Nord ont peu varié au cours de la période couverte par cette étude. Il semble donc qu'un suivi qui couvrirait l'ensemble de ces secteurs à tous les cinq ans serait suffisant pour maintenir un portrait représentatif pour cette portion du territoire. Un suivi plus serré pourrait toutefois être envisagé dans le cas des excursions dont une partie importante des activités ciblent des espèces en périls.

Il serait toutefois souhaitable d'établir une base de données et un mécanisme de mise à jour annuelle recensant l'offre d'excursions sur l'ensemble du

territoire. Advenant des changements importants ou l'ajout de nouvelles activités, un effort d'échantillonnage ponctuel pourrait être ajouté afin d'établir le portrait de référence de ces nouvelles activités.

Bien que la situation de l'offre d'excursion dans le secteur Estuaire maritime Nord soit très stable depuis plusieurs années, les AO3M dans ce secteur, le «foyer» des AO3M, varient considérablement d'une année à l'autre. Cette différence avec les autres secteurs est en grande partie explicable par la forte prédominance des activités d'observation de cétacés dans les excursions du secteur Estuaire maritime Nord et la composition variable des espèces ciblées d'une année à l'autre. Les changements observés parmi les espèces visitant le secteur, leur date d'arrivée et leur abondance relative ont entraîné des variations importantes de plusieurs des variables retenues pour établir le portrait des AO3M présenté ici. Les variations les plus significatives pour la conservation sont entre autres la mesure de la pression dirigée vers les espèces en périls et en particulier la concentration des bateaux sur les sites d'observation. Pour ces raisons, il est souhaitable de maintenir un suivi annuel des AO3M dans le secteur Estuaire maritime Nord. Une alternance entre des échantillonnages restreints et des échantillonnages étendus au trois ou cinq ans, comme c'est le cas depuis 1994, devrait être envisagée. Le suivi annuel des AO3M peut également servir à évaluer l'efficacité des différentes mesures de gestion mises en place dans ce secteur très achalandé, notamment le Règlement sur les activités en mer dans le PMSSL (Gazette du Canada 2002) ou le Plan de gestion des activités en mer dans le PMSSL (PMSSL 2011).

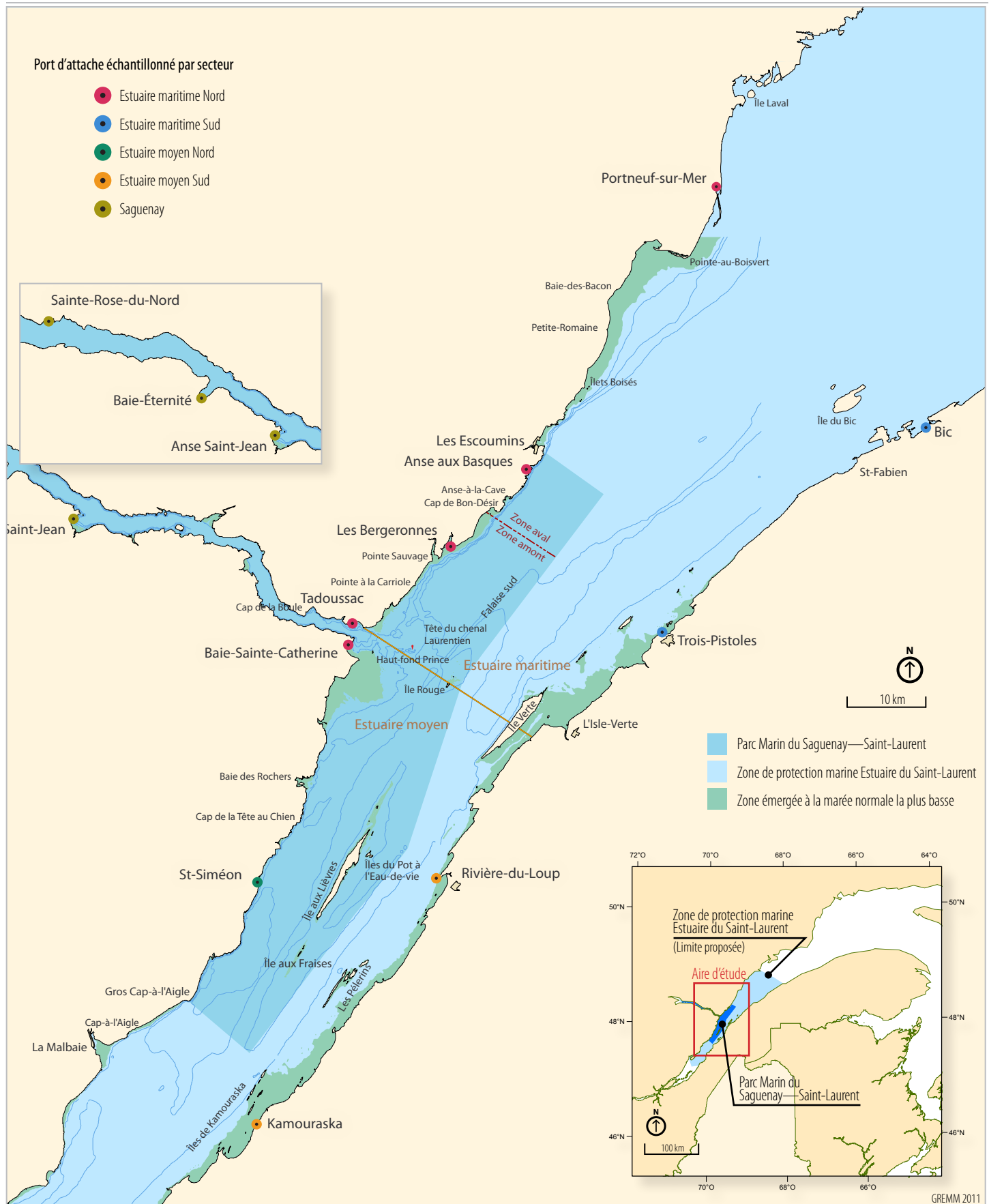
Le suivi annuel des AO3M dans le secteur Estuaire maritime Nord, et plus particulièrement à la tête du chenal laurentien, comporte un intérêt supplémentaire. Initié en 1985 et standardisé depuis 1994, le protocole utilisé pour le suivi des AO3M est relativement économique. Il a permis de constituer une base de données à long terme sur la distribution et la fréquence des observations de plusieurs espèces de mammifères marins utilisant l'estuaire du Saint-Laurent. Cette base de données unique constitue un outil de référence important pour évaluer l'efficacité des mesures de gestion en place, documenter et mieux comprendre les changements en cours et à venir dans cet écosystème complexe et identifier les nouveaux besoins en terme de gestion.

RÉFÉRENCES CITÉES

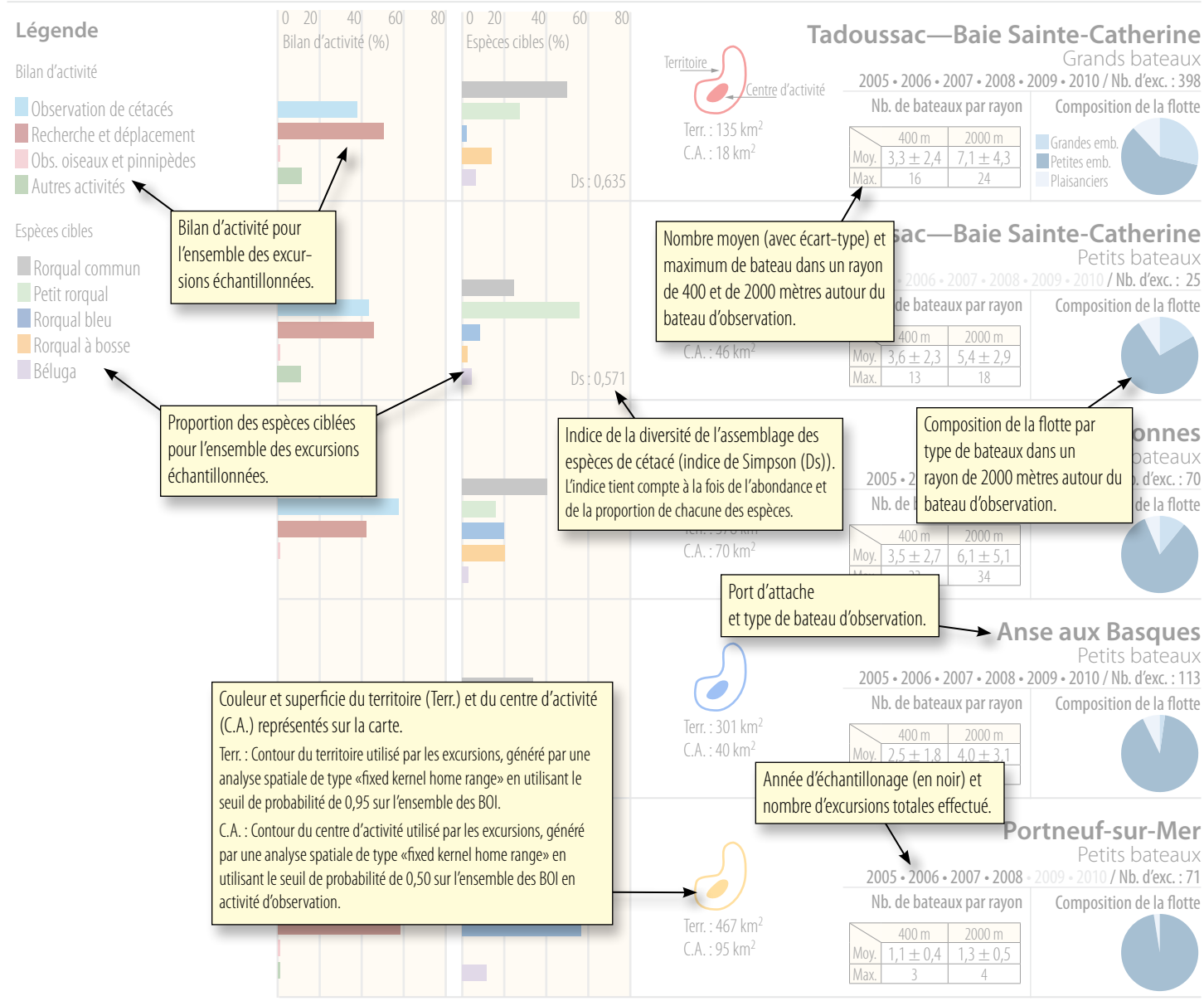
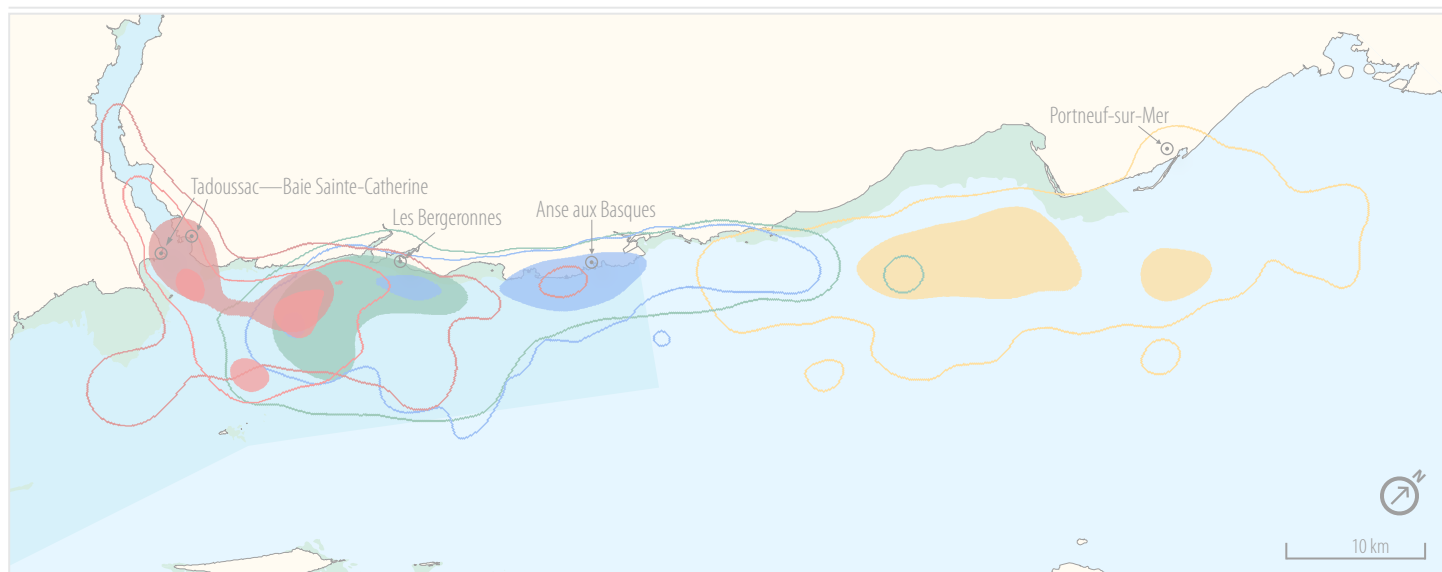
- Bejder, L. & Samuels, A. (2003) Evaluating impacts of nature-based tourism on cetaceans. In: *Marine Mammals: Fisheries, Tourism and Management Issues*, ed. N. Gales, M. Hindell & R. Kirkwood, pp. 229–256. Australia: CSIRO Publishing.
- Bejder, L., Samuels, A., Whitehead, H., Gales, N., Mann, J., Connor, R., Heithaus, M., Watson-Capps, J., Flaherty, C. & Krutzen, M. (2006) Relative abundance of bottlenose dolphins (*Tursiops* sp.) exposed to long-term anthropogenic disturbance. *Conservation Biology* **20**: 1791–1798.
- Biorex Inc. 1999. Caractérisation biophysique et des usages d'un secteur retenu pour la détermination d'une zone de protection marine dans l'estuaire du Saint-Laurent. Rapport produit pour le ministère des Pêches et Océans du Canada en collaboration avec le Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins (GREMM) et la Société Duvetnor Ltee. Volumes 1, 2 et 3. Pagination multiple.
- Chion, C., Turgeon, S., Michaud, R., Landry, J.-A., Parrott, L. 2009. Portrait de la Navigation dans le Parc Marin du Saguenay—Saint-Laurent. Caractérisation des activités sans prélèvement de ressources entre le 1er mai et le 31 octobre 2007. Présenté à Parcs Canada. 84 pages.
- Constantine, R. & Bejder, L. (2008) Managing the whale- and dolphin-watching industry: time for a paradigm shift. In: *Marine Wildlife and Tourism Management: Insights from the Natural and Social Sciences*, ed. J.E.S. Higham & M. Lück, pp. 319–333. Oxford, UK: CABI Publishing.
- Corkeron, P.J. 2004. Whale watching, iconography, and marine conservation. *Conservation Biology*, 18 (3), 847-849.
- COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le rorqual bleu (*Balaenoptera musculus*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 38 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).
- COSEPAC. 2004. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le béluga (*Delphinapterus leucas*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 77 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).
- Doniol-Valcroze, T., V. Lesage, J. Giard et R. Michaud. 2011 Optimal foraging theory predicts diving and feeding strategies of the largest marine predator. *Behavioral Ecology* doi:10.1093/beheco/arr038
- Gazette du Canada. 2002. Loi sur le parc marin du Saguenay—Saint-Laurent : Règlement sur les activités en mer dans le parc marin du Saguenay—Saint-Laurent = Saguenay—St. Lawrence Marine Park Legislation : Marine Activities in the Saguenay—St. Lawrence Marine Park Regulations, Gazette du Canada Partie II, vol. 136, no 6, 20 février 2002, Enregistrement DORS/2002-76 = Registration SOR/2002-76.
- Gosselin, D. 2006 Estimation de la fréquentation du parc marin du Saguenay—Saint-Laurent. Méthodologie d'estimation pour l'année 2005 et les années suivantes. Parcs Canada; SOM: Québec.
- Henry, E. & M.O. Hammill. 2001. Impact of Small boats on the haulout activity of Harbour seals (*Phoca vitulina*) in Métis Bay, Saint Lawrence Estuary, Québec, Canada. *Aquatic Mammals*, 27 (2), 140-148.
- Hoyt, E. 2001. Whale watching 2001 : worldwide tourism numbers, expenditures and expanding socioeonomic benefits. International Fund for Animal Welfare, Yarmouth Port, MA, USA, pp i-iv; 1-158.
- Lemieux Lefebvre S. 2009. Déplacements et patrons de résidence chez la population de bélugas (*Delphinapterus leucas*) de l'estuaire du St-Laurent. MSc Thesis, Université du Québec à Rimouski, Canada.
- Lien, J. 2001. The Conservation Basis for the Regulation of Whale Watching in Canada by the Department of Fisheries and Oceans: A Precautionary Approach. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2363: iv + 24 p.

- Michaud, R. 1991. Variation saisonnière de l'abondance des rorquals communs dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent. Rapport final préparé par le GREMM, Tadoussac, Québec pour le ministère des Pêches et Océans Canada, région Laurentienne (Contrat #FP-715-9-2363). iv + 26p.
- Michaud, R. 1993. Distribution estivale du béluga du Saint-Laurent; synthèse 1986 à 1992. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 1906: vi + 28 p.
- Michaud, R., V. de la Chenelière et M. Moisan. 2003. Les activités d'observation en mer des cétacés dans le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent 1994-2002 : Une étude de la répartition spatiale des activités et des facteurs favorisant la concentration des bateaux sur les sites d'observation. Rapport final. GREMM, Tadoussac, Qc, conjointement avec le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, Québec, vii + 13 pp + 5 tableaux, 7 figures, 6 cartes et 6 annexes.
- Michaud, R., C. Bédard, M. Mingelbier, et M.-C. Gilbert. 1997. Les activités d'observation en mer des cétacés dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent 1985-1996: une étude de la répartition spatiale des activités et des facteurs favorisant la concentration des bateaux sur les sites d'observation. Rapport final préparé par le GREMM, Tadoussac, Québec pour Parcs Canada, région du Québec Contrat #C5085-7-0408, ix + 58 pp.
- Michaud, Robert, Véronik de la Chenelière, Marie-Hélène D'Arcy et Michel Moisan. 2005. Les activités d'observation en mer des cétacés dans le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent: Suivi annuel 2004. Rapport final. GREMM, Tadoussac, Qc, conjointement avec le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, Qc, et le ministère des Pêches et des Océans du Canada, Qc.
- Michaud, R., V. de la Chenelière, M.-H. D'Arcy et M. Moisan. 2009. Les activités d'observation en mer (AOM) dans l'estuaire du Saint-Laurent : zone de protection marine Estuaire du Saint-Laurent et parc marin du Saguenay–Saint-Laurent — Suivi annuel 2008. Rapport final. GREMM, Tadoussac, Québec, conjointement avec le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, Qc, et le ministère des Pêches et des Océans, Qc. vi + 11 pp + 9 tableaux, 3 figures, 13 cartes et 9 annexes.
- O'Connor, S., Campbell, R., Cortez, H., & Knowles, T., 2009, *Whale Watching Worldwide: tourism numbers, expenditures and expanding economic benefits*, a special report from the International Fund for Animal Welfare, Yarmouth MA, USA, prepared by Economists at Large.
- Parc marin Saguenay—Saint-Laurent. 2009. Plan directeur du parc marin Saguenay—Saint-Laurent. 54 p. [http://www.parcmarin.qc.ca/web/document/U110/Plan%20directeur%20PMSSL%20\(version%20française\).pdf](http://www.parcmarin.qc.ca/web/document/U110/Plan%20directeur%20PMSSL%20(version%20française).pdf)
- Parc marin Saguenay—Saint-Laurent. 2011. Plan de gestion des activités en mer dans le parc marin Saguenay—Saint-Laurent. 84 p. http://www.eco-baleine.ca/pdf/Plan_de_gestion_activites_en_mer_PMSSL_2011_2017.pdf
- MPO. 2010. Rapport de la consultation publique sur le projet de zone de protection marine (ZPM) Estuaire du Saint-Laurent. 65 p. http://www.qc.dfo-mpo.gc.ca/publications/documents/Consultation_ZPMEstuaire.pdf
- Tecsalt 2000. Étude socio-économique d'un secteur retenu pour l'identification d'une zone de protection marine pilote : Estuaire du Saint-Laurent. Rapport final à Pêches et Océans Canada, Région Laurentienne. Tecsalt Environnement Inc. Québec (Qc.) Canada.
- Turgeon, S. 2008. Analyse spatio-temporelle de la cooccurrence entre les bélugas et le trafic maritime à la Baie Sainte-Marguerite de 2003 à 2008. Rapport présenté à Parcs Canada. Laboratoire des systèmes complexes, Département de géographie, Université de Montréal. 40 pages.
- Turgeon, S., C.C. de Albuquerque Martins et L. Parrott. 2008. Analyse spatio-temporelle de la cooccurrence entre les bélugas et le trafic maritime à l'embouchure de la rivière Saguenay de 2003 à 2007. Rapport présenté à Parcs Canada. Laboratoire des systèmes complexes, Département de géographie, Université de Montréal. 40 pages.

FIGURES



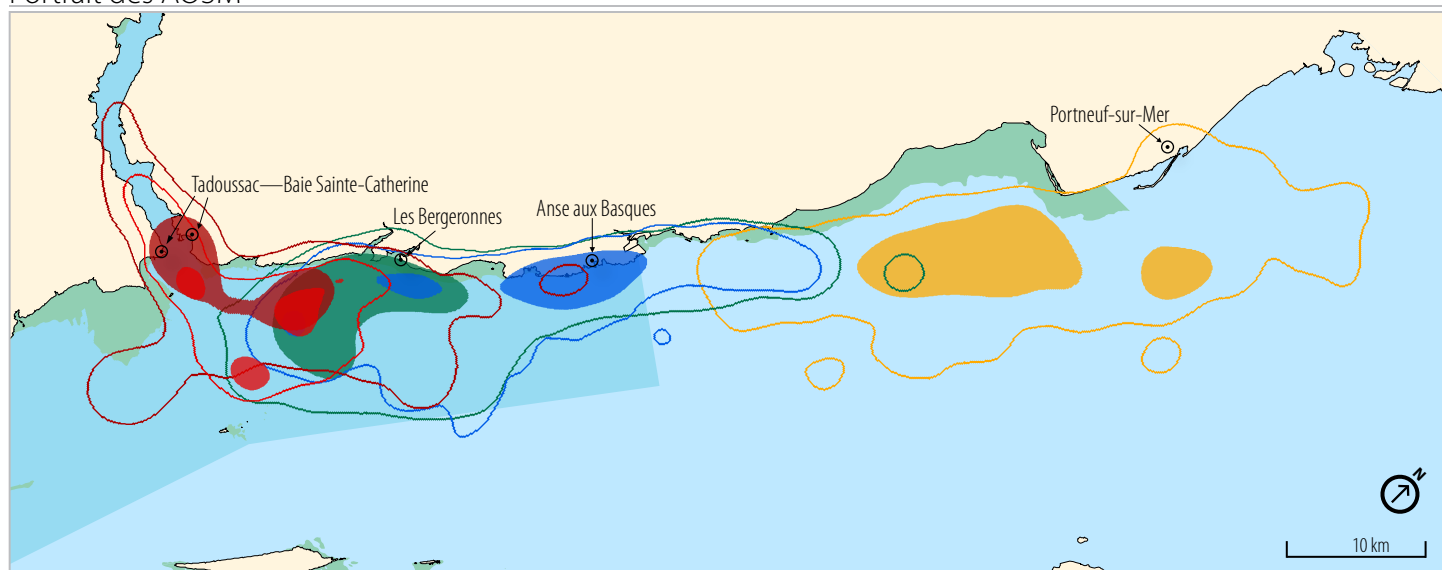




Estuaire maritime Nord

Portrait des AO3M

Figure 4



Légende

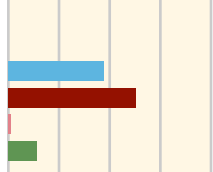
Bilan d'activité

- Observation de cétacés
- Recherche et déplacement
- Obs. oiseaux et pinnipèdes
- Autres activités

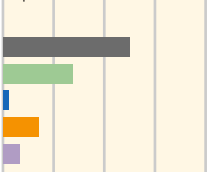
Espèces cibles

- Rorqual commun
- Petit rorqual
- Rorqual bleu
- Rorqual à bosse
- Béluga

0 20 40 60 80
Bilan d'activité (%)



0 20 40 60 80
Espèces cibles (%)



Tadoussac—Baie Sainte-Catherine

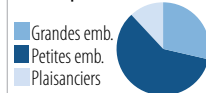
Grands bateaux

2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc. : 382

Nb. de bateaux par rayon

	400 m	2000 m
Moy.	3,3 ± 2,4	7,1 ± 4,3
Max.	16	24

Composition de la flotte



Tadoussac—Baie Sainte-Catherine

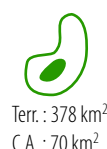
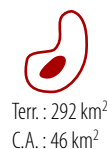
Petits bateaux

2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc. : 24

Nb. de bateaux par rayon

	400 m	2000 m
Moy.	3,6 ± 2,3	5,4 ± 2,9
Max.	13	18

Composition de la flotte



Les Bergeronnes

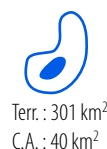
Petits bateaux

2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc. : 68

Nb. de bateaux par rayon

	400 m	2000 m
Moy.	3,5 ± 2,7	6,1 ± 5,1
Max.	23	34

Composition de la flotte



Anse aux Basques

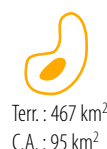
Petits bateaux

2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc. : 113

Nb. de bateaux par rayon

	400 m	2000 m
Moy.	2,5 ± 1,8	4,0 ± 3,1
Max.	11	17

Composition de la flotte



Portneuf-sur-Mer

Petits bateaux

2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc. : 69

Nb. de bateaux par rayon

	400 m	2000 m
Moy.	1,1 ± 0,4	1,3 ± 0,5
Max.	3	4

Composition de la flotte



Estuaire maritime Nord

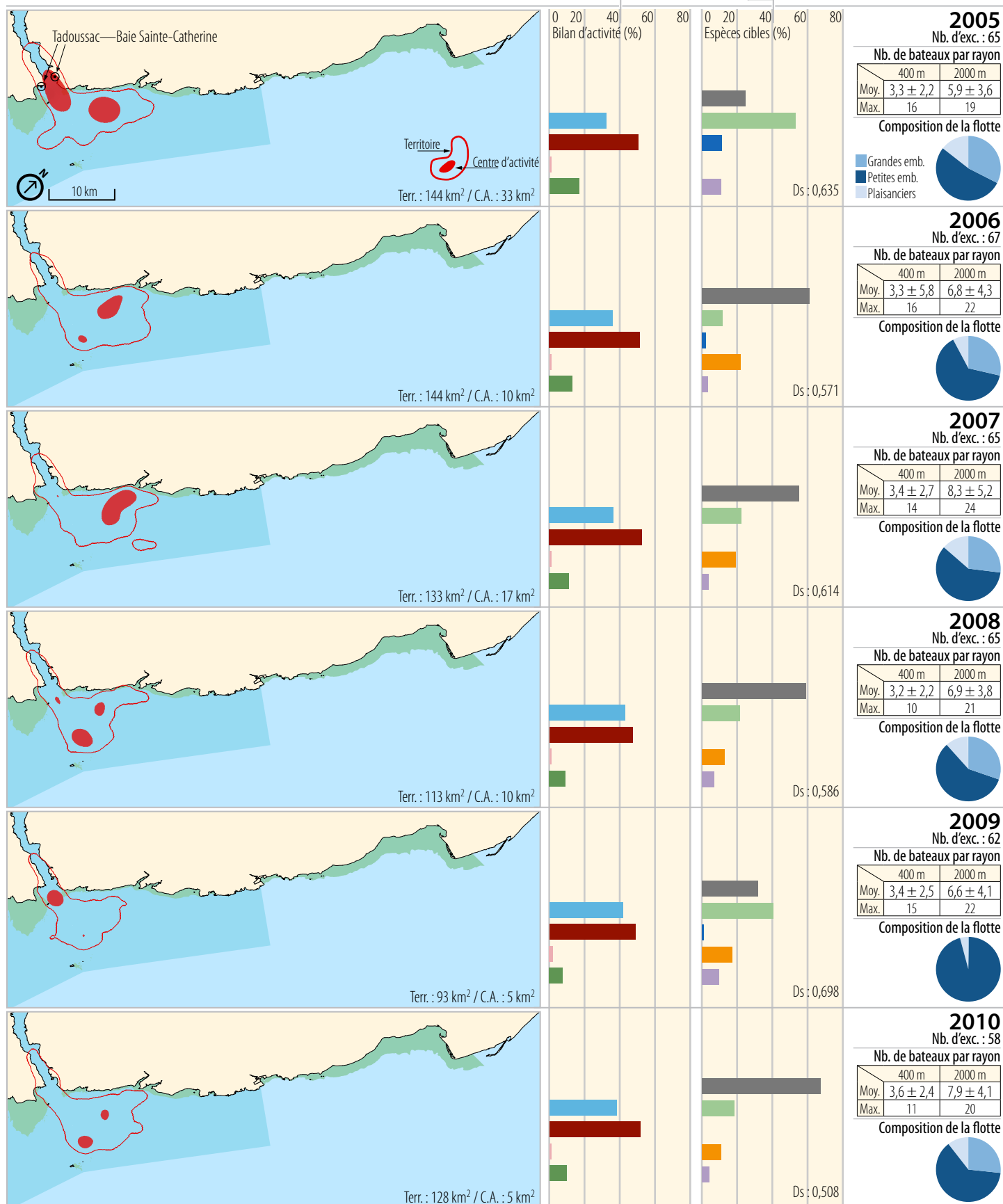
Portraits annuels des AO3M

Grands bateaux : Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine

Observation de cétacés Recherche et déplacement Obs. oiseaux et pinnipèdes Autres activités

Rorqual commun Petit rorqual Rorqual bleu Rorqual à bosse Béluga

Figure 4.1

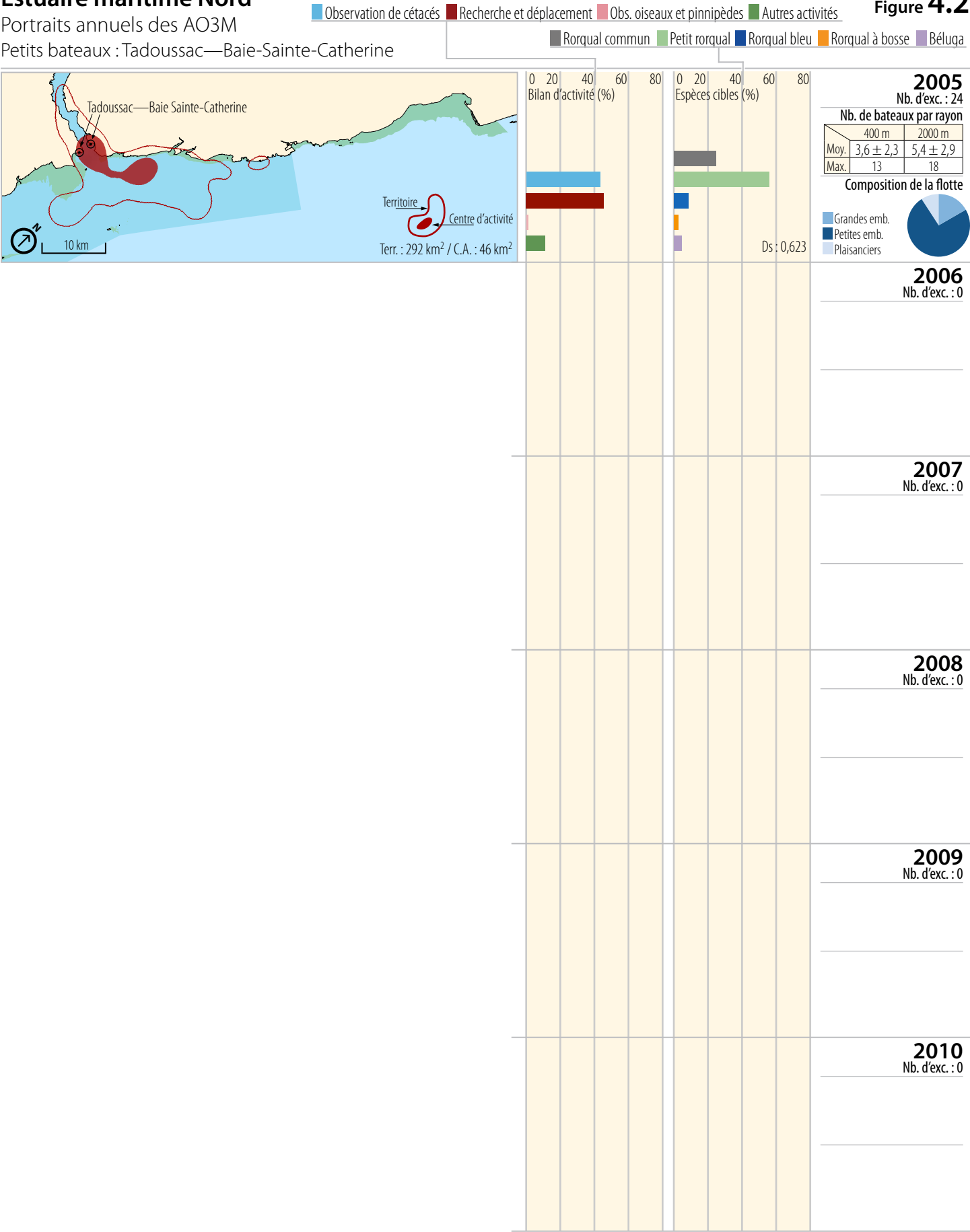


Estuaire maritime Nord

Portraits annuels des AO3M

Petits bateaux : Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine

Figure 4.2



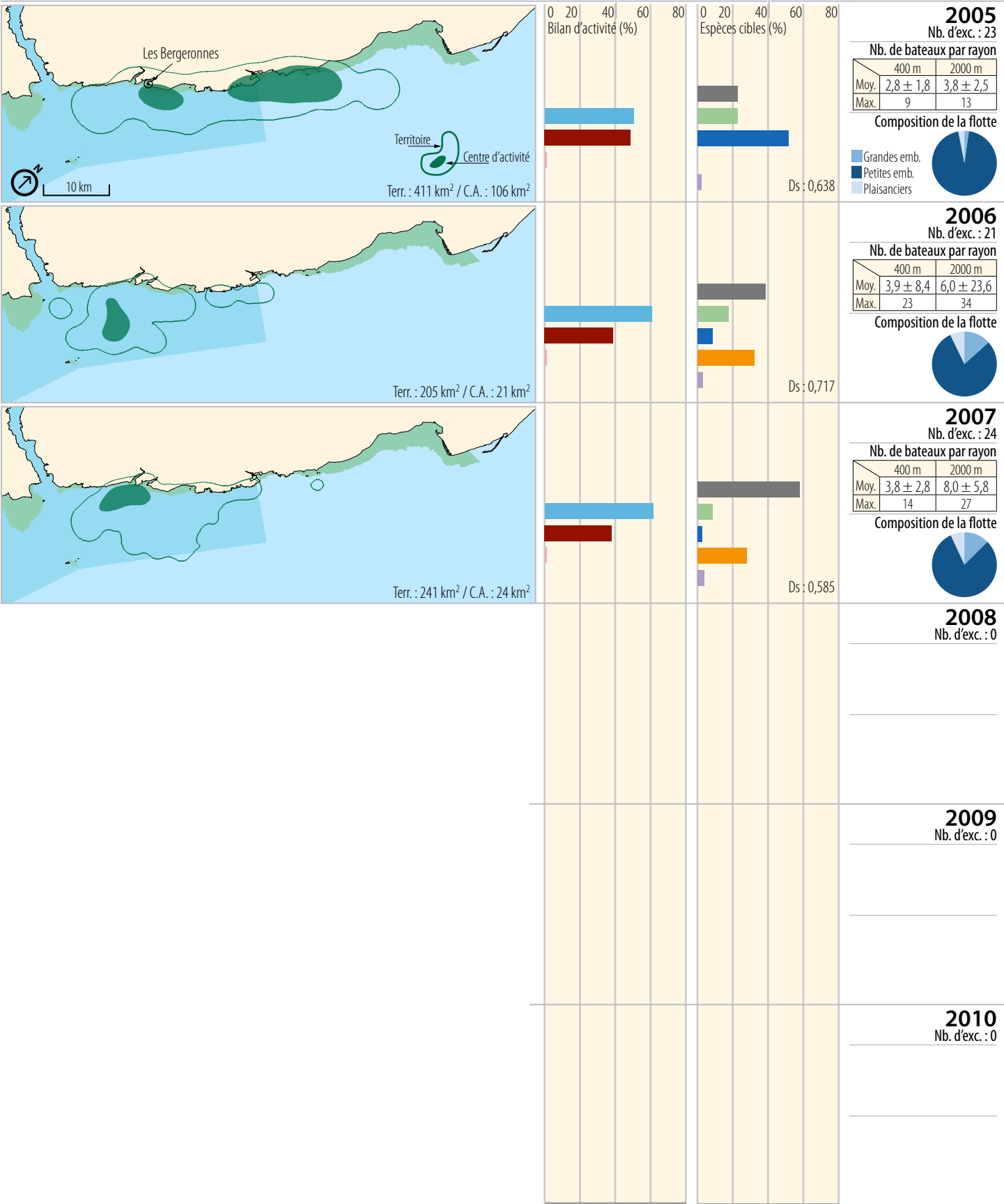
Estuaire maritime Nord

Portraits annuels des AO3M

Petits bateaux : Les Bergeronnes

■ Observation de cétacés ■ Recherche et déplacement ■ Obs. oiseaux et pinnipèdes ■ Autres activités
■ Rorqual commun ■ Petit rorqual ■ Rorqual bleu ■ Rorqual à bosse ■ Béluga

Figure 4.3



Estuaire maritime Nord

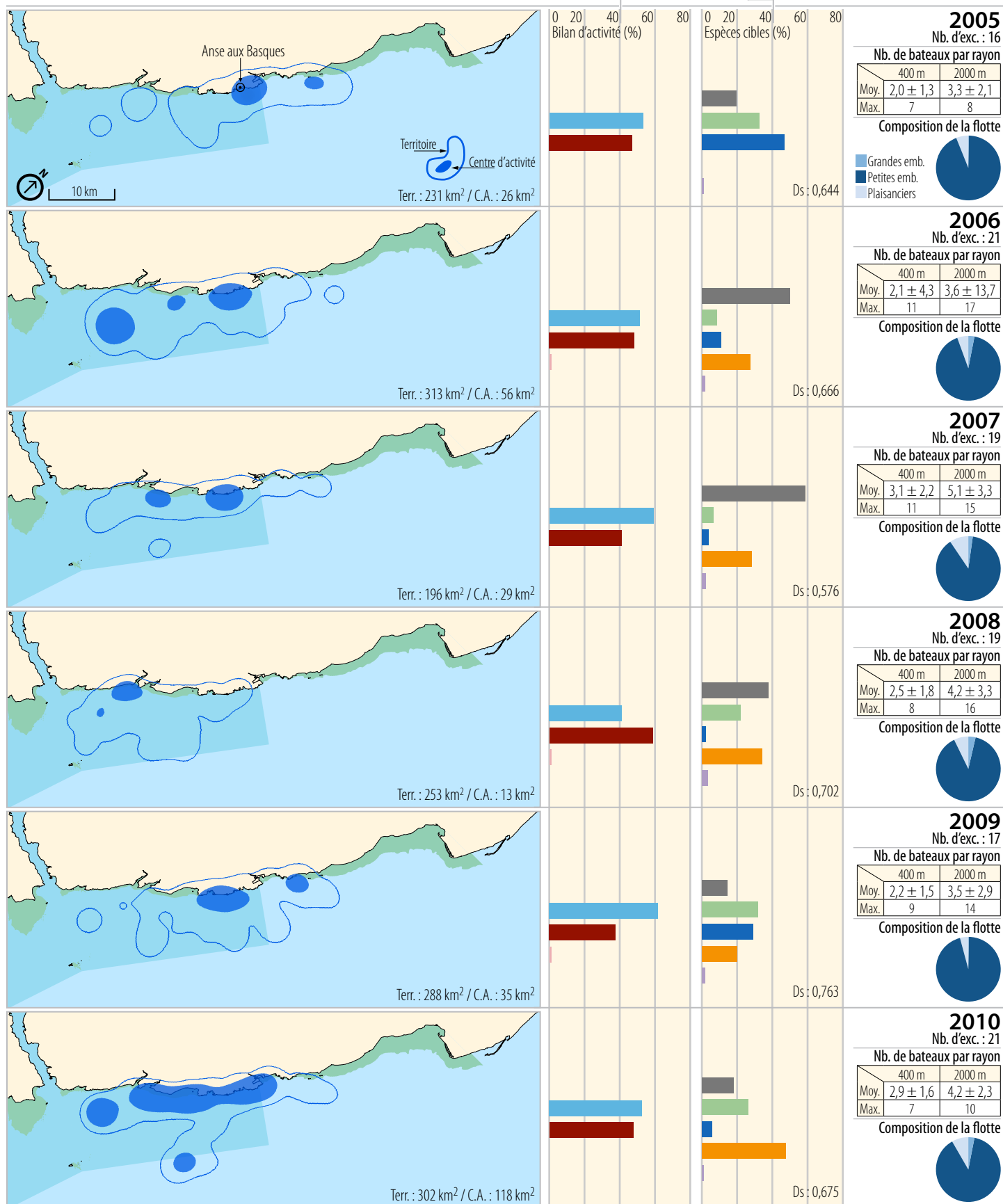
Portraits annuels des AO3M

Petits bateaux : Anse aux Basques

■ Observation de cétacés ■ Recherche et déplacement ■ Obs. oiseaux et pinnipèdes ■ Autres activités

■ Rorqual commun ■ Petit rorqual ■ Rorqual bleu ■ Rorqual à bosse ■ Béluga

Figure 4.4



Estuaire maritime Nord

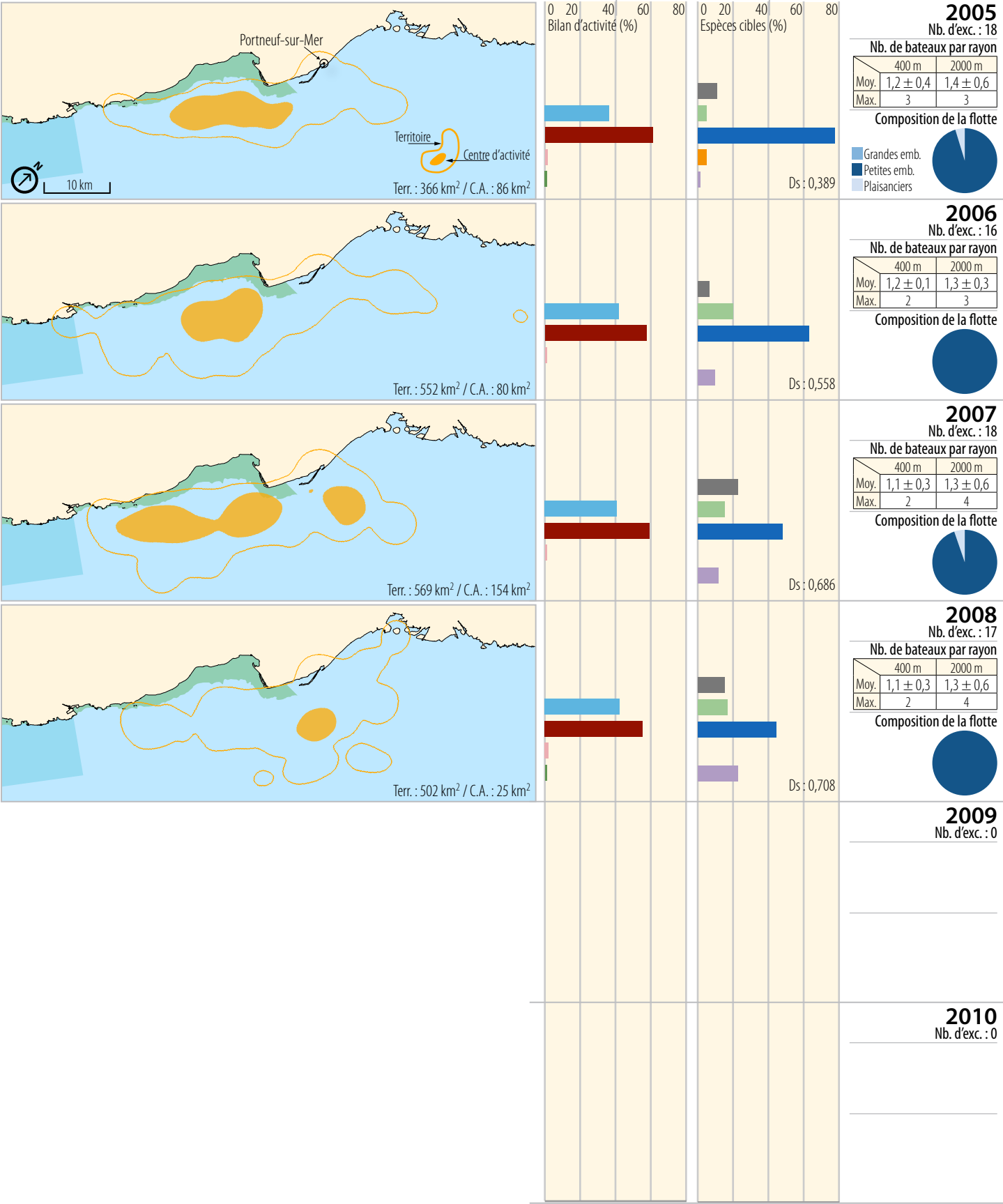
Portraits annuels des AO3M

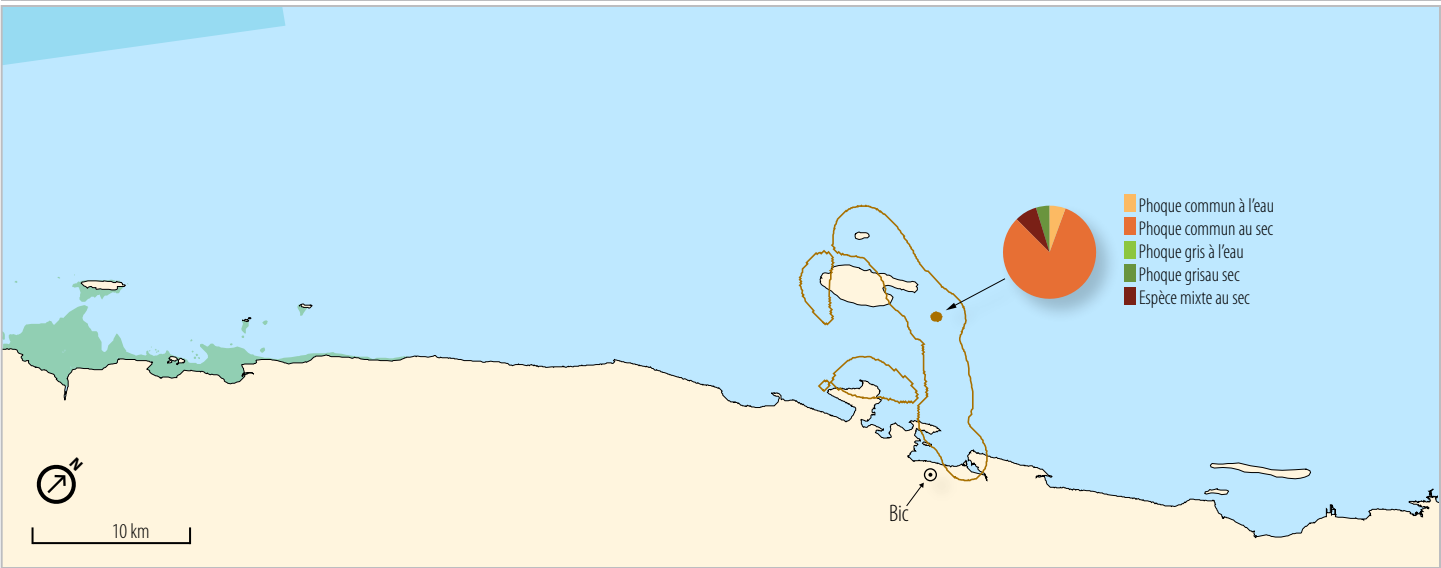
Petits bateaux : Portneuf-sur-Mer

Observation de cétacés Recherche et déplacement Obs. oiseaux et pinnipèdes Autres activités

Rorqual commun Petit rorqual Rorqual bleu Rorqual à bosse Béluga

Figure 4.5





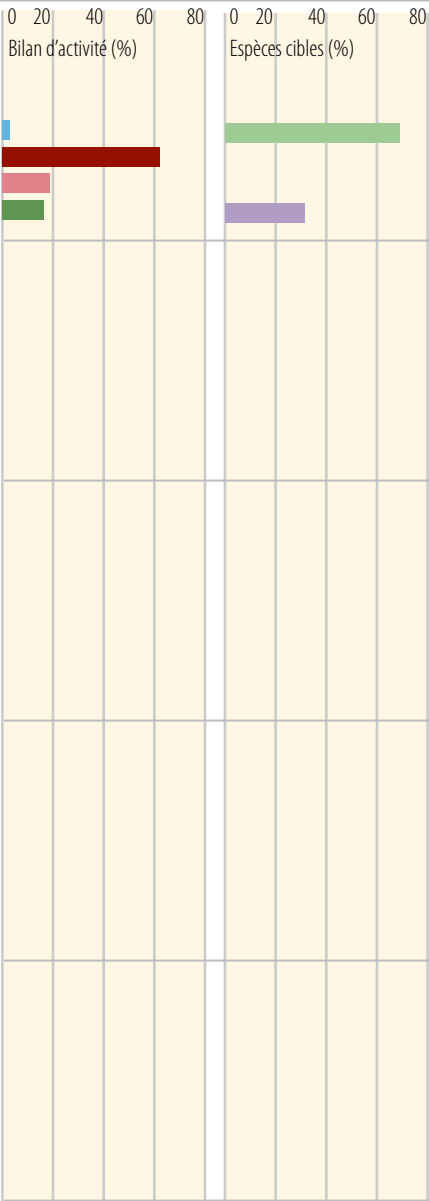
Légende

Bilan d'activité

- Observation de cétacés
- Recherche et déplacement
- Obs. oiseaux et pinnipèdes
- Autres activités

Espèces cibles

- Rorqual commun
- Petit rorqual
- Rorqual bleu
- Rorqual à bosse
- Béluga



Nb. de bateaux par rayon ²	
400 m	2000 m
Moy.	-
Max.	1

Composition de la flotte

Grandes emb.	nd
Petites emb.	
Plaisanciers	

¹Les centres d'activité (C.A.) pour ce port d'attache sont générés avec les BOI en observation de pinnipèdes. Le diagramme présente la proportion des espèces de phoques observées pour l'ensemble des excursions échantillonnées.

²Seul le nombre maximum de bateaux est présenté lorsque moins de dix BOI et moins de 3 excursions ont été échantillonnées.

Estuaire maritime Sud

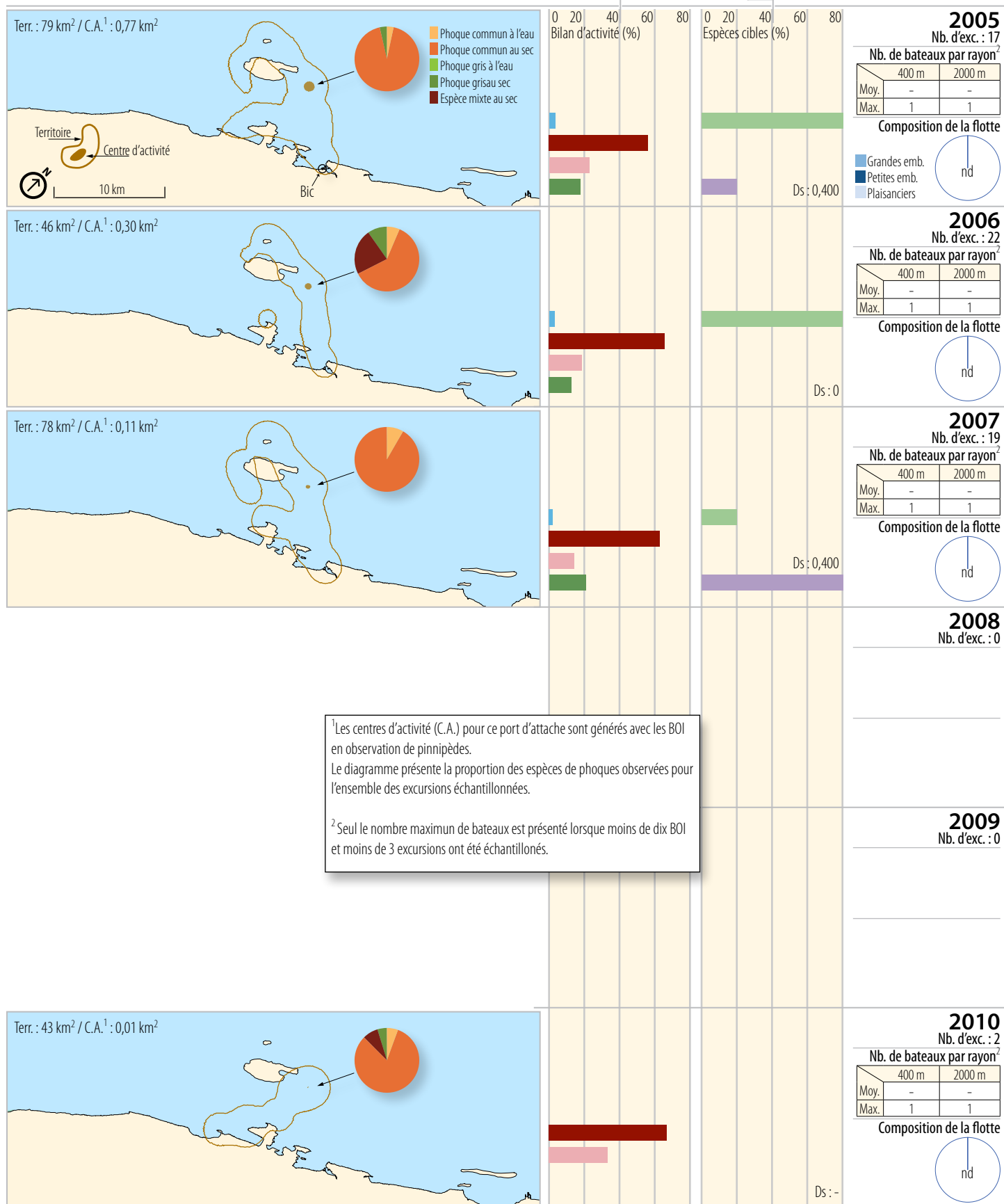
Portraits annuels des AO3M

Petits bateaux : Bic

Observation de cétacés Recherche et déplacement Obs. oiseaux et pinnipèdes Autres activités

Rorqual commun Petit rorqual Rorqual bleu Rorqual à bosse Béluga

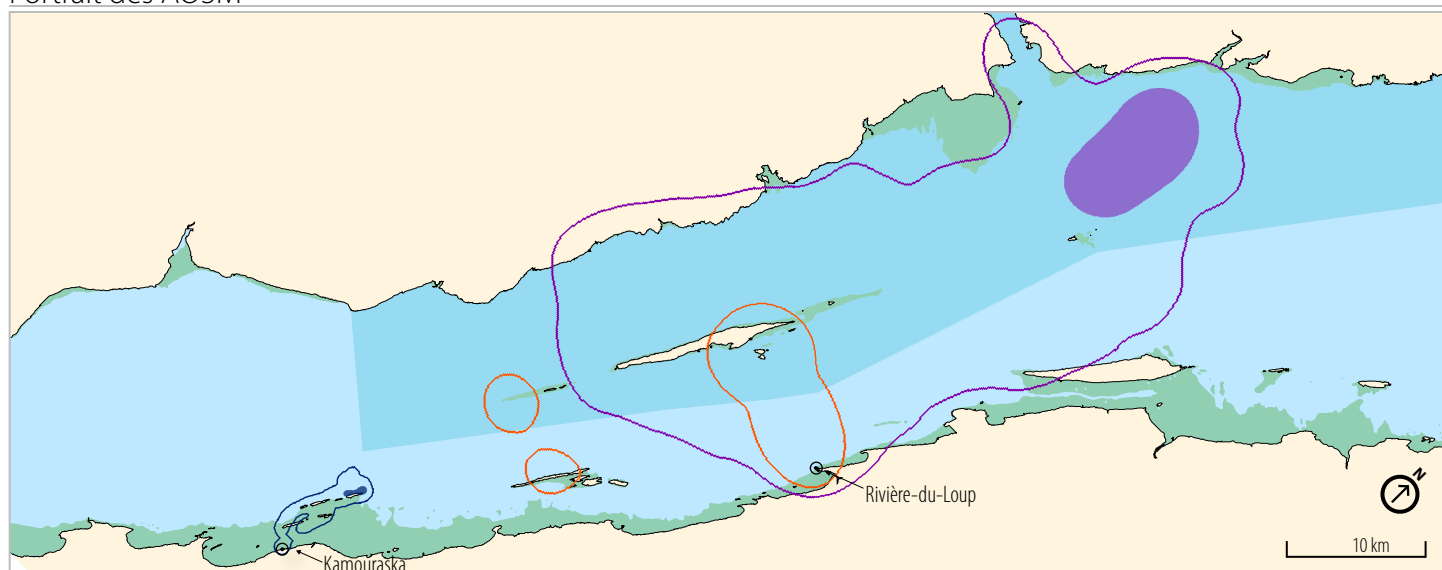
Figure 5.1



Estuaire moyen Sud

Portrait des AO3M

Figure 6



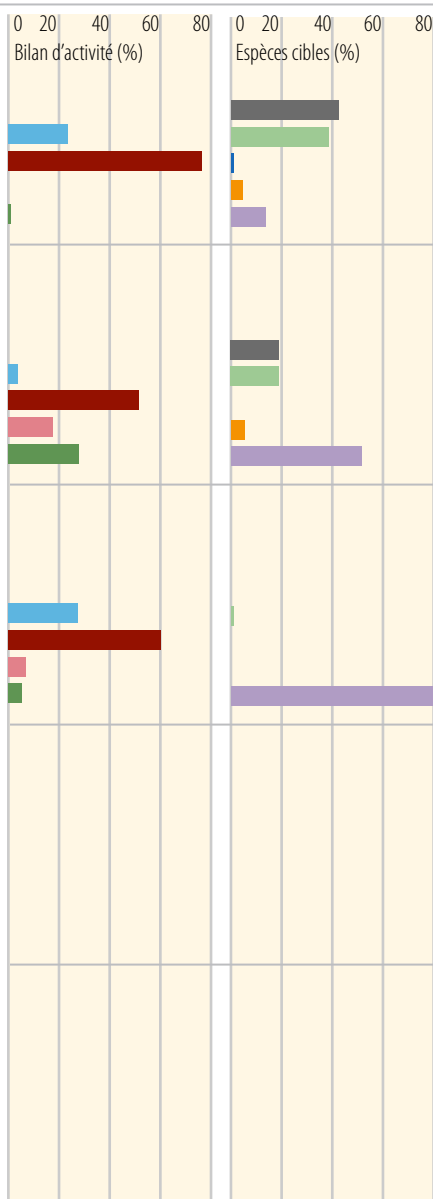
Légende

Bilan d'activité

- Observation de cétacés
- Recherche et déplacement
- Obs. oiseaux et pinnipèdes
- Autres activités

Espèces cibles

- Rorqual commun
- Petit rorqual
- Rorqual bleu
- Rorqual à bosse
- Béluga



Territoire
Centre d'activité
Terr.: 913 km²
C.A.: 59 km²

Rivière-du-Loup

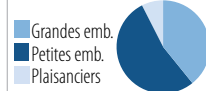
Grands bateaux

2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc.: 42

Nb. de bateaux par rayon

	400 m	2000 m
Moy.	2,5 ± 2,1	4,4 ± 3,9
Max.	13	22

Composition de la flotte



Rivière-du-Loup

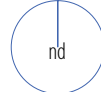
Petits bateaux

2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc.: 73

Nb. de bateaux par rayon²

	400 m	2000 m
Moy.	-	-
Max.	18	18

Composition de la flotte



Terr.: 16 km²
C.A.: 0,73 km²

Kamouraska

Petits bateaux

2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc.: 65

Nb. de bateaux par rayon

	400 m	2000 m
Moy.	1,2 ± 0,5	1,5 ± 0,9
Max.	3	5

Composition de la flotte



² Seul le nombre maximum de bateaux est présenté lorsque moins de dix BOI et moins de 3 excursions ont été échantillonnées.

Estuaire moyen Sud

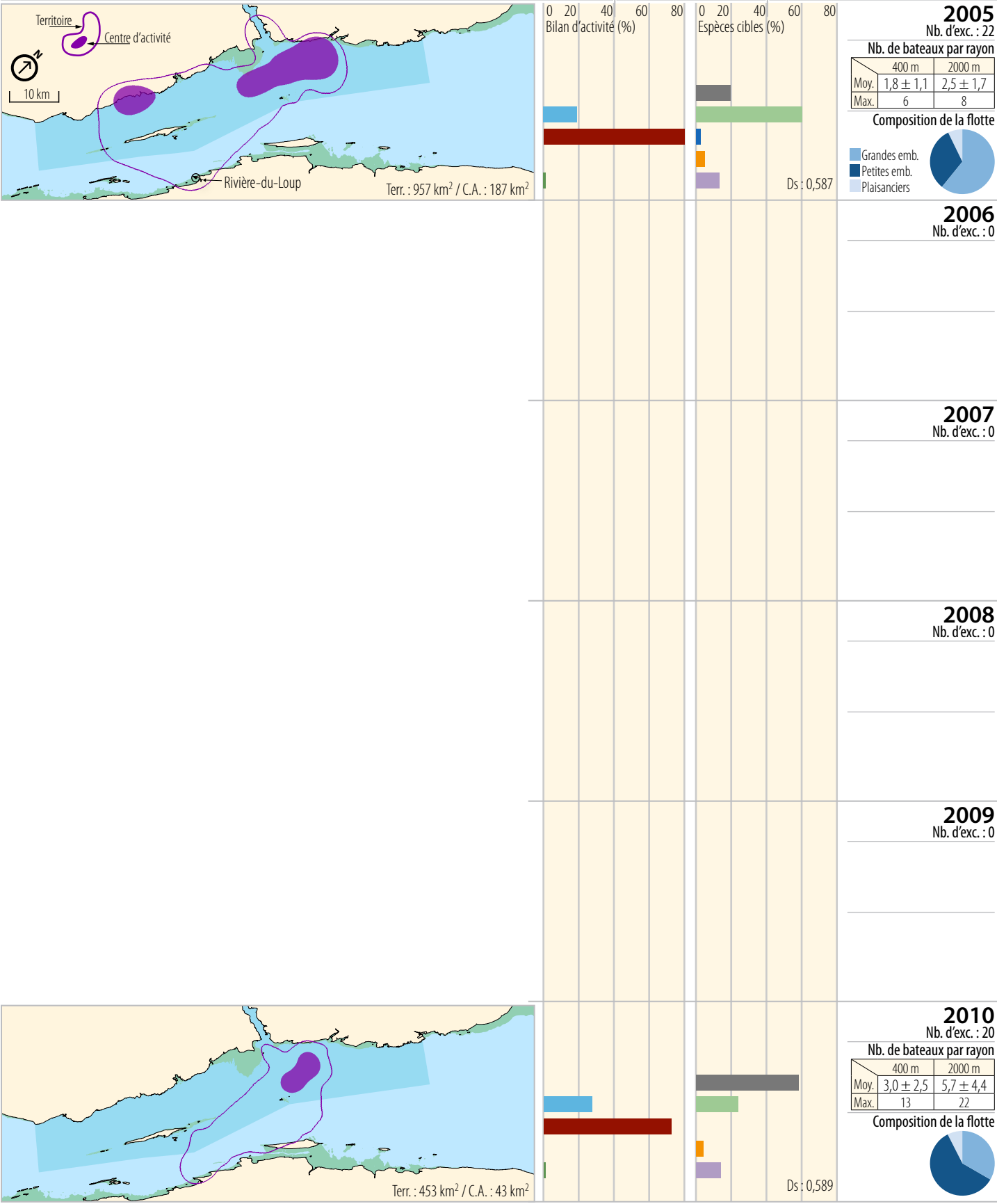
Portraits annuels des AO3M

Grands bateaux : Rivière-du-Loup

Observation de cétacés Recherche et déplacement Obs. oiseaux et pinnipèdes Autres activités

Rorqual commun Petit rorqual Rorqual bleu Rorqual à bosse Béluga

Figure 6.1



Estuaire moyen Sud

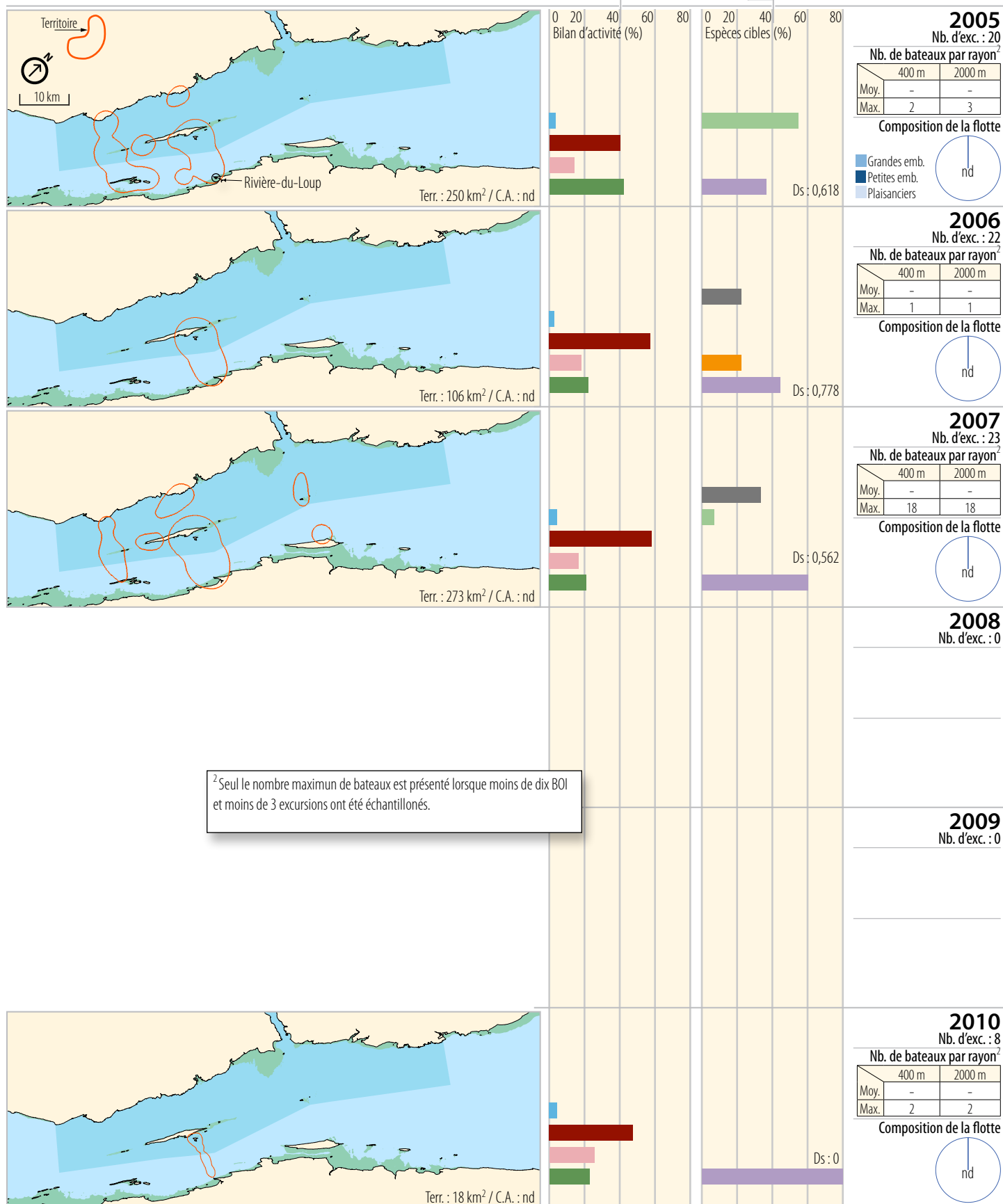
Portraits annuels des AO3M

Petits bateaux : Rivière-du-Loup

■ Observation de cétacés ■ Recherche et déplacement ■ Obs. oiseaux et pinnipèdes ■ Autres activités

■ Rorqual commun ■ Petit rorqual ■ Rorqual bleu ■ Rorqual à bosse ■ Béluga

Figure 6.2



Estuaire moyen Sud

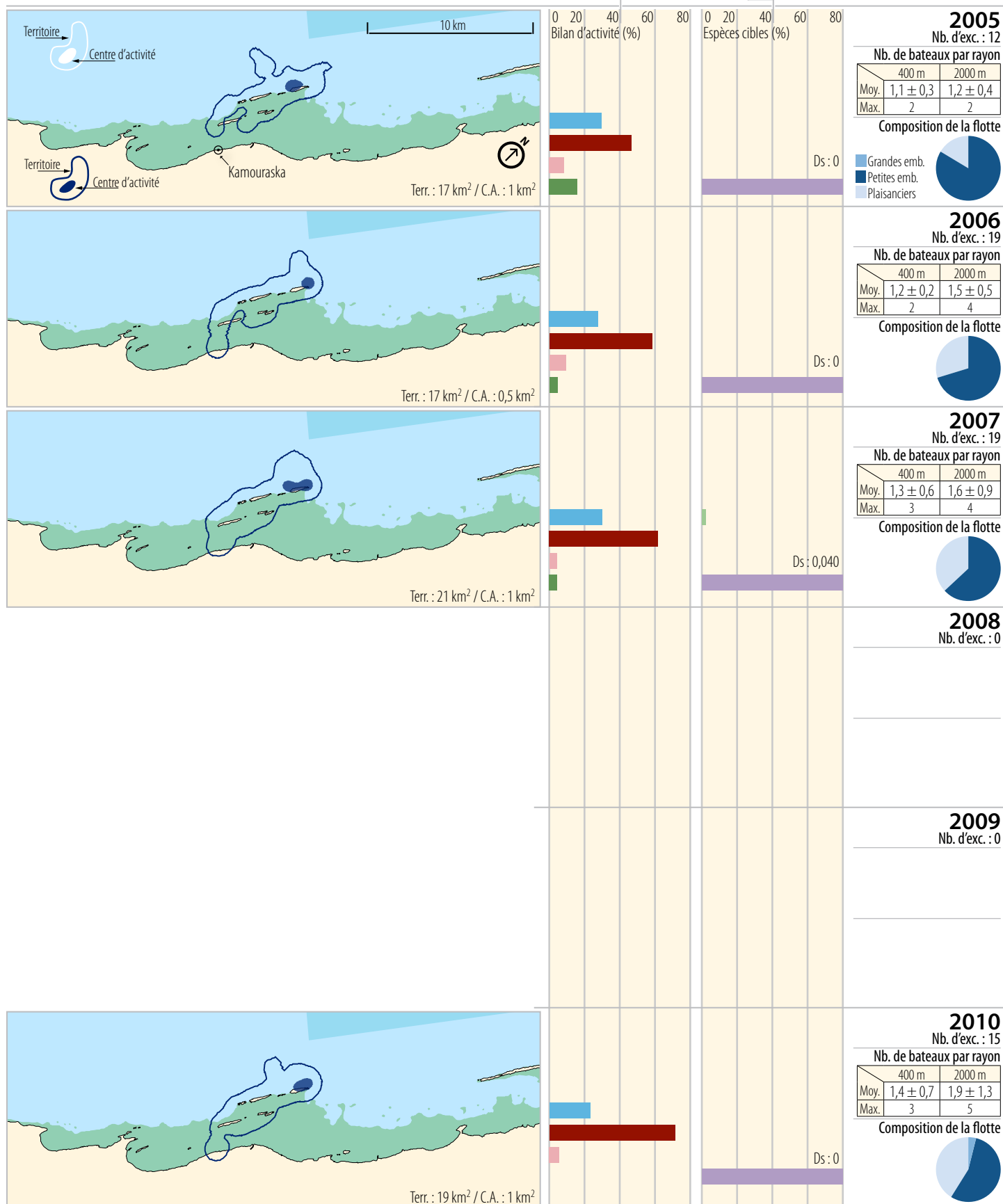
Portraits annuels des AO3M

Petits bateaux : Kamouraska

■ Observation de cétacés ■ Recherche et déplacement ■ Obs. oiseaux et pinnipèdes ■ Autres activités

■ Rorqual commun ■ Petit rorqual ■ Rorqual bleu ■ Rorqual à bosse ■ Béluga

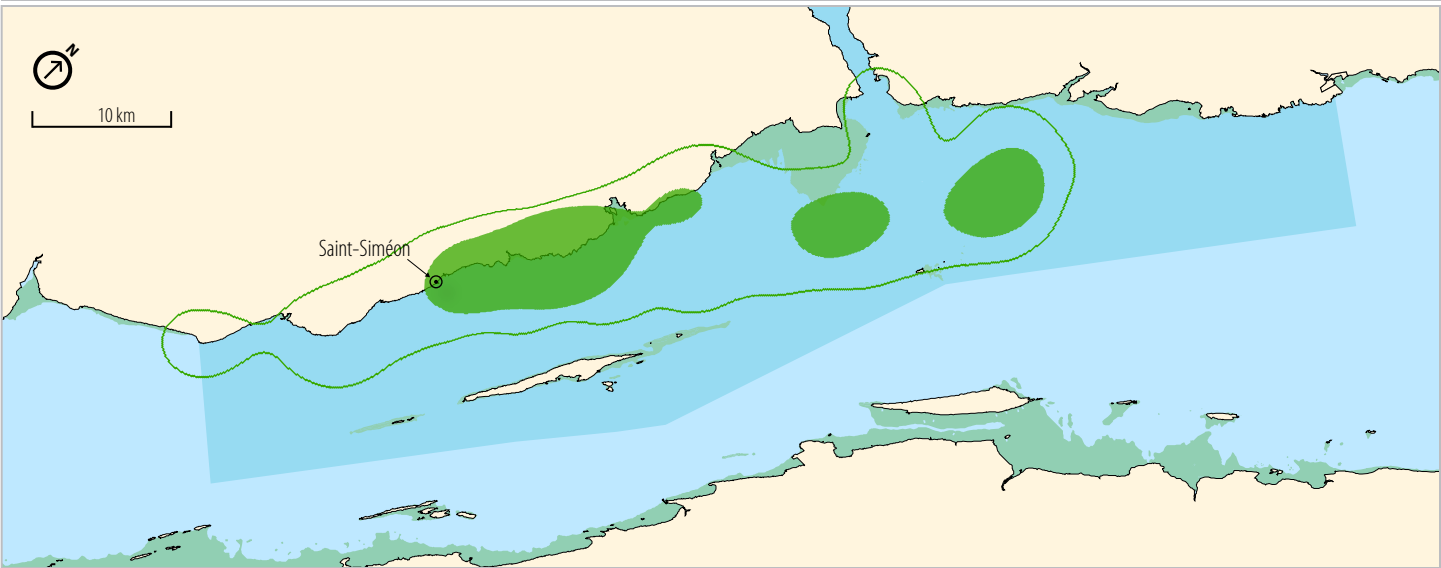
Figure 6.3



Estuaire moyen Nord

Portrait des AO3M

Figure 7



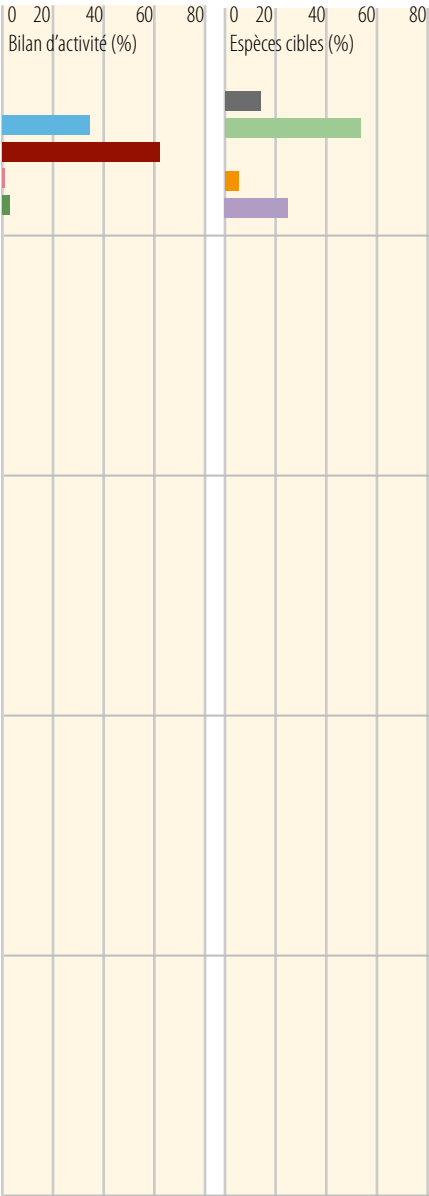
Légende

Bilan d'activité

- Observation de cétacés
- Recherche et déplacement
- Obs. oiseaux et pinnipèdes
- Autres activités

Espèces cibles

- Rorqual commun
- Petit rorqual
- Rorqual bleu
- Rorqual à bosse
- Béluga



Territoire
Centre d'activité
Terr. : 583 km²
C.A. : 157 km²

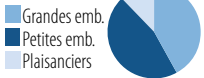
Saint-Siméon
Grands bateaux

2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'ex. : 59

Nb. de bateaux par rayon

	400 m	2000 m
Moy.	2,3 ± 2,1	3,8 ± 4,0
Max.	13	20

Composition de la flotte



Estuaire moyen Nord

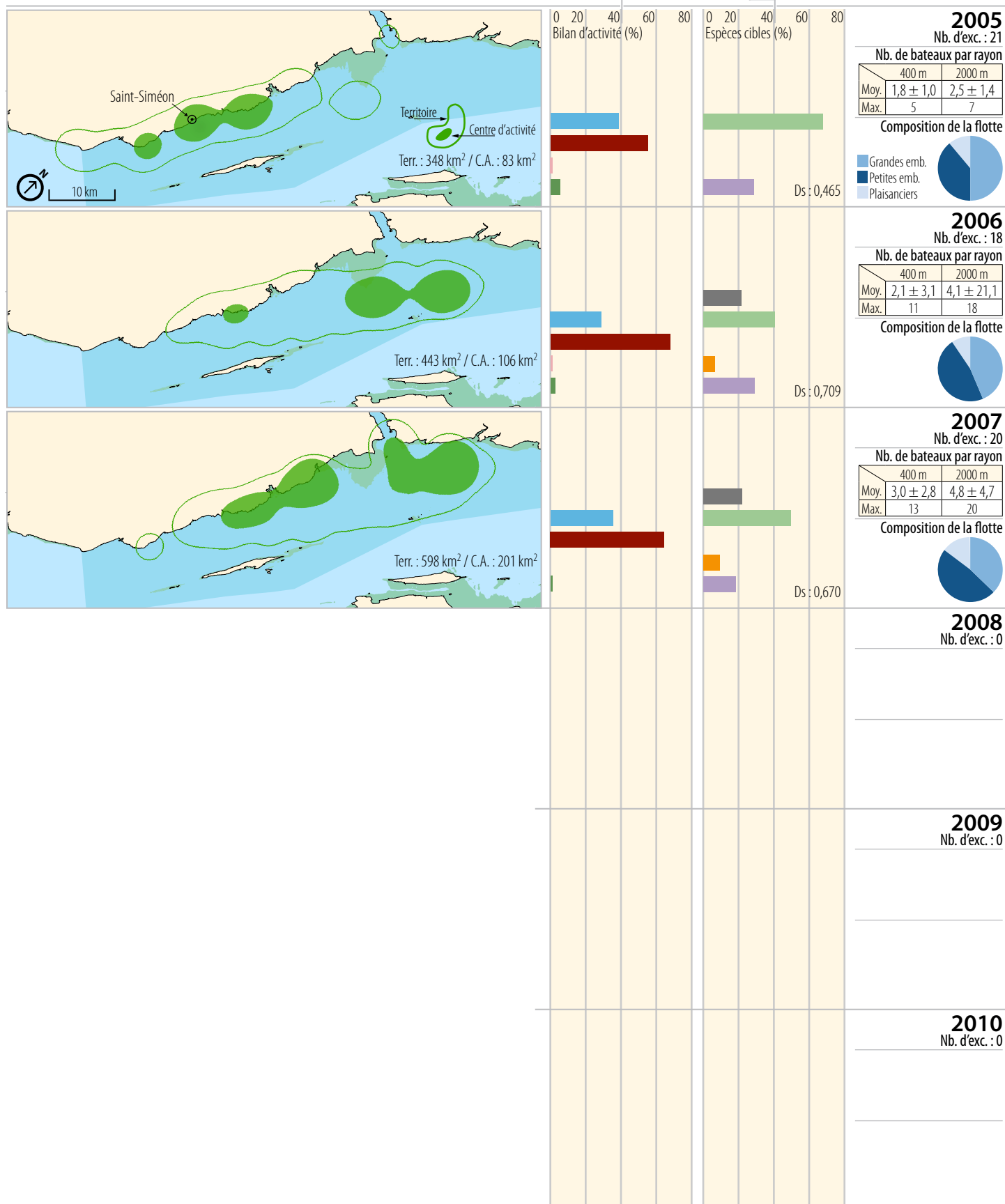
Portraits annuels des AO3M

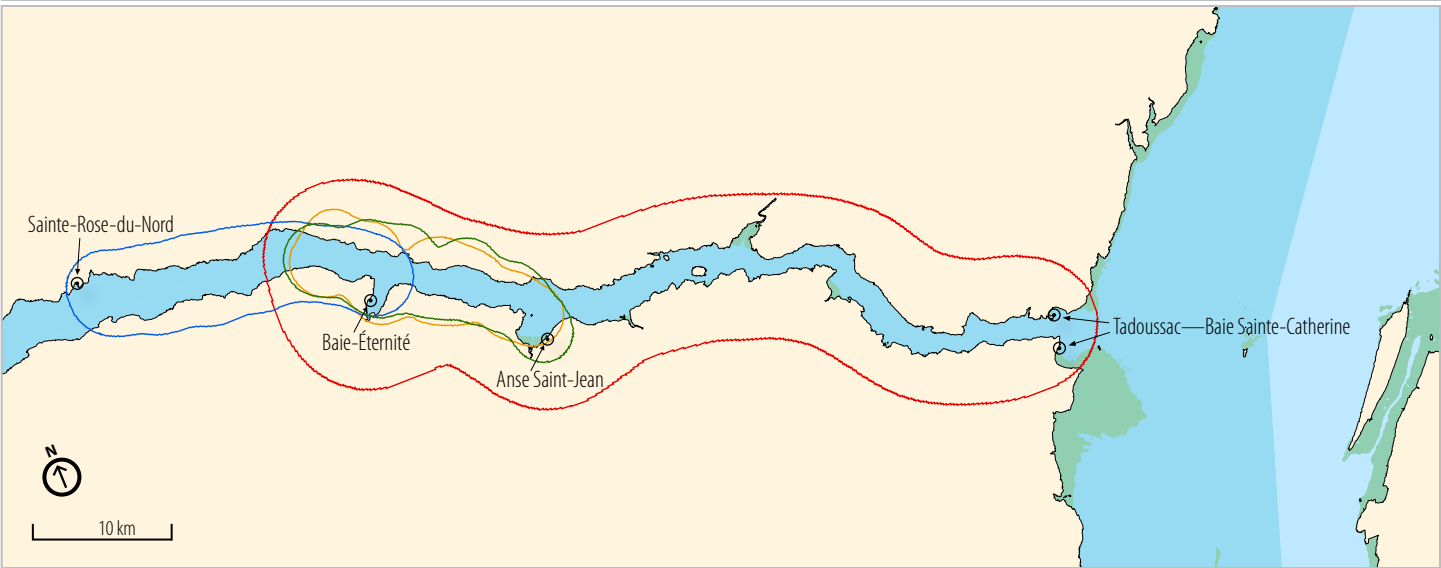
Grands bateaux : Saint-Siméon

■ Observation de cétacés ■ Recherche et déplacement ■ Obs. oiseaux et pinnipèdes ■ Autres activités

■ Rorqual commun ■ Petit rorqual ■ Rorqual bleu ■ Rorqual à bosse ■ Béluga

Figure 7.1





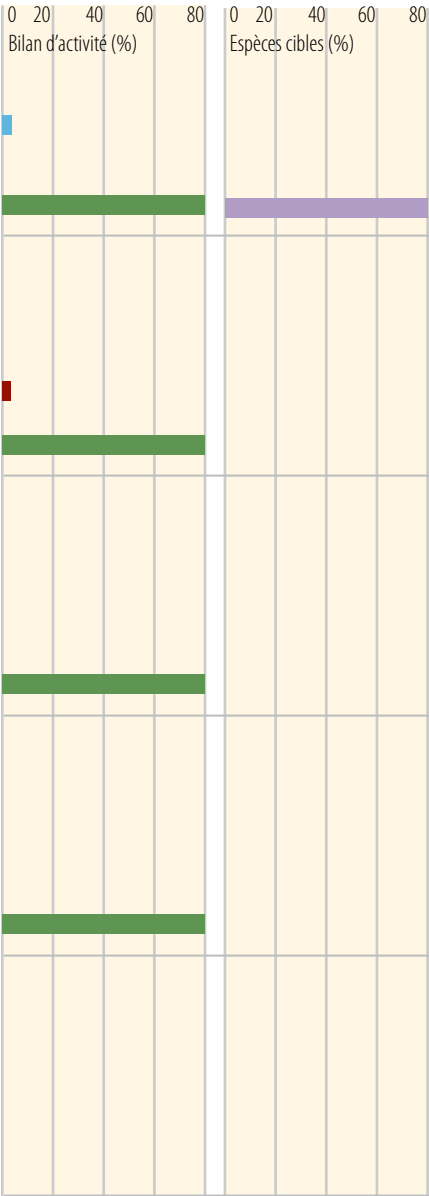
Légende

Bilan d'activité

- Observation de cétacés
- Recherche et déplacement
- Obs. oiseaux et pinnipèdes
- Autres activités

Espèces cibles

- Rorqual commun
- Petit rorqual
- Rorqual bleu
- Rorqual à bosse
- Béluga



Territoire
Terr. : 678 km²
C.A. : nd

Tadoussac—Baie Sainte-Catherine

Grands bateaux	
2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc. : 2	
Nb. de bateaux par rayon ²	
	400 m2000 m
Moy.	- -
Max.	2 6
Composition de la flotte	
Grandes emb. Petites emb. Plaisanciers	
nd	

Terr. : 117 km²
C.A. : nd

Grands bateaux	
2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc. : 3	
Nb. de bateaux par rayon ²	
	400 m2000 m
Moy.	- -
Max.	- -
Composition de la flotte	
nd	

Terr. : 148 km²
C.A. : nd

Grands bateaux	
2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc. : 3	
Nb. de bateaux par rayon ²	
	400 m2000 m
Moy.	- -
Max.	- -
Composition de la flotte	
nd	

Terr. : 109 km²
C.A. : nd

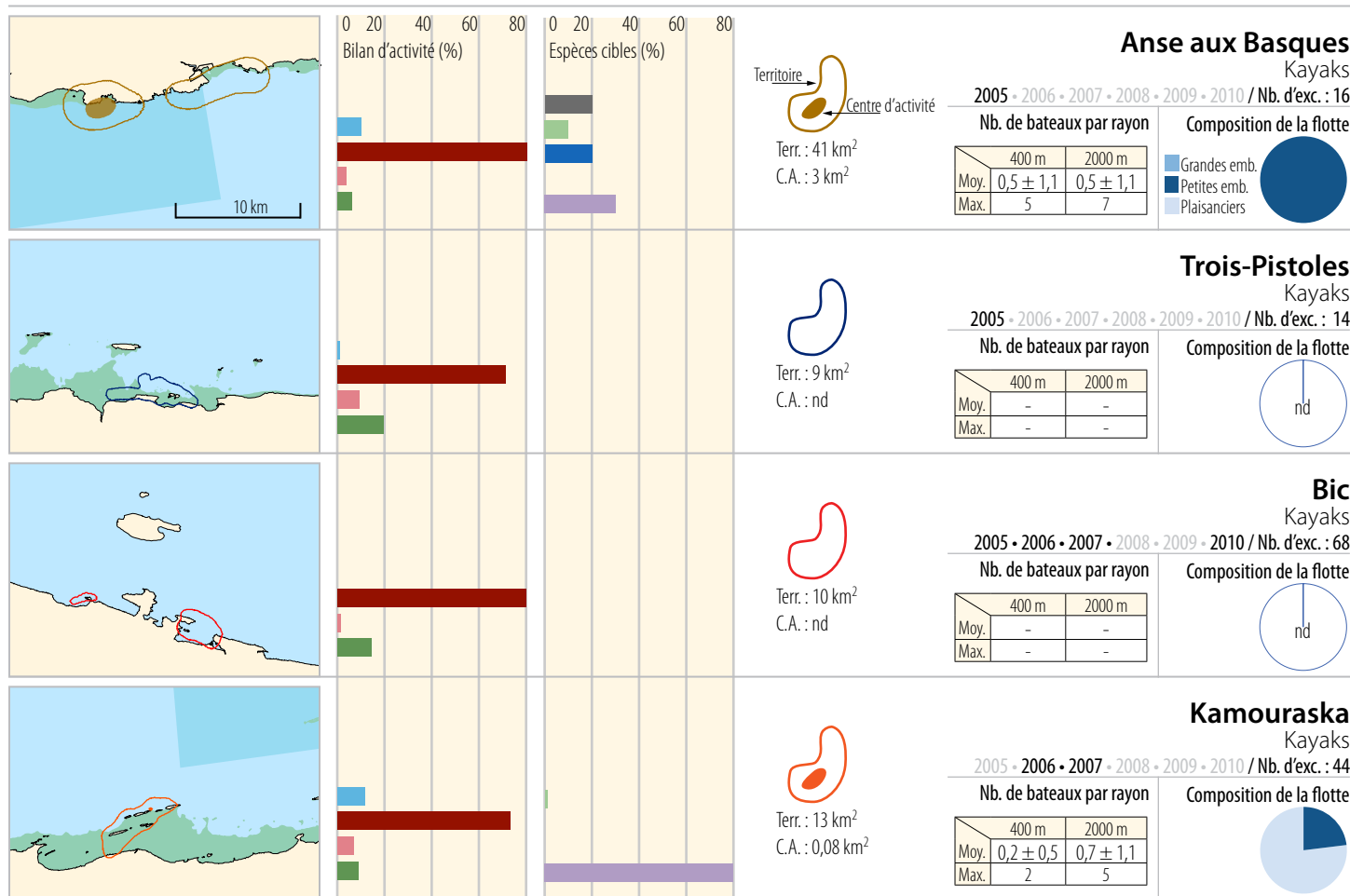
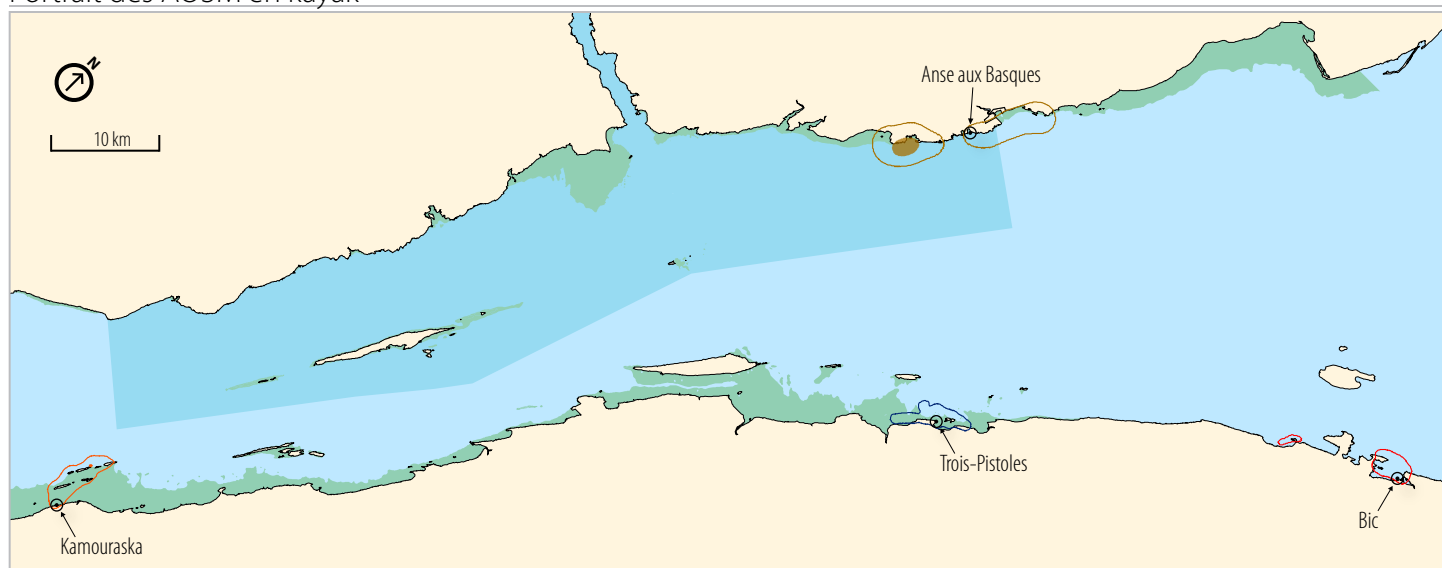
Petits bateaux	
2005 • 2006 • 2007 • 2008 • 2009 • 2010 / Nb. d'exc. : 3	
Nb. de bateaux par rayon ²	
	400 m2000 m
Moy.	- -
Max.	- -
Composition de la flotte	
nd	

² Seul le nombre maximum de bateaux est présenté lorsque moins de dix BOI et moins de 3 excursions ont été échantillonnées.

Estuaire du Saint-Laurent

Portrait des AO3M en kayak

Figure 9



Légende

Bilan d'activité

- Observation de cétacés
- Recherche et déplacement
- Obs. oiseaux et pinnipèdes
- Autres activités

Espèces cibles

- Rorqual commun
- Petit rorqual
- Rorqual bleu
- Rorqual à bosse
- Béluga

ANNEXES

Annexe 1. Liste des opérateurs d'excursion et des bateaux utilisés pour l'échantillonnage des AO3M dans l'estuaire du Saint-Laurent de 2005 à 2010.

<i>Compagnies</i>	<i>Port d'attache</i>	<i>Nom des embarcations</i>	<i>Type d'embarcation</i>	<i>Année échantillonnée</i>
Croisières Neptune Inc. 507, du Boisé, C.P. 194 Les Bergeronnes (Québec) G0T 1G0 Tél. : 418-232-6768	Anse aux Basques	Neptune (I,II,III,IV,VI) P28B	Petite Moyen	2005 à 2010
Aventures Archipel 31, 8e Rue Ouest, Rimouski Rimouski (Québec) G5L 6A1 Tél.: 418-731-0114	Rimouski/Bic	Kayak	Kayak	2005 à 2007, 2010
Croisières Zodiac Adventure 50 rue Bois-Francis Mont-Carmel (Québec) G0L 1W0 Tél. : 418-863-3132 ou 418-493-9933	Kamouraska	Zodiac Adventure	Petite	2005 à 2007, 2010
Société d'écologie de la batture du Kamouraska 273, route 132 Ouest C.P.101 Saint-André-de-Kamouraska (Québec) G0L 2H0	Kamouraska	Kayak	Kayak	2006, 2007
Les Croisières Essipit Inc. 46, rue de la Réserve (Essipit) Les Escoumins (Québec) G0T 1K0 Tél. : 418-233-2509	Les Bergeronnes	Aventure (II,III,IV,VI,VII,VIII,XI)	Petite	2005 à 2007
Mer et Monde Écotours 87 Principale Les Bergeronnes (Québec) G0T 1G0 Tél. : 418-232-6779	Anse à la Cave	Kayak	Kayak	2005
Excursions Fanons Inc. 9 rue Boucher Les Escoumins (Québec) G0T 1K0 Tél. : 418-233-2410	Anse aux Basques	Kayak	Kayak	2005
Les Écumeurs du Saint-Laurent C.P.24 Saint-Roch-des-Aulnaies (Québec) G0R 4E0 Tél. : 418-851-7243 ou 418-233-2141	Anse aux Basques	Harfang des mers I Harfang des mers II Harfang des mers III	Moyenne Moyenne Moyenne	2005 à 2010
Croisières du Grand Héron 17, 11 ^{ème} Rue Forestville (Québec) G0T 1E0 Tél. :418-238-2672 ou 418-587-3183	Portneuf-sur-Mer	Le Grand Héron Grand Héron II Petit Héron	Petite Petite Petite	2005 à 2008
Croisières AML 124, St-Pierre C.P.747 Québec (Québec) G1K 4A7 Tél. : 418-692-2634 poste 221	Tadoussac-Baie St-Catherine Rivière-du-Loup	Cavalier Royal Grand Fleuve Garrot II Sentinelle (II,III,IV) Saguenay II Le Brasseur Express Taxi des îles Marsouin Rorqual Cavalier des Mers	Grande Grande Moyenne Moyenne Moyenne Petite Moyenne Moyenne Petite Petite Grande	 2005 à 2010

<i>Compagnies</i>	<i>Port d'attache</i>	<i>Nom des embarcations</i>	<i>Type d'embarcation</i>	<i>Année échantillonnée</i>
Société Duvetnor Ltée Case postale 305 200 rue Hayward Rivière-du-Loup (Québec) G5R 3Y9 Tél. :418-867-1660	Rivière-du-Loup	Le Sauvagiles Le Petit Lièvre Le Pèlerin	Moyenne Moyenne Moyenne	2005 à 2007, 2010
Aqua-Tour Kayak-Sécure C.P.1 St-Fabien (Québec) G0L 2Z0 Tél. : 418-732-1898 ou 418-722-4444	St-Fabien/Bic	Aquatour Kayak	Petite Kayak	2005, 2010
Croisières Charlevoix Inc. 47, Dalhousie Québec (Québec) G1K 8S3 130 du Festival St-Siméon (Québec) G0T 1X0 Tél. : 418-638-1483 ou 418-694-0909	St-Siméon	Grand Charlevoix Pionnier (II,III,IV)	Grande Petite	2005 à 2007
Croisières 2001 Inc. 318, rue des Forgerons Tadoussac (Québec) G0T 2A0 Tél. : 418-235-3333 ou 1-800-694-5489	Tadoussac-Baie St-Catherine	Katmar	Grande	2005 à 2007
Groupe Dufour Croisières 165A, rue Bord-de-l'Eau Tadoussac (Québec) G0T 2A0 Tél. : 418-692-0222 (Québec) ou 418-235-1584 (Tadoussac)	Tadoussac-Baie St-Catherine	Famille Dufour Tadoussac III	Grande Moyenne	2005 à 2010
Otis Excursions Inc. Zodiac Tadoussac 431, Bateau-Passeur Tadoussac (Québec) G0T 2A0 Tél. : 418-235-4537	Tadoussac-Baie St-Catherine	Otis (I,II,III,IV)	Petite	2005
La Coop de Kayaks de Mer des îles 60 avenue du Parc Trois-Pistoles (Québec) G0L 4K0 Tél. : 418-851-4637	Trois-Pistoles	Kayak	Kayak	2005
Croisière Marjolaine Inc. C.P 203 Chicoutimi (Québec) G7H 5B7 Tél. : 418-543-7630	Ste-Rose-du-Nord Anse St-Jean	Marjolaine II Cap Liberté	Grande Grande	2005
Québec Hors-Circuits 2004 Inc. 110 rue Price Ouest Chicoutimi (Québec) G7J 1G8 Tél. : Parc National du Saguenay (kayak et zodiac) 1-800-665-6527 ou 418-272-3027 et Village-Vacances Petit-Saguenay (kayak) 1-877-420-3191 ou 418-272-3193	Baie Éternité	Petit-Trot Kayak	Petite Kayak	2005
Paradis Marin 4, chemin Émile Boulianne Bergeronnes, C.P. 898 G0T 1G0 Tél. : 418-232-6237	Anse à la Cave	Kayak	Kayak	2005

Annexe 2. Procédures et codes utilisés pour l'échantillonnage des AOM dans l'estuaire du Saint-Laurent de 2005 à 2010.

A1. PRISE DE DONNÉES SUR LE TERRAIN

Pour chaque excursion, on inscrit la date et l'heure de départ, le nom de l'observateur, le nom du bateau ou de l'entreprise d'excursions en kayak et le port d'attache en haut du formulaire de saisie.

Attention, il est très important d'évaluer la durée de l'excursion pour les dénombrements systématiques **DS**. Ceux-ci sont réalisés au début, au milieu et à la fin de l'heure médiane de chaque excursion. Pour une excursion d'une durée de 2 heures, généralement le 1^{er} DS est après 30 minutes du départ, le 2^e DS au milieu de l'excursion et le 3^e DS se trouve 30 minutes après le 2^e DS. Pour une excursion de 3 heures, le 1^{er} DS est noté après 50 minutes de l'heure de départ, le 2^e DS 30 minutes après le 1^{er} DS et le 3^e DS 30 minutes après le 2^e DS.

Pour les blocs d'observation instantanés (BOI)

Le premier BOI est consigné 10 minutes après avoir quitté le quai, excluant le trajet entre les quais de Tadoussac et Baie-Sainte-Catherine (exemple : Le Famille Dufour, au départ de 13h30 du quai de Tadoussac, se dirige vers le quai de Baie-Sainte-Catherine pour prendre d'autres passagers. Pour le PMSSL, la prise de données se fera 10 minutes après avoir quitté le quai de Baie-Sainte-Catherine). On arrête de prendre des données lorsque le bateau s'accoste à un quai. Dans le cas des excursions en grand bateau au départ de Rivière-du-Loup, le trajet peut inclure un arrêt à Saint-Siméon. Dans ce cas-ci, on cesse la prise de données pendant l'arrêt au quai, et on la reprend 10 minutes après le départ, en notant dans la section commentaire l'heure d'arrivée et l'heure de départ au quai.

Pour chaque BOI, on consigne les informations suivantes :

Heure du BOI

Activité en cours (Act; voir Tableau A1) (si Act 4, décrire l'activité dans Commentaires)

Vitesse du bateau (Vit; Tableau A2)

Espèce ciblée (si Act 1 ou 3; voir Tableau A3 pour les mammifères marins et le Tableau A4 pour les autres).

Hauteur des vagues (Vag; voir Tableau A5)

Visibilité (Vis; voir Tableau A6)

Nb de bateaux (par type voir Tableau A7) dans un rayon de 0-400 m et dans un rayon de 0-2000 m. Pour les principaux types de bateau, on note le nombre dans des colonnes qui leur sont destinées (ceci peut varier selon le port d'attache du bateau d'observation). Les autres types de bateau sont codés et dénombrés dans la section Autres (voir codes pour types de bateau au Tableau A8).

Nb de mammifères marins (par espèce) dans un rayon de 0-400 m et dans un rayon de 0-2000 m (codes d'espèce au Tableau A3). Pour les espèces grégaires, on utilise des classes de taille d'agrégation (voir Tableau A9). Quand au moins un jeune est observé, le nombre décrivant l'espèce à laquelle il appartient est encerclé. Pour toutes les espèces de rorqual, on note le détail des tailles de groupe en dénombrant chaque groupe et en les séparant par des points virgules (ex. : 1;3;5 signifie qu'il y avait trois groupes, un comptant 1 individu, un autre comptant 3 individus et un dernier comptant 5 individus, et qu'il y avait 9 individus au total).

Lorsque nous sommes en observation aux abords d'une échouerie, le protocole de prise de données change.

On laisse tomber la prise des données des colonnes (Pv 400, Pvs 400, Hg 400, Hgs 400, Pv 2000 etc.) qu'on remplit de « NA » et les informations suivantes sont consignées:

En présence de phoques au sec sur une échouerie:

On dénombre à l'unité les phoques incluant les juvéniles par espèce

On dénombre à l'unité les chiots phoques communs

On note la distance du bateau observateur au centre de l'échouerie en mètres (point de référence fixe)

On note la distance entre le bateau observateur et le phoque le plus près sur l'échouerie¹

¹Note: Il y a donc deux mesures: bateau-centre de l'échouerie et bateau-point le plus près (phoque le plus près) de l'échouerie.

En présence de phoques à l'eau aux abords de l'échouerie:

On dénombre à l'unité les phoques par espèce à l'eau ou isolés sur des roches plus loin si on les considère en dehors de l'échouerie.

Lors de retour à l'eau:

On note l'heure au moment d'un retour à l'eau par un ou des phoques

On dénombre à l'unité les phoques qui retournent par espèce

On dénombre à l'unité les chiots phoques communs qui retournent à l'eau

On note la distance au centre de l'échouerie (même point de référence fixe) au moment du retour

On note la distance entre le bateau observateur et le phoque le plus près sur l'échouerie ²

²Note: Il y a donc deux mesures: bateau-centre de l'échouerie et bateau-point le plus près (phoque le plus près) de l'échouerie

Attention: Pour tous les dénombrements (phoques, baleines, bateaux, etc.) et les distances: ne jamais noter « entre 10-15 » ou « 200-300 m ». On note un chiffre (toutes les distances doivent être en mètres), qu'on évalue au mieux de ses capacités, selon les méthodes enseignées en formation et le calibrage fait régulièrement (jumelles munies d'un viseur réticulaire).

Commentaires: dans cette section sont notées toutes informations pertinentes se rapportant à un événement ou un comportement exceptionnel ou rare comme la présence d'un animal blessé, une observation d'espèce rare, un comportement d'allaitement, les grognements chez les phoques, une collision, l'observation de pollution, etc. On note l'heure d'occurrence de l'événement.

Pour les dénombrements systématiques (DS)

On note les mêmes informations, toutefois à l'endos de la feuille, on dessine une vue de haut du site d'observation en indiquant la position et distance de chacun des bateaux, de chacune des baleines (identifiée à l'espèce) et de chacun des phoques (identifié à l'espèce) par rapport au bateau observateur.

Tableau A1. Critères utilisés pour la classification des activités des grands et des petits bateaux et des kayaks.

Numéro identifiant l'activité	Activités	Définitions
1	Observation de cétacés	Le bateau se trouve à moins de 1000 m d'un cétacé, effectue des manœuvres pour s'en approcher ou laisse l'animal s'approcher de lui-même
2	En recherche ou déplacement	Le bateau effectue des manœuvres pour localiser un site d'observation ou se dirige simplement d'un point à un autre
31	Observation de pinnipèdes à l'eau	Le bateau se trouve à moins de 1000 m d'un pinnipède, effectue des manœuvres pour s'en approcher ou laisse l'animal s'approcher de lui-même
32	Observation de pinnipèdes au sec	Le bateau se trouve à moins de 1000 m d'un pinnipède, effectue des manœuvres pour s'en approcher ou laisse l'animal s'approcher de lui-même
33	Observation d'oiseaux	Le bateau se trouve à moins de 1000 m d'un oiseau, effectue des manœuvres pour s'en approcher ou laisse l'animal s'approcher de lui-même
4	Autres activités	Le bateau effectue des manœuvres pour observer d'autres éléments que les cétacés, phoques ou oiseaux (ex. : observation de phares, de paysages ou du Fjord du Saguenay)

Tableau A2. Vitesse du bateau

Code de vitesse	Intervalle de vitesse
1	immobile
2	≤ à 5 nœuds
3	> 5 nœuds

Tableau A3. Codes utilisés pour identifier les espèces de mammifères marins

Nom de l'espèce	Abréviation des noms latins identifiant l'espèce	Numéro identifiant l'espèce
Petit rorqual	BA	1
Rorqual commun	BP	2
Rorqual bleu	BM	3
Rorqual à bosse	MN	4
Béluga	DL	5
Cachalot	PM	6
Marsouin commun	PP	7
Dauphin à flancs blancs	LA	8
Phoque commun à l'eau	PV	9
Phoque gris à l'eau	HG	10
Phoque du Groenland	PG	11
Baleine noire	EG	12
Épaulard	Oo	13
Phoque commun au sec	PVS	14
Phoque gris au sec	HGS	15
Globicéphale noir de l'Atlantique	GM	16
Balaenoptera sp.	Bsp	22
Phoque sp.	Psp	23
Phoque au sec sp.	PSps	24
Oiseaux marins		33
Espèces mixtes	M	50

Tableau A4. Codes utilisés pour identifier les espèces d'oiseaux

Espèces d'oiseaux	Abréviation
Cormoran à aigrettes	CA
Goéland à bec cerclé	GC
Goéland argenté	GA
Goéland marin	GM
Mouette tridactyle	MT
Petit Pingouin	PI
Eider à duvet	ED
Guillemot à miroir	GMi
Fou de Bassan	MB
Faucon pèlerin	FP
Grand Héron	AH
Plongeon huard	GI
Autres espèces	Phalarope à bec étroit, limicole

Tableau A5. Hauteur des vagues

Code hauteur des vagues	Intervalle hauteur des vagues
1	Miroir
2	Ridés < 15 cm
3	16 à 30 cm
4	31 à 60 cm
5	61 cm et plus

Tableau A6. Visibilité

Code de visibilité	Intervalle de visibilité
1	500 mètres
2	501 à 2 000 mètres
3	2001 à 5000 mètres
4	5001 mètres et plus

Tableau A7. Code pour les principaux types de bateaux

Code utilisé pour définir le type de bateau	Abréviation	Type de bateau
1	pe	Petit bateau: 12 passagers et moins
2	m	Bateau de moyenne taille : 13 à 50 passagers
3	g	Grand bateau: plus de 51 passagers
4	k	Kayak
5	gs	Grand bateau de Tadoussac qui va dans le Saguenay (ex.: Cavalier Royal)

Tableau A8. Abréviations utilisées pour définir les autres types de bateaux.

Abréviation du type de bateau	Autres bateaux
TR	Traversier
C	Cargo et autres navires de transport de marchandises (vraquier, porte-conteneurs, pétrolier, etc.)
PM	Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent (PMSSL)
PMZ	Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent en zodiac (PMSSL)
MPO	Ministère des Pêches et des Océans
MPOZ	Ministère des Pêches et des Océans en zodiac
SQ	Sûreté du Québec
R	Recherche (Bleuvet, Ores, Mériscope, Sears)
CR	Gros bateaux de croisière (Queen Mary II)
Navette de CR	Petit bateau utilisé pour faire la navette entre le gros bateau de croisière et le quai

Suite du Tableau A8. Abréviations utilisées pour définir les autres types de bateaux.

Abréviation du type de bateau	Autres bateaux
CG ou GC	Garde Côtière
CGZ	Garde Côtière en zodiac
SB	Sea-bike
PEC	Bateau de pêche
AV	Avion
Hydravion	Hydravion
Hél.	Hélicoptère
MT	Motomarine
Bpi	Bateau pilote
GO	Barge de nettoyage
PR	Paramoteur
RM	Remorqueur
BPL	Bateau avec plongeurs
BT	Bateau amenant des travailleurs sur une barge pour restaurer le pilier Haut-fond Prince
Nava	Navire de l'Armée

Tableau A9. Codes utilisés pour les taille d'agrégation des espèces grégaires (bélugas, marsouins, dauphins, phoques)

Code	Taille d'agrégation des espèces grégaires par intervalle
1	seul
2	2 à 10 individus
3	11 à 25 individus
4	26 à 50 individus
5	51 à 100 individus
6	101 et plus

A2. SAISIE DES DONNÉES DE TERRAIN SUR ORDINATEUR PAR LES TECHNICIENS

Liste détaillée des colonnes utilisées pour la saisie des données sur Excel

Variable: définition

- Nom du fichier track/numéro d'excursion : initialesannéemoisjour
- date : date de l'échantillonnage; jour/mois/année
- No Boi : un chiffre est attribué à toutes les 10 minutes pour la durée de l'excursion. On inscrit ce chiffre un à la suite de l'autre.
- No DS : inscrire le chiffre 1 au premier DS, le chiffre 2 au deuxième DS et le chiffre 3 au troisième DS.
- hdép : heure de départ
- hobs : heure de la prise de donnée
- Prot # : 1-BOI, 2-DS
- bat id : nom du bateau servant de plate-forme d'observation
- Cie nom : inscrire le nom de la compagnie

Cie ID:

Cie nom	Cie ID
Aqua-Tour	1
Croisière Marjolaine Inc.	2
Croisières 2001 Inc.	3
Croisières AML	4
Croisières Charlevoix Inc.	5
Croisières du Grand Héron	6
Croisières Neptune Inc.	7
Croisières Zodiac Aventure	8
Excursions Fanons Inc.	9
Groupe Dufour Croisières	10
Kayak Zodiac Archipel du Bic Inc.	11
Kayak-Sécure	12
La Coop de Kayaks de Mer des îles	13
Les Croisières Essipit Inc.	14
Les Écumeurs du St-Laurent	15
Mer et Monde Écotours	16
Otis Excursions Inc.	17
Paradis Marin	18
Québec Hors-Circuits	19
Société Duvetnor Ltée	20
Société d'écologie de la batture du Kamouraska	21

- Bat type:
 - 1-petit bateau; 12 passagers et moins
 - 2-bateau de moyenne taille: 13 à 50 passagers
 - 3-grand bateau; 51 passagers et plus
 - 4-kayak
 - 5-grand bateau de Tadoussac qui va dans le Saguenay (ex. Cavalier Royal)
- Port# :
 - numéro port d'attache
 - 1=Tadoussac/Baie-Sainte-Catherine
 - 2=Les Bergeronnes
 - 3=Les Escoumins-Anse aux Basques
 - 4=Anse à la Cave
 - 5=Portneuf-sur-Mer
 - 6=Rivières-du-Loup
 - 7=Trois-Pistoles
 - 8=Le Bic
 - 9=Rimouski
 - 10=Saint-Siméon
 - 11=Kamouraska
 - 12=Sainte-Rose-du-Nord
 - 13=Anse-Saint-Jean
 - 14=Baie Éternité
 - 15=Saint-Fabien

• act :	activité du bateau (Tableau A1)
• Vit :	vitesse du bateau (Tableau A2)
• BAT_GR :	nombre de gros bateaux dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur et inclure le bateau observateur si sur gros
• BAT_M :	nombre de moyens bateaux dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur et inclure le bateau observateur si sur moyen
• BAT_PE :	nombre de petits bateaux dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur et inclure le bateau observateur si sur petit
• BAT_K :	nombre de kayaks dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres et inclure le bateau observateur si sur kayak
• BAT_PL :	nombre de plaisanciers à moteur présents dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
• BAT_C :	nombre de cargos et autres navires de transport de marchandises (vraquier, porte-conteneurs, pétrolier, etc.) présents dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres
• BAT A :	nombre de bateaux autres présents dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
• A_ID :	nombre de bateaux autres présents dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres par catégorie : ex 1 TR; 1PM
• BA_GP :	nombre de petits rorquals par groupe dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
• Tot_BA :	nombre total de petits rorquals à 400 mètres et 2 000 mètres
• BP_GP :	nombre de rorquals communs par groupe dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
• Tot_BP :	nombre total de rorquals communs à 400 mètres et 2 000 mètres
• BM_GP :	nombre de rorquals bleus par groupe dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
• Tot_BM :	nombre total de rorquals bleus à 400 mètres et 2 000 mètres
• DL_CODE :	nombre de bélugas noté en taille de groupe dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
• MN_GP :	nombre de rorquals à bosse par groupe dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
• Tot_MN:	nombre total de rorquals à bosse à 400 mètres et 2 000 mètres
• PM_GP :	nombre de cachalots dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
• Tot_PM:	nombre total de cachalots à 400 mètres et 2 000 mètres
• PV_CODE :	nombre de phoques communs à l'eau noté en taille de groupe dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
• PV_CODE S :	nombre de phoques communs au sec noté en taille de groupe dans un rayon de 400 mètres et 2 000 mètres autour du bateau observateur
• HG_CODE :	nombre de phoques gris à l'eau noté en taille de groupe dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
• HG_CODE S :	nombre de phoques gris au sec noté en taille de groupe dans un rayon de 400 mètres et 2 000 mètres autour du bateau observateur
• PG_CODE :	nombre de phoques du Groenland noté en taille de groupe dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
• PP_CODE:	nombre de marsouins communs noté en taille de groupe dans un rayon de 400 mètres et de 2000 mètres autour du bateau observateur
• LA_CODE:	nombre de dauphins noté en taille de groupe dans un rayon de 400 mètres et de 2000 mètres autour du bateau observateur.

A2. SAISIE DES DONNÉES DE TERRAIN SUR ORDINATEUR PAR LES TECHNICIENS (SUITE)

Liste détaillée des colonnes utilisées pour la saisie des données sur Excel

Variable: définition

- Autres espèces dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres
- A SPP : identifie le nom d'autre espèce ex. : Oo; La
- A SP ID : numéro identifiant l'espèce ex. : 13; 8
- A SPP # : identifie le nombre d'autres espèces notées ex. : (Oo; La) 1;12 donc 1 épaulard et 12 dauphins
- A SPP Tot : nombre total des autres espèces
- P. Juv : identifie la présence de juvéniles avec le nom de l'espèce
- SP CIBLE : Lorsque nous sommes en observation (code 1, 31, 32 ou 33), il faut noter l'espèce ciblée (si Act 1 31, 32 ou 33; voir Tableau A3 pour les mammifères marins et le Tableau A4 pour les autres).
- SP CIBLE # : numéro identifiant l'espèce (voir Tableau A3 ou A4)
- Vis : estimation visuelle de la visibilité en mètres (voir Tableau A6)
- Vag : estimation de la hauteur des vagues en centimètres (voir Tableau A5)
- Comments: Dans cette section sont notées toutes informations pertinentes se rapportant à un événement ou un comportement exceptionnel ou rare comme la présence d'un animal blessé, une observation d'espèce rare, un comportement d'allaitement, les grognements chez les phoques, des retours à l'eau (on inclut alors la distance entre l'échouerie et le bateau observateur), une collision, l'observation de pollution, etc. On note l'heure d'occurrence de l'événement.
- Exc_Kayaks: inscrire le nombre de kayaks de votre groupe
- Géo_KK: géométrie du groupe de kayaks
 - Serré(S): distance inter-groupe de kayaks plus petit ou égal à 100 mètres
 - Lâche(L): distance inter-groupe de kayaks entre 100 et 300 mètres
 - Dispersé(D): distance inter-groupe de kayaks plus grand ou égal à 300 mètres
- Bloc obs: 1: statut continue : l'activité en cours est une poursuite ininterrompue de l'activité du BOI précédent.
S'il y a eu interruption, inscrire 0. 0: statut discontinue

Définition activité continue: si le bateau a maintenu la même activité sans interruption. Si activité d'observation, celle-ci sera continue si l'activité est dirigée vers la même cible (i.e) la même échouerie, le même groupe de baleine ou le même attrait.

- Éch Pv: total des phoques communs (adultes et juvéniles) au sec sur l'échouerie
- Éch Hg: total des phoques gris (adultes et juvéniles) au sec sur l'échouerie
- Éch Pvjuv: nombre de chiots phoques communs au sec sur l'échouerie
- Eau Pv: total des phoques communs (adultes et juvéniles) à l'eau à proximité de l'échouerie
- Eau Hg: total des phoques gris (adultes et juvéniles) à l'eau à proximité de l'échouerie
- Dist centre ech: la distance du bateau observateur au centre de l'échouerie
- Dist ph plus proche: distance entre le bateau observateur et le phoque le plus près sur l'échouerie
- Retour Heure: heure de retour à l'eau. Inscrire sur la ligne du prochain BOI dans le temps
- Retour Pv: nombre de phoques communs qui retournent à l'eau
- Retour Hg: nombre de phoques gris qui retournent à l'eau
- Retour Pvjuv: nombre de chiots phoques communs qui retournent à l'eau
- Retour dist centre ech: la distance du bateau observateur au centre de l'échouerie au moment du retour
- Retour dist ph plus proche: distance entre le bateau observateur et le phoque le plus proche sur l'échouerie au moment du retour

A3. CONSOLIDATION DE LA BASE DE DONNÉES PAR LA RESPONSABLE DU TERRAIN

Chaque semaine, les techniciens remettent les données de terrain et les données saisies sur Excel à la responsable du terrain. Ceci permettra de faire un suivi de la prise et de la saisie des données. Par ailleurs, la responsable du terrain consolidera les banques individuelles en une banque centralisée, ajoutant des données en vue de l'analyse.

- Exc midi : 1-oui, 2-non
- H Pic : pic achalandage 1: 0930h-1100h, 2: 1400h-1530h et 3: 1630h-1800h
- Total_bat : nombre total de bateaux présents dans un rayon de 400 mètres et de 2 000 mètres autour du bateau observateur
 GR+M+PE+K+PL+cargo+bat A+bateau observateur (avion, hydravion, hélicoptère, sea-bike et canot sont notés dans autres ID mais pas additionnés). Gros bateaux de croisière (CR), le parc marin (PM ou PMZ), le Ministère des Pêches et Océans (MPO), garde côtière (CG ou GC ou CGZ), recherche (RE ou R), traversiers (TR), bateau de pêche (PEC), remorqueur (RM), bateau pilote (BPI), cargo et autres navires de transport de marchandises (C), les motomarines, les navettes et sûreté du Québec (SQ) sont inclus dans Tot bat.
- Tot_Bsp : formule (Ba+Bp+Bm+Mn) 400 et 2 000 m
- VISI 0/1 :
 si vis limitante = 0
 si vis non-limitante, >2, =1
- VAG 0/1 :
 si vag limitante, > ou = 5, =0
 si vag non-limitante, <5, =1
- COND 0/1 :
 si VISI 0/1 et-ou VAG 0/1 =0,=0
 si, non, 1

Fin de l'annexe 2

Annexe 3. Plan et bilan d'échantillonnage des différentes classes d'excursion effectués sur l'ensemble de l'aire d'étude de 2005 à 2010.

		Nombre d'excursions (plan / bilan)					
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Estuaire maritime Nord							
Grands bateaux							
Tadoussac-Baie Ste-Catherine	75 / 73	75 / 74	75 / 72	75 / 74	75 / 67	75 / 66	
Petits bateaux							
Tadoussac-Baie Ste-Catherine	25 / 27						
Les Bergeronnes	25 / 24	25 / 25	25 / 25				
Anse aux Basques	25 / 19	25 / 23	25 / 22	25 / 20	25 / 18	25 / 23	
Portneuf-sur-Mer	25 / 19	25 / 19	25 / 18	25 / 18			
Kayaks							
Anse aux Basques	15 / 5						
Anse à la Cave	15 / 11						
Estuaire maritime Sud							
Petits bateaux							
Bic	13 / 18	25 / 22	25 / 22				16 / 2
Rimouski	12 / 1						
Kayaks							
Trois-Pistoles	15 / 14						
Saint-Fabien	15 / 6						
Bic	15 / 14	25 / 25	25 / 23				0 / 6
Estuaire moyen Sud							
Grands bateaux							
Rivière-du-Loup	25 / 24						25 / 26
Petits bateaux							
Rivière-du-Loup	25 / 24	25 / 25	25 / 23				17 / 11
Kamouraska	25 / 13	25 / 20	25 / 20				17 / 17
Kayaks							
Kamouraska		25 / 21	25 / 23				
Estuaire moyen Nord							
Grands bateaux							
Saint-Siméon	25 / 23	25 / 18	25 / 20				
Saguenay							
Grands bateaux							
Tadoussac-Baie Ste-Catherine	3 / 3						
Sainte-Rose-du-Nord	3 / 3						
Anse Saint-Jean	3 / 3						
Petits bateaux							
Baie Éternité	3 / 3						
Grand total	387 / 327	300 / 272	300 / 268	125 / 112	100 / 85	175 / 151	

Annexe 4. Superficies des territoires utilisés et pourcentages de temps passé dans les limites du PMSSL pour les excursions effectuées à bord des grands et des petits bateaux et à bord des kayaks, échantillonnés de 2005 à 2010. La superficie est estimée à l'aide de la technique de domaine vital de type Kernel (Kernel Home Range) en utilisant le critère de probabilité de 0,95. La proportion de temps passée dans les limites du PMSSL est estimée par la proportion de BOI effectués dans les limites du parc.

	Port et année	Superficie du territoire en km ² (min; max par bateau) (voir Cartes 2)	% de temps passé dans les limites du PMSSL	
Estuaire maritime Nord				
Grands bateaux	Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine			
	2005	144 (110 ; 262)	98,2	
	2006	144 (122 ; 169)	99,7	
	2007	133 (125 ; 232)	98,1	
	2008	113 (113 ; 121)	99,3	
	2009	93 (99 ; 99)	100	
	2010	128 (128 ; 131)	99,4	
	Superficie annuelle moyenne (Cv)	126 (16 %)		
Petits bateaux	Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine			
	2005	292	98,0	
	Superficie annuelle moyenne (Cv)	-		
	Les Bergeronnes			
	2005	446	84,6	
	2006	411	65,1	
	2007	241	97,8	
	Superficie annuelle moyenne (Cv)	366 (30 %)		
	Anse aux Basques			
	2005	380	28,3	
	2006	231	60,3	
	2007	196	89,8	
	2008	253	100	
	2009	288	76,5	
	2010	302	81,0	
	Superficie annuelle moyenne (Cv)	275 (23 %)		
	Portneuf-sur-Mer			
	2005	366	0	
	2006	552	1,5	
	2007	569	0	
	2008	502	0	
	Superficie annuelle moyenne (Cv)	497 (19 %)		
	Estuaire maritime Sud			
	Petits bateaux	Bic		
		2005	79	0
		2006	46	0
		2007	78	0
		2010	43	0
Superficie annuelle moyenne (Cv)		62 (32 %)		
Estuaire moyen Sud				
Grands bateaux		Rivière-du-Loup		
	2005	957	78,2	
	2010	453	62,5	
	Superficie annuelle moyenne (Cv)	705 (51 %)		
	Petits bateaux	Rivière-du-Loup		
2005		250	69,8	
2006		106	70,9	
2007		273	70,6	
2010		18	71,7	
Superficie annuelle moyenne (Cv)		210 (43 %)		

		<i>Superficie du territoire en</i>	<i>% de temps passé dans les</i>
<i>Port et année</i>		<i>km² (min; max par bateau)</i>	<i>limites du PMSSL</i>
		<i>(voir Cartes 2)</i>	
Kamouraska			
	2005	17	0
	2006	17	0,5
	2007	21	0
	2010	19	0
Superficie annuelle moyenne (Cv)		19 (10 %)	
Estuaire moyen Nord			
Grands bateaux	Saint-Siméon		
	2005	348	96,5
	2006	443	100
	2007	598	100
Superficie annuelle moyenne (Cv)		463 (27 %)	
Saguenay			
Grands bateaux	Tadoussac-Baie Ste-Catherine		
	2005	678	100
	Sainte-Rose-du-Nord		
	2005	148	100
	Anse Saint-Jean		
	2005	117	100
Petits bateaux	Baie Éternité		
	2005	109	100
Kayaks	Bic		
	2005	5	0
	2006	5	0
	2007	5	0
	2010	5	0
	Trois-Pistoles		
	2005	10	0
	Kamouraska		
	2006	15	0
	2007	12	0
	Anse aux Basques		
	2005	17	100

Annexe 5. Bilans d'activité des excursions pour les différentes classes d'excursion de chacun des ports d'attache échantillonnés de 2005 à 2010.

Port et année	Moyenne (%) et écart type de la proportion de temps alloué					Autre	Nombre d'excursions ; nb de BOI
	Observation de cétacés	Recherche et déplacement	Observation de pinnipèdes	Observation d'oiseaux			
Estuaire maritime Nord							
Grands bateaux							
Tadoussac–Baie-Sainte-Catherine							
2005	32,3 ± 13,3	50,4 ± 16,7	0,5 ± 1,7	0 ± 0	16,8 ± 15,0	70 ; 984	
2006	35,7 ± 13,4	51,2 ± 12,5	0,1 ± 0,7	0 ± 0	13,0 ± 13,4	70 ; 975	
2007	36,3 ± 11,6	52,4 ± 14,2	0,1 ± 0,9	0 ± 0	11,2 ± 10,4	66 ; 956	
2008	42,9 ± 13,4	47,2 ± 14,0	0,5 ± 2,2	0 ± 0	9,3 ± 12,4	70 ; 942	
2009	41,6 ± 13,5	48,7 ± 13,7	2,1 ± 4,7	0 ± 0	7,7 ± 11,0	63 ; 841	
2010	38,1 ± 15,5	51,5 ± 11,6	0,5 ± 1,9	0 ± 0	9,8 ± 11,2	59 ; 789	
Petits bateaux							
Tadoussac–Baie-Sainte-Catherine							
2005	43,2 ± 16,5	45,4 ± 22,5	0,3 ± 1,4	0 ± 0	11,1 ± 16,8	25 ; 360	
Les Bergeronnes							
2005	50,3 ± 20,7	48,6 ± 21,1	1,1 ± 3,0	0 ± 0	0 ± 0	24 ; 282	
2006	60,7 ± 15,8	38,8 ± 15,8	0 ± 0	0,4 ± 1,9	0 ± 0	22 ; 235	
2007	61,3 ± 20,3	38,0 ± 20	0,7 ± 2,4	0 ± 0	0 ± 0	24 ; 267	
Anse aux Basques							
2005	53,1 ± 26,1	47,0 ± 25,3	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	16 ; 179	
2006	51,4 ± 19,9	48,2 ± 19,8	0,4 ± 1,8	0 ± 0	0 ± 0	21 ; 236	
2007	59,0 ± 19,3	41,0 ± 19,3	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	19 ; 217	
2008	41,0 ± 13,7	58,5 ± 13,7	0,5 ± 2,1	0 ± 0	0 ± 0	19 ; 221	
2009	61,4 ± 20,1	37,5 ± 20,7	1,1 ± 3,0	0 ± 0	0 ± 0	17 ; 182	
2010	52,5 ± 18,1	47,5 ± 18,1	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	21 ; 232	
Portneuf-sur-Mer							
2005	36,3 ± 24,4	60,9 ± 24,1	1,5 ± 4,7	0 ± 0	1,4 ± 3,2	19 ; 327	
2006	41,8 ± 24,4	57,4 ± 24,0	0,8 ± 1,9	0 ± 0	0 ± 0	17 ; 336	
2007	40,6 ± 19,9	59,1 ± 20,2	0,3 ± 1,2	0 ± 0	0 ± 0	18 ; 315	
2008	42,3 ± 19,1	55,2 ± 18,2	0,6 ± 1,7	1,6 ± 3,8	0,3 ± 1,4	17 ; 335	
Estuaire maritime Sud							
Petits bateaux							
Bic							
2005	3,5 ± 7,0	56,1 ± 10,8	21,3 ± 6,9	1,4 ± 4,0	17,7 ± 12,8	17 ; 140	
2006	3,1 ± 6,9	65,5 ± 11,5	15,5 ± 8,1	3,1 ± 5,1	12,8 ± 8,3	22 ; 222	
2007	2,2 ± 7,7	62,6 ± 12,8	13,1 ± 5,2	1,3 ± 3,9	20,8 ± 14,3	20 ; 180	
2010	0 ± 0	66,7 ± 0	33,3 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	2 ; 12	
Estuaire moyen Sud							
Grands bateaux							
Rivière-du-Loup							
2005	19,1 ± 7,1	80,1 ± 7,0	0 ± 0	0 ± 0	1,2 ± 3,1	22 ; 455	
2010	27,5 ± 9,6	72,3 ± 9,3	0 ± 0	0 ± 0	0,2 ± 0,9	23 ; 443	
Petits bateaux							
Rivière-du-Loup							
2005	3,7 ± 5,2	40,1 ± 17,8	3,7 ± 5,9	10,4 ± 10,8	42,1 ± 21,0	22 ; 234	
2006	2,9 ± 6,6	57,1 ± 12,8	0,3 ± 1,4	17,7 ± 13,8	22,0 ± 13,4	22 ; 182	
2007	4,5 ± 6,6	57,7 ± 16,7	1,6 ± 3,9	15,1 ± 18,9	21,1 ± 15,4	23 ; 235	
2010	6,6 ± 8,1	47,4 ± 18,9	1,4 ± 4,2	21,9 ± 20,6	22,7 ± 9,4	9 ; 64	
Kamouraska							
2005	29,4 ± 19,2	46,4 ± 15,8	3,4 ± 6,4	5,1 ± 7,1	15,8 ± 12,7	12 ; 115	
2006	27,7 ± 16,5	58,2 ± 17,6	1,5 ± 4,9	7,9 ± 7,2	4,7 ± 6,8	19 ; 192	
2007	29,8 ± 13,5	61,6 ± 15,8	1,9 ± 4,6	2,3 ± 4,6	4,4 ± 6,1	19 ; 163	
2010	23,2 ± 15,2	71,1 ± 14,6	2,6 ± 5,5	3,1 ± 5,7	0,0 ± 0,0	16 ; 126	

Port et année	Moyenne (%) et écart type de la proportion de temps alloué					Autre	Nombre d'excursions ; nb de BOI
	Observation de cétacés	Recherche et déplacement	Observation de pinnipèdes	Observation d'oiseaux			
Estuaire moyen Nord							
Grands bateaux							
Saint-Siméon							
2005	38,5 ± 23,1	55,0 ± 23,8	1,2 ± 2,9	0 ± 0	5,4 ± 5,1	21 ; 260	
2006	29,2 ± 11,0	67,7 ± 9,4	0 ± 0	0,5 ± 1,9	2,7 ± 4,2	18 ; 281	
2007	35,3 ± 15,9	64,3 ± 15,7	0 ± 0	0 ± 0	0,4 ± 1,7	20 ; 323	
Saguenay							
Grands bateaux							
Tadoussac-Baie Ste-Catherine							
2005	3,7 ± 4,2	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	96,3 ± 4,2	3 ; 107	
Sainte-Rose-du-Nord							
2005	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	100 ± 0	3 ; 45	
Anse Saint-Jean							
2005	0 ± 0	0 ± 0	9,1 ± 0	0 ± 0	90,9 ± 0	3 ; 33	
Petits bateaux							
Baie Éternité							
2005	3,0 ± 5,2	0 ± 0	10,1 ± 1,0	0 ± 0	86,9 ± 4,4	3	
Kayaks							
Bic							
2005	0 ± 0	82,1 ± 15,6	4,9 ± 6,4	1,8 ± 3,8	11,1 ± 12,4	20 ; 178	
2006	0,4 ± 1,8	65,3 ± 12,3	8,3 ± 9,8	2,4 ± 4,4	23,7 ± 11,3	25 ; 253	
2007	0 ± 0	70,1 ± 10,6	7,5 ± 4,9	0,3 ± 1,3	22,1 ± 10,1	22 ; 263	
2010	0,0 ± 0,0	63,5 ± 15,0	10,8 ± 7,3	7,3 ± 8,6	18,4 ± 11,5	6 ; 67	
Trois-Pistoles							
2005	0 ± 0	84,5 ± 13,0	0 ± 0	1,2 ± 4,5	14,3 ± 13,7	14 ; 108	
Kamouraska							
2006	9,9 ± 8,7	69,3 ± 10,8	4,6 ± 5,4	4,2 ± 5,2	12,1 ± 7,1	21 ; 349	
2007	12,9 ± 8,6	76,2 ± 9,1	4,2 ± 5,2	0,9 ± 2,5	5,9 ± 3,6	23 ; 409	
Anse aux Basques							
2005	9,9 ± 15,2	80,1 ± 20,5	2,5 ± 5,5	1,4 ± 3,0	6,0 ± 11,9	16 ; 183	

*De 2005 à 2010, les déplacements sur le Saguenay ont été considérés comme des activités d'observation du paysage.

Annexe 6. Composition des espèces de pinnipèdes cibles pour les différentes classes d'excursion de chacun des ports d'attache et chacune des périodes échantillonnées de 2005 à 2010.

<i>Port et année</i>	<i>Phoque commun au sec</i>	<i>Phoque commun à l'eau</i>	<i>Phoque gris au sec</i>	<i>Phoque gris à l'eau</i>	<i>Phoques gris et phoques communs au sec</i>	<i>Nombre d'excursions; nombres d'observations</i>
Estuaire maritime Nord						
Grands bateaux						
Tadoussac-Baie Ste-Catherine						
2005	0	0	0	66,7	0	70 ; 6
2006	0	0	0	100	0	70 ; 1
2007	0	0	0	100,0	0	66 ; 1
2008	0	0	0	100	0	70 ; 4
2009	0	0	0	100	0	63 ; 12
2010	0	0	0	100,0	0	59 ; 4
Petits bateaux						
Tadoussac-Baie Ste-Catherine						
2005	100	0	0	0	0	25 ; 1
Les Bergeronnes						
2005	0	0	0	100	0	24 ; 3
2006	0	0	0	0	0	22 ; 0
2007	0	0	0	100,0	0	24 ; 2
Anse aux Basques						
2005	0	0	0	0	0	16 ; 0
2006	0	0	0	100	0	21 ; 1
2007	0	0	0	0	0	19 ; 0
2008	0	0	0	100	0	19 ; 1
2009	0	0	0	100	0	17 ; 2
2010	0	0	0	0	0	21 ; 0
Portneuf-sur-Mer						
2005	0	0	0	100	0	19 ; 6
2006	0	0	0	100	0	17 ; 3
2007	0	0	0	100,0	0	18 ; 1
2008	0	0	0	100	0	17 ; 2
Estuaire maritime Sud						
Petits bateaux						
Bic						
2005	13,8	0	0	3,4	82,8	17 ; 29
2006	60,9	8,7	0	13,0	17,4	22 ; 23
2007	87,5	8,3	0	0	4,2	20 ; 24
2010	100,0	0	0	0	0	2 ; 3
Estuaire moyen Sud						
Grands bateaux						
Rivière-du-Loup						
2005	0	0	0	0	0	22 ; 0
2010	0	0	0	0	0	23 ; 0
Petits bateaux						
Rivière-du-Loup						
2005	7,7	0	30,8	46,2	15,4	22 ; 13
2006	0	0	0	100	0	22 ; 1
2007	20,0	0	40,0	40,0	0	23 ; 5
2010	0	0	0	0	100,0	8 ; 1
Kamouraska						
2005	0	0	0	100	0	12 ; 4
2006	0	33,3	0	33,3	33,3	19 ; 3
2007	33,3	0	0	66,7	0	19 ; 3
2010	33,3	0	33,3	33,3	0	16 ; 3

<i>Port et année</i>	<i>Phoque commun au sec</i>	<i>Phoque commun à l'eau</i>	<i>Phoque gris au sec</i>	<i>Phoque gris à l'eau</i>	<i>Phoques gris et phoques communs au sec</i>	<i>Nombre d'excursions; nombres d'observations</i>
Estuaire moyen Nord						
Grands bateaux						
Saint-Siméon						
2005	0	0	33,3	66,7	0	21 ; 3
2006	0	0	0	100	0	18 ; 1
2007	0	0	0	0	0	20 ; 0
Saguenay						
Grands bateaux						
Tadoussac-Baie Ste-Catherine						
2005	0	0	0	0	0	3 ; 0
Anse St-Jean						
2005	66,7	0	33,3	0	0	3 ; 3
Ste-Rose-du-Nord						
2005	0	0	0	0	0	3 ; 0
Petits bateaux						
Baie Éternité						
2005	100	0	0	0	0	3 ; 3
Kayaks						
Bic						
2005	44,4	55,6	0	0	0	20 ; 9
2006	27,8	72,2	0	0	0	25 ; 18
2007	78,9	21,1	0	0	0	22 ; 19
2010	16,7	83,3	0	0	0	6 ; 6
Trois-Pistoles						
2005	0	0	0	0	0	14 ; 0
Kamouraska						
2006	14,3	42,9	0	35,7	7,1	21 ; 14
2007	33,3	0	0	66,7	0	19 ; 3
Anse aux Basques						
2005	0	0	0	100	0	16 ; 4

Annexe 7. Variation annuelle de la composition des espèces cibles de cétacés pour les petits et grands bateaux échantillonnés de 2005 à 2010.

Port et espèce cible	% des observations			Sommaire	Indice de diversité de Simpson
	Période 1	Période 2	Période 3		
Estuaire maritime Nord					
Grands bateaux					
Tadoussac–Baie-Sainte-Catherine					
2005 Rorqual commun	11,8	42,0	17,0	24,6	0,635
Petit rorqual	81,2	22,3	62,5	53,1	
Rorqual bleu	0	29,5	1,8	11,3	
Rorqual à bosse	0	0	0	0	
Béluga	7,1	6,3	18,8	11,0	
Marsouin commun	0	0	0	0	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	18 ; 85	25 ; 112	27 ; 112	70 ; 309	
2006 Rorqual commun	47,4	54,3	71,8	60,6	0,571
Petit rorqual	34,2	6,0	5,1	11,8	
Rorqual bleu	2,6	4,3	0	2,0	
Rorqual à bosse	13,2	30,2	19,9	21,8	
Béluga	2,6	4,3	3,2	3,4	
Marsouin commun	0	0,9	0	0,3	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	18 ; 76	23 ; 116	29 ; 156	70 ; 348	
2007 Rorqual commun	62,2	45,4	56,3	54,8	0,614
Petit rorqual	19,8	25,9	21,4	22,3	
Rorqual bleu	0	0	0	0	
Rorqual à bosse	13,5	24,1	19,8	19,1	
Béluga	4,5	4,6	2,4	3,8	
Marsouin commun	0	0	0	0	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	19 ; 111	21 ; 108	26 ; 126	66 ; 345	
2008 Rorqual commun	61,9	59,3	56,8	59,0	0,586
Petit rorqual	26,7	20,0	19,4	21,5	
Rorqual bleu	0	0	0	0	
Rorqual à bosse	3,8	15,0	16,8	12,8	
Béluga	7,6	5,7	7,1	6,8	
Marsouin commun	0	0	0	0	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	18 ; 105	24 ; 140	28 ; 155	70 ; 400	
2009 Rorqual commun	47,4	37,6	15,7	31,8	0,698
Petit rorqual	25,3	37,6	53,7	40,5	
Rorqual bleu	0	0	1,5	0,6	
Rorqual à bosse	23,2	19,7	10,4	17,1	
Béluga	4,2	4,3	18,7	9,8	
Marsouin commun	0	0,9	0	0,3	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	18 ; 95	20 ; 117	25 ; 134	63 ; 346	
2010 Rorqual commun	51,3	69,1	75,9	66,9	0,508
Petit rorqual	35,9	14,5	9,3	18,2	
Rorqual bleu	0	0,0	0	0	
Rorqual à bosse	0,0	15,5	14	10,8	
Béluga	12,8	0,9	0,9	4,1	
Marsouin commun	0	0,0	0	0	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	16 ; 78	22 ; 110	21 ; 108	59 ; 296	

Port et espèce cible	% des observations			Sommaire	Indice de diversité de Simpson
	Période 1	Période 2	Période 3		
Petits bateaux					
Tadoussac–Baie-Sainte-Catherine					
2005 Rorqual commun	27,0	45,0	14,5	24,4	0,623
Petit rorqual	62,2	30,0	56,5	55,8	
Rorqual bleu	0	5,0	19,4	8,3	
Rorqual à bosse	0	20,0	0	2,6	
Béluga	1,4	0	9,7	4,5	
Marsouin commun	4,1	0	0	1,9	
Cachalot	5,4	0	0	2,6	
Nb d'ex; Nb de BOI	9 ; 74	5 ; 20	11 ; 62	25 ; 156	
Les Bergeronnes					
2005 Rorqual commun	26,2	39,5	8,6	22,5	0,638
Petit rorqual	52,4	13,2	6,9	22,5	
Rorqual bleu	16,7	42,1	82,8	51,4	
Rorqual à bosse	0	0	0	0	
Béluga	4,8	2,6	0	2,2	
Marsouin commun	0	2,6	1,7	1,4	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	8 ; 42	6 ; 38	10 ; 58	24 ; 138	
2006 Rorqual commun	40,5	28,6	42,2	38,3	
Petit rorqual	33,3	5,7	14,1	17,7	
Rorqual bleu	9,5	22,9	0	8,5	
Rorqual à bosse	14,3	37,1	40,6	31,9	
Béluga	2,4	2,9	3,1	2,8	
Marsouin commun	0	2,9	0	0,7	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	8 ; 42	6 ; 35	8 ; 64	22 ; 141	
2007 Rorqual commun	60,0	47,9	72,5	57,7	0,585
Petit rorqual	24,0	1,4	2,5	8,6	
Rorqual bleu	2,0	2,7	2,5	2,5	
Rorqual à bosse	14,0	42,5	17,5	27,6	
Béluga	0	5,5	5,0	3,7	
Marsouin commun	0	0	0	0	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	7 ; 50	10 ; 73	7 ; 40	24 ; 163	
Anse aux Basques					
2005 Rorqual commun	14,6	45,5	4,5	19,6	0,644
Petit rorqual	56,3	4,5	9,1	32,6	
Rorqual bleu	29,2	50,0	81,8	46,7	
Rorqual à bosse	0	0	0	0	
Béluga	0	0	4,5	1,1	
Marsouin commun	0	0	0	0	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	7 ; 48	5 ; 22	4 ; 22	16 ; 92	
2006 Rorqual commun	42,3	30,8	66,1	49,6	
Petit rorqual	15,4	5,1	7,1	8,3	
Rorqual bleu	15,4	23,1	0	10,7	
Rorqual à bosse	19,2	33,3	26,8	27,3	
Béluga	0	5,1	0	1,7	
Marsouin commun	7,7	2,6	0	2,5	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	5 ; 26	8 ; 39	8 ; 56	21 ; 121	
2007 Rorqual commun	42,9	66,1	56,9	58,6	0,576
Petit rorqual	4,8	7,1	5,9	6,3	
Rorqual bleu	0	0	9,8	3,9	
Rorqual à bosse	52,4	23,2	23,5	28,1	
Béluga	0	1,8	3,9	2,3	
Marsouin commun	0	1,8	0	0,8	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	5 ; 21	7 ; 56	7 ; 51	19 ; 128	

Port et espèce cible	% des observations			Sommaire	Indice de diversité de Simpson
	Période 1	Période 2	Période 3		
2008 Rorqual commun	31,8	51,9	31,0	37,4	0,702
Petit rorqual	31,8	25,9	14,3	22,0	
Rorqual bleu	0	0	4,8	2,2	
Rorqual à bosse	31,8	22,2	42,9	34,1	
Béluga	0	0	7,1	3,3	
Marsouin commun	4,5	0	0	1,1	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	6 ; 22	6 ; 27	7 ; 42	19 ; 91	
2009 Rorqual commun	23,1	19,6	6,4	14,4	0,763
Petit rorqual	61,5	31,4	23,4	31,5	
Rorqual bleu	0	19,6	46,8	28,8	
Rorqual à bosse	15,4	19,6	21,3	19,8	
Béluga	0	2,0	2,1	1,8	
Marsouin commun	0	7,8	0	3,6	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	3 ; 13	8 ; 51	6 ; 47	17 ; 111	
2010 Rorqual commun	0	13,8	27,5	18,0	0,675
Petit rorqual	84,6	19,0	19,6	26,2	
Rorqual bleu	0	12,1	0	5,7	
Rorqual à bosse	0	53,4	52,9	47,5	
Béluga	7,7	0	0	0,8	
Marsouin commun	7,7	1,7	0	1,6	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	3 ; 13	9 ; 58	9 ; 51	21 ; 122	
Portneuf-sur-Mer					
2005 Rorqual commun	ND	9,5	11,9	10,7	0,389
Petit rorqual	ND	7,1	2,4	4,8	
Rorqual bleu	ND	78,6	76,2	77,4	
Rorqual à bosse	ND	0	9,5	4,8	
Béluga	ND	2,4	0	1,2	
Marsouin commun	ND	2,4	0	1,2	
Cachalot	ND	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	1 ; ND	25 ; 42	18 ; 42	44 ; 84	
2006 Rorqual commun	15,3	0	0	6,6	0,558
Petit rorqual	40,7	3,7	4,2	19,7	
Rorqual bleu	28,8	87,0	91,7	62,8	
Rorqual à bosse	0	0	0	0	
Béluga	15,3	5,6	4,2	9,5	
Marsouin commun	0	3,7	0	1,5	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	5 ; 59	8 ; 54	8 ; 24	21 ; 137	
2007 Rorqual commun	63,6	11,8	4,7	22,8	0,686
Petit rorqual	33,3	9,8	7,0	15,0	
Rorqual bleu	0	62,7	67,4	48,0	
Rorqual à bosse	0	0	0	0	
Béluga	3,0	13,7	16,3	11,8	
Marsouin commun	0	2,0	4,7	2,4	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	5 ; 33	8 ; 51	5 ; 43	18 ; 127	
2008 Rorqual commun	84,6	0	0	15,2	0,708
Petit rorqual	15,4	23,8	8,9	16,6	
Rorqual bleu	0	41,3	67,9	44,1	
Rorqual à bosse	0	0	0	0	
Béluga	0	33,3	21,4	22,8	
Marsouin commun	0	1,6	1,8	1,4	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	3 ; 26	7 ; 63	7 ; 56	17 ; 145	

Port et espèce cible	% des observations			Sommaire	Indice de diversité de Simpson	
	Période 1	Période 2	Période 3			
Estuaire maritime Sud						
Petits bateaux						
Bic						
2005 Rorqual commun	0	-	-	0	0,400	
Petit rorqual	80,0	-	-	80,0		
Rorqual bleu	0	-	-	0		
Rorqual à bosse	0	-	-	0		
Béluga	20,0	-	-	20,0		
Marsouin commun	0	-	-	0		
Cachalot	0	-	-	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	5 ; 5	6 ; 0	6 ; 0	17 ; 5		
2006 Rorqual commun	0	-	-	0		0,000
Petit rorqual	100,0	-	-	100,0		
Rorqual bleu	0	-	-	0		
Rorqual à bosse	0	-	-	0		
Béluga	0	-	-	0		
Marsouin commun	0	-	-	0		
Cachalot	0	-	-	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	8 ; 6	8 ; 0	6 ; 0	22 ; 6		
2007 Rorqual commun	0	-	-	0	0,400	
Petit rorqual	20,0	-	-	20,0		
Rorqual bleu	0	-	-	0		
Rorqual à bosse	0	-	-	0		
Béluga	80,0	-	-	80,0		
Marsouin commun	0	-	-	0		
Cachalot	0	-	-	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	9 ; 5	8 ; 0	3 ; 0	20 ; 5		
2010 Rorqual commun	0	0	0	0		-
Petit rorqual	0	0	0	0		
Rorqual bleu	0	0	0	0		
Rorqual à bosse	0	0	0	0		
Béluga	0	0	0	0		
Marsouin commun	0	0	0	0		
Cachalot	0	0	0	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	0 ; 0	2 ; 0	0 ; 0	2 ; 0		
Estuaire moyen Sud						
Grands bateaux						
Rivière-du-Loup						
2005 Rorqual commun	10,5	6,5	36,4	19,3	0,587	
Petit rorqual	73,7	64,5	48,5	60,2		
Rorqual bleu	0	3,2	3,0	2,4		
Rorqual à bosse	0	12,9	0	4,8		
Béluga	15,8	12,9	12,1	13,3		
Marsouin commun	0	0	0	0		
Cachalot	0	0	0	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	6; 19	8; 31	7; 33	21; 83		
2010 Rorqual commun	35,0	67,2	56,1	58,2		0,589
Petit rorqual	30,0	14,8	34,1	23,8		
Rorqual bleu	0	0	0	0		
Rorqual à bosse	20,0	0	2,4	4,1		
Béluga	15,0	18,0	7,3	13,9		
Marsouin commun	0	0	0	0		
Cachalot	0	0	0	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	4 ; 20	10 ; 61	9 ; 41	23 ; 122		
Petits bateaux						
Rivière-du-Loup						
2005 Rorqual commun	0	0	0	0	0,618	
Petit rorqual	33,3	66,7	100,0	54,5		
Rorqual bleu	0	0	0	0		
Rorqual à bosse	0	0	0	0		
Béluga	66,7	0	0	36,4		
Marsouin commun	0	33,3	0	9,1		
Cachalot	0	0	0	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	6 ; 6	11 ; 3	5 ; 2	22 ; 11		

Port et espèce cible	% des observations			Sommaire	Indice de diversité de Simpson
	Période 1	Période 2	Période 3		
2006 Rorqual commun	0	28,6	0	22,2	0,778
Petit rorqual	0	0	0	0	
Rorqual bleu	0	0	0	0	
Rorqual à bosse	0	28,6	0	22,2	
Béluga	100,0	28,6	100,0	44,4	
Marsouin commun	0	14,3	0	11,1	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	5 ; 1	8 ; 7	9 ; 1	22 ; 9	
2007 Rorqual commun	0	33,3	37,5	33,3	0,562
Petit rorqual	0	0	12,5	6,7	
Rorqual bleu	0	0	0	0	
Rorqual à bosse	0	0	0	0	
Béluga	100,0	66,7	50,0	60,0	
Marsouin commun	0	0	0	0	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	7 ; 1	9 ; 6	7 ; 8	23 ; 15	
2010 Rorqual commun	-	-	0	0	0,000
Petit rorqual	-	-	0	0	
Rorqual bleu	-	-	0	0	
Rorqual à bosse	-	-	0	0	
Béluga	-	-	100,0	100,0	
Marsouin commun	-	-	0	0	
Cachalot	-	-	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	2 ; 0	5 ; 0	2 ; 2	9 ; 2	
Kamouraska					
2005 Rorqual commun	0	0	0	0	0
Petit rorqual	0	0	0	0	
Rorqual bleu	0	0	0	0	
Rorqual à bosse	0	0	0	0	
Béluga	100,0	100,0	100,0	100,0	
Marsouin commun	0	0	0	0	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	3 ; 5	8 ; 28	1 ; 2	12 ; 35	
2006 Rorqual commun	0	0	0	0	0
Petit rorqual	0	0	0	0	
Rorqual bleu	0	0	0	0	
Rorqual à bosse	0	0	0	0	
Béluga	100,0	100,0	100,0	100,0	
Marsouin commun	0	0	0	0	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	4 ; 9	12 ; 34	3 ; 11	19 ; 54	
2007 Rorqual commun	3	0	0	0	0,040
Petit rorqual	0	3,0	0	2,0	
Rorqual bleu	0	0	0	0	
Rorqual à bosse	0	0	0	0	
Béluga	100,0	97,0	100,0	98,0	
Marsouin commun	0	0	0	0	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	5 ; 12	12 ; 33	2 ; 5	19 ; 50	
2010 Rorqual commun	0	0	0	0	0
Petit rorqual	0	0	0	0	
Rorqual bleu	0	0	0	0	
Rorqual à bosse	0	0	0	0	
Béluga	100,0	100,0	100,0	100,0	
Marsouin commun	0	0	0	0	
Cachalot	0	0	0	0	
Nb d'ex; Nb de BOI	2 ; 4	11 ; 22	3 ; 2	16 ; 28	

Port et espèce cible	% des observations			Sommaire	Indice de diversité de Simpson	
	Période 1	Période 2	Période 3			
Estuaire moyen Nord						
Grands bateaux						
Saint-Siméon						
2005 Rorqual commun	0	0	0	0	0,465	
Petit rorqual	97,6	76,5	11,1	67,6		
Rorqual bleu	0	0	0	0		
Rorqual à bosse	0	0	0	0		
Béluga	0	14,7	88,9	28,4		
Marsouin commun	2,4	8,8	0	3,9		
Cachalot	0	0	0	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	6 ; 41	8 ; 34	7 ; 27	21 ; 102		
2006 Rorqual commun	7,4	25,0	35,0	21,5		0,709
Petit rorqual	66,7	28,1	25,0	40,5		
Rorqual bleu	0	0	0	0		
Rorqual à bosse	0	0	25,0	6,3		
Béluga	25,9	40,6	15,0	29,1		
Marsouin commun	0	6,3	0	2,5		
Cachalot	0	0	0	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	6 ; 27	7 ; 32	5 ; 20	18 ; 79		
2007 Rorqual commun	42,9	24,1	13,6	22,0	0,670	
Petit rorqual	28,6	55,2	54,2	49,5		
Rorqual bleu	0	0	0	0		
Rorqual à bosse	28,6	0	6,8	9,2		
Béluga	0	17,2	25,4	18,3		
Marsouin commun	0	3,4	0	0,9		
Cachalot	0	0	0	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	5 ; 21	6 ; 29	9 ; 59	20 ; 109		
Saguenay						
Grands bateaux						
Tadoussac-Baie Ste-Catherine						
2005 Rorqual commun	-	0	-	0	0	
Petit rorqual	-	0	-	0		
Rorqual bleu	-	0	-	0		
Rorqual à bosse	-	0	-	0		
Béluga	-	100,0	-	100		
Marsouin commun	-	0	-	0		
Cachalot	-	0	-	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	0 ; 0	3 ; 4	0 ; 0	3 ; 4		
Anse St-Jean						
2005 Rorqual commun	-	0	-	0		-
Petit rorqual	-	0	-	0		
Rorqual bleu	-	0	-	0		
Rorqual à bosse	-	0	-	0		
Béluga	-	0	-	0		
Marsouin commun	-	0	-	0		
Cachalot	-	0	-	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	0 ; 0	3 ; 0	0 ; 0	3 ; 0		
Saint-Siméon						
Rorqual commun	-	0	-	0	-	
Petit rorqual	-	0	-	0		
Rorqual bleu	-	0	-	0		
Rorqual à bosse	-	0	-	0		
Béluga	-	0	-	0		
Marsouin commun	-	0	-	0		
Cachalot	-	0	-	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	0 ; 0	3 ; 0	0 ; 0	3 ; 0		
Petits bateaux						
Rivière-Eternité						
2005 Rorqual commun	-	0	-	0	0	
Petit rorqual	-	0	-	0		
Rorqual bleu	-	0	-	0		
Rorqual à bosse	-	0	-	0		
Béluga	-	100,0	-	100		
Marsouin commun	-	0	-	0		
Cachalot	-	0	-	0		
Nb d'ex; Nb de BOI	0 ; 0	3 ; 1	0 ; 0	3 ; 1		

Fin de l'Annexe 7

Annexe 8a. Nombre moyen des bateaux recensés sur les sites d'observation dans un rayon de 2 000 mètres pour les différentes classes d'excursion de chacun des ports d'attache échantillonnés de 2005 à 2010. Les données sont présentées pour chaque période au cours desquelles au moins 10 sites provenant d'au moins trois excursions ont été échantillonnés.

Nombre moyen $\pm$ écart type de bateaux aux sites d'observation (rayon de 2000 m) (nombre maximum de bateaux; nombre d'observations)				
Port	Période 1	Période 2	Période 3	Sommaire
Estuaire maritime Nord				
Grands bateaux				
Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine				
2005	5,4 $\pm$ 2,8 (12; 85)	7,9 $\pm$ 4,3 (19; 112)	4,4 $\pm$ 2,4 (11; 114)	5,9 $\pm$ 3,6 (19; 311)
2006	4,3 $\pm$ 2,7 (12 ; 76)	8,5 $\pm$ 4,1 (18 ; 117)	6,8 $\pm$ 4,4 (22 ; 158)	6,8 $\pm$ 4,3 (22 ; 351)
2007	7,7 $\pm$ 4,4 (19 ; 112)	11,1 $\pm$ 6,0 (24 ; 108)	6,6 $\pm$ 4,1 (21 ; 126)	8,3 $\pm$ 5,2 (24 ; 346)
2008	5,2 $\pm$ 2,6 (14 ; 105)	8,9 $\pm$ 3,9 (18 ; 140)	6,3 $\pm$ 3,6 (21 ; 156)	6,9 $\pm$ 3,8 (21 ; 401)
2009	5,6 $\pm$ 3,5 (17 ; 95)	8,8 $\pm$ 4,4 (22 ; 117)	5,5 $\pm$ 3,4 (15 ; 134)	6,6 $\pm$ 4,1 (22 ; 346)
2010	5,8 $\pm$ 3,9 (18 ; 78)	9,9 $\pm$ 4,0 (20 ; 111)	7,4 $\pm$ 3,4 (17 ; 108)	7,9 $\pm$ 4,1 (20 ; 297)
Petits bateaux				
Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine				
2005	5,1 $\pm$ 2,3 (12; 74)	9,0 $\pm$ 4,5 (18; 20)	4,6 $\pm$ 2,0 (9; 62)	5,4 $\pm$ 2,9 (18; 156)
Les Bergeronnes				
2005	2,9 $\pm$ 2,4 (13; 42)	5,6 $\pm$ 2,8 (10; 38)	3,4 $\pm$ 1,7 (8; 58)	3,8 $\pm$ 2,5 (13; 138)
2006	3,7 $\pm$ 2,4 (9; 44)	7,8 $\pm$ 4,6 (19; 35)	6,5 $\pm$ 6,5 (34; 64)	6,0 $\pm$ 23,6 (34; 143)
2007	4,9 $\pm$ 3,3 (14 ; 50)	12,0 $\pm$ 6,0 (27 ; 73)	4,9 $\pm$ 2,8 (12 ; 40)	8,0 $\pm$ 5,8 (27 ; 163)
Anse aux Basques				
2005	2,5 $\pm$ 1,7 (8; 48)	4,5 $\pm$ 2,2 (8; 22)	3,9 $\pm$ 2,2 (8; 22)	3,3 $\pm$ 2,1 (8; 92)
2006	1,9 $\pm$ 1,1 (5; 26)	6,6 $\pm$ 4,9 (17; 39)	2,4 $\pm$ 1,9 (10; 64)	3,6 $\pm$ 13,7 (17; 121)
2007	4,2 $\pm$ 2,3 (8 ; 21)	5,6 $\pm$ 3,5 (15 ; 56)	5,1 $\pm$ 3,4 (13 ; 51)	5,1 $\pm$ 3,3 (15 ; 128)
2008	3,1 $\pm$ 2,5 (9 ; 22)	6,6 $\pm$ 4,0 (16 ; 27)	3,1 $\pm$ 2,1 (9 ; 42)	4,2 $\pm$ 3,3 (16 ; 91)
2009	2,5 $\pm$ 1,6 (7 ; 13)	3,0 $\pm$ 2,0 (10 ; 51)	4,3 $\pm$ 3,8 (14 ; 48)	3,5 $\pm$ 2,9 (14 ; 112)
2010	3,0 $\pm$ 1,4 (5 ; 13)	4,6 $\pm$ 2,4 (10 ; 58)	4,1 $\pm$ 2,2 (9 ; 51)	4,2 $\pm$ 2,3 (10 ; 122)
Portneuf-sur-Mer				
2005	1,1 $\pm$ 0,3 (2 ; 25)	1,3 $\pm$ 0,4 (2 ; 39)	1,5 $\pm$ 0,7 (3 ; 70)	1,4 $\pm$ 0,6 (3 ; 134)
2006	-	1,4 $\pm$ 0,6 (3; 54)	1,4 $\pm$ 0,6 (3; 25)	1,3 $\pm$ 0,3 (3; 139)
2007	1,0 $\pm$ 0,2 (2 ; 33)	1,2 $\pm$ 0,6 (3 ; 51)	1,5 $\pm$ 0,7 (4 ; 43)	1,3 $\pm$ 0,6 (4 ; 127)
2008	1,3 $\pm$ 0,5 (2 ; 26)	1,3 $\pm$ 0,5 (2 ; 63)	1,0 $\pm$ 0,2 (2 ; 56)	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 145)
Estuaire maritime Sud				
Petits bateaux				
Bic				
2005	-	-	-	-
2006	-	-	-	-
2007	-	-	-	-
2010	-	-	-	-

Nombre moyen $\pm$ écart type de bateaux aux sites d'observation (rayon de 2000 m) (nombre maximum de bateaux; nombre d'observations)				
Port	Période 1	Période 2	Période 3	Sommaire
Estuaire moyen Sud				
Grands bateaux				
Rivière-du-Loup				
2005	2,5 $\pm$ 1,6 (6; 19)	2,3 $\pm$ 2,1 (8; 31)	2,6 $\pm$ 1,3 (6; 33)	2,5 $\pm$ 1,7 (8; 83)
2010	5,6 $\pm$ 4,4 (16; 20)	6,7 $\pm$ 4,8 (22; 61)	4,1 $\pm$ 3,3 (11; 41)	5,7 $\pm$ 4,4 (22; 122)
Petits bateaux				
Rivière-du-Loup				
2005	-	-	-	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 19)
2006	-	-	-	-
2007	-	-	-	3,9 $\pm$ 5,6 (18 ; 15)
2010	-	-	-	-
Kamouraska				
2005	-	2,0 $\pm$ 2,7 (13 ; 28)	-	2,0 $\pm$ 2,5 (13 ; 35)
2006	-	1,6 $\pm$ 0,7 (4 ; 34)	1,5 $\pm$ 0,5 (2 ; 12)	1,5 $\pm$ 0,7 (4 ; 55)
2007	1,3 $\pm$ 0,5 (2 ; 12)	1,8 $\pm$ 1,0 (4 ; 33)	-	1,6 $\pm$ 0,9 (4 ; 50)
2010	-	1,7 $\pm$ 1,0 (4 ; 23)	-	1,9 $\pm$ 1,3 (5 ; 29)
Estuaire moyen Nord				
Grands bateaux				
Saint-Siméon				
2005	2,3 $\pm$ 1,1 (6; 41)	3,4 $\pm$ 1,6 (7; 34)	1,9 $\pm$ 1,1 (4; 27)	2,5 $\pm$ 1,4 (7; 102)
2006	1,6 $\pm$ 0,7 (3; 28)	4,3 $\pm$ 5,1 (18; 32)	7,2 $\pm$ 5,3 (18; 21)	4,1 $\pm$ 21,1 (18; 81)
2007	7,4 $\pm$ 5,0 (14 ; 21)	4,8 $\pm$ 4,7 (20 ; 29)	3,8 $\pm$ 4,2 (19 ; 59)	4,8 $\pm$ 4,7 (20 ; 109)
Kayaks				
Bic				
2005	-	-	-	-
2006	-	-	-	-
2007	-	-	-	-
2010	-	-	-	-
Trois-Pistoles				
2005	-	-	-	-
Kamouraska				
2006	-	1,5 $\pm$ 1,1 (4 ; 14)	0,8 $\pm$ 1,0 (3 ; 17)	0,9 $\pm$ 1,1 (4 ; 38)
2007	0,1 $\pm$ 0,3 (1 ; 18)	1,1 $\pm$ 1,5 (5 ; 21)	0,2 $\pm$ 0,4 (1 ; 18)	0,5 $\pm$ 1,1 (5 ; 57)
Anse aux Basques				
2005	-	-	-	-
2007	-	-	-	-

Annexe 8b. Nombre moyen des bateaux recensés sur les sites d'observation dans un rayon de 400 mètres et pourcentages des cas et des excursions où le nombre de bateaux à moins de 400 m du bateau observateur dépassait 5 pour les différentes classes d'excursion de chacun des ports d'attache échantillonnés de 2005 à 2010. Les données sont présentées pour chaque période au cours desquelles au moins 10 sites provenant d'au moins trois excursions ont été échantillonnés.

Nombre moyen $\pm$ écart type de bateaux aux sites d'observation (rayon de 400 m) (nombre maximum de bateaux; nombre d'observations)					% de site avec plus de 5 bateaux	% des exc. avec au moins un BOI avec plus de 5 bateaux
Port	Période 1	Période 2	Période 3	Sommaire		
Estuaire maritime Nord						
Grands bateaux						
Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine						
2005	3,2 $\pm$ 2,1 (10 ; 85)	4,0 $\pm$ 2,6 (16 ; 112)	2,6 $\pm$ 1,5 (8 ; 114)	3,3 $\pm$ 2,2 (16 ; 311)	14	36
2006	2,5 $\pm$ 1,6 (8 ; 76)	4,0 $\pm$ 2,5 (11 ; 117)	3,2 $\pm$ 2,6 (16 ; 158)	3,3 $\pm$ 2,4 (16 ; 351)	19	44
2007	3,2 $\pm$ 2,6 (14 ; 112)	3,7 $\pm$ 3,1 (14 ; 108)	3,2 $\pm$ 2,3 (11 ; 126)	3,4 $\pm$ 2,7 (14 ; 346)	18	47
2008	2,8 $\pm$ 1,9 (8 ; 105)	4,0 $\pm$ 2,6 (10 ; 140)	2,7 $\pm$ 1,8 (9 ; 156)	3,2 $\pm$ 2,2 (10 ; 401)	16	47
2009	3,4 $\pm$ 2,3 (13 ; 95)	3,8 $\pm$ 2,8 (15 ; 117)	2,9 $\pm$ 2,4 (13 ; 134)	3,4 $\pm$ 2,5 (15 ; 346)	17	52
2010	2,6 $\pm$ 1,9 (10 ; 78)	4,2 $\pm$ 2,8 (11 ; 111)	3,8 $\pm$ 2,0 (10 ; 108)	3,6 $\pm$ 2,4 (11 ; 297)	20	58
Petits bateaux						
Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine						
2005	3,3 $\pm$ 2,1 (9 ; 74)	5,8 $\pm$ 3,6 (13 ; 20)	3,1 $\pm$ 1,7 (8 ; 62)	3,6 $\pm$ 2,3 (13 ; 156)	17	56
Les Bergeronnes						
2005	2,1 $\pm$ 1,3 (6 ; 42)	4,2 $\pm$ 2,2 (9 ; 38)	2,4 $\pm$ 1,4 (7 ; 58)	2,8 $\pm$ 1,8 (9 ; 138)	9	29
2006	2,7 $\pm$ 1,8 (7 ; 44)	5,0 $\pm$ 3,0 (12 ; 35)	4,1 $\pm$ 3,6 (23 ; 64)	3,9 $\pm$ 3,1 (23 ; 143)	22	68
2007	3,0 $\pm$ 2,0 (10 ; 50)	4,9 $\pm$ 3,3 (14 ; 73)	2,8 $\pm$ 2,1 (9 ; 40)	3,8 $\pm$ 2,8 (14 ; 163)	24	63
Anse aux Basques						
2005	1,8 $\pm$ 1,3 (7 ; 48)	2,4 $\pm$ 1,1 (6 ; 22)	2,0 $\pm$ 1,3 (5 ; 22)	2,0 $\pm$ 1,3 (7 ; 92)	3	19
2006	1,2 $\pm$ 0,5 (3 ; 26)	3,3 $\pm$ 2,7 (11 ; 39)	1,8 $\pm$ 1,1 (5 ; 56)	2,1 $\pm$ 1,9 (11 ; 121)	7	24
2007	2,2 $\pm$ 1,5 (7 ; 21)	3,4 $\pm$ 2,4 (11 ; 56)	3,1 $\pm$ 2,0 (7 ; 51)	3,1 $\pm$ 2,2 (11 ; 128)	17	42
2008	2,2 $\pm$ 1,8 (8 ; 22)	3,6 $\pm$ 1,8 (8 ; 27)	1,9 $\pm$ 1,5 (6 ; 42)	2,5 $\pm$ 1,8 (8 ; 91)	7	21
2009	2,0 $\pm$ 0,9 (3 ; 13)	2,1 $\pm$ 1,2 (6 ; 51)	2,3 $\pm$ 1,8 (9 ; 48)	2,2 $\pm$ 1,5 (9 ; 112)	4	18
2010	2,1 $\pm$ 0,5 (3 ; 13)	3,0 $\pm$ 1,8 (7 ; 58)	3,0 $\pm$ 1,6 (7 ; 51)	2,9 $\pm$ 1,6 (7 ; 122)	8	29
Portneuf-sur-Mer						
2005	1,0 $\pm$ 0,2 (2 ; 25)	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 39)	1,2 $\pm$ 0,4 (3 ; 70)	1,2 $\pm$ 0,4 (3 ; 134)	0	0
2006	1,1 $\pm$ 0,3 (2 ; 60)	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 54)	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 25)	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 139)	0	0
2007	1,0 $\pm$ 0,2 (2 ; 33)	1,1 $\pm$ 0,3 (2 ; 51)	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 43)	1,1 $\pm$ 0,3 (2 ; 127)	0	0
2008	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 26)	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 63)	1,0 $\pm$ 0,0 (1 ; 56)	1,1 $\pm$ 0,3 (2 ; 145)	0	0
Estuaire maritime Sud						
Petits bateaux						
Bic						
2005	-	-	-	-	0	0
2006	-	-	-	-	0	0
2007	-	-	-	-	0	0
2010	-	-	-	-	-	-

Nombre moyen $\pm$ écart type de bateaux aux sites d'observation (rayon de 400 m) (nombre maximum de bateaux; nombre d'observations)					% des exc. % de site avec au moins plus de 5 un BOI avec bateaux plus de 5 bateaux	
Port	Période 1	Période 2	Période 3	Sommaire		
Estuaire moyen Sud						
Grands bateaux						
Rivière-du-Loup						
2005	1,6 $\pm$ 0,9 (4 ; 19)	1,8 $\pm$ 1,4 (6 ; 31)	1,9 $\pm$ 0,9 (5 ; 33)	1,8 $\pm$ 1,1 (6 ; 83)	1	5
2010	3,6 $\pm$ 2,8 (8 ; 20)	3,1 $\pm$ 2,6 (13 ; 61)	2,4 $\pm$ 2,0 (8 ; 41)	3,0 $\pm$ 2,5 (13 ; 122)	16	48
Petits bateaux						
Rivière-du-Loup						
2005	-	-	-	1,1 $\pm$ 0,3 (2 ; 11)	0	0
2006	-	-	-	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 9)	0	0
2007	-	-	-	2,5 $\pm$ 4,4 (18 ; 15)	7	4
2010	-	-	-	-	0	0
Kamouraska						
2005	-	1,1 $\pm$ 0,3 (2 ; 28)	-	1,1 $\pm$ 0,3 (2 ; 35)	0	0
2006	-	1,3 $\pm$ 0,5 (2 ; 34)	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 12)	1,2 $\pm$ 0,4 (2 ; 55)	0	0
2007	1,1 $\pm$ 0,3 (2 ; 12)	1,4 $\pm$ 0,7 (3 ; 33)	1,0 $\pm$ 0,0 (1 ; 5)	1,3 $\pm$ 0,6 (3 ; 50)	0	0
2010	-	1,4 $\pm$ 0,7 (3 ; 23)	-	1,4 $\pm$ 0,7 (3 ; 29)	0	0
Estuaire moyen Nord						
Grands bateaux						
Saint-Siméon						
2005	1,7 $\pm$ 0,7 (3 ; 41)	2,0 $\pm$ 1,3 (5 ; 34)	1,5 $\pm$ 0,9 (4 ; 27)	1,8 $\pm$ 1,0 (5 ; 102)	0	5
2006	1,5 $\pm$ 0,6 (3 ; 28)	2,0 $\pm$ 1,4 (6 ; 32)	3,0 $\pm$ 2,5 (11 ; 21)	2,1 $\pm$ 1,7 (11 ; 81)	4	17
2007	4,2 $\pm$ 2,8 (9 ; 21)	3,9 $\pm$ 3,7 (13 ; 29)	2,1 $\pm$ 1,9 (10 ; 59)	3,0 $\pm$ 2,8 (13 ; 109)	17	28
Kayaks						
Bic						
2005	-	-	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	-	-
2007	-	-	-	-	-	-
2010	-	-	-	-	-	-
Trois-Pistoles						
2005	-	-	-	-	-	-
Kamouraska						
2006	-	0,5 $\pm$ 0,8 (2 ; 14)	0,3 $\pm$ 0,7 (2 ; 17)	0,3 $\pm$ 0,7 (2 ; 38)	0	0
2007	0,0 $\pm$ 0,0 (0 ; 18)	0,2 $\pm$ 0,5 (2 ; 21)	0,1 $\pm$ 0,2 (1 ; 18)	0,1 $\pm$ 0,3 (2 ; 57)	0	0
Anse aux Basques						
2005	-	-	-	-	-	-

Annexe 9. Composition de la flotte recensée sur les sites d'observation (rayon de 2 000 m) des grands et des petits bateaux et sur ceux des kayaks échantillonnés de 2005 à 2010.

		Nombre moyen $\pm$ écart type de bateaux aux sites d'observation (% de la flotte)				Indice de flexibilité de l'offre de service des petits bateaux
Port et classe de bateaux		Période 1	Période 2	Période 3	Sommaire	
Estuaire maritime Nord						
Grands bateaux						
Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine						
2005	Grands bateaux	1,6 $\pm$ 0,8 (29,7)	1,8 $\pm$ 0,9 (22,8)	1,9 $\pm$ 0,8 (43,1)	1,8 $\pm$ 0,8 (30,0)	<u>2,6</u>
	Petits bateaux	2,4 $\pm$ 2,2 (44,6)	4,5 $\pm$ 3,4 (57,4)	1,7 $\pm$ 1,6 (39,2)	2,9 $\pm$ 2,8 (49,3)	
	Plaisanciers	0,8 $\pm$ 1,0 (15,4)	1,2 $\pm$ 1,4 (15,2)	0,3 $\pm$ 0,7 (7,4)	0,8 $\pm$ 1,1 (13,2)	
	N boi; N bateaux	85; 408	112; 840	114; 446	311; 1694	
2006	Grands bateaux	1,6 $\pm$ 0,7 (37,2)	1,9 $\pm$ 1,1 (22,6)	2,0 $\pm$ 1,0 (29,1)	1,9 $\pm$ 1,0 (27,5)	<u>2,4</u>
	Petits bateaux	2,4 $\pm$ 2,0 (55,2)	5,7 $\pm$ 3,6 (66,5)	4,0 $\pm$ 3,3 (58,1)	4,2 $\pm$ 3,4 (61,2)	
	Plaisanciers	0,1 $\pm$ 0,3 (3,0)	0,6 $\pm$ 0,9 (7,5)	0,6 $\pm$ 1,6 (8,4)	0,5 $\pm$ 1,2 (7,3)	
	N boi; N bateaux	76; 313	117; 962	158; 1033	351; 2308	
2007	Grands bateaux	2,3 $\pm$ 1,2 (30,3)	2,1 $\pm$ 1,1 (19,3)	2,0 $\pm$ 1,1 (29,9)	2,1 $\pm$ 1,2 (25,6)	<u>1,7</u>
	Petits bateaux	4,5 $\pm$ 3,3 (59,0)	6,2 $\pm$ 5,5 (55,9)	3,6 $\pm$ 3,3 (55,3)	4,7 $\pm$ 4,3 (56,7)	
	Plaisanciers	0,5 $\pm$ 0,9 (7,0)	2,2 $\pm$ 2,6 (19,8)	0,5 $\pm$ 1,0 (8,3)	1,1 $\pm$ 1,8 (12,7)	
	N boi; N bateaux	112; 827	108; 1140	126; 776	346; 2743	
2008	Grands bateaux	2,1 $\pm$ 0,9 (39,8)	2,0 $\pm$ 0,9 (22,9)	2,0 $\pm$ 0,9 (31,1)	2,0 $\pm$ 0,9 (29,1)	<u>2,2</u>
	Petits bateaux	2,5 $\pm$ 2,0 (47,7)	5,4 $\pm$ 3,4 (60,7)	3,4 $\pm$ 2,5 (53,7)	3,8 $\pm$ 3,0 (55,6)	
	Plaisanciers	0,4 $\pm$ 0,8 (7,4)	1,1 $\pm$ 1,4 (12,2)	0,7 $\pm$ 1,4 (11,1)	0,7 $\pm$ 1,3 (10,9)	
	N boi; N bateaux	105; 515	140; 1188	156; 940	401; 2643	
2009	Grands bateaux	1,8 $\pm$ 0,8 (32,5)	1,8 $\pm$ 0,8 (20,5)	1,8 $\pm$ 0,8 (32,7)	1,8 $\pm$ 0,8 (27,2)	<u>1,8</u>
	Petits bateaux	3,5 $\pm$ 3,1 (61,9)	5,1 $\pm$ 3,8 (58,2)	2,8 $\pm$ 2,4 (50,9)	3,8 $\pm$ 3,3 (56,7)	
	Plaisanciers	0,2 $\pm$ 0,4 (3,7)	1,7 $\pm$ 1,5 (19,6)	0,6 $\pm$ 1,4 (11,4)	0,9 $\pm$ 1,4 (13,3)	
	N boi; N bateaux	95; 525	117; 1008	134; 700	346; 2233	
2010	Grands bateaux	1,7 $\pm$ 0,7 (29,8)	2,2 $\pm$ 0,8 (22,1)	2,0 $\pm$ 0,7 (27,7)	2,0 $\pm$ 0,8 (25,5)	<u>1,7</u>
	Petits bateaux	3,5 $\pm$ 3,0 (59,6)	6,0 $\pm$ 3,7 (60,8)	4,6 $\pm$ 2,7 (63,1)	4,9 $\pm$ 3,3 (61,4)	
	Plaisanciers	0,2 $\pm$ 0,5 (4,2)	1,5 $\pm$ 1,7 (15,1)	0,5 $\pm$ 1,0 (7,0)	0,8 $\pm$ 1,4 (10,3)	
	N boi; N bateaux	78; 427	111; 1077	108; 778	297; 2282	
Petits bateaux						
Tadoussac—Baie-Sainte-Catherine						
2005	Grands bateaux	0,7 $\pm$ 1,0 (16,0)	0,7 $\pm$ 1,2 (8,5)	1,0 $\pm$ 0,8 (23,0)	0,8 $\pm$ 0,9 (16,8)	
	Petits bateaux	3,6 $\pm$ 1,9 (79,3)	6,1 $\pm$ 3,7 (73,3)	2,9 $\pm$ 1,3 (68,2)	3,6 $\pm$ 2,3 (74,2)	
	Plaisanciers	0,2 $\pm$ 0,5 (4,7)	1,5 $\pm$ 2,0 (18,2)	0,4 $\pm$ 1,2 (8,8)	0,4 $\pm$ 1,2 (9,0)	
	N boi; N bateaux	74; 338	20; 165	62; 261	156; 764	
Les Bergeronnes						
2005	Grands bateaux	0,2 $\pm$ 0,6 (6,7)	0,1 $\pm$ 0,3 (1,9)	0 (0)	0,1 $\pm$ 0,4 (2,3)	
	Petits bateaux	2,7 $\pm$ 2,3 (93,3)	5,3 $\pm$ 2,6 (95,8)	2,9 $\pm$ 1,4 (94,4)	3,5 $\pm$ 2,3 (94,7)	
	Plaisanciers	0 (0)	0,1 $\pm$ 0,3 (2,4)	0,2 $\pm$ 0,4 (5,6)	0,1 $\pm$ 0,3 (2,9)	
	N boi; N bateaux	42; 120	38; 212	58; 180	138; 512	
2006	Grands bateaux	0,7 $\pm$ 0,9 (17,7)	0,5 $\pm$ 0,7 (7,0)	1,0 $\pm$ 1,1 (15,1)	0,8 $\pm$ 1,0 (13,0)	
	Petits bateaux	2,9 $\pm$ 2,0 (78,7)	6,7 $\pm$ 3,8 (86,8)	4,5 $\pm$ 3,5 (69,5)	4,6 $\pm$ 3,5 (76,8)	
	Plaisanciers	0,1 $\pm$ 0,3 (1,8)	0,3 $\pm$ 0,8 (4,4)	0,7 $\pm$ 2,3 (10,3)	0,4 $\pm$ 1,6 (6,8)	
	N boi; N bateaux	44; 161	35; 267	64; 396	143; 824	
2007	Grands bateaux	1,0 $\pm$ 1,1 (19,8)	1,1 $\pm$ 1,2 (9,5)	0,8 $\pm$ 1,1 (15,8)	1,0 $\pm$ 1,2 (12,3)	
	Petits bateaux	3,4 $\pm$ 2,4 (70,0)	9,6 $\pm$ 5,1 (80,6)	3,8 $\pm$ 2,5 (78,1)	6,3 $\pm$ 4,9 (78,3)	
	Plaisanciers	0,4 $\pm$ 0,8 (7,8)	0,9 $\pm$ 1,2 (7,2)	0,1 $\pm$ 0,3 (2,6)	0,5 $\pm$ 1,0 (6,6)	
	N boi; N bateaux	50; 237	73; 850	40; 189	163; 1276	

		Nombre moyen $\pm$ écart type de bateaux aux sites d'observation (% de la flotte)			Indice de flexibilité de l'offre de service des petits bateaux
Port et classe de bateaux		Période 1	Période 2	Période 3	
Anse aux Basques					
2005	Grands bateaux	0 (0)	0 $\pm$ 0,2 (1,0)	0 (0)	0 $\pm$ 0,1 (0,3)
	Petits bateaux	2,3 $\pm$ 1,5 (93,3)	4,3 $\pm$ 2,4 (94,9)	3,5 $\pm$ 1,8 (92,7)	3,1 $\pm$ 2,0 (93,7)
	Plaisanciers	0,2 $\pm$ 0,4 (6,7)	0,2 $\pm$ 0,4 (4,0)	0,3 $\pm$ 0,5 (7,3)	0,2 $\pm$ 0,4 (6,0)
	N boî; N bateaux	48; 119	22; 99	22; 82	92; 300
2006	Grands bateaux	0,1 $\pm$ 0,3 (4,0)	0,3 $\pm$ 0,7 (4,7)	0 (0)	0,1 $\pm$ 0,4 (3,2)
	Petits bateaux	1,7 $\pm$ 0,8 (88,0)	5,8 $\pm$ 4,5 (88,7)	2,0 $\pm$ 1,7 (86,4)	3,2 $\pm$ 3,3 (87,9)
	Plaisanciers	0 (0)	0,4 $\pm$ 0,8 (5,4)	0,2 $\pm$ 0,4 (6,8)	0,2 $\pm$ 0,6 (5,2)
	N boî; N bateaux	26; 46	39; 254	56; 123	121; 423
2007	Grands bateaux	0 (0)	0,0 $\pm$ 0,1 (0,3)	0,3 $\pm$ 0,7 (5,0)	0,1 $\pm$ 0,5 (2,1)
	Petits bateaux	3,1 $\pm$ 1,4 (75,0)	4,6 $\pm$ 3,5 (83,0)	3,9 $\pm$ 2,7 (77,6)	4,1 $\pm$ 3,0 (79,8)
	Plaisanciers	0,8 $\pm$ 0,8 (18,2)	0,4 $\pm$ 0,8 (7,7)	0,3 $\pm$ 0,6 (6,2)	0,4 $\pm$ 0,7 (8,5)
	N boî; N bateaux	21; 82	56; 284	51; 230	128; 596
2008	Grands bateaux	0,4 $\pm$ 0,7 (11,6)	0,1 $\pm$ 0,3 (1,7)	0,1 $\pm$ 0,3 (2,3)	0,2 $\pm$ 0,4 (3,7)
	Petits bateaux	2,4 $\pm$ 1,6 (75,4)	5,9 $\pm$ 3,7 (88,8)	2,7 $\pm$ 1,9 (85,6)	3,5 $\pm$ 2,9 (85,2)
	Plaisanciers	0,3 $\pm$ 0,6 (8,7)	0,4 $\pm$ 0,6 (5,6)	0,2 $\pm$ 0,4 (7,6)	0,3 $\pm$ 0,5 (6,9)
	N boî; N bateaux	22; 66	27; 171	42; 126	91; 363
2009	Grands bateaux	0,2 $\pm$ 0,6 (6,1)	0 (0)	0 (0)	0,0 $\pm$ 0,2 (0,5)
	Petits bateaux	2,2 $\pm$ 1,0 (87,9)	2,8 $\pm$ 1,8 (92,9)	3,8 $\pm$ 3,1 (89,8)	3,2 $\pm$ 2,5 (90,8)
	Plaisanciers	0,2 $\pm$ 0,4 (6,1)	0,1 $\pm$ 0,3 (2,6)	0,2 $\pm$ 0,5 (4,4)	0,1 $\pm$ 0,4 (3,8)
	N boî; N bateaux	13; 33	51; 148	48; 193	112; 374
2010	Grands bateaux	0,3 $\pm$ 0,5 (10,3)	0,0 $\pm$ 0,2 (0,7)	0,2 $\pm$ 0,5 (5,7)	0,1 $\pm$ 0,4 (3,5)
	Petits bateaux	2,3 $\pm$ 0,9 (76,9)	3,9 $\pm$ 2,1 (83,6)	3,6 $\pm$ 1,9 (87,6)	3,6 $\pm$ 2,0 (84,7)
	Plaisanciers	0,2 $\pm$ 0,4 (5,1)	0,5 $\pm$ 1,0 (10,8)	0,2 $\pm$ 0,7 (5,3)	0,3 $\pm$ 0,8 (8,1)
	N boî; N bateaux	13; 36	58; 255	51; 206	122; 497
Portneuf-sur-Mer					
2005	Grands bateaux	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	Petits bateaux	1,1 $\pm$ 0,3 (100)	1,3 $\pm$ 0,4 (100)	1,3 $\pm$ 0,5 (91,9)	1,3 $\pm$ 0,5 (95,5)
	Plaisanciers	0 (0)	0 (0)	0,1 $\pm$ 0,3 (8,1)	0,1 $\pm$ 0,2 (4,5)
	N boî; N bateaux	25; 28	39; 49	70; 99	134; 176
2006	Grands bateaux	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	Petits bateaux	1,1 $\pm$ 0,3 (100)	1,3 $\pm$ 0,5 (92,3)	1,0 $\pm$ 0,2 (76,5)	1,2 $\pm$ 0,4 (92,1)
	Plaisanciers	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	N boî; N bateaux	60; 66	54; 72	25; 26	139; 164
2007	Grands bateaux	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	Petits bateaux	1,0 $\pm$ 0,2 (100)	1,1 $\pm$ 0,3 (92,1)	1,2 $\pm$ 0,4 (80,0)	1,1 $\pm$ 0,3 (88,9)
	Plaisanciers	0 (0)	0 (0)	0,2 $\pm$ 0,5 (12,3)	0,1 $\pm$ 0,3 (4,9)
	N boî; N bateaux	33; 34	51; 58	43; 60	127; 152
2008	Grands bateaux	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	Petits bateaux	1,3 $\pm$ 0,5 (100,0)	1,2 $\pm$ 0,4 (95,1)	1,0 $\pm$ 0,1 (98,3)	1,2 $\pm$ 0,4 (97,1)
	Plaisanciers	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	N boî; N bateaux	26; 35	63; 78	56; 57	145; 170
Estuaire maritime Sud					
Petits bateaux					
Bic					
2005	Grands bateaux	0 (0)	-	-	0 (0)
	Petits bateaux	1,0 $\pm$ 0,0 (100,0)	-	-	1,0 $\pm$ 0,0 (100,0)
	Plaisanciers	0 (0)	-	-	0 (0)
	N boî; N bateaux	5; 5	0; 0	0; 0	5; 5

Port et classe de bateaux	Nombre moyen $\pm$ écart type de bateaux aux sites d'observation (% de la flotte)				Indice de flexibilité de l'offre de service des petits bateaux
	Période 1	Période 2	Période 3	Sommaire	
2006 Grands bateaux	0 (0)	-	-	0 (0)	
Petits bateaux	1,0 $\pm$ 0,0 (100,0)	-	-	1,0 $\pm$ 0,0 (100,0)	
Plaisanciers	0 (0)	-	-	0 (0)	
N boi; N bateaux	6; 6	0; 0	0; 0	6; 6	
2007 Grands bateaux	0 (0)	-	-	0 (0)	
Petits bateaux	1,0 $\pm$ 0,0 (83,3)	-	-	1,0 $\pm$ 0,0 (83,3)	
Plaisanciers	0,2 $\pm$ 0,4 (16,7)	-	-	0,2 $\pm$ 0,4 (16,7)	
N boi; N bateaux	5; 6	0; 0	0; 0	5; 6	
2010 Grands bateaux	-	-	-	-	
Petits bateaux	-	-	-	-	
Plaisanciers	-	-	-	-	
N boi; N bateaux	0; 0	0; 5	0; 0	0; 5	
Estuaire moyen Sud					
Grands bateaux					
Rivière-du-Loup					
2005 Grands bateaux	1,2 $\pm$ 0,5 (48,9)	1,3 $\pm$ 0,5 (55,6)	1,6 $\pm$ 0,8 (62,8)	1,4 $\pm$ 0,7 (57,1)	
Petits bateaux	0,6 $\pm$ 0,9 (23,4)	0,8 $\pm$ 1,7 (36,1)	0,8 $\pm$ 0,9 (29,1)	0,7 $\pm$ 1,3 (30,2)	
Plaisanciers	0,4 $\pm$ 0,8 (14,9)	0,2 $\pm$ 0,4 (6,9)	0,0 $\pm$ 0,2 (1,2)	0,2 $\pm$ 0,5 (6,3)	
N boi; N bateaux	19; 41	31; 71	33; 80	83; 192	
2010 Grands bateaux	1,9 $\pm$ 0,6 (33,3)	2,0 $\pm$ 0,9 (29,7)	1,5 $\pm$ 0,6 (36,1)	1,8 $\pm$ 0,8 (31,8)	
Petits bateaux	3,7 $\pm$ 4,1 (65,8)	3,6 $\pm$ 3,5 (54,0)	2,5 $\pm$ 3,3 (60,4)	3,3 $\pm$ 3,6 (57,5)	
Plaisanciers	0,1 $\pm$ 0,2 (0,9)	0,7 $\pm$ 1,5 (10,7)	0,1 $\pm$ 0,3 (3,0)	0,4 $\pm$ 1,1 (7,2)	
N boi; N bateaux	20; 111	61; 388	41; 168	122; 667	
Petits bateaux					
Rivière-du-Loup					
2005 Grands bateaux	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Petits bateaux	1,0 $\pm$ 0,0 (85,7)	1,3 $\pm$ 0,6 (100,0)	1,0 $\pm$ 0,0 (100,0)	1,1 $\pm$ 0,3 (92,3)	
Plaisanciers	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
N boi; N bateaux	6; 6	3; 4	2; 2	11; 12	
2006 Grands bateaux	-	0,4 $\pm$ 0,5 (21,4)	-	0,3 $\pm$ 0,5 (17,6)	
Petits bateaux	-	1,6 $\pm$ 0,8 (78,6)	-	1,4 $\pm$ 0,7 (76,5)	
Plaisanciers	-	0 (0)	-	0 (0)	
N boi; N bateaux	1; 1	7; 14	1; 1	9; 16	
2007 Grands bateaux	-	1,3 $\pm$ 2,1 (19,5)	0,4 $\pm$ 0,7 (21,4)	0,7 $\pm$ 1,4 (19,0)	
Petits bateaux	-	5,0 $\pm$ 6,2 (73,2)	1,3 $\pm$ 0,5 (71,4)	2,7 $\pm$ 4,2 (70,7)	
Plaisanciers	-	0,3 $\pm$ 0,5 (4,9)	0,1 $\pm$ 0,4 (7,1)	0,3 $\pm$ 0,6 (8,6)	
N boi; N bateaux	1; 3	6; 40	8; 14	15; 57	
2010 Grands bateaux	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Petits bateaux	-	1,0 $\pm$ 0,0 (66,7)	1,0 $\pm$ 0,0 (100,0)	1,0 $\pm$ 0,0 (80,0)	
Plaisanciers	-	0,5 $\pm$ 0,7 (33,3)	0 (0)	0,3 $\pm$ 0,5 (20,0)	
N boi; N bateaux	0; 0	2; 3	2; 2	4; 5	
Kamouraska					
2005 Grands bateaux	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Petits bateaux	1,2 $\pm$ 0,4 (54,5)	1,0 $\pm$ 0,0 (50,9)	1,0 $\pm$ 0,0 (66,7)	1,0 $\pm$ 0,2 (52,2)	
Plaisanciers	0,2 $\pm$ 0,4 (9,1)	0,2 $\pm$ 0,5 (9,1)	0,5 $\pm$ 0,7 (33,3)	0,2 $\pm$ 0,5 (10,1)	
N boi; N bateaux	5; 7	28; 33	2; 3	35; 43	
2006 Grands bateaux	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Petits bateaux	1,0 $\pm$ 0,0 (100,0)	1,0 $\pm$ 0,0 (63,0)	1,2 $\pm$ 0,4 (77,8)	1,0 $\pm$ 0,2 (70,4)	
Plaisanciers	0 (0)	0,6 $\pm$ 0,7 (37,0)	0,3 $\pm$ 0,5 (22,2)	0,4 $\pm$ 0,7 (29,6)	
N boi; N bateaux	9; 9	34; 54	12; 18	55; 81	

Port et classe de bateaux	Nombre moyen $\pm$ écart type de bateaux aux sites d'observation (% de la flotte)				Indice de flexibilité de l'offre de service des petits bateaux
	Période 1	Période 2	Période 3	Sommaire	
2007 Grands bateaux	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Petits bateaux	1,0 $\pm$ 0,0 (80,0)	1,0 $\pm$ 0,0 (56,9)	1,0 $\pm$ 0,0 (83,3)	1,0 $\pm$ 0,0 (63,3)	
Plaisanciers	0,3 $\pm$ 0,5 (20,0)	0,8 $\pm$ 1,0 (43,1)	0,2 $\pm$ 0,4 (16,7)	0,6 $\pm$ 0,9 (36,7)	
N boi; N bateaux	12; 15	33; 58	5; 6	50; 79	
2010 Grands bateaux	0 (0)	0,1 $\pm$ 0,3 (5,0)	0 (0)	0,1 $\pm$ 0,3 (3,6)	
Petits bateaux	1,5 $\pm$ 0,6 (42,9)	1,0 $\pm$ 0,0 (57,5)	1,0 $\pm$ 0,0 (100,0)	1,1 $\pm$ 0,3 (55,4)	
Plaisanciers	2,0 $\pm$ 1,4 (57,1)	0,7 $\pm$ 0,8 (37,5)	0 (0)	0,8 $\pm$ 1,0 (41,1)	
N boi; N bateaux	4; 14	23; 40	2; 2	29; 56	
Estuaire moyen Nord					
Grands bateaux					
Saint-Siméon					
2005 Grands bateaux	1,1 $\pm$ 0,3 (53,6)	1,2 $\pm$ 0,4 (37,6)	1,0 $\pm$ 0,2 (82,4)	1,1 $\pm$ 0,3 (50,2)	
Petits bateaux	0,8 $\pm$ 0,7 (39,3)	1,5 $\pm$ 1,3 (46,8)	0,1 $\pm$ 0,5 (11,8)	0,9 $\pm$ 1,0 (38,8)	
Plaisanciers	0,1 $\pm$ 0,5 (7,1)	0,5 $\pm$ 0,7 (15,6)	0,1 $\pm$ 0,3 (5,9)	0,2 $\pm$ 0,6 (11,0)	
N boi; N bateaux	41; 84	34; 109	27; 34	102; 227	
2006 Grands bateaux	1,1 $\pm$ 0,3 (68,9)	1,8 $\pm$ 1,4 (41,7)	2,7 $\pm$ 1,2 (37,1)	1,8 $\pm$ 1,2 (43,3)	
Petits bateaux	0,4 $\pm$ 0,6 (24,4)	2,4 $\pm$ 3,7 (55,4)	3,2 $\pm$ 3,6 (45,0)	1,9 $\pm$ 3,2 (46,6)	
Plaisanciers	0,1 $\pm$ 0,3 (4,4)	0,1 $\pm$ 0,3 (2,9)	1,2 $\pm$ 2,1 (16,6)	0,4 $\pm$ 1,2 (9,3)	
N boi; N bateaux	28; 44	32; 139	21; 149	81; 332	
2007 Grands bateaux	2,4 $\pm$ 1,3 (32,7)	1,5 $\pm$ 0,9 (30,9)	1,5 $\pm$ 1,4 (38,7)	1,7 $\pm$ 1,3 (34,8)	
Petits bateaux	4,5 $\pm$ 3,5 (60,3)	2,4 $\pm$ 3,7 (49,6)	1,2 $\pm$ 1,5 (30,7)	2,1 $\pm$ 2,9 (44,6)	
Plaisanciers	0,3 $\pm$ 0,5 (3,8)	0,5 $\pm$ 0,9 (10,8)	0,8 $\pm$ 2,3 (22,2)	0,7 $\pm$ 1,8 (13,7)	
N boi; N bateaux	21; 151	29; 127	59; 206	109; 484	

Fin de l'Annexe 9