

Au fil de l'eau

Caractérisation biophysique de l'Anse des Riou et du bassin versant de la rivière Centrale



ÉQUIPE DE RÉALISATION

CHARGÉS DE PROJET ET RÉDACTION :

Jean-Étienne Joubert, Ornithologue et Naturaliste, Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire

Étienne Bachand, Géographe, Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire

Marie-Hélène Cauchon, Géographe, Organisme de bassins versants du nord-est du Bas-Saint-Laurent

Christian Hubert, Biologiste, Organisme de bassins versants du nord-est du Bas-Saint-Laurent

PARTENAIRES et COLLABORATEURS :

MRC Des Basques

Solenne Sanquer, Biologiste

Municipalité de Notre-Dame-des-Neiges

Pascale Rioux et Danielle Ouellet, Adjointes à la direction générale

Organisme de bassins versants du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent

Marie-Hélène Cauchon et Christian Hubert, Chargés de projet

Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée de la zone côtière de l'UQAR

Chantal Quintin, Géographe

Laboratoire de recherche en géomorphologie et en dynamique fluviale de l'UQAR

Thomas Buffin-Bélanger, Géomorphologue

COMITÉ DE RÉVISION : Solenne Sanquer de la MRC Les Basques, Chantal Quintin laboratoire de GIZC, Thomas Buffin-Bélanger laboratoire RGDF et Françoise Bruaux, directrice du Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire.

Citation recommandée : Joubert, J.-É., Cauchon, M.-H., Hubert, C. et Bachand, É., (2014). *Au fil de l'eau, Caractérisation biophysique de l'Anse des Riou et du bassin versant de la rivière Centrale*. Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire et Organisme des bassins versants du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent, Rimouski. P. 151

RÉSUMÉ

Le comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire et ses partenaires vous présentent un portrait biophysique du marais salé de l'Anse des Riou (Cap Marteau) et du bassin versant de la rivière Centrale. Ce projet fut mené durant l'été 2013 dans la MRC Des Basques grâce au financement du programme Interactions Communautaires. Cette étude approfondit nos connaissances sur les différents écosystèmes de l'Anse des Riou afin d'évaluer son potentiel pour la conservation.

De nombreuses sorties sur le terrain et une méthodologie soutenue par nos partenaires scientifiques ont permis de dresser un portrait précis du site. Un inventaire floristique poussé a permis d'identifier **215 espèces vasculaires différentes** sur le site. Un survol du marais de 34 ha a été réalisé à l'aide d'un drone, petit quadricoptère téléguidé, équipé d'une caméra haute définition, qui a permis de générer une mosaïque photographique identifiant **10 communautés végétales distinctes**. La caractérisation géomorphologique ainsi que l'analyse des photographies aériennes a permis de déterminer l'évolution historique de la côte ainsi que son dynamisme actuel. Sur l'ensemble du secteur, on note que près de **70 % de la côte est active** ou semi-végétalisée. Au niveau de l'évolution historique, on note une **expansion de la flèche littorale de près de 130 mètres en 90 ans**. Tandis que dans les zones en érosion, les **taux de déplacement négatifs atteignent plus de 45 mètres en 90 ans**.

Devant ses constats, **un statut de protection et de non constructibilité** sur l'ensemble de la flèche littorale est recommandé et une **revégétalisation** des secteurs en érosion serait souhaitable. Grâce au propriétaire actuel, le site est très bien conservé, mais un **statut de conservation légale** pourrait assurer la **pérennité du site** à long terme.

La seconde partie du rapport traite principalement de la qualité de l'eau dans la **rivière Centrale** qui se déverse dans le marais de l'Anse des Riou et dans le Saint-Laurent. Les résultats obtenus par l'Organisme de bassin versant du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent (OBV) indiquent que l'eau est **globalement de mauvaise qualité**. L'OBV a aussi réalisé un inventaire de caractérisation des bandes riveraines de la rivière Centrale et de plusieurs de ses affluents sur 32 km de rivière. L'OBV prône l'importance d'une **approche collective de gestion de l'eau** par bassin versant afin d'améliorer la qualité de l'eau.

REMERCIEMENTS

Nous aimerions spécialement remercier M. Conrad Rioux qui nous a aimablement ouvert l'accès à son marais exceptionnel et pour les informations historiques qu'il nous a transmises. Des remerciements vont aussi au pilote du drone, M. Gérard Michaud pour les heures de vol dispensées. Nous devons souligner l'aide de Pascale Rioux de la municipalité de Notre-Dame-des-Neiges et Yolande Théberge de la municipalité de Saint-Simon dans l'organisation des communications et des liens avec les propriétaires. Nous remercions Antonio Rioux et Francis Rioux de la Ferme des Rasades inc. pour leur permission de passage sur leurs terres. Merci à Hugues Fiola du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec ainsi qu'à Mylène Gagnon de l'Union des producteurs agricoles dans l'organisation des communications et des liens avec les propriétaires.

Toutes les photographies, sauf exceptions mentionnées, sont du Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire, de l'Organisme des bassins versants du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent et de l'UQAR.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	2
REMERCIEMENTS	3
LISTE DES FIGURES	5
LISTE DES TABLEAUX	6
MISE EN CONTEXTE.....	7
AIRE D'ÉTUDE.....	9
SECTION 1 : LES HABITATS CÔTIERS DE L'ANSE DES RIOU ET DU CAP MARTEAU	13
1. LES HABITATS CÔTIERS DE L'ANSE DES RIOU.....	14
2. MÉTHODOLOGIE	15
2.1 FLORE	15
2.2 FAUNE AVIAIRE	16
2.3 CARACTÉRISATION CÔTIÈRE	19
2.4 ÉVOLUTION HISTORIQUE DE LA CÔTE	20
3. RÉSULTATS	22
3.1 VOLET FLORISTIQUE.....	22
3.1.1 COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES.....	22
3.1.2 DESCRIPTION DES COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES	25
3.2 VOLET AVIFAUNIQUE	36
3.2.1 DESCRIPTION DE LA FAUNE AVIAIRE DE L'ANSE DES RIOU.....	36
3.2.2 ABONDANCE ET DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE	37
3.2.3 ESPÈCES D'OISEAUX À STATUTS PARTICULIERS	40
3.3 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE.....	42
3.3.1 TYPES DE CÔTES ET GÉODIVERSITÉ.....	42
3.3.2 ÉTAT DE LA CÔTE ET DÉRIVE LITTORALE	45
3.3.3 ÉVOLUTION HISTORIQUE	49
4. DISCUSSION.....	52
5. RECOMMANDATIONS – VOLET CÔTIER	54
6. RÉFÉRENCES.....	57
7. ANNEXES	60
Annexe 1. Liste des oiseaux de l'Anse des Riou en 2013 et leur stade phénologique sur le site.....	60
Annexe 2. Liste des plantes de l'Anse des Riou en 2013 par communauté végétale.....	64
Annexe 3. L'hydrosère représentative des marais salés de l'estuaire du Saint-Laurent.....	81

LISTE DES FIGURES

Figure 1. L'Anse des Riou à marée de vives eaux vue de la Route Verte	7
Figure 2. L'Anse des Riou vue par avion	9
Figure 3. Localisation du bassin versant de la rivière Centrale et du marais de l'Anse des Riou. 11	
Figure 3-A. Localisation de l'aire d'étude et des principaux lieux environnants.....	12
Figure 4. A) Parcelles circulaires de végétation B) Quadricoptère téléguidé (drone) et son appareil photographique	15
Figure 5. Localisation des transects d'inventaire de la végétation et des points d'écoute et d'observation des oiseaux	17
Figure 6. Mosaïque haute définition d'une partie du marais salé et des terres avoisinantes de l'Anse des Riou	18
Figure 7. Nomenclature des sections de plage en fonction des niveaux de marée	19
Figure 8. Nomenclature des sections d'un marais salé en fonction des niveaux de marée	20
Figure 9. Lignes de rivages tracées sur les photographies aériennes de 1924 à 2004 et ligne de rivage relevée en 2013.....	21
Figure 10. Superficie des communautés végétales de l'Anse des Riou en pourcentage	23
Figure 11. Communautés végétales de l'Anse des Riou	24
Figure 12. A) Flèche littorale active B) Flèche inactive C) Shépherdie du Canada	25
Figure 13. A) Lande maritime B) Végétation dans les rochers	27
Figure 14. A) Prairie saumâtre à spartine pectinée et calamagrostide du Canada B) Prairie saumâtre à carex, fétuques et joncs	28
Figure 15. Marais salé à spartines	29
Figure 16. A) Scirpe maritime B) Marelle de l'étage supérieur	29
Figure 17. A) Parcelle d'inventaire dans le schorre inférieur B) Schorre inférieur au sud-ouest de l'Anse.....	30
Figure 18. A) Arbustaie à aubépine B) Plathanthère du Lac Huron.....	31
Figure 19. A) Peupleraie B) Trille dressé	32
Figure 20. A) Allure générale du marécage arbustif et du marais d'eau douce B) Colonie de vérâtres verts	33
Figure 21. A) Marais à scirpe des étangs B) Scirpe à ceinture noire.....	34
Figure 22. Oies des neiges en alimentation au printemps 2009 dans la prairie agricole.....	36
Figure 23. Nombre total d'individus par point d'écoute et d'observation	38
Figure 24. Nombre total d'espèces d'oiseaux par point d'écoute et d'observation.....	39
Figure 25. Grand-duc d'Amérique juvénile à l'Anse des Riou	40
Figure 26. Pourcentage du type de côte pour l'Anse des Riou	42

Figure 27. Type de côte de l'Anse des Riou en 2013	43
Figure 28. Géodiversité et croquis morphosédimentologie de l'Anse des Riou.....	44
Figure 29. A) Microfalaise d'érosion B) Lobe transgressif	45
Figure 30. A) Plage non végétalisée en 2009 B) Plage végétalisée en 2013.....	46
Figure 31. Affaissement d'un enrochement	46
Figure 32. État de la côte dans l'Anse des Riou en 2013	47
Figure 33. État de la côte de l'Anse des Riou en 2013.....	48
Figure 34. Évolution historique du marais salé entre 1927 et 2013.....	51
Figure 35. A) Forêt côtière en 1963 B) Forêt côtière en 2012.....	53

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Marées dans le secteur de Trois-Pistoles.....	10
Tableau 2. Habitats de l'Anse des Riou ciblés par les points d'écoute et d'observation	16
Tableau 3. Statistiques des taux de déplacement de la flèche littorale et du marais de l'anse des Riou	50

MISE EN CONTEXTE



Figure 1. L'Anse des Riou à marée de vives-eaux vue de la Route Verte

Au cours des dernières décennies, des signes de dégradation ont été observés dans la plupart des **marais maritimes**¹ du territoire bas-laurentien (Dionne, 1986; Bernatchez et Dubois, 2004). L'intégrité de certaines zones du marais maritime de l'Anse des Riou est donc fragilisée. L'érosion par les vagues, les courants de marée, l'arrachement par les glaces littorales, le **gel-dégel**², la **dessiccation**³, les activités humaines, le broutage par les oies des neiges et les variations de la qualité et du niveau de l'eau de la rivière Centrale contribuent tous à modifier cet habitat fragile (**Figure 1.**).

La morphologie côtière variée de l'Anse des Riou engendre une combinaison de **facteurs biotiques**⁴ riches et uniques à l'échelle de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent. La municipalité régionale de comté (MRC) des Basques identifie l'Anse des Riou comme territoire d'intérêt écologique au schéma d'aménagement (**Figure 2.**). Par ailleurs, ce secteur a été ciblé pour son potentiel de mise en valeur dans le cadre du projet de l'Écosociété les Basques. Le site fait également partie du réseau des Haltes Marines du Bas-Saint-Laurent et est accessible par la

¹ Les marais maritimes ou marais salés sont soumis aux effets directs de courants et des vagues

² Cycle hivernal amplifié par les changements climatiques

³ Déshydratation naturelle extrême

⁴ Ensemble des interactions du vivant sur le vivant dans un écosystème

Route Verte. Le marais maritime de l'anse est en grande partie privé et préservé grâce aux efforts de son propriétaire. Le marais possède un fort potentiel de mise en valeur et de conservation. La municipalité était favorable à une caractérisation biophysique de cet écosystème dans une visée de conservation.

Les connaissances partielles sur les communautés végétales, les oiseaux nicheurs et les effets récents des processus côtiers justifiaient cette caractérisation. Elle fut également justifiée par la possibilité d'obtenir un portrait de départ afin d'effectuer un suivi temporel de l'évolution du site (érosion, changements dans les communautés végétales, déplacements de la flèche littorale, disparition d'espèces, etc.).

Ce document est séparé en deux sections. La première section porte sur la composition et l'état des habitats côtiers de l'Anse des Riou et du Cap marteau (p. 13). La deuxième section porte sur la caractérisation du bassin versant de la rivière Centrale et de la qualité de ses eaux (p. 82).

L'équipe de la Zone d'Intervention Prioritaire du Sud-de-l'Estuaire (ZIPSE), avec la collaboration de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), était responsable de l'élaboration de la caractérisation de la portion côtière. L'objectif principal était de dresser un portrait juste et à jour du marais maritime et des habitats côtiers par des inventaires floristiques, **ornithologiques**⁵ et **géomorphologiques**⁶. Le portrait illustré et documenté est consacré à une meilleure connaissance des habitats et des espèces qui les fréquentent, mais également à son évolution historique et à son état actuel.

La rivière Centrale coule majoritairement en territoire agricole et traverse un marais salé au niveau de l'Anse des Riou. Il était justifié d'en étudier le bassin versant et la qualité de ses eaux douces. La caractérisation du bassin versant de la rivière Centrale ainsi que la récolte d'échantillons d'eau afin d'analyser la qualité de l'eau ont été effectuées par l'Organisme des bassins versants du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent (OBVNEBSL) avec la participation de la MRC des Basques. Entre autres, il s'agissait de dresser un portrait de l'occupation du territoire et de l'état des bandes riveraines.

Enfin, des recommandations relatives à la mise en valeur, la conservation, la restauration et l'importance d'une approche collective de gestion de l'eau par bassin versant sont émises afin d'assurer la pérennité des écosystèmes et la réhabilitation de certains milieux perturbés de l'Anse des Riou et du bassin versant de la rivière Centrale.

⁵ Relatif aux oiseaux

⁶ Science qui étudie les formes du relief terrestre et leur évolution

AIRE D'ÉTUDE



© Benoît Rheault, MRC Les Basques

Figure 2. L'Anse des Riou vue par avion

Le bassin versant de la rivière Centrale, connu aussi sous le nom de rivière de Saint-Simon, est localisé dans le complexe appalachien du Bas-Saint-Laurent, au sein de la province naturelle des Appalaches. Il est situé à l'est de la ville de Trois-Pistoles dans la MRC des Basques. Il est circonscrit au sein des municipalités de Notre-Dame-des-Neiges et de Saint-Simon et est bordé au sud par la municipalité de Saint-Mathieu-de-Rioux (**Figure 3**). Il est orienté dans un axe nord-est/sud-ouest tout comme la rivière Centrale. Le bassin versant est limité au nord par une crête rocheuse appalachienne longeant l'estuaire maritime du fleuve Saint-Laurent et au sud par une série de formations similaires dans un axe parallèle. La rivière Centrale coule vers le marais maritime de l'Anse des Riou, avant de se jeter dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. L'écosystème de l'aire d'étude est composé de friches, de terres cultivées, de prairies humides, de forêts de conifères, de forêts mixtes, de boisés arbustifs riverains et du littoral maritime.

L'Anse des Riou (longitude ouest 69° 8' 10", latitude nord 48° 9' 25") est située sur la côte sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent, dans la municipalité de Notre-Dame-des-Neiges englobée par la MRC des Basques dans la région administrative du Bas-Saint-Laurent. L'Anse des Riou se trouve entre la grève Fatima au sud et le Cap Marteau au nord (**Figure 3-A**).

Les marées enregistrées au port de référence de Trois-Pistoles (Pêches et Océans Canada) ont un marnage qui varie entre 3,4 mètres et 4,9 mètres, mais peuvent atteindre 5,1 mètres lors des pleines mers supérieures de grandes marées (PMSGM). Les plus grandes marées recouvrent entièrement les habitats littoraux de l'anse et atteignent le chemin du Cap Marteau lors des événements extrêmes comme lors de la marée du 6 décembre 2010 (5,54 mètres à Rimouski, niveau record régional, Lefavre 2011).

Tableau 1. Marées dans le secteur de Trois-Pistoles

Localité	Trois-Pistoles		
Port de référence	Pointe-au-Père		
Carte marine no	1235		
Type de marées	semi-diurne		
Marnage	Marée moyenne		3,4 m
	Grande marée		4,9 m
Hauteur	Pleine mer supérieure	Marée moyenne	4,2 m
		Grande marée	5,1 m
	Basse mer inférieure	Marée moyenne	0,8 m
		Grande marée	0,2 m

Toutes ces hauteurs sont calculées en fonction du niveau zéro des cartes (Source : Pêches et Océans Canada).

La forme singulière de l'Anse des Riou suggère une dynamique côtière particulière. En effet, la présence d'une flèche Littorale révèle un transit sédimentaire important lié à différents processus tels l'érosion et la submersion ainsi qu'à des apports en sédiment de la rivière Centrale. Une flèche littorale présente des zones d'érosion et d'accumulation, notamment à son extrémité en eau libre. Le marais abrité derrière cette flèche est soumis à l'érosion lié au dynamisme de la rivière et dans une moindre mesure, aux courants de marée. Une autre partie du marais est plus directement exposée à l'action mécanique des glaces, aux courants de marée et aux houles de tempête. Le marais avec une altitude moyenne de 4,5 mètres et une altitude maximale de 6,0 mètres se retrouve à l'occasion presque entièrement submergé.

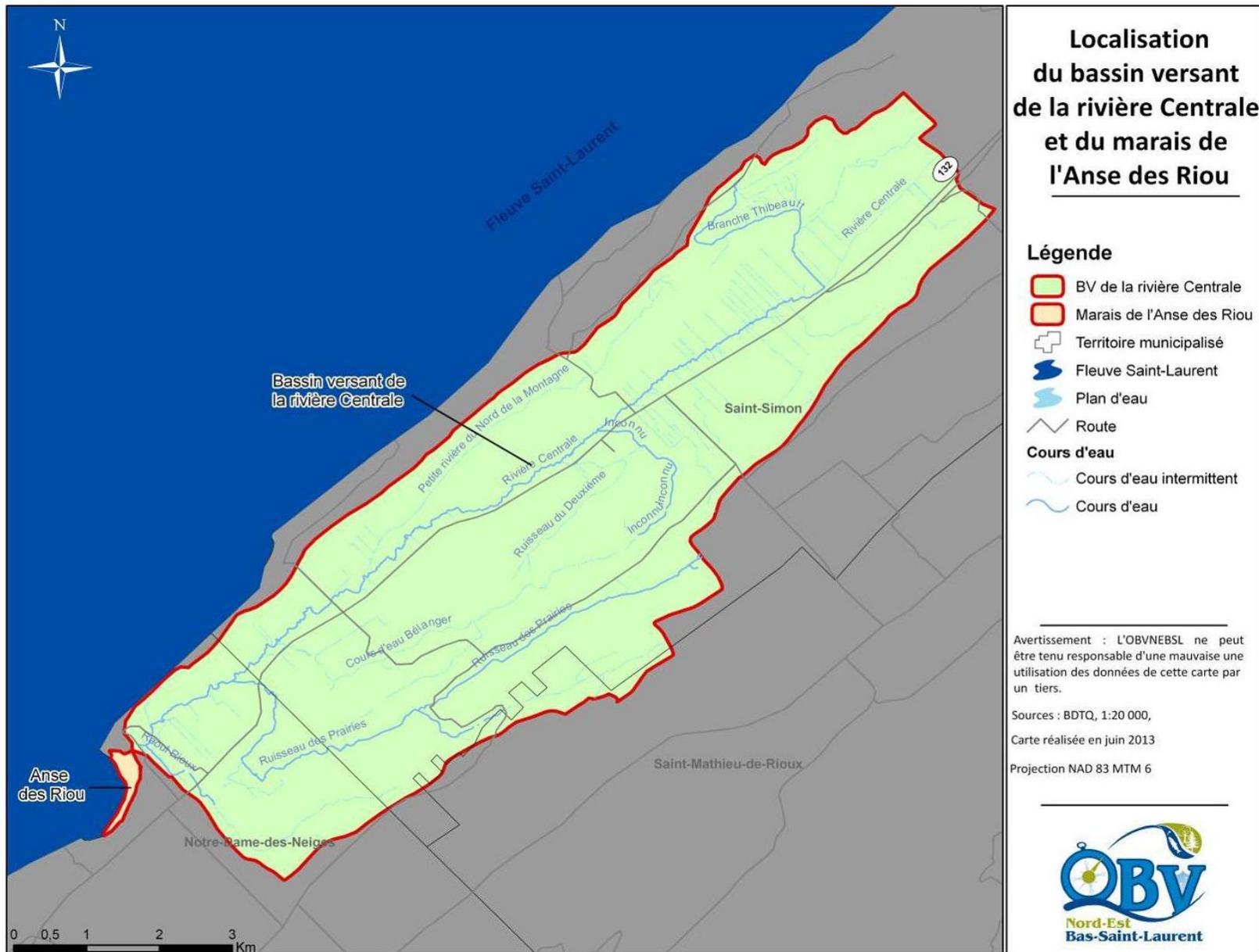


Figure 3. Localisation du bassin versant de la rivière Centrale et du marais de l'Anse des Rioux

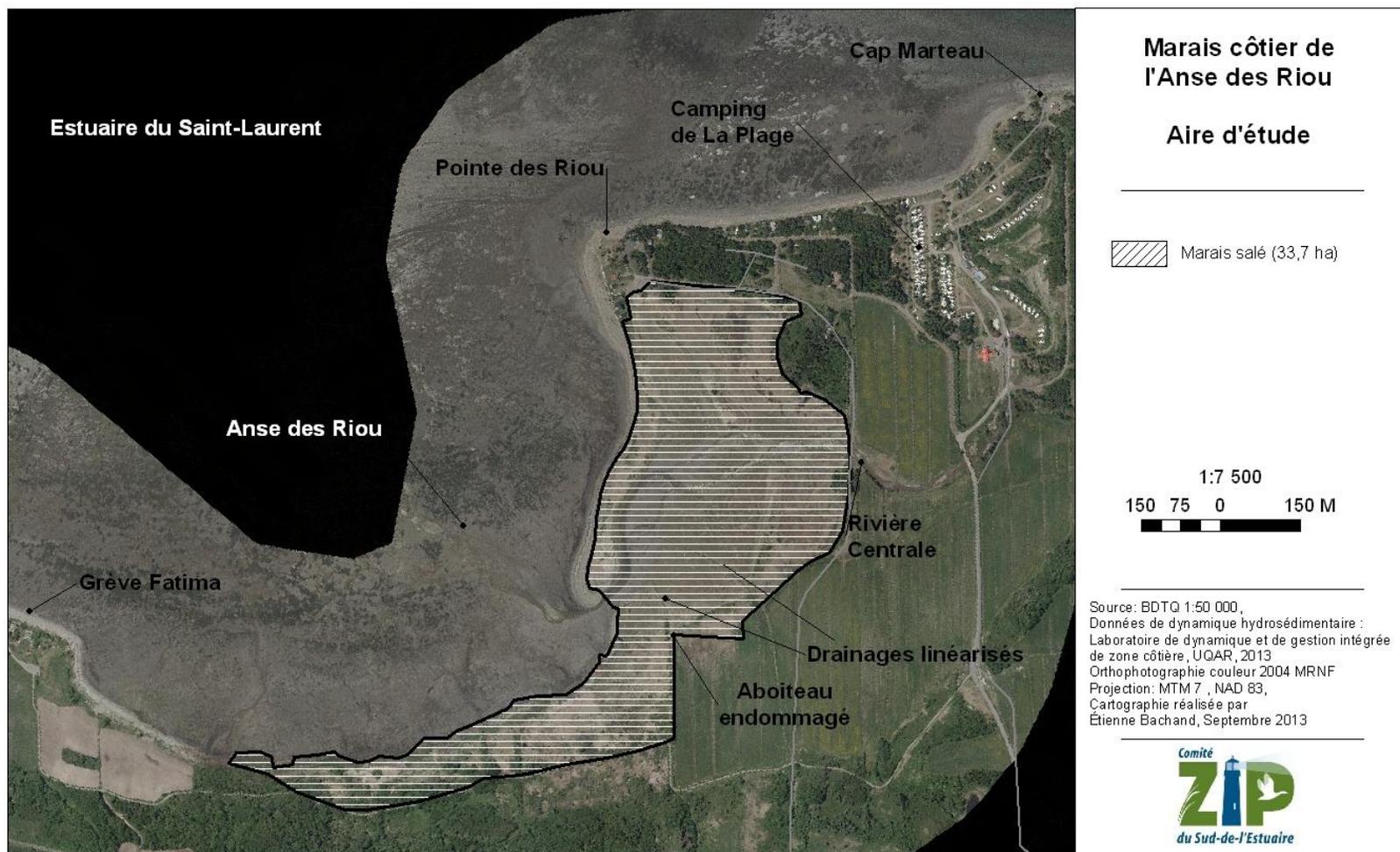


Figure 3-A. Localisation de l'aire d'étude et des principaux lieux environnants

**SECTION 1 : LES HABITATS CÔTIERS DE L'ANSE DES RIOU
ET DU CAP MARTEAU**

1. LES HABITATS CÔTIERS DE L'ANSE DES RIOU

Sur à peine trois kilomètres de littoral, sept types de côtes se concentrent entre l'Anse des Riou et le Cap Marteau (Quintin et coll. 2006). Les côtes rocheuses et la petite anse forment un arrimage d'habitats côtiers unique dans la région. De plus, son marais maritime abrité est l'un des deux seuls du Bas-Saint-Laurent à être protégé par une **flèche littorale**⁷. Une telle géodiversité n'a d'autres conséquences que d'augmenter la biodiversité. De plus, une flore maritime diversifiée contenant certaines espèces moins communes y est retrouvée. L'étude de Quintin et ses collaborateurs dénote aussi une érosion importante du marais salé (dans sa partie supérieure) qui est exposé aux vagues directes de l'estuaire au sud-ouest de l'anse (**Figure 3-A**).

Un marais abrité et salé d'environ 34 hectares occupe une bonne partie de l'anse (**Figure 3-A**). Ce marais est de propriété privée et appartient majoritairement à un propriétaire. La rivière Centrale traverse le marais du nord-est au sud-ouest. L'apport d'eau douce modifie la composition végétale maritime par endroits. Deux canaux de drainages linéaires, dans lesquels remontent les marées sur une centaine de mètres, se jettent aussi dans le marais maritime et le traversent du côté ouest (**Figure 3-A**). La flèche littorale, d'environ 530 mètres de longueur, protège une grande partie du marais maritime des aléas côtiers. On retrouve un chenal de marée dans la portion nord du marais salé et quelques marelles, pour la plupart asséchées, sont présentes dans la végétation **halophyte**⁸. Au sud-ouest de l'anse, le marais maritime se poursuit sur un mince cordon suivant la côte sur environ 700 mètres de long. Les plus basses mers découvrent une vaste vasière maritime à blocs glaciels. Au tournant de la Pointe des Riou, on retrouve une alternance de plage et d'affleurement rocheux qui se poursuivent vers le Cap Marteau. Par la suite, le portrait change pour des côtes rocheuses avec de petits tronçons de plages peu végétalisés et en érosion ainsi qu'une côte artificialisée.

A priori, il s'agissait ici de voir l'état actuel des côtes et de leur végétation. Il s'agissait aussi de pousser l'identification des communautés végétales vers un niveau plus raffiné. De plus, il fallait effectuer une mise à jour de mentions historiques de certaines espèces d'oiseaux à statuts particuliers et de voir quel(s) habitat(s) se trouve(nt) plus favorable(s) à la faune aviaire. D'autres questions ont également orientées la méthode de la caractérisation. Quel est le résultat de l'influence des sédiments de nature et de compositions variées de l'Anse des Riou sur les communautés végétales? Où en sont les effets récents de l'érosion et de la submersion côtière sur les habitats présents sur le site? Est-ce que le site héberge des espèces de plantes vasculaires en péril, etc.?

⁷ Accumulation de sable de forme allongée et étroite, parallèle à la côte, dont une extrémité n'est pas attachée à la côte.

⁸ Plante adaptée aux milieux salés

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 FLORE

Le premier volet du projet fut consacré à un inventaire de la végétation des habitats de la zone. Chaque grande communauté végétale fut visitée au moins une fois de la fin mai à la fin août 2013. Les descriptions de chacune d'entre elles furent basées sur les plantes dominantes et indicatrices des milieux naturels de la zone côtière mentionnées dans la littérature (voir références) et sur la qualité du sol (sec ou humide). Quelques espèces difficiles à identifier sur le terrain furent récoltées, notamment des graminées, des joncs et des carex. Les communautés végétales du marais salé ainsi que d'autres habitats limitrophes à la côte ont été cartographiées par photo-interprétation.

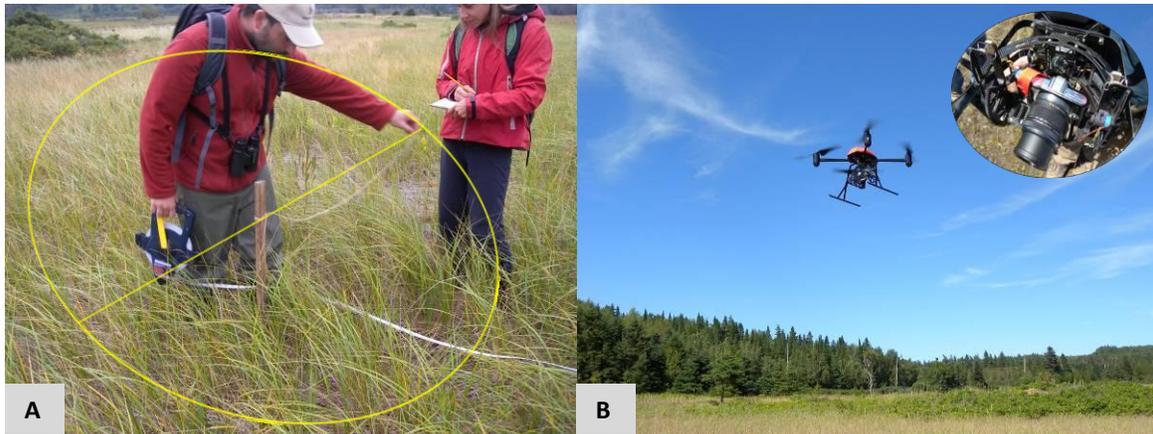


Figure 4. A) Parcelles circulaires de végétation B) Quadricoptère téléguisé (drone) et son appareil photographique

Afin de caractériser l'étagement complexe de la végétation du marais salé, trois transects d'inventaire floristique totalisant environ un kilomètre ont été réalisés (**Figure 5**). Des parcelles circulaires de un mètre de diamètre à tous les trois mètres linéaires (**Figure 4-A**) y ont été implantées. Ils furent calqués sur la méthodologie des travaux de caractérisation de Quintin et ses collaborateurs (2006). Chaque espèce fut classée en ordre d'abondance et le recouvrement végétal total estimé en pourcentage.

Une cartographie des communautés végétales du marais salé a été réalisée à l'aide d'une mosaïque de plusieurs centaines de photographies aériennes de haute définition prises par un quadricoptère téléguisé (drone) (**Figure 6**). Le survol du site s'est déroulé entre la fin juillet et le début d'août par une équipe du département de géographie de l'Université du Québec à Rimouski (**Figure 4-B**).

Chaque parcelle, ainsi que plusieurs points de contrôle ont été géolocalisés à l'aide du système de positionnement par satellite (GPS) pour servir de balises lors de l'interprétation des couleurs de la végétation sur les photographies aériennes. Ces positions furent obtenues afin de fournir des indications importantes sur la localisation des plantes indicatrices de l'**hydrosère littorale**⁹ du marais salé lors de l'analyse de la mosaïque géoréférencée.

2.2 FAUNE AVIAIRE

Le second volet des inventaires biologiques visait les espèces d'oiseaux utilisatrices de l'écosystème de la zone d'étude. Cinq sorties d'inventaires d'oiseaux nicheurs et migrateurs ont été menées sur le terrain de l'Anse des Riou de mai à août 2013. Ces sorties d'inventaires furent réalisées à partir du lever du soleil sur 9 points d'observation (**Figure 5**) et d'écoute d'une durée de 15 minutes et correspondant aux habitats utilisés par les oiseaux (**Tableau 2**). De plus, les oiseaux vus au large, les oiseaux en survol et ceux des zones habitées à proximité ont été systématiquement notés afin d'avoir une vue d'ensemble.

Tableau 2. Habitats de l'Anse des Riou ciblés par les points d'écoute et d'observation

Habitats couverts par les points d'écoute et d'observation des oiseaux	
1	Frange arbustive et prairie agricole
2	Forêt mixte
3	Frange arbustive, forêt mixte et prairie agricole
4	Marécage arbustif
5	Forêt mixte et prairie saumâtre
6	Prairie agricole, frange arbustive et estuaire de la rivière Centrale
7	Forêt côtière (à dominance de conifère)
8	Flèche littorale, marais salé et embouchure de la rivière Centrale
9	Vasière maritime (eaux côtières)

⁹ Succession végétale, sur le dénivelé d'un littoral, au niveau spatial et selon le degré d'immersion

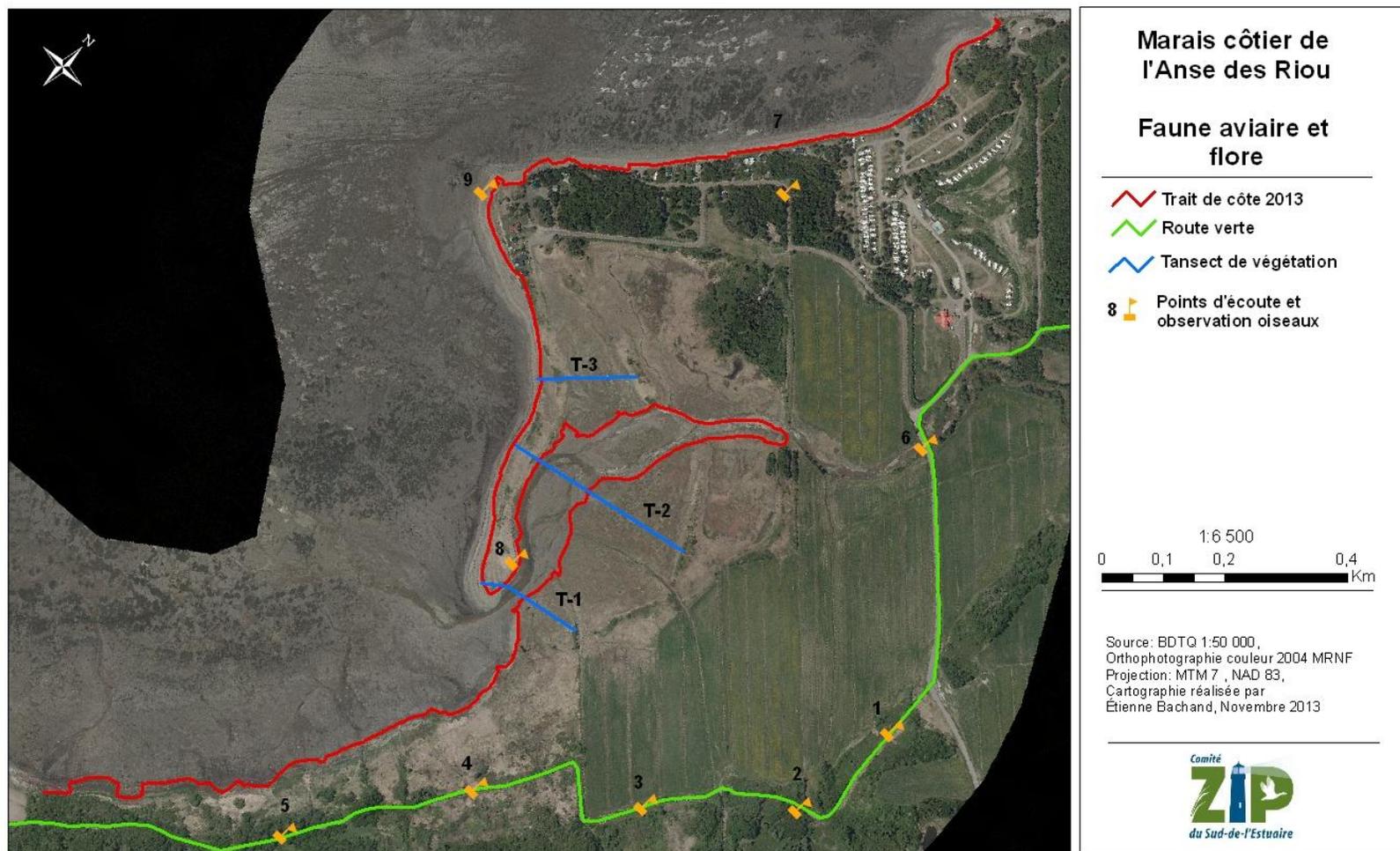


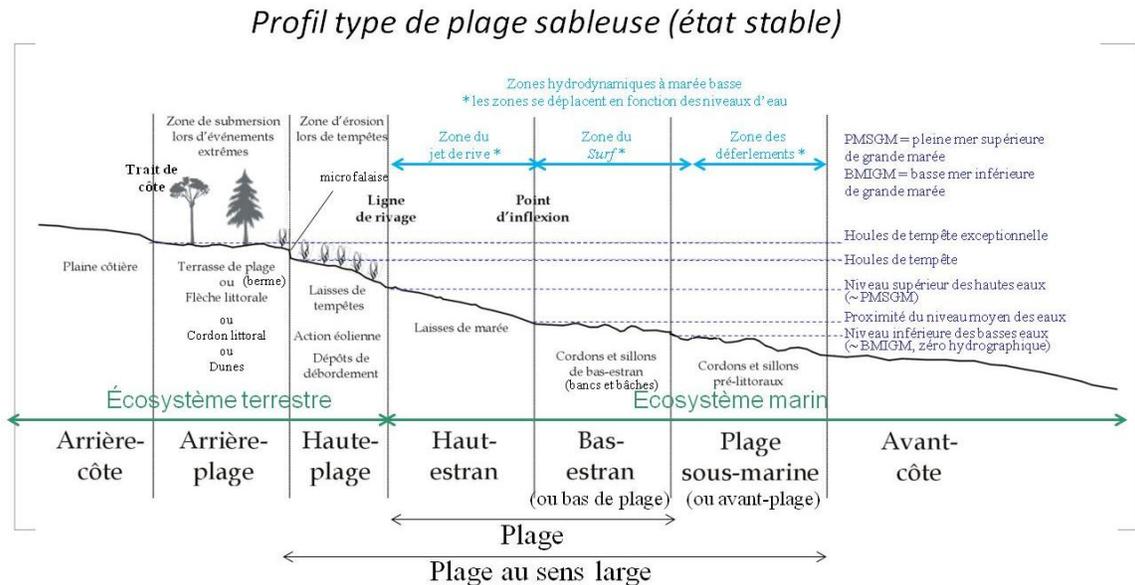
Figure 5. Localisation des transects d'inventaire de la végétation et des points d'écoute et d'observation des oiseaux



Figure 6. Mosaïque haute définition d'une partie du marais salé et des terres avoisinantes de l'Anse des Riou

2.3 CARACTÉRISATION CÔTIÈRE

L'inventaire géomorphologique s'est déroulé le 23 juillet et le 22 août 2013. L'ensemble de l'Anse des Riou, soit du Cap Marteau à l'est, près du camping de La Plage jusqu'au début de la grève Fatima à l'ouest, a été segmenté par tronçon uniforme et caractérisé en fonction des différentes sections de la côte. Au niveau des côtes à terrasse de plage, l'arrière-plage, la haute plage, le haut estran et le bas estran ont été caractérisés (**Figure 7**). Au niveau du marais salé, les sections de la slikke et du schorre supérieur et inférieur ont été caractérisées (**Figure 8**). Plusieurs éléments ont été relevés à chacune des sections comme la largeur de la section, la végétation, les éléments morphologiques présents, les **processus actifs**¹⁰, la **stratigraphie**¹¹, les types de structure de protection, l'état du trait de côte et de la ligne de rivage. De plus, un croquis morphosédimentaire a été réalisé afin d'illustrer la géodiversité du site.



1

D'après Guilcher, 1954 ; Dubois, 1979 ; Bird, 2000 ; Davis & Fitzgerald, 2004 ; Fraser, 2005 ; Daigle *et al.*, 2006 ; Bernatchez & Quintin, 2007.

Figure 7. Nomenclature des sections de plage en fonction des niveaux de marée

¹⁰ Ensemble des effets de la dynamique côtière sur la morphologie des côtes

¹¹ Étude des rapports qui existent entre les différentes couches sédimentaires

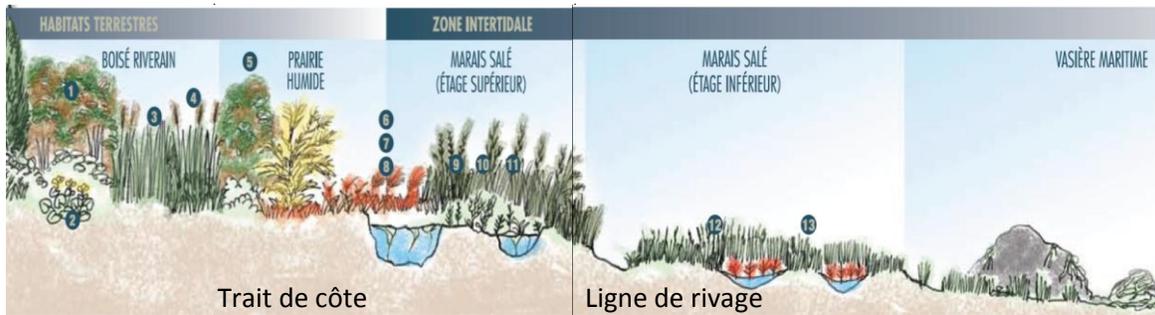


Figure 8. Nomenclature des sections d'un marais salé en fonction des niveaux de marée

2.4 ÉVOLUTION HISTORIQUE DE LA CÔTE

Un travail de photo-interprétation a été réalisé sur une série de photographies aériennes de 1927, 1963, 1985, 1990, 2001, 2004, 2012 et d'un relevé **LIDAR**¹² réalisé en 2012 (**Figure 9**). De plus, la ligne de rivage fut validée et géolocalisée lors du relevé terrain à l'été 2013. Les photographies aériennes ont été géoréférencées à l'aide d'un système d'information géographique (SIG). Le but de l'interprétation chronologique est de présenter l'évolution historique de la côte en traçant la ligne de rivage sur chacune des photographies aériennes. Sur une côte à terrasse de plage, la ligne de rivage correspond à l'endroit atteint par les pleines mers supérieures de grandes marées (PMSGM) souvent visible à la limite inférieure des plantes vasculaires terrestres halophiles (Ex. : élyme des sables d'Amérique) ou à une microfalaise intimement liée à l'état de la côte. Tandis que sur une côte à marais salé, la ligne de rivage correspond à l'endroit atteint par les pleines mers supérieures de marées moyennes (PMSMM) visible à la limite entre le schorre supérieur et le schorre inférieur, souvent caractérisée par une microfalaise d'érosion ou un changement dans la végétation. Sur les photographies aériennes, la ligne de rivage a été identifiée en se basant sur des changements de teinte, de ton (valeur de gris) et de texture. Par la suite, des mesures de déplacement ont été réalisées à l'aide d'un SIG, sur cinq transects positionnés à des endroits qui sont dynamiques en termes d'érosion, mais aussi en termes d'accumulation, comme la flèche littorale entre 1924 et 2013. Il faut noter que le travail réalisé à l'aide d'un SIG comporte une marge d'erreur liée à la manipulation et à la qualité des photographies.

¹² LIDAR (*light detection and ranging*) est une technologie de télédétection ou de mesure optique basée sur l'analyse des propriétés d'un faisceau renvoyé vers son émetteur.

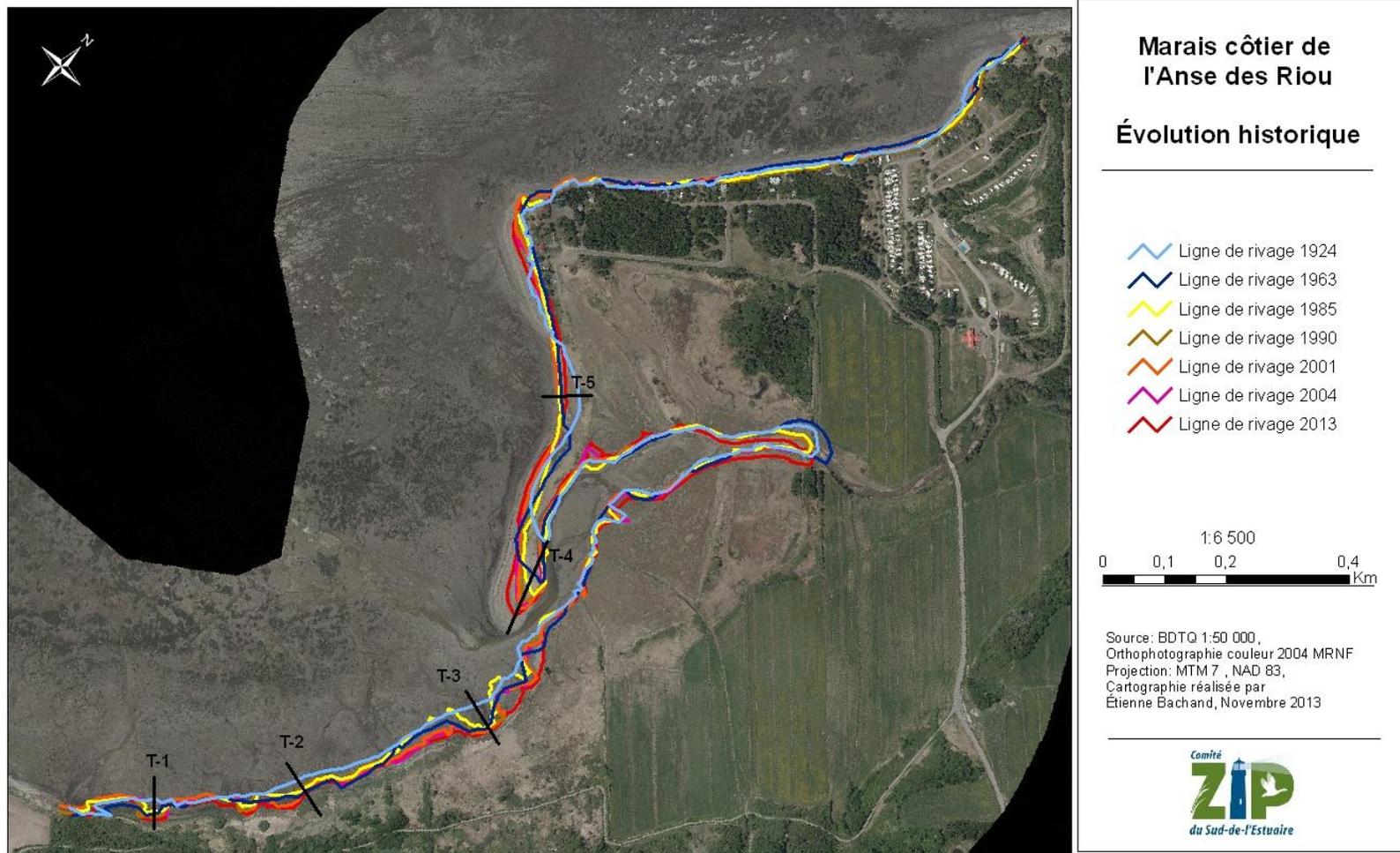


Figure 9. Lignes de rivage tracées sur les photographies aériennes de 1924 à 2004 et ligne de rivage relevée en 2013

3. RÉSULTATS

3.1 VOLET FLORISTIQUE

3.1.1 COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES

La **Figure 11** illustre la répartition de dix communautés végétales et leur étendue. Elles sont ensuite décrites dans la section subséquente. La grande précision de la mosaïque de plusieurs centaines de photographies haute définition rend possible une délimitation fine de chaque communauté végétale. Une orthophotographie de 2004 complète la mosaïque. Des listes taxonomiques pour ces dix communautés peuvent être consultées à l'**Annexe 2**.

Les dix communautés végétales de l'Anse des Riou

1. Flèche littorale;
2. Lande maritime;
3. Prairie saumâtre;
4. Marais salé — Schorre supérieur;
5. Marais salé — Schorre inférieur;
6. Frange arbustive;
7. Forêt mixte;
8. Forêt côtière;
9. Marécage arbustif;
10. Marais d'eau douce.

Deux-cent-quinze **plantes vasculaires**¹³ forment dix communautés végétales distinctes à l'Anse des Riou et ses environs. La plupart des ensembles floristiques sont nommés par la végétation d'ensemble qui les compose comme l'appellation forêt mixte par exemple. Lorsque des conditions physiques ont une influence directe sur la végétation, un qualificatif est parfois ajouté. Donc, une étendue dominée par de hautes plantes herbacées influencée par un sol humide contenant une faible salinité se nomme alors une prairie saumâtre. Par ailleurs, la nomenclature d'autres communautés est ici désignée par des appellations géomorphologiques telles que : flèche littorale afin de regrouper des micro-communautés sous de plus grands ensembles influencés par les mêmes caractéristiques physiques. Le terme « frange arbustive » fait référence à la

¹³ Plantes pourvues de vaisseaux par lesquels circule l'eau puisée par les racines

morphologie des colonies d'arbustes qui poussent en bandes linéaires avec quelques massifs arborés.

D'autres habitats sont aussi identifiés sur la **Figure 11** sans avoir été systématiquement inventoriés. Il s'agit des prairies agricoles, de la zone anthropique et de l'estuaire de la rivière Centrale.

Remarques sur la répartition des communautés végétales

Le secteur **anthropisé**¹⁴ et les prairies agricoles couvrent 41 % de l'aire d'étude (**Figure 10**). Le marais côtier qui comprend l'étage du marais salé et de la prairie saumâtre couvre 32 % de l'aire d'étude. En comparaison, les habitats terrestres qui comprennent la forêt côtière et mixte ainsi que la frange et le marécage arbustif couvrent 24 %. Le schorre supérieur est davantage développé dans la partie abritée du marais salé, tandis que le schorre inférieur se développe dans la partie maritime exposée aux vagues et aux courants de l'estuaire du Saint-Laurent.

Il est important de considérer que la Route Verte inclut aussi des fossés de drainage qui sont colonisés par une composition floristique propre aux milieux humides (page 31).

Même si la forêt côtière semble de faible étendue et fragmentée, les terrains des habitations sont pour la plupart partiellement boisés et assurent tout de même une liaison dans la **canopée**¹⁵. La superficie de l'estuaire de la rivière Centrale est retirée de la **Figure 10** puisque cet habitat est constitué de sédiments sablo-vaseux dénudés.

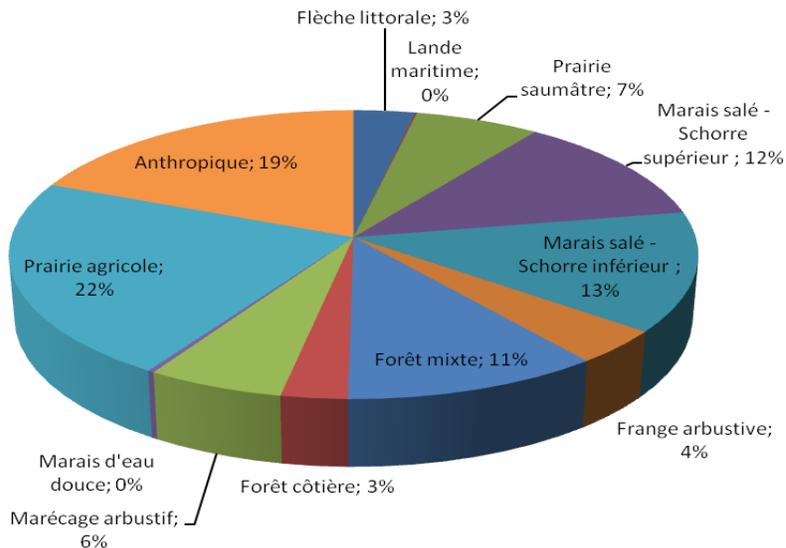


Figure 10. Superficie des communautés végétales de l'Anse des Riou en pourcentage

¹⁴ Territoire modifié par des infrastructures humaines

¹⁵ Voûte végétale formée par le feuillage des arbres

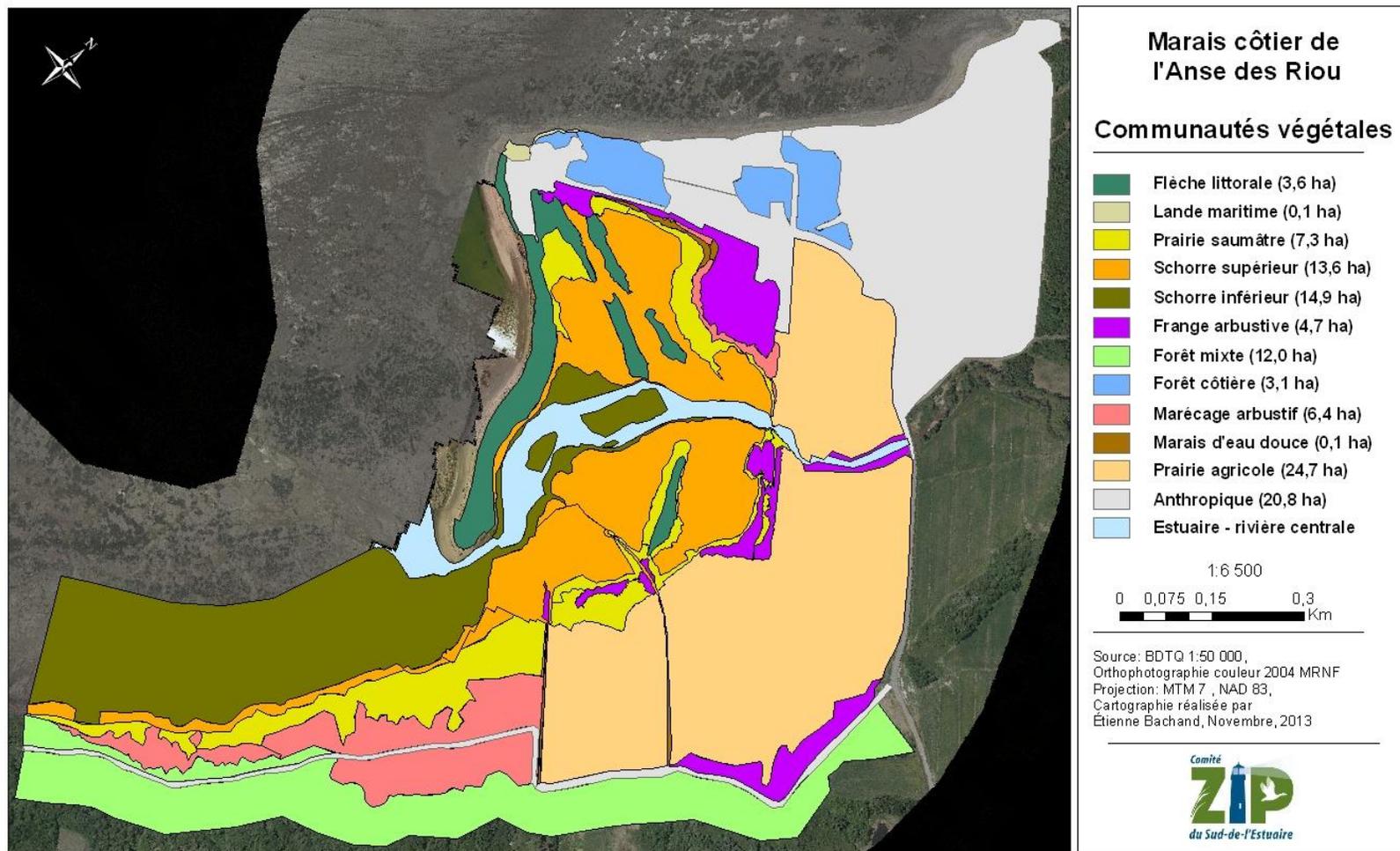


Figure 11. Communautés végétales de l'Anse des Riou

3.1.2 DESCRIPTION DES COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES

La description des dix communautés végétales de l'Anse des Riou est axée sur les caractéristiques qui les distinguent les unes des autres soit par leur composition végétale, la rareté grandissante de leur flore à l'échelle du Saint-Laurent maritime ou par certaines associations floristiques atypiques.

1. Flèche littorale

Une végétation herbacée, accompagnée de nombreux rosiers rugueux et d'épinettes blanches rabougries colonise la flèche littorale (**Figure 12-A**). La graminée typique des **terrasses de plage**¹⁶, l'élyme des sables d'Amérique, recouvre densément la majeure partie de cette flèche littorale. Dans une optique de perte de patrimoine de plage par des causes anthropiques et naturelles, il s'agit de la plus importante flèche littorale du Bas-Saint-Laurent autant pour sa grande surface que pour l'étendue de ses communautés végétales.

Un mince cordon de plage est aussi présent entre les deux avancées rocheuses de la Pointe des Riou et du Cap Marteau, lieu de prédilection pour une plante moins commune qu'autrefois sur les plages régionales : la mertensie maritime.



Figure 12. A) Flèche littorale active B) Flèche inactive C) Shépherdie du Canada

¹⁶ Accumulation de sable et de gravier formée d'un replat généralement végétalisé qui n'est submergée que lors des événements extrêmes.

Derrière la flèche littorale, au travers du marais on observe des accumulations de sédiments principalement de sable et gravier d'une altitude plus élevée que le marais (**Figure 12-B**). Ces corps sédimentaires sont d'anciennes flèches littorales dites « mortes ». Ces dépôts sablonneux inactifs parsèment le marais salé et influencent la composition végétale en favorisant la croissance d'un petit cortège floristique plus typique de l'**arrière-plage**¹⁷. Des arbres et des arbustes acclimatés aux conditions maritimes sont parfois présents sur les renflements plus élevés (**Figure 12-B**). Airelles, shépherdie du Canada (**Figure 12-C**), amélanchiers, épinettes, camarines, rosiers, livèche d'Écosse, angélique brillante et ammophile à ligule courte composent une **florule**¹⁸ qui s'intègre au marais salé de l'Anse, lui conférant un agencement unique à la région.

2. Lande maritime

Sur la Pointe des Riou, en réponse aux conditions maritimes nordiques (exposition aux forts vents, aux embruns marins, etc.), croît une végétation rabougrie et rampante qui forme une lande maritime (**Figure 13-A**). Elle est constituée entre autres, de raisins d'ours, de genévrier commun, de camarine, de bermudienne des montagnes, de petites graminées, d'iris de Hooker et de lichens du genre *cladonia*. Cette communauté végétale parsemée d'arbres nains est remarquable par le fait qu'elle survit sur une faible couche de sable déposée sur le socle rocheux de la pointe. Cet habitat est à surveiller, car il pourrait être le site de croissance pour certaines plantes plus rares (ex : botryche pâle, drave dorée, etc., **CDPNQ**¹⁹, 2008). Ces paysages de lande sont peu communs dans le Bas-Saint-Laurent; ils se retrouvent uniquement sur quelques pointes rocheuses ainsi que sur les îles et les îlets. Vers la côte du Cap Marteau au nord, quelques plantes de cet ensemble colonisent l'habitat rocheux jusqu'à laisser uniquement la place au rosier rugueux, à la campanule de Gieseck et au coniosélinum de Genesee dans les sédiments fins piégés dans les anfractuosités (**Figure 13-B**).

¹⁷ Zone de transition entre les habitats marins et terrestres, n'est submergé que lors d'événements extrêmes

¹⁸ Ensemble floristique restreint à un petit territoire

¹⁹ Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec

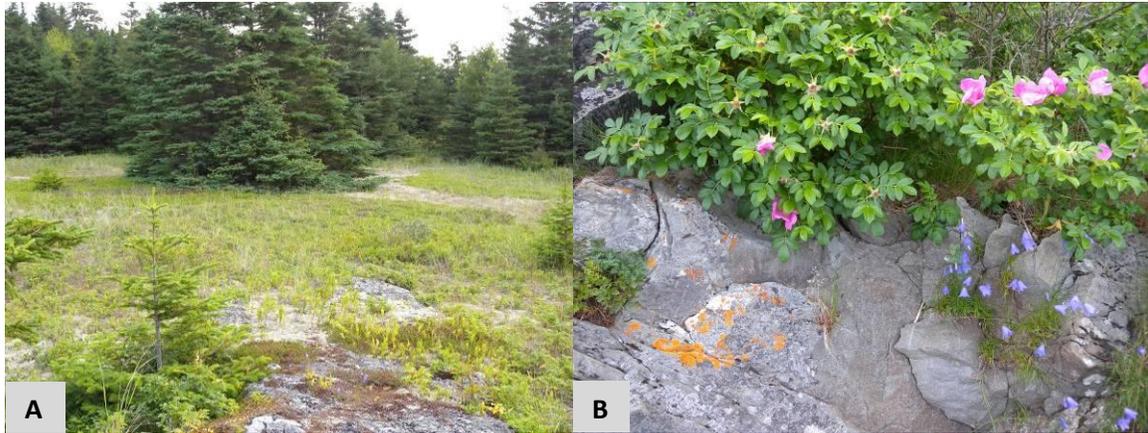


Figure 13. A) Lande maritime B) Végétation dans les rochers

3. Prairie saumâtre

Un accent est porté sur la prairie saumâtre qui constitue un écotone, soit une zone de transition entre la végétation maritime et terrestre. Cette communauté végétale est d'intérêt à cause de la spécificité de sa flore composée d'associations diversifiées d'une cinquantaine de taxons et peu commune pour les marais salés bas-laurentiens. La raréfaction de ces prairies saumâtres, sur le territoire du Bas-Saint-Laurent, est due à des bouleversements anthropiques (remblayage, agriculture, zone urbanisée, etc.) ou naturelles (submersion côtière et/ou érosion). Ces prairies ou marais de transition ont disparu de plusieurs autres marais régionaux. Les prairies saumâtres de l'Anse sont larges et denses. Elles sont dominées soit par la spartine pectinée (**Figure 14-A**), le carex paléacé, la livèche d'Écosse, l'hiéochloé odorante la fétuque de Richardson ou les joncs de la Baltique et de Gérard (**Figure 14-B**). Ces taxons sont retrouvés dans l'étage atteint par les pleines mers supérieures de grandes marées (**Annexe 3**).

Une brèche pratiquée dans la digue d'un ancien aboiteau (**Figure 3-A**) laisse pénétrer les grandes marées sur les terres agricoles. Cela a comme effet de laisser la prairie saumâtre reprendre une partie des terres agricoles jadis gagnées sur la mer.

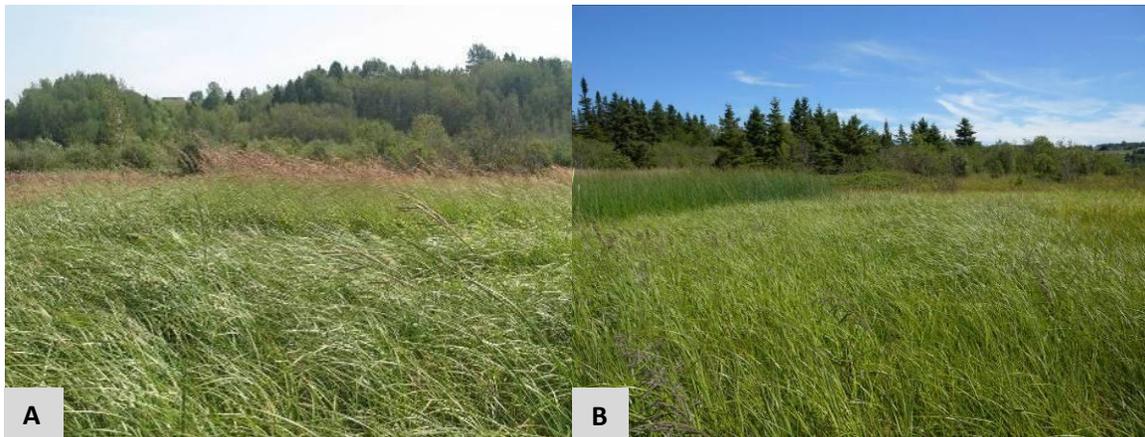


Figure 14. A) Prairie saumâtre à spartine pectinée et calamagrostide du Canada B) Prairie saumâtre à carex, fétuques et joncs

4. Marais salé — Schorre supérieur

La flore habituellement présente sur cet étage supérieur du **schorre**²⁰ est très bien représentée par vingt-deux espèces dans l'Anse des Riou (**Figure 15**). Les communautés à joncs et à scirpe maritime (**Figure 16-A**) sont particulièrement nombreuses. La spartine étalée est la dominante des zones recouvertes lors des marées de vives-eaux (**Annexe 3**). Une **granulométrie**²¹ sablo-graveleuse modifie parfois l'allure de la végétation de cet étage surtout au nord de l'ensemble, près de la flèche littorale. Des communautés aux associations atypiques telles, une prairie à fétuque accompagnée de plantain, d'ammophile à ligules courtes, de livèche d'Écosse, de troscart et de glaux maritime sur substrat sablo-vaseux étonne. Tandis qu'au sud de la rivière, mis à part un petit secteur sablonneux aux plantes rabougries sur d'anciennes marelles ou sur des dépôts graveleux, on retrouve des sédiments **limoneux**²² riches en nutriments tels qu'en témoignent la haute densité et la hauteur des plantes. Le troscart de la Gaspésie, une petite plante unique aux marais salés du nord-est de l'Amérique du Nord (Fleurbec, 1995) a été retrouvée à nouveau durant les inventaires floristiques entre les deux schorres, soit dans la partie basse du schorre supérieur tout près de **marelles glacielles**²³.

²⁰ Terre de faible dénivelée et submergée lors des marées de vives-eaux et colonisée d'une végétation halophile; la végétation du schorre se regroupe en 3 niveaux : inférieur, supérieur et prairie saumâtre.

²¹ Diamètre du sédiment

²² Vase composée de matière organique

²³ Dépressions creusées par les glaces dans le schorre



Figure 15. Marais salé à spartines

Les marelles (**Figure 16-B**) de l'étage supérieur sont pour la plupart asséchées ou envahies par des algues brunes durant l'été 2013. D'ailleurs, un manque de pluie est certainement en cause comme en témoignait la végétation jaunie. La ruppie maritime qui colonise habituellement les marelles saumâtres de l'étage supérieur des marais salés (Fleurbec, 1985) était identifiée par Quintin et ses collaborateurs en 2006, mais n'a pas été retrouvée durant l'inventaire de 2013. Plusieurs de ces marelles asséchées étaient comblées par du sable et des graviers et la seule végétation présente était composée de salicornes maritimes et de spergulaires des marais salés.) Cet assèchement est principalement relié au drainage agricole dans la partie sud de l'Anse (Dauphin et Harbour 2005). Certaines plantes halophytes de cette communauté se retrouvent aussi dans les chenaux de drainage agricole dans lesquels l'eau salée remonte lors des marées hautes (**Figure 11**).

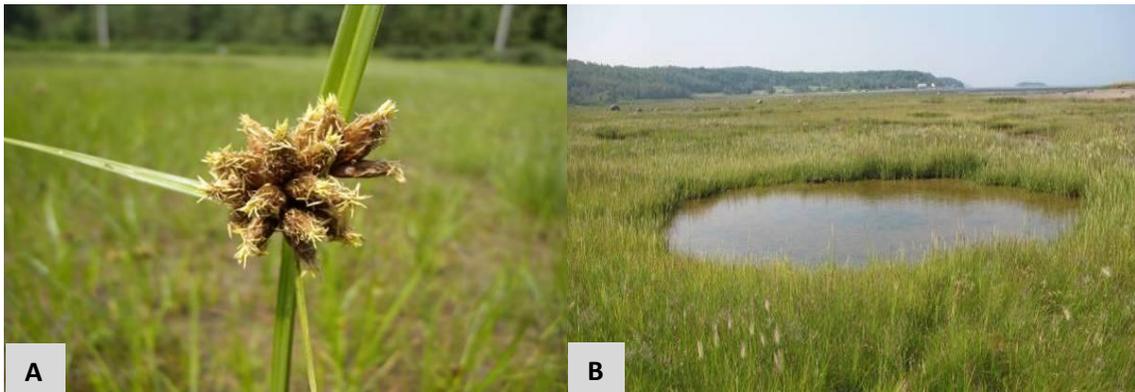


Figure 16. A) Scirpe maritime B) Marelle de l'étage supérieur

5. Marais salé — Schorre inférieur

Cet étage est particulièrement large dans le secteur sud-ouest de l'Anse (**Figure 11 et 17-B**) puisque sa plante dominante pionnière, la spartine alterniflore, s'est étendue au détriment de la flore de l'étage supérieur qui s'est érodé dans les dernières années.

La végétation des marais côtiers est fortement influencée par la variabilité de la topographie qui influence l'onde de pénétration de la marée (Couillard et Grondin, 1986). De plus, la diversité des sédiments accumulés et le temps d'immersion aux marées influencent la répartition des espèces selon leur tolérance aux conditions maritimes (Fleurbec, 1985). De fait, même s'il est de plus faible étendue, le schorre inférieur qui est sous l'effet protecteur de la flèche littorale serait plus diversifié que dans les autres marais régionaux. En effet, des espèces qui habituellement dominent l'étage inférieur accompagnent la spartine alterniflore du schorre supérieur (**Figure 17-A**) (Quintin et ses collaborateurs 2006). Cette plus grande diversité floristique s'explique par le fait qu'une partie du marais est protégé par une flèche de sable et traversé par une rivière. Les sédiments apportés par ces deux éléments favorisent une **accrétion**²⁴ verticale du marais ce qui entraîne une diminution de la fréquence et de la durée d'inondation (Quintin et coll. 2006). L'apport d'eau douce modifie aussi les communautés végétales halophytes plus courantes pour des compositions plus variées.

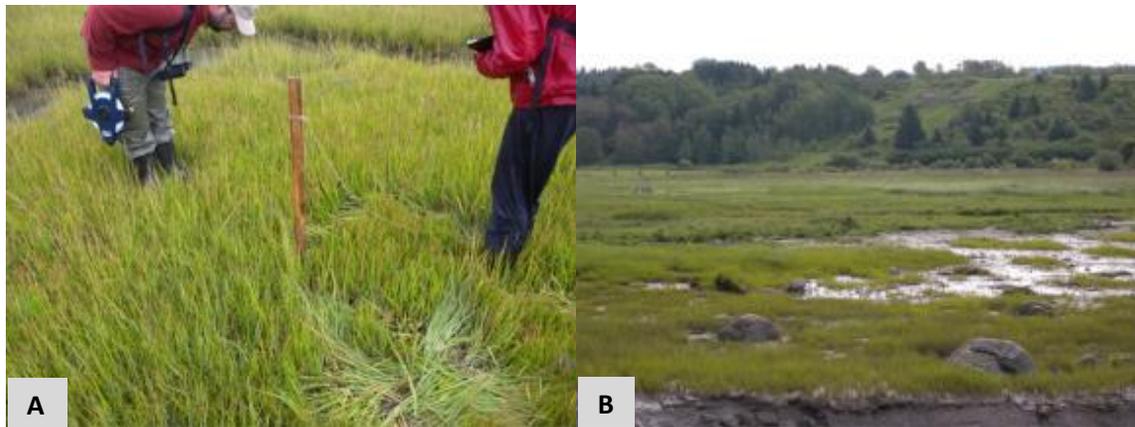


Figure 17. A) Parcelle d'inventaire dans le schorre inférieur B) Schorre inférieur au sud-ouest de l'Anse

²⁴ Processus d'accumulation de sédiment fin du marais par des apports extérieurs tels la rivière et la marée.

6. Frange arbustive

Une prairie en friche arbustive constitue la portion terrestre au sud de l'Anse traversée par la Route Verte et se retrouve çà et là en frange riveraine de la rivière Centrale et sur les déblais de drainage entre les terres agricoles et la prairie saumâtre. Lorsque les cerisiers, cornouillers, rosiers et les aulnes sont moins nombreux, une strate herbacée prend l'espace. Elle est dominée par un cortège floristique typique de prés sauvages de l'est du Québec surtout composé de verges d'or diverses, de berces laineuses, d'asters, de sanguisorbes du Canada, d'épilobe à feuilles étroites et de plusieurs graminées régionales. Quelques vieilles épinettes blanches parsèment cet ensemble. Malgré la jeunesse du peuplement, l'habitat en regain est un des sites les plus attrayants pour l'**avifaune**²⁵ migratrice, notamment à cause de nombreux arbustes fruitiers comme des aubépines (**Figure 18-A**) et des amélanchiers. La composition végétale est ici modulée par les caractéristiques hydriques du sol. Tant et si bien que par endroits, certaines plantes facultatives des milieux humides comme des carex et des orchidées, telle la platanthère du lac Huron, s'y retrouvent en abondance (**Figure 18-B**). L'Anse des Riou est composée de communautés végétales parvenues à divers stades de maturité dans leur succession écologique²⁶. La jeunesse d'une communauté en regain comme la frange arbustive contraste avec la maturité de la prairie saumâtre ou de la lande maritime. Une communauté végétale mature comme un étage supérieur de marais salé changera très peu dans le temps à moins d'être perturbée par l'érosion par exemple. Tandis qu'une jeune communauté végétale comme une frange arbustive ayant repoussée sur une friche agricole connaîtra encore beaucoup de transformations d'ici à redevenir forêt. Par conséquent, cette diversité de stades dans la succession végétale augmente la biodiversité de l'Anse.



Figure 18. A) Arbustaie à aubépine B) Platanthère du Lac Huron

²⁵ Faune aviaire : relatif aux oiseaux

²⁶ Processus naturel de développement d'un milieu naturel à partir d'un stade jeune ou perturbé jusqu'à un stade mature.

7. Forêt mixte

La forêt mixte constituée de peuplements **arborescents**²⁷ d'une cinquantaine d'années (en moyenne) domine le sud de l'aire d'étude. L'interprétation des photographies aériennes des années 1960 montre que ce secteur n'était pas aussi boisé à cette époque et utilisé pour l'agriculture (Communication personnelles, Conrad Rioux). Les **essences pionnières**²⁸ comme le bouleau à papier, le peuplier faux-tremble et le peuplier baumier sont en plus grande abondance que les sapins baumiers et épinettes blanches (**Figure 19-A**). Fait intéressant, le trille dressé qui atteint sa limite septentrionale au Bas-Saint-Laurent (Lamoureux 2002) fut retrouvée dans ces petits boisés tout près d'un ruisseau (**Figure 19-B**).

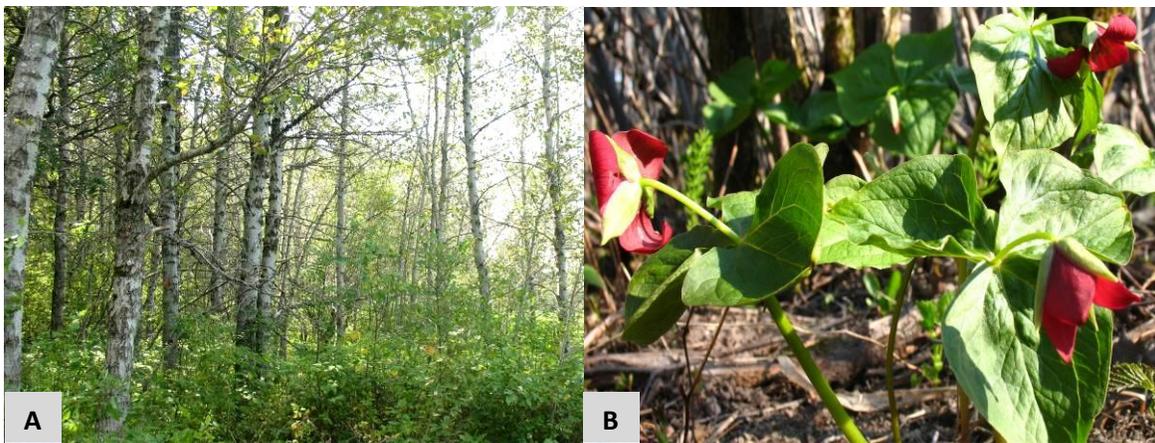


Figure 19. A) Peupleraie B) Trille dressé

²⁷ Relatif aux arbres

²⁸ Arbres ou arbustes généralement intolérants à l'ombre qui régénèrent une forêt à la suite de perturbations naturelles ou anthropiques

8. Forêt côtière

La forêt mixte côtière d'origine, dominée par le sapin baumier et l'épinette blanche sur le secteur nord-est qui longe le Cap Marteau est aujourd'hui fragmentée par les installations anthropiques. Des espèces forestières nordiques communes telles que le quatre-temps ou la clintonie boréale y préfigurent, mais beaucoup d'espèces introduites issues de l'humanisation toute proche s'y retrouvent également.

9. Marécage arbustif

Cette communauté est caractérisée par un milieu humide. Un ancien pâturage est maintenant repris par un marécage arbustif composé de saules, d'aulnes, de myriques baumiers, de quenouilles, de fougères, d'eupatoires, de certaines graminées de prairies humides et de plusieurs autres espèces habituellement rencontrées sur les terrains où affleurent les eaux de surfaces (**Figure 20-A**). Il s'agit de prairies humides colorées par une diversité floristique qui constitue un paysage d'une beauté saisissante. Des colonies impressionnantes de vérâtres verts et de populage des marais (**Figure 20-B**) y poussent au printemps et indiquent que le sol est détrempé. De fait, le sol de cette ancienne friche continue d'être humide même en été.



Figure 20. A) Allure générale du marécage arbustif et du marais d'eau douce B) Colonie de vérâtres verts

10. Marais d'eau douce

Cette communauté est caractérisée par un milieu humide. À l'Anse des Riou, les fossés de drainage des abords de la Route Verte et une prairie humide retrouvée au-dessus de la limite supérieure de la prairie saumâtre recèlent une flore riche. Par les conditions hydriques qui y prévalent, la composition végétale de ces petits milieux confinés est surtout constituée de plantes dites **facultatifs des milieux humides**²⁹, mais aussi d'**hélophytes**³⁰ comme la prêle fluviatile. Une hélophyte témoigne d'une submersion prolongée ou occasionnelle des eaux en surface. Les taxons dominants sont l'eupatoire maculée, le calamagrostide du Canada (et autres graminées **dulcicoles**³¹), des quenouilles, le comaret palustre, l'onoclée sensible et l'iris versicolore pour ne nommer que ceux-là. Plusieurs des espèces de cette communauté se retrouvent d'ailleurs dans le marécage arbustif avec lequel elle est contigüe. Le remarquable petit marais d'eau douce du nord de l'Anse (**Figure 21-A**) est surtout colonisé de scirpes (**Figure 21-A et B**), de carex et de joncs. Dans cet ensemble, notons la présence du carex dressé et du roseau d'Amérique qui peuvent être considérés comme peu communs.



Figure 21. A) Marais à scirpe des étangs B) Scirpe à ceinture noire

²⁹ Plantes retrouvées dans les milieux humides, mais qui se retrouvent aussi dans d'autres milieux, à la différence des plantes obligées des milieux humides qui s'y retrouvent uniquement

³⁰ Plante enracinée sous l'eau, mais dont les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes

³¹ Qui croît en eau douce

Particularités et intérêts des communautés végétales de l'Anse des Riou

Au Bas-Saint-Laurent, plus de la moitié des milieux humides côtiers ont disparu (Canards Illimités Canada, 2008) et plusieurs de ceux qui restent sont aujourd'hui dissociés des habitats terrestres par des routes, des terres agricoles, des installations portuaires et des villages. Donc, peu de marais côtiers ont une végétation continue entre le littoral et le domaine terrestre au Bas-Saint-Laurent et plusieurs d'entre eux sont actuellement en érosion.

Mis à part quelques espèces moins communes au Bas-Saint-Laurent, il n'y a pas d'espèces végétales à statut particulier identifiées sur le site à ce jour. Cependant, l'analyse de certaines communautés végétales permet de souligner les particularités suivantes :

1. Dans l'ensemble du marais côtier de l'anse, il y a une centaine d'espèces de plantes comparée à une cinquantaine dans un marais perturbé tel que celui de l'est de la baie de Kamouraska (Joubert et Bachand, 2013). La diversité et l'étendue de certaines communautés végétales du site est comparable, voir supérieur, à celle d'une réserve telle que le marais de Pointe-au-Père (Joubert et coll., 2012).
2. La présence de petits marais d'eau douce et de marécages arbustifs connectés aux prairies saumâtres démontre l'intégrité du milieu naturel. Cette végétation de transition entre les domaines marins et terrestres est entièrement préservée presque partout autour de l'anse.
3. L'Anse des Riou est le prolongement côtier d'un corridor forestier très peu entravé par l'intervention humaine. Ce corridor suit un axe entre le sud-ouest et le nord-est en lien direct avec le parc du Bic. Il constitue d'ailleurs, une matrice forestière de déplacement faunique (orignal, cerf de Virginie, etc.).
4. L'influence du sable sur la composition de la végétation du marais salé de l'Anse des Riou est singulière. Cela permet à une végétation boréale forestière rabougrie de s'intégrer au marais sur des renflements de flèches mortes. Il est à considérer que ce genre d'associations est unique dans la région.
5. Le sable influence également la composition du schorre supérieur par endroit en créant des mélanges d'espèces atypiques.

En comparaison avec les autres petits marais salés du territoire de la MRC Les Basques, l'Anse des Riou possède une biodiversité côtière plus diversifiée à cause de l'intégralité de plusieurs communautés végétales et de leur connectivité. Cette mosaïque de petits habitats, de nos jours rarissime, contribue à son caractère unique.

3.2 VOLET AVIFAUNIQUE

3.2.1 DESCRIPTION DE LA FAUNE AVIAIRE DE L'ANSE DES RIOU

Lors des inventaires, cent onze espèces d'oiseaux furent observées en 2013 (**Annexe 1**). De fait, de nombreux oiseaux terrestres nicheurs ou migrateurs et des concentrations significatives d'oiseaux marins (Aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) du Cap Marteau, Tardif, 1999) élèvent le site au rang des meilleurs endroits pour l'avifaune bas-laurentienne.

L'habitat du poisson semble être un des facteurs qui attire plusieurs espèces d'oiseaux piscivores telles que le grand héron, le garrot à œil d'or, les harles, le martin-pêcheur d'Amérique et le balbuzard pêcheur.

La proximité de colonies de cormorans, de goélands, de petits pingouins et de mouettes tridactyles sur les deux îles Razades (Société Provencher d'histoire naturelle du Canada) ajoute de nombreux oiseaux en alimentation sur le site, entre autres, à marée basse pendant l'été sur la vasière dénudée.

Le marais salé accueille aussi des centaines d'oies des neiges au printemps et à l'automne (**Figure 22**). On note que c'est l'un des quelques sites du littoral régional à servir d'aire d'alimentation pour cette oie qui se trouve beaucoup plus fréquemment sur les terres agricoles depuis l'augmentation récente de la population du corridor Atlantique (**ICOAN**³², 2012).



Figure 22. Oies des neiges en alimentation au printemps 2009 dans la prairie agricole

³² Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord

3.2.2 ABONDANCE ET DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE

Afin de comparer le potentiel d'attraction de chaque habitat de l'Anse des Riou pour la faune aviaire, les données recueillies par points d'écoute et d'observation ont été transposées sur des cartes. Il pourrait être alors utile de se référer à ces cartes dans l'identification des zones à prioriser pour la conservation. Sur la **Figure 23**, c'est la répartition des nombres totaux d'oiseaux de toutes les espèces (abondance) qui est illustrée. Tandis que sur la **Figure 24**, ce sont les nombres totaux d'espèces (diversité spécifique).

En ne gardant que les mentions à l'écoute et directement dans l'habitat (excluant les oiseaux en survol), l'exploration des données montre que les habitats littoraux de l'Anse des Riou sont les plus riches en termes de biodiversité et d'abondance avifaunique en comparaison avec son domaine terrestre.

Le secteur du marais salé se démarque de l'ensemble pour la qualité de son habitat puisqu'il accueille une diversité qui englobe autant des passereaux, des limicoles, des anatidés que des rapaces diurnes ou nocturnes. Il est aussi intéressant de constater que le milieu agricole et le marécage arbustif attirent plus d'espèces à statuts particuliers que les autres habitats terrestres. Les friches arbustives, avec leurs nombreux arbustes fruitiers, attirent un nombre d'espèces aussi grand que sur la zone littorale. En somme, les habitats littoraux, les eaux côtières et le marais salé sont les deux principales aires d'alimentation et de repos du secteur pour la faune aviaire avec une prépondérance évidente d'oiseaux aquatiques.

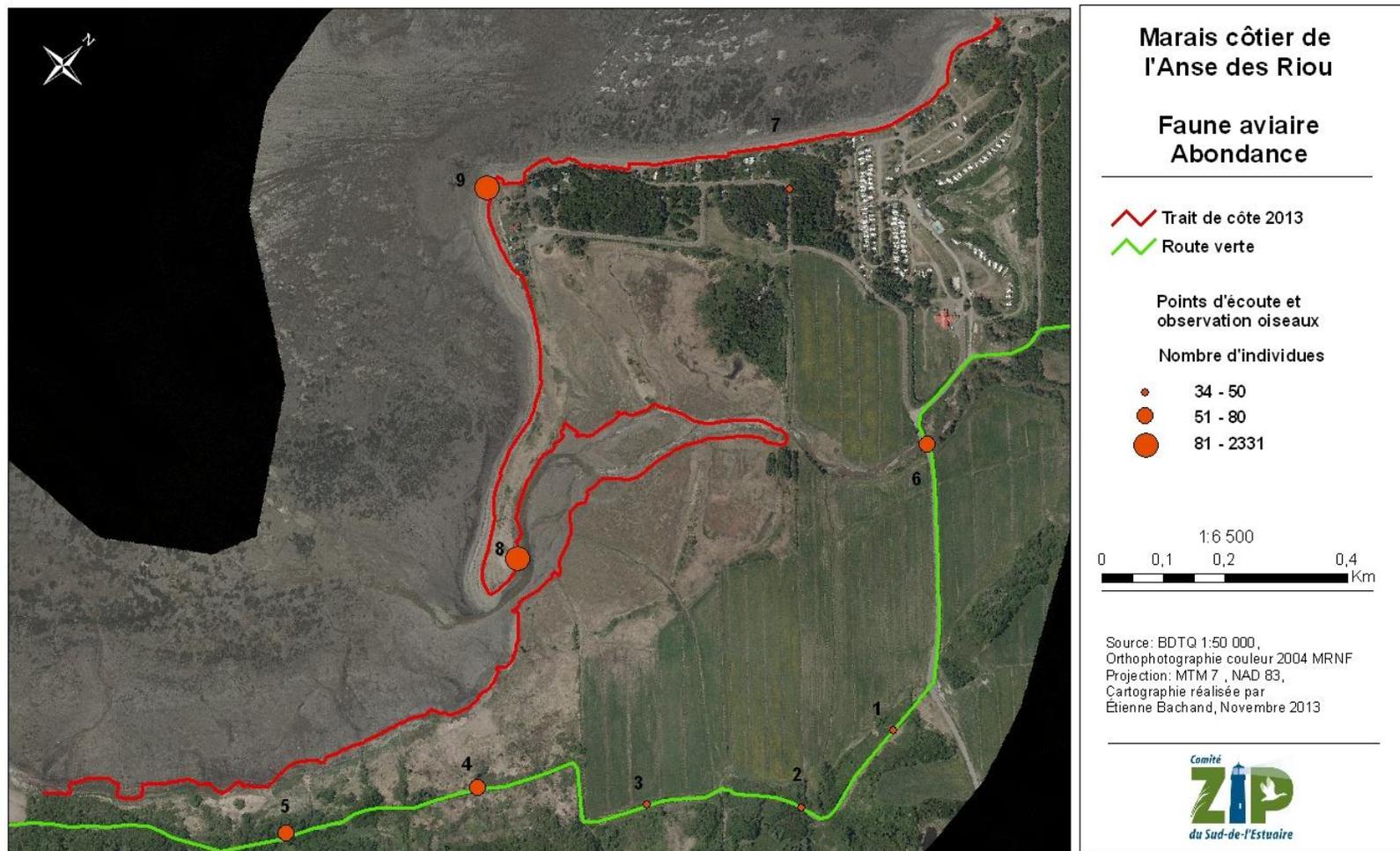


Figure 23. Nombre total d'individus par point d'écoute et d'observation

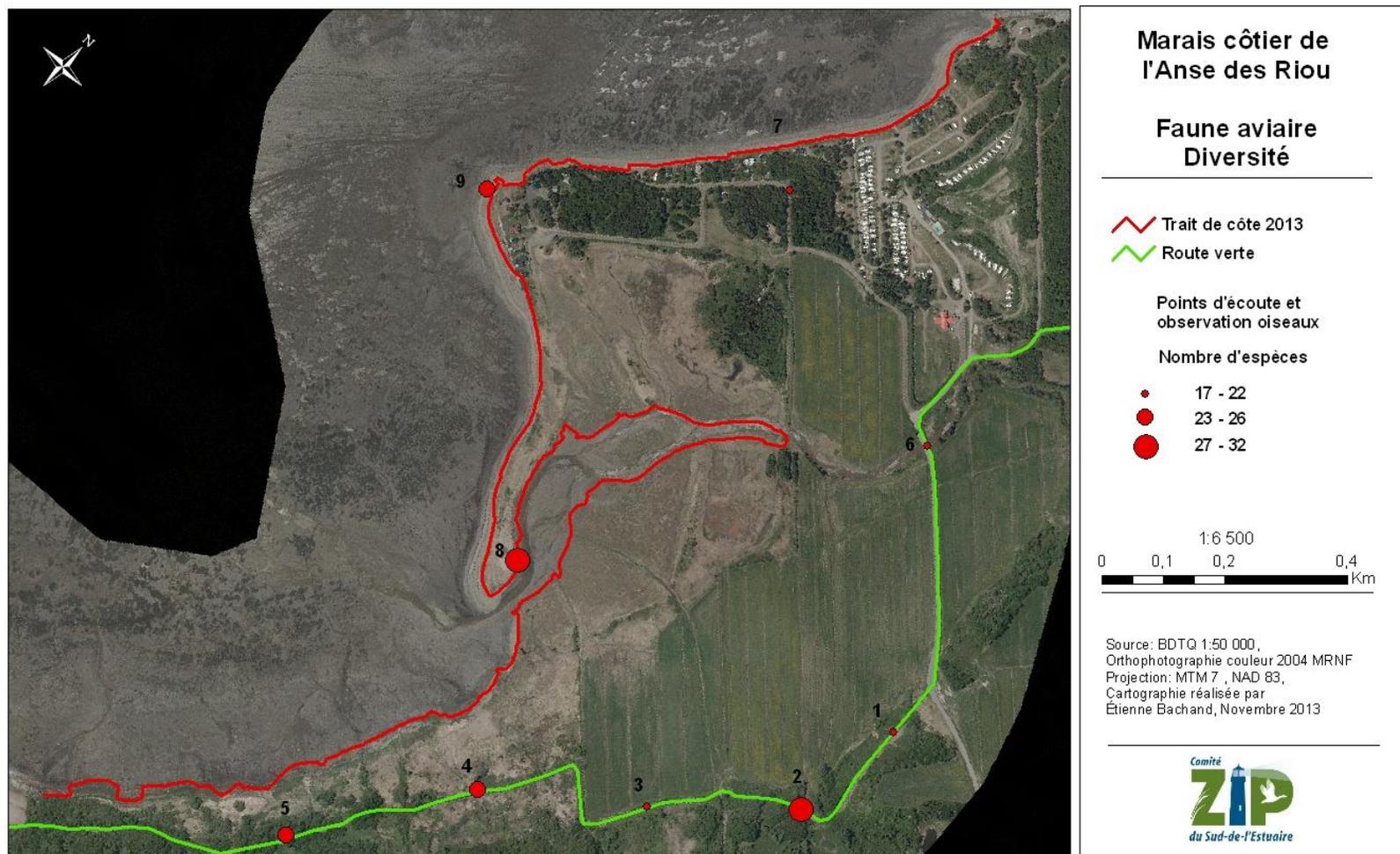


Figure 24. Nombre total d'espèces d'oiseaux par point d'écoute et d'observation

3.2.3 ESPÈCES D'OISEAUX À STATUTS PARTICULIERS

Quelques mentions d'oiseaux rares en diminution ou en péril retiennent l'attention. Parmi les espèces en péril observées, notons la présence de l'hirondelle rustique (menacée, **COSEPAC**³³) en alimentation au dessus des prairies agricoles et du marais salé, du faucon pèlerin (vulnérable, **MDDEFP**³⁴) en chasse au dessus du littoral et d'un mâle chanteur, le sturnelle des prés (menacée, COSEPAC) dans la prairie saumâtre attenante aux terres agricoles pendant la période de nidification (mai).

Un petit passereau chanteur des marais salés et des prairies saumâtres, le bruant de Nelson (**SDMV**³⁵, MDDEFP), était présent jusqu'à tout récemment (**SOS-POP**³⁶, 2007) mais apparemment absent du site en 2013. La sous-espèce *subvirgatus* du bruant de Nelson niche principalement sur le sol du schorre supérieur des marais salés et saumâtres de l'estuaire et du Golfe du Saint-Laurent au Québec (Shaffer et coll. 1990; Aubry et Gauthier, 1995). Dans la région, l'espèce construit plus souvent son nid avec le feuillage de la spartine étalée au sein des associations végétales propres à cet étage (Gilbert, 1981). Or, sur le site occupé historiquement par l'espèce au sud de l'Anse des Riou, cette communauté végétale est en érosion active.



Figure 25. Grand-duc d'Amérique juvénile à l'Anse des Riou

Pour ce qui est des mentions inusitées, signalons deux jeunes grands-ducs d'Amérique en bordure du marais salé (**Figure 25**). Un couple d'orioles de Baltimore en pleine activité de nidification fut observé vers la fin mai dans la forêt mixte. Cette espèce plus commune dans le sud du Québec atteint ici sa limite nord-est de distribution et est rare et occasionnelle dans la région (Larivée, 2012).

En ce qui concerne les **limicoles**³⁷, il s'agissait de leur consacrer quelques heures d'observation supplémentaires. Selon la base de données **ÉPOQ**³⁸, ce dernier groupe est particulièrement sensible puisque la majorité de la vingtaine d'espèces qui le compose et qui transite par le fleuve Saint-Laurent en migration est en baisse de population. Chaque automne, de nombreux oiseaux de rivage au retour des aires de nidification arctiques et boréales migrent par le corridor de l'estuaire du Saint-Laurent. Pour cette raison l'estuaire est probablement une halte migratoire permettant

³³ Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

³⁴ Ministère du Développement durable de l'environnement de la faune et des parcs du Québec

³⁵ (Espèce) susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

³⁶ Banque de données sur les espèces d'oiseaux en péril du Québec gérée par le Regroupement QuébecOiseaux

³⁷ Du latin *Limus* (limon ou vase) et *Colere* (habitant); synonyme d'oiseau de rivage

³⁸ Banque étude des populations d'oiseaux du Québec gérée par le Regroupement QuébecOiseaux

à ces oiseaux de refaire leurs réserves d'énergie afin de continuer leur migration vers le sud.

Les espèces limicoles observées en petits nombres de près de 150 individus étaient : le pluvier argenté, le pluvier kildir (nicheur), le pluvier semipalmé, le courlis corlieu, la bécassine de Wilson (nicheur), le bécasseau à poitrine cendrée (en fort déclin), le bécasseau sanderling, le bécasseau minuscule, le bécasseau semipalmé, le bécassin roux, le grand chevalier, le chevalier solitaire, le petit chevalier et le tournepierre à collier. Le marais salé de l'Anse des Riou et la côte entre la Pointe des Riou et le Cap Marteau sont fréquentés assidûment par les limicoles lors de leur migration, surtout par le pluvier argenté (Yves Turcotte, données inédites) et le bécasseau minuscule.

3.3 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

3.3.1 TYPES DE CÔTES ET GÉODIVERSITÉ

Le nombre de mètres de côte caractérisés dans l'Anse des Riou correspond à 4 130 mètres, du Cap marteau à l'est jusqu'au début de la grève Fatima à l'ouest (**Figure 27**).

La côte de l'aire d'étude est composée à 51 % de marais salés (**Figure 26**). Une portion de 24 % est composée de marais maritime exposé aux vagues qui se retrouve essentiellement au sud de l'Anse et d'un marais abrité (27 %) protégé des tempêtes et des vagues par la flèche littorale. Ce dernier est moins soumis au processus d'érosion. Cependant, cette portion du marais abrité est tout de même sous l'influence des aléas fluviaux.

La flèche littorale représente une proportion de 24 % de la côte tandis que la terrasse de plage en représente 9 %. Enfin, on retrouve dans le secteur de l'Anse des Riou 11 % de côte artificielle enrochée, principalement dans la portion nord de l'Anse, à l'ouest du camping de La Plage. Enfin dans une faible proportion on retrouve 3 % de côte rocheuse et 2 % de côte basse meuble.

Le croquis morphosédimentologique illustre bien la géodiversité du site puisqu'on y retrouve des flèches littorales actives et mortes, des bancs d'accumulation dans la rivière Centrale, des crêtes rocheuses appalachiennes ainsi qu'un schorre supérieur et inférieur (**Figure 28**).

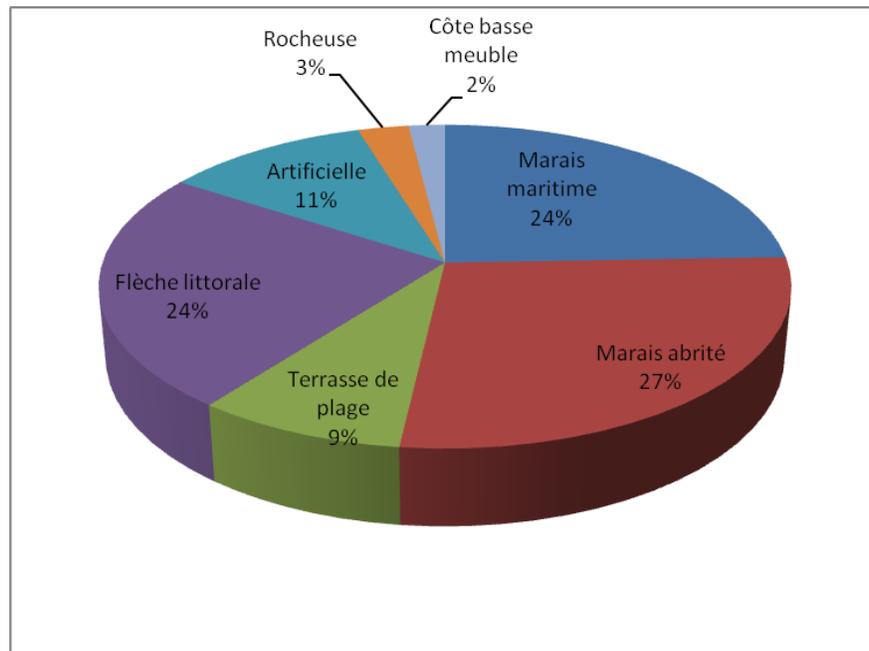


Figure 26. Pourcentage du type de côte pour l'Anse des Riou

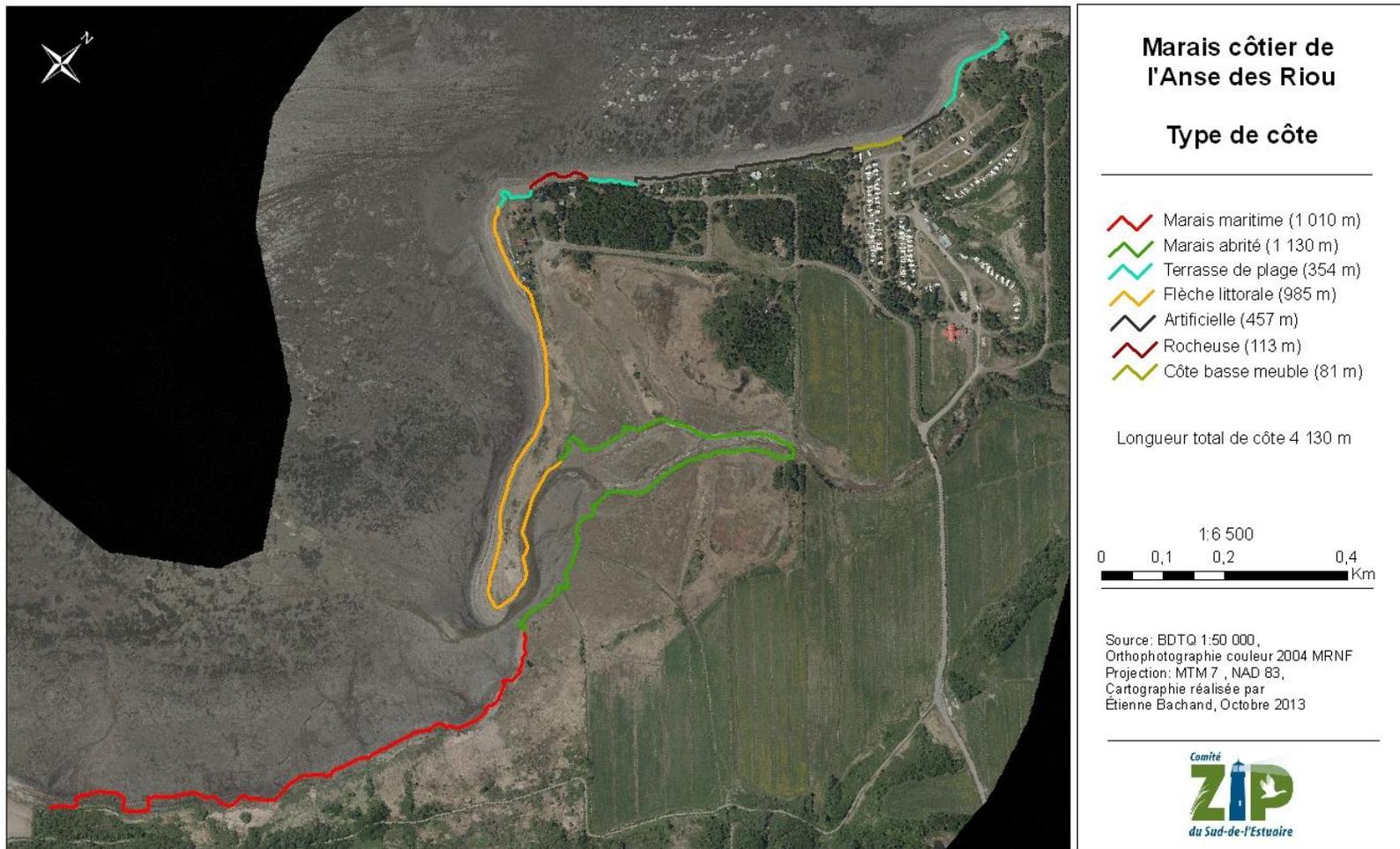


Figure 27. Type de côte de l'Anse des Riou en 2013

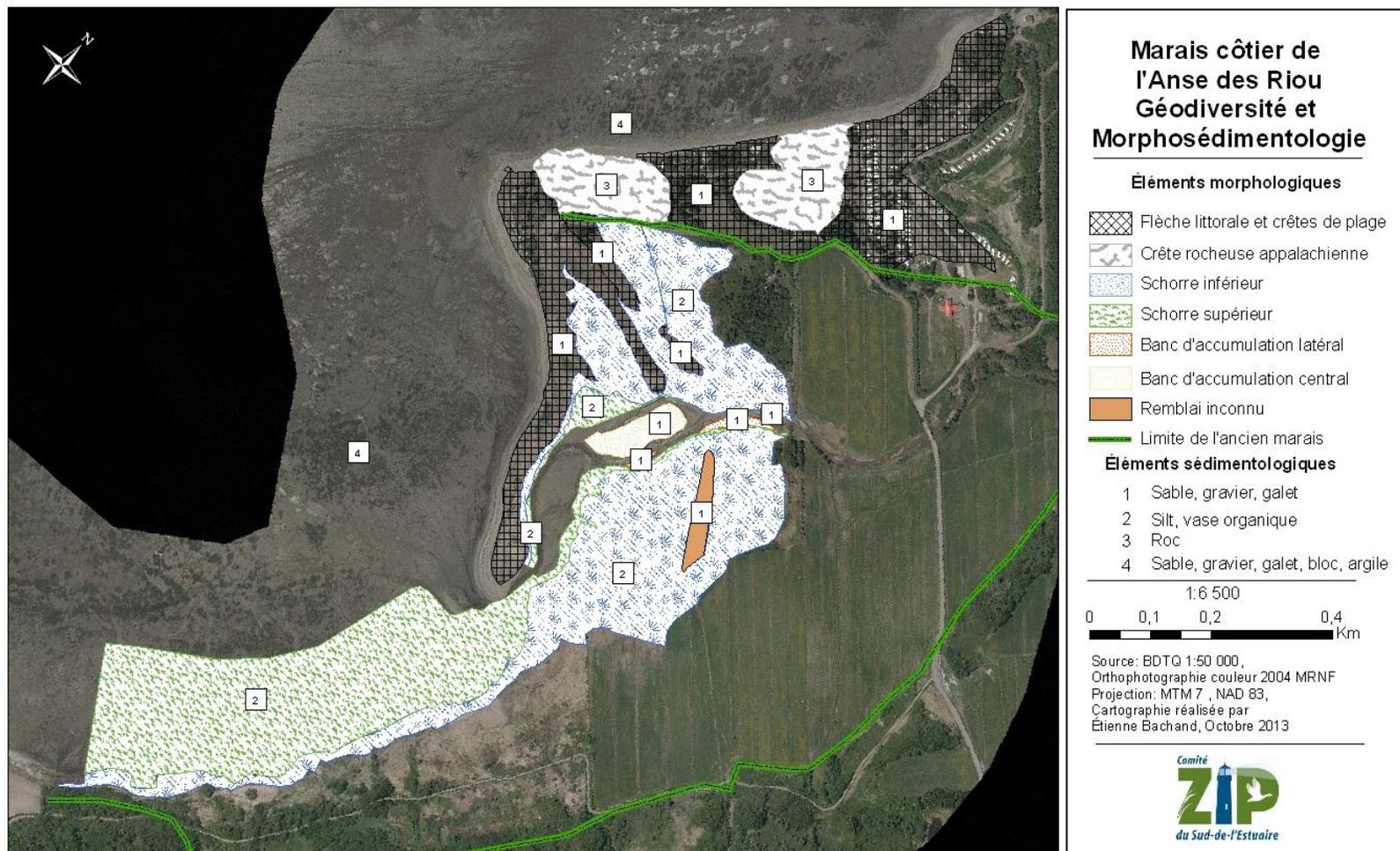


Figure 28. Géodiversité et croquis morphosédimentologie de l'Anse des Riou

3.3.2 ÉTAT DE LA CÔTE ET DÉRIVE LITTORALE

Tout d'abord, la caractérisation côtière réalisée permet de confirmer un dynamisme de la côte lié à l'érosion ainsi qu'à la submersion côtière. Le marais maritime, la flèche littorale et les côtes artificielles présentent des signes d'érosion moyenne et sévère (**Figure 32**) de l'ordre de 51 % de la côte est active³⁹. Dans la portion sud-ouest de l'Anse, une microfalaise d'érosion à la limite entre le schorre supérieur et inférieur démontre bien que la côte est active (**Figure 29-A**). Une portion importante de la flèche littorale, active de part et d'autre, est influencée par des agents différents. Malgré sa végétation dense, des **lobes transgressifs**⁴⁰, principalement composés de sable et de graviers (**Figure 29-B**) y sont observés. Ces lobes transgressifs illustrent qu'il y a eu submersion marine lors d'événements de tempête. En contrepartie, les lobes transgressifs contribuent aussi au bilan sédimentaire en ajoutant des sédiments et contribuent à l'accrétion verticale de la plage. Cette accrétion verticale réduit les possibilités de formation de brèches lors des tempêtes.

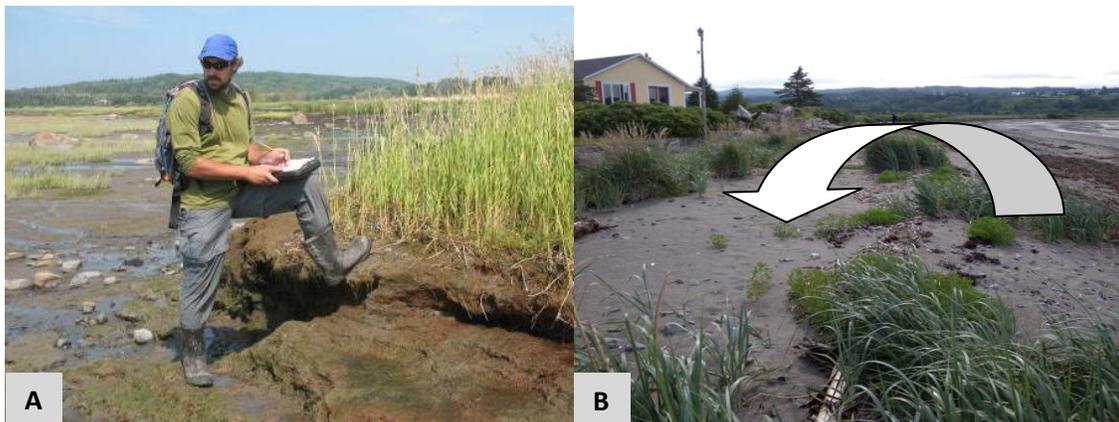


Figure 29. A) Microfalaise d'érosion B) Lobe transgressif

Ce dynamisme de la flèche littorale a une influence importante sur la végétation. Par endroits, il y a perte de végétation étouffée sous les sédiments. Dans d'autres cas, il peut s'agir d'un gain comme en témoigne une nouvelle colonie d'élymes des sables d'Amérique récemment installée à la base de la flèche littorale dans la zone des chalets (**Figures 30-A et B**).

³⁹ Une côte végétalisée à moins de 25 %

⁴⁰ Couches de sédiments de provenance marine déplacées sur la zone de balancement des marées



Figure 30. A) Plage non végétalisée en 2009 B) Plage végétalisée en 2013

La portion de côte artificielle enrochée a été identifiée comme une côte active puisque la construction de structures de protection rigide telle l'enrochement découle d'événements de tempête passés ayant provoqué de l'érosion et/ou de la submersion. De plus, des signes d'affaissement ont été observés à la base des enrochements et des blocs provenant de l'enrochement se retrouvent sur la plage (**Figure 31**). Des encoches d'érosion superficielles ont aussi été observées au sommet de l'enrochement. Cela nous permet de mentionner que malgré la présence d'une structure rigide de protection la côte reste active.



Figure 31. Affaissement d'un enrochement

Les côtes stables et végétalisées⁴¹ représentent 31 % de la côte de l'Anse des Riou. Elles se retrouvent principalement abritées derrière la flèche littorale. De plus, de petits tronçons stables existent à l'extrémité sud de la flèche et sur une terrasse de plage au nord-est du camping (**Figure 27 et 33**). Enfin, 18 % de la côte est identifiée comme semi-végétalisée⁴². Pour l'Anse des Riou, les secteurs semi-végétalisés représentent des secteurs en revégétalisation à la suite d'épisodes d'érosion causée par des événements de tempêtes récentes.

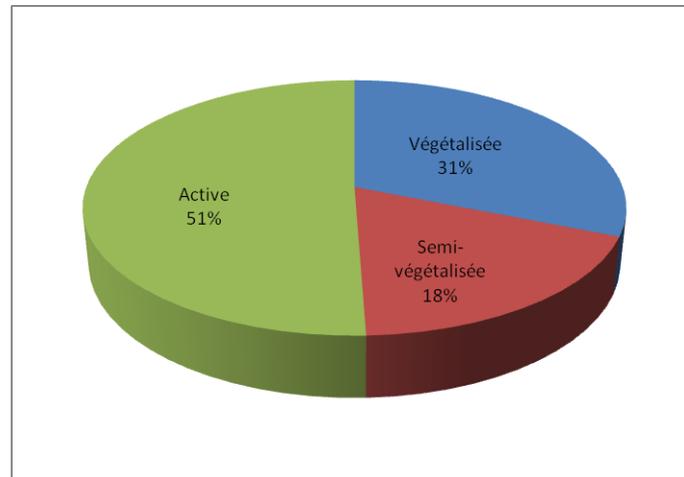


Figure 32. État de la côte dans l'Anse des Riou en 2013

La dynamique côtière du secteur de l'Anse des Riou est régie par une **dérive littorale**⁴³ principale et des dérives littorales secondaires ainsi qu'un courant de marée (**Figure 33**). La dérive littorale principale va du nord-ouest au sud-est, transporte les sédiments, forme et alimente la flèche littorale. Une dérive littorale secondaire est observée à deux endroits sur le site. En premier lieu, il y a une dérive en provenance de l'ouest qui transporte les sédiments le long du marais maritime vers l'embouchure de la rivière Centrale. En second lieu, il y a une dérive littorale secondaire vers l'est en provenance de la Pointe des Riou vers le Cap Marteau. En dernier lieu, il y a un courant de marée qui permet une libre circulation des eaux de la rivière Centrale vers l'estuaire du Saint-Laurent. Toute modification de la dynamique côtière sur un tronçon de côte, par exemple en créant une entrave à la dérive littorale ou un aménagement sur la berge, aura inévitablement des répercussions sur un autre tronçon de côte. Il est donc très important de réfléchir aux impacts potentiels d'une intervention le long de la côte en fonction des dérives littorales principales et secondaires.

⁴¹ Une côte végétalisée à plus de 75 %

⁴² Une côte végétalisée entre 25 % et 75 %

⁴³ Déplacement de sédiment le long de la côte sous l'action des vagues et des courants marins

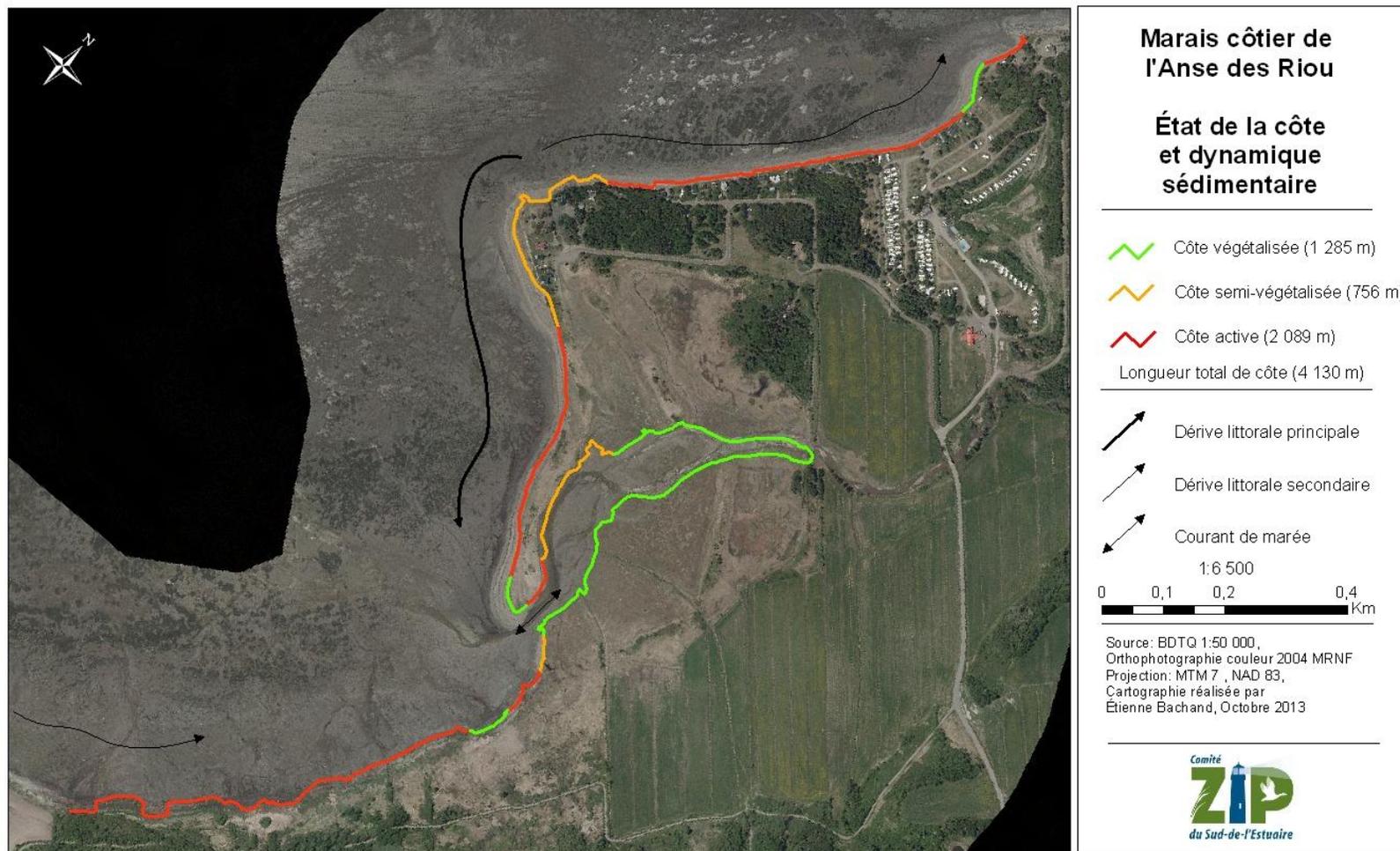


Figure 33. État de la côte de l'Anse des Riou en 2013

3.3.3 ÉVOLUTION HISTORIQUE

L'analyse de photographies aériennes anciennes et récentes a permis de déterminer que le secteur fut relativement actif au cours des 89 dernières années (**Tableau 3 et Figure 34**).

Les transects T-1 T-2 et T-3 se retrouvent au niveau du marais au sud de l'anse et présentent respectivement un déplacement enregistré total négatif de -32,1 m, -25,8 m et de -47,6 m sur la période d'analyse complète. En contrepartie, les transects T-4 et T-5 se situent au niveau de la flèche littorale et présentent un taux de déplacement positif de 129,6 m et de 21,6 m.

Pour l'ensemble de la période, il y a un taux de déplacement moyen annuel pour les transects T-1 T-2 et T-3 de -0,4 m/an, -0,3 m/an et -0,5 m/an. Tandis que pour les transects T-4 et T-5, on observe des taux d'accumulation de 1,5 m/an et de 0,2 m/an. Ce qui signifie que la flèche littorale est en **progradation**⁴⁴ depuis les 89 dernières années et qu'elle s'étire en moyenne de 1,5 m annuellement.

En observant l'ensemble des transects, quelques tendances semblent se dessiner. Tout d'abord, il est possible d'observer que les taux de déplacement les plus élevés, autant en termes d'érosion que d'accumulation, se retrouvent dans la période récente, soit entre 2004 et 2013 avec un taux de déplacement maximal de 4,0 m/an et minimal de -2,6 m/an. La seule période où la flèche littorale est en érosion coïncide avec une période plutôt stable au niveau du marais (T-1, T-2 et T-3) entre 2001 et 2004. La période de 1985 à 1990 présente aussi des taux de déplacement importants au niveau du marais; le T-1 présente un taux d'érosion de -1,7 m/an et au niveau de la flèche littorale; le T-4 présente un taux d'accumulation de 3,2 m/an.

Les résultats observés durant la période récente (2004 à 2013), représente les taux de déplacement les plus élevés de la période d'étude, coïncident avec la tendance générale observée dans l'estuaire et dans le golfe du Saint-Laurent. C'est-à-dire, qu'il y a une accélération des processus d'érosion et d'accumulation. Cette accélération est encore plus marquée dans les côtes à marais salés (Bernatchez et Dubois, 2004).

⁴⁴ Progression vers le large d'une forme littorale par accrétion frontale du talus sédimentaire

Tableau 3. Statistiques des taux de déplacement de la flèche littorale et du marais de l'anse des Riou (En vert, les taux d'érosion plus élevés que -0,5 m/an)

Période	T-1		T-2		T-3		T-4		T-5	
	Déplacement (m)	Taux de déplacement (m/an)								
1924-1963 (39 ans)	-23,4	-0,6	-21,4	-0,5	-41,4	-1,1	65,9	1,7	28,9	0,7
1963-1985 (22 ans)	4,2	0,2	4,3	0,2	-0,2	0,0	22,4	1,0	2,4	0,1
1985-1990 (5 ans)	-8,5	-1,7	4,6	0,9	0,0	0,0	16,2	3,2	-3,3	-0,7
1990-2001 (11ans)	1,8	0,2	-5,2	-0,5	-5,0	-0,5	14,3	1,3	4,4	0,4
2001-2004 (3 ans)	0,0	0,0	2,4	0,8	0,0	0,0	-5,1	-1,7	-2,1	-0,7
2004-2013 (4 ans)	-6,2	-1,6	-10,5	-2,6	-1,0	-0,3	15,9	4,0	-8,7	-2,2
Total	-32,1		-25,8		-47,6		129,6		21,6	
Taux annuel moyen	-0,4		-0,3		-0,5		1,5		0,2	

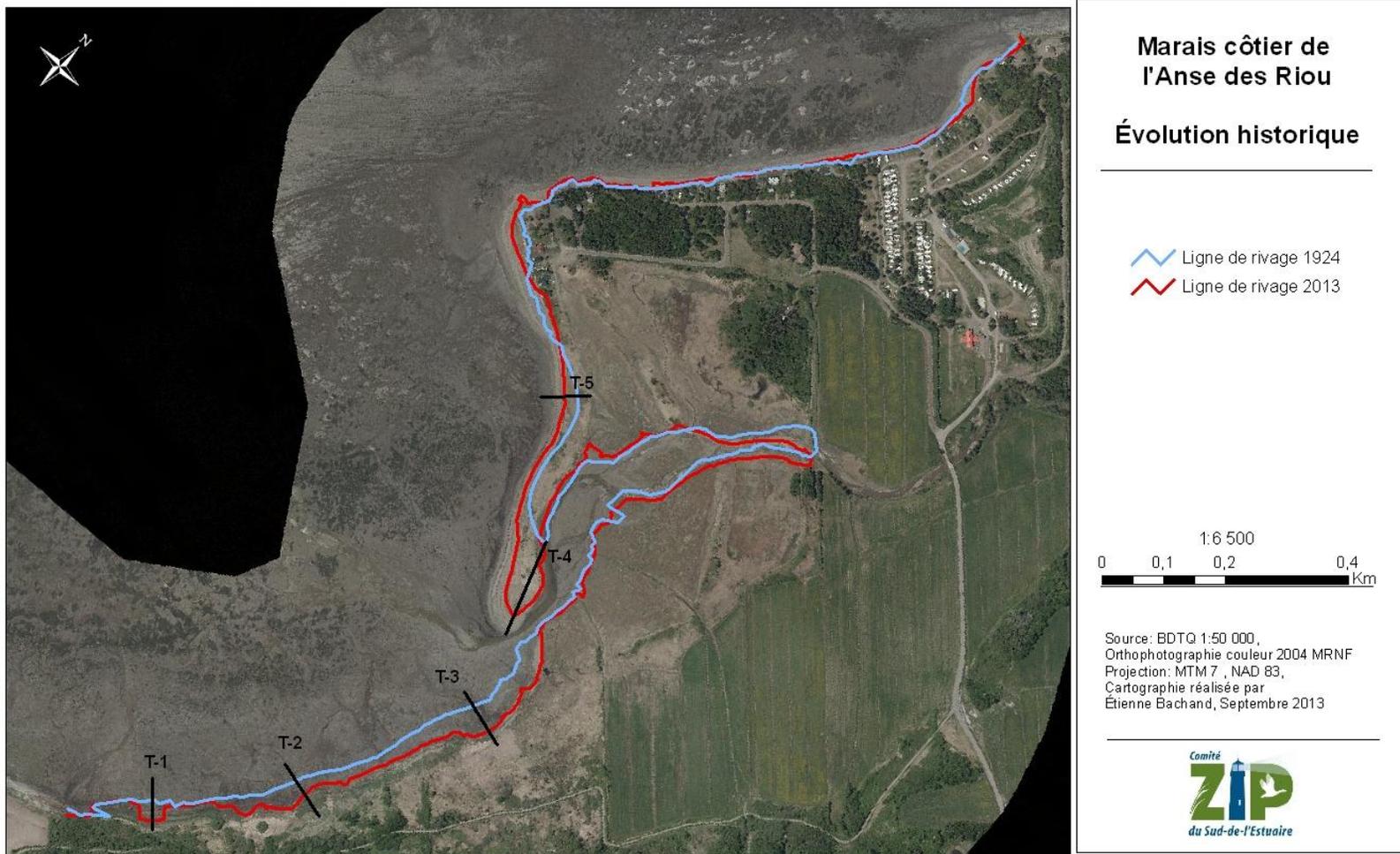


Figure 34. Évolution historique du marais salé entre 1927 et 2013

4. DISCUSSION

Le marais maritime de l'anse des Riou se démarque des marais du Bas-Saint Laurent notamment parce qu'il est abrité par une flèche littorale et présente une morpho-sédimentologie particulière. En effet, cette dernière influence la répartition des plantes pour créer une hydrosère atypique. Le déplacement des sédiments de plage par les tempêtes (lobes transgressifs) et les apports en sédiments fins par la rivière Centrale sont des facteurs déterminants de cette distinction. La présence de la flèche littorale active ainsi que la présence des anciennes flèches littorales mortes modulent la diversité végétale dans le marais. Certaines communautés végétales de ce marais forment des associations singulières qui incluent parfois des espèces rarement retrouvées dans les marais côtiers régionaux. De vastes colonies de spartine pectinée, de jonc de Gérard, de joncs de la Baltique et de carex paléacé témoignent de la préservation de la prairie saumâtre dans le temps. Pour ajouter au caractère préservé de cette prairie, son interface de connexion avec le marécage arbustif est viable et renferme une diversité floristique qui a malheureusement disparu de plusieurs sites homologues de la région ayant subi des perturbations anthropiques plus importantes par le passé (aboiteaux, routes, remblayages, etc.).

À la suite de la tempête du 6 décembre 2010, un apport de sédiment a été observé sur la Pointe des Riou. Une nouvelle plage ainsi qu'une nouvelle végétation se sont installées. Cet ensemble a un effet protecteur pour les habitations et leurs structures de défense côtière. Il est important de comprendre que la flèche littorale fait partie d'un système côtier complexe qui est régi par une dynamique littorale ainsi que des dérives littorales propres à ce secteur. Toute intervention dans ce système aura des impacts sur la dynamique côtière, notamment les infrastructures de défenses côtières et/ou nouvelle construction. Ces interventions pourraient avoir des impacts négatifs sur l'équilibre sédimentaire de la flèche littorale et mettent en péril les habitats côtiers que cette dernière protège actuellement.

Certaines espèces de plantes maritimes ont colonisé une portion des terres agricoles à l'emplacement d'une brèche dans une digue agricole. Il y a aussi des signes de transgression marine, comme des lobes transgressifs de sables déposés sur le début de la prairie saumâtre dans la portion sud-ouest de l'Anse. Le marais est donc en perte de végétation du côté fleuve. Par contre, une partie du marais migre vers les terres, reprenant probablement un emplacement jadis couvert par le marais avant l'occupation du territoire par l'homme.

Le drainage des terres agricoles avoisinantes semble être la cause de l'assèchement de certaines marelles (Dauphin, et Harbour, 2005). L'assèchement des marelles entraîne la disparition de la faune invertébrée, des poissons comme l'épinoche à trois épines, de

bactéries filtrantes (Huard, 2010) et de la ruppie maritime qui les colonise. Tous ces organismes associés sont à la base de la chaîne alimentaire et de la production primaire du Saint-Laurent. Plusieurs oiseaux tirent profit des marelles. D'ailleurs, le marécage arbustif semble être également affecté par le drainage des fossés de la Route Verte puisque l'alpiste roseau le domine au détriment d'espèces plus strictement aquatiques retrouvées surtout au niveau des fossés où s'écoulent les eaux de pluie (**Annexe 2**).

La forêt côtière d'origine (dominée par des conifères d'âge avancé) est fragmentée par les zones anthropiques dans le secteur nord de l'ensemble. Des habitations récentes contribuent davantage à ce morcellement qui a une incidence négative sur les communautés aviaires à long terme.



Figure 35. A) Forêt côtière en 1963 B) Forêt côtière en 2012

Les bancs d'accumulation de l'estuaire de la rivière Centrale sont fréquentés par des limicoles dont les populations déclinent (**Figure 28**). Dans l'optique de la préservation de l'intégralité de l'habitat d'alimentation pour ces oiseaux, une amélioration de la qualité de l'eau de la rivière Centrale est souhaitable. D'ailleurs, une amélioration de la qualité de l'eau est également nécessaire à la qualité de l'habitat du poisson.

5. RECOMMANDATIONS – VOLET CÔTIER

Les recommandations suivantes visent à préserver l'Anse des Riou comme patrimoine naturel côtier, puisqu'on y retrouve:

- Une dizaine de communautés végétales, composées par plus de 200 espèces de plantes, sur une superficie de modeste étendue;
- Une connectivité entre la végétation du littoral et terrestre;
- Des communautés végétales associées à une morphosédimentologie singulière au niveau régional telles que:
 - a) une prairie à fétuque accompagnée de plantain maritime, d'ammophile à ligules courtes, de livèche d'Écosse, de troscart et de glaux maritime,
 - b) une végétation d'arrière plage dans le marais,
 - c) une lande maritime sur côte rocheuse.
- De vastes prairies saumâtres à spartine pectinée et cypéracées (carex, joncs et scirpes) en diminution sur les côtes du sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent;
- La plus grande flèche littorale du Bas-Saint-Laurent et sa végétation qui l'accompagne.

Les recommandations sont regroupées en trois groupes : la mise en valeur et la conservation de l'environnement; les aménagements et la restauration d'habitat; et l'acquisition de connaissances sur la faune et la flore.

MISE EN VALEUR ET CONSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

1. Le zonage du site devrait être orienté vers un statut de conservation légal dont voici quelques options qui intègrent la présence humaine:
 - Aire naturelle protégée avec le Ministère de développement durable de la faune et des parcs du Québec;
 - Servitude de conservation notariée avec un organisme de conservation;
 - Entente de protection à long terme entre les propriétaires du marais salé et la MRC des Basques.

2. Un projet de mise en valeur pourrait être le second volet de cette étude avec le concours de la MRC, de la municipalité et du propriétaire. Via l'encadrement des usages et du stationnement, l'installation de caches d'observation faunique et l'élaboration d'outils de vulgarisation scientifique (panneaux, livret, etc.) pourraient être éventuellement réalisés sur le terrain en extension à la halte marine et la Route Verte.

AMÉNAGEMENT ET RESTAURATION D'HABITATS

1. La flèche littorale de l'Anse des Riou est une zone très dynamique. Dans une optique de protection du littoral déjà affecté par les aléas côtiers, **aucune nouvelle construction** ne devrait être autorisée sur la flèche littorale. Cette recommandation est aussi d'ordre de sécurité publique et aussi afin d'éviter des investissements dans une zone à risque.
2. L'application de techniques vertes de protection des berges devrait être envisagée dans certaines portions de la flèche littorale. La végétalisation de la côte permettrait de favoriser la stabilisation de certains tronçons de la côte et compenserait pour une perte de diversité floristique. Des espèces utilisées pour la stabilisation des côtes à terrasses de plage comme l'élyme des sables d'Amérique et la spartine pectinée seraient employés. Également, d'autres espèces en diminution comme la mertensie maritime pourraient être favorisées.
3. Une attention particulière devrait être portée à toute demande d'aménagement le long de la côte, notamment au niveau des infrastructures de défense côtière. Afin de limiter les impacts sur la dynamique côtière, tous les aménagements devraient respecter le nouveau cadre normatif du Ministère de la Sécurité Publique.
4. Le petit aboiteau (Figure 3-A) au sud du marais salé est éventuellement à restaurer. Il serait peut-être moins coûteux, à moyen et long terme, de déplacer le tracé de la digue de quelques mètres vers le continent afin de laisser le marais migrer vers les terres.
5. L'entretien des chenaux et fossés de drainage aux abords de la Route Verte devrait respecter le principe du tiers inférieur⁴⁵ afin d'en préserver la diversité végétale.

⁴⁵ Fiche de promotion environnementale du Ministère des Transports du Québec en ligne (PDF) sur le site internet du Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent : Portail régional des algues bleu vert du Bas-Saint-Laurent/municipalité/fossés routiers http://crebsl.com/documents/pdf/algues_bleu-vert/municipalites/Fiche_MTO_gestion_eco.pdf

6. À cause de l'assèchement de ses marelles, l'Anse des Riou fait partie d'un site à restaurer dans l'atlas de restauration des rives du Saint-Laurent d'Environnement Canada (Fiches 76BF et 77BF). L'aménagement de seuils sur des canaux secondaires du marais salé permettrait une retenue des eaux de surface et alimenterait certaines marelles en eaux saumâtres.

ACQUISITION DE CONNAISSANCES

1. Un inventaire plus poussé, particulièrement des carex, des asters et des graminées est essentiel pour cet ensemble riche et exceptionnel qui mériterait une conservation intégrale.
2. Vu les habitats présents, des passes d'écoute crépusculaires et nocturnes de mars à juillet seraient certainement porteuses de découvertes avifauniques d'intérêt pour la conservation.
3. Un inventaire des poissons à l'embouchure de la rivière Centrale permettrait d'approfondir nos données sur la qualité de l'eau de la rivière Centrale ainsi que sur la présence ou l'absence d'espèces indicatrices (hareng, capelan, éperlan-arc-en-ciel, etc.) de la qualité de l'habitat du poisson.

6. RÉFÉRENCES

- Atlas du Bas-Saint-Laurent, UQAR : <http://atlasbsl.uqar.ca/index.htm>
- Aubry, Y. et Cotter, R., (2007). *Plan de conservation des oiseaux de rivage du Québec*, Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec, Sainte-Foy, xvi + 203 p.
- Bernatchez, P. et Dubois, J.-M. (2004) *Bilan des connaissances de la dynamique de l'érosion des côtes du Québec maritime laurentien*, Géographie physique et quaternaire, vol. 58, no 1, p. 45-71
- Brouillet, L., F. Coursol, S.J. Meades, M. Favreau, M. Anions, P. Bélisle et P. Desmet. (2010+). *VASCAN, la Base de données des plantes vasculaires du Canada*. <http://data.canadensys.net/vascan/>
- Canards Illimités Canada, (2008) *Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative du Bas-Saint-Laurent* [en ligne], [<http://www.canardsquebec.ca>], 105 p.
- Cayouette, J., (2005). *Connaît-on bien la flore vasculaire des marais salés méridionaux du Québec?* FloraQuebeca. Les Amis des plantes sauvages du Québec. Bulletin de FloraQuebeca, vol. 10, numéro 3, automne 2005 - hiver 2006
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), (2008). *Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec*. 3e édition. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec. 180 p.). consulté en format PDF dans le site Internet du CDPNQ : www.cdpnq.gouv.qc.ca. © Gouvernement du Québec, 2008
- Commission de toponymie du Québec, (2013). *Localisation et toponymie officielle de l'Anse des Riou*. http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/ToposWeb/fiche.aspx?no_seq=53403
- Couillard, L. et P. Grondin, (1986). *La végétation des milieux humides du Québec*. Les Publications du Québec, 400 p.
- Dansereau, P., (1955). *Le coincement, un processus écologique*. *Acta Biotheoretica*, Vol.11, No 4, p.157-178
- Dauphin, D. et Harbour, P., (2005). *Canal de drainage à Trois-Pistoles, Fiche 76(BF)*. Atlas de restauration des rives du Saint-Laurent, Environnement Canada et Canards illimités
- Dionne, J.-C., (1986). *Érosion récente des marais intertidaux de l'estuaire du Saint-Laurent, Québec*. Géographie physique et Quaternaire, vol. 40, n°3, 1986, p. 307-323. <http://id.erudit.org/iderudit/032651ar>
- Encyclopédie Larousse : <http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/littoral/66298>
- Farrar, J. L., (2004). *Les arbres du Canada*, Service canadien des forêts et Fides.
- Fleurbec / Lamoureux, S., Lamoureux, G., Lavoie, G. et Boudreau, F., (1995). *La répartition du troscart de la gaspésie (Triglochin gaspense) dans le Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie*. Rapport préparé pour le gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec 69 pages
- Fleurbec, (1985). *Plantes sauvages du bord de la mer* (guide d'identification), Fleurbec éditeur.

Fleurbec, (1987). *Plantes sauvages des lacs, des rivières et des tourbières* (guide d'identification), Fleurbec éditeur.

Fleurbec, (1993). *Fougère, prêles et lycopodes* (guide d'identification), Fleurbec éditeur.

Gauthier, J., et Y. Aubry, sous la direction de, (1995). *Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec

GéoBase : <http://www.geobase.ca/geobase/fr/index.html>

Gilbert, G., (1981). *Le comportement social du pinson à queue aigüe*. Mémoire de maîtrise en biologie à l'Université du Québec à Rimouski

Gosselin, V., (1999). *Étude qualitative de l'anse de Riou*. Travail effectué pour la MRC des Basques, dans le cadre du projet de la Route Verte

Gouvernement du Québec, mosaïque d'orthophotographie 2004,1 :20 000, Ministère des Ressources naturelles, MRC des Basques et Agence de Mise en valeur des Forêts Privées du Bas-Saint-Laurent, pour un mandat avec la MRC des Basques.

Gouvernement du Québec, Orthophotographie 2001, 1:40 000, Ministère des Ressources naturelles, pour un mandat avec la MRC des Basques.

Gratton, L., & collectif, (2007). *Délimitation de la ligne des hautes eaux. Méthode botanique simplifiée*. Les publications du Québec.

Huard, A.-M., (2010). *Évolution saisonnière de la biogéochimie et de la microbiologie des marais côtiers nordiques: le cas des marelles du Parc national du Bic*. Mémoire de maîtrise en océanographie. l'Université du Québec à Rimouski

ICOAN - Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord, (2012). *État des populations d'oiseaux du Canada*. 2012. Environnement Canada, Ottawa, Canada. 36 pages. No de cat. : CW66-312/2012F ISBN 978-1-100-99218-1

Joubert, J.-É. et Bachand, É., (2012). *Un marais en changement, caractérisation du marais salé de la baie de Kamouraska*. Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire, Rimouski, Québec. 123 p. avec annexes

Joubert, J.-É. et Bruaux, F., (2010). *La baie de Rimouski : Des habitats côtiers en milieu urbain*. Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire, Rimouski, Québec. 158 pages. ISBN-978-2-923119-04-5

Joubert, J.-É., (2011). *Inventaire floristique dans le cadre de la réfection d'une passerelle dans les Sentiers du Littoral de Rimouski*. Rapport de terrain présenté à la direction régionale du Ministère du Développement Durable de l'Environnement et des Parcs à Rimouski. Comité Zone d'Intervention Prioritaire (ZIP) du Sud-de-l'Estuaire

Joubert, J.-É., Bachand, É., et Lelièvre-Mathieu, A., (2012). *Rapport de caractérisation du marais de la Réserve nationale de Faune de Pointe-au-Père. Les communautés végétales du marais maritime de Pointe-au-Père et caractérisation géomorphologique*. Présenté à Environnement Canada. Comité Zone d'Intervention Prioritaire du Sud-de-l'Estuaire, Printemps 2012. 37 p.

La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada, (2011). *Les îles Razades, milieu biophysique* [http://www.provancher.qc.ca/fr/territoires/les-iles-razades#Milieu biophysique](http://www.provancher.qc.ca/fr/territoires/les-iles-razades#Milieu%20biophysique)

Lamoureux, G., (2002). *Flore printanière*. Collaboration à la photographie : R. Larose. Fleurbec éditeur, Saint-Henri-de-Lévis, Québec.

Landry, L.-M., (2013). *Les espèces floristiques typiques des milieux humides du Québec, répertoire photographique des principales espèces*. Publié sur le site internet de FloraQuebeca, mai 2013

Larivée, J., (2012). *Synthèse des observations d'oiseaux du territoire du Club des ornithologues du Bas-Saint-Laurent*. Version du 12 décembre 2012, Rimouski

Lepage, D., (2013). *Avibase, La base ornithologique mondiale*. Études d'Oiseaux Canada et Birdlife International. <http://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?lang=FR>

Levaivre, D., (2011). *Débordement et déferlement des eaux. Cas du 6 décembre 2010*. Infocéans, 14 3.

Marie-Victorin, F., (2001). *La flore laurentienne*, Presses de l'Université de Montréal.

Ministère de l'Environnement, (1999). *Aires protégées au Québec, Contexte, constats et enjeux*, 64 p. Dépôt légal Bibliothèque nationale du Québec, 1999 ISBN 2-551-19267-6 Envirodoq EN 990558

MRC Les Basques, Tracé de la route verte (fichier. shp)

Newcomb, L., (1983). *Guide des Fleurs sauvages du Québec et de l'Est de l'Amérique du Nord*. Broquet

Pêches et Océans Canada, (2013). *Marées, courants et niveaux d'eau*. Estuaire maritime, Trois-Pistoles. <http://marees-tides.gc.ca/fra/station/info?sid=3005>

Quintin, C., Bernatchez, P. et Buffin-Bélanger, T., (2006). Géomorphologie et diversité végétale des marais du Cap Marteau et de l'Isle-Verte, estuaire du Saint-Laurent, Québec. Géographie physique et Quaternaire, vol. 60, n° 2, 2006, p. 149-164

Repentigny (de), L.-G., (1976). *Aperçu de la végétation des champs et pâturages près de la zone intertidale à la baie de l'Isle Verte, P. Québec*. Service canadien de la faune, Ste-Foy, Québec

Service hydrographique du Canada, (2011). *Île du Bic au Cap de la Tête au Chien*. Carte 1320, échelle 1 : 80 000. Ministère des pêches et des océans du Canada.

Shaffer, F., J.P., LeBel and R., Ouellet, (1990). *State of the Sharp-tailed Sparrow (Ammodramus caudacutus subvirgatus) in Quebec and Canada*. Dept. Rec., Hunting and Fishing, Quebec Assn. Ornithol. Unions, Québec

SOS-POP, (2007). *Banque de données sur les oiseaux en péril du Québec*. Regroupement QuébecOiseaux et Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec, 8 avril 2008

Tardif, R., (1999). Inventaire des aires de concentration des oiseaux aquatiques dans la région du Bas-Saint-Laurent, 1998. Faune et Parcs Québec, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Rivière-du-Loup, 19 p.

Tremblay, Benoît, (2002). *Les milieux humides côtiers du sud de la Gaspésie*. Comité ZIP Baie des Chaleurs - ISBN : 2-9805886-1-X. Réimpression : mai 2004

Wikipédia : http://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil_principal

7. ANNEXES

Annexe 1. Liste des oiseaux de l'Anse des Riou en 2013 et leur stade phénologique sur le site

Référence utilisée pour les noms latins et français des espèces d'oiseaux : Lepage, D., (2013) *Avibase, La base ornithologique mondiale*. Études d'Oiseaux Canada et Birdlife International. <http://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?lang=FR>

Nom français	Nom latin	Stade phénologique
Oie des neiges	<i>Chen caerulescens</i>	migrateur
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	migrateur
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	migrateur
Canard d'Amérique	<i>Anas americana</i>	migrateur
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	nicheur
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	nicheur
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	migrateur
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	migrateur
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	nicheur Razades
Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>	migrateur
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	migrateur
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	migrateur
Petit Garrot	<i>Bucephala albeola</i>	migrateur
Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	nicheur rivière Centrale
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	migrateur
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	nicheur
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	migrateur
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	migrateur
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	nicheur Razades
Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>	nicheur régional
Urubu à tête rouge	<i>Cathartes aura</i>	nicheur régional
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	nicheur régional
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	nicheur régional
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	nicheur régional
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	nicheur régional

Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	nicheur régional
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	nicheur régional
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	migrateur
Pluvier semipalmé	<i>Charadrius semipalmatus</i>	migrateur
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	nicheur
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularius</i>	nicheur rivière Centrale
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	migrateur
Grand Chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>	migrateur
Petit Chevalier	<i>Tringa flavipes</i>	migrateur
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	migrateur
Tournepierrre à collier	<i>Arenaria interpres</i>	migrateur
Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>	migrateur
Bécasseau semipalmé	<i>Calidris pusilla</i>	migrateur
Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>	migrateur
Bécasseau à poitrine cendrée	<i>Calidris melanotos</i>	migrateur
Bécassin roux	<i>Limnodromus griseus</i>	migrateur
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	nicheur
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	nicheur Razades
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	nicheur Razades
Goéland bourgmestre	<i>Larus hyperboreus</i>	migrateur
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	nicheur Razades
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	nicheur Razades
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	nicheur régional
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	nicheur régional
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>	nicheur
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Megaceryle alcyon</i>	nicheur régional
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	nicheur
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	nicheur
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	nicheur
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	nicheur
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	nicheur
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>	migrateur

Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>	nicheur
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	nicheur
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	nicheur
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	nicheur
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	nicheur
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	nicheur
Alouette hausse-col	<i>Eremophila alpestris</i>	migrateur
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	nicheur
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	migrateur
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	nicheur en péril
Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>	nicheur
Mésange à tête brune	<i>Poecile hudsonica</i>	nicheur
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	nicheur
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	nicheur
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	nicheur
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	nicheur
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	nicheur
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	nicheur
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	nicheur
Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>	nicheur
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	nicheur
Pipit d'Amérique	<i>Anthus rubescens</i>	migrateur
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	nicheur
Paruline des ruisseaux	<i>Parkesia noveboracensis</i>	migrateur
Paruline obscure	<i>Oreothlypis peregrina</i>	migrateur
Paruline triste	<i>Geothlypis philadelphia</i>	nicheur
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	nicheur
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	nicheur
Paruline à collier	<i>Setophaga americana</i>	nicheur
Paruline à tête cendrée	<i>Setophaga magnolia</i>	nicheur
Paruline jaune	<i>Setophaga petechia</i>	nicheur
Paruline à flancs marron	<i>Setophaga pensylvanica</i>	nicheur

Paruline à croupion jaune	<i>Setophaga coronata</i>	nicheur
Paruline à gorge noire	<i>Setophaga virens</i>	nicheur
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	nicheur
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	nicheur
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	nicheur
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolnii</i>	migrateur
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	nicheur
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	nicheur
Bruant à couronne blanche	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	migrateur
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	nicheur
Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	nicheur
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	nicheur
Sturnelle des prés	<i>Sturnella magna</i>	nicheur rare
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	nicheur
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>	nicheur
Oriole de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>	nicheur rare
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	nicheur
Sizerin flammé	<i>Carduelis flammea</i>	migrateur
Tarin des pins	<i>Spinus pinus</i>	nicheur régional
Chardonneret jaune	<i>Spinus tristis</i>	nicheur
Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	nicheur régional
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	nicheur régional

Annexe 2. Liste des plantes de l'Anse des Riou en 2013 par communauté végétale

Référence utilisée pour les noms latins et français des espèces de plantes vasculaire : Brouillet, L., F. Coursol, S.J. Meades, M. Favreau, M. Anions, P. Bélisle et P. Desmet. 2010+. VASCAN, la Base de données des plantes vasculaires du Canada. <http://data.canadensys.net/vascan/>

Pour des raisons d'espace, comme plusieurs plantes sont retrouvées communément dans plus d'une communauté végétale, une seule liste taxonomique est parfois fournie pour deux ensembles connexes.

Flèche littorale

Nom français	Nom latin
achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>
agrostide blanche	<i>Agrostis gigantea</i>
airelle rouge	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>
amélanchier bas	<i>Amelanchier humilis</i>
ammophile à ligule courte	<i>Ammophila breviligulata</i>
angélique brillante	<i>Angelica lucida</i>
arroche hastée	<i>Atriplex prostrata</i>
berce laineuse	<i>Heracleum maximum</i>
bleuet à feuilles étroites	<i>Vaccinium angustifolium</i>
caquiller édentulé	<i>Cakile edentulata</i>
céraiste vulgaire	<i>Cerastium fontanum subsp. vulgare</i>
chiendent commun	<i>Elymus repens</i>
cladonie sp. (lichen)	<i>Cladonia sp.</i>
cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>
élyme des sables d'Amérique	<i>Leymus mollis subsp. mollis</i>
épilobe à feuilles étroites	<i>Chamerion angustifolium subsp. angustifolium</i>
épinette blanche	<i>Picea glauca</i>

fétuque de Richardson	<i>Festuca rubra subsp. arctica</i>
fléole des prés	<i>Phleum pratense subsp. pratense</i>
fraisier des champs	<i>Fragaria virginiana subsp. virginiana</i>
framboisier sauvage	<i>Rubus idaeus subsp. strigosus</i>
gaillet sp.	<i>Gallium sp.</i>
gesse maritime	<i>Lathyrus japonicus</i>
glaux maritime	<i>Lysimachia maritima</i>
groseiller hérissé	<i>Ribes hirtellum</i>
honckénye diffuse	<i>Honckenya peploides subsp. diffusa</i>
hybride élyme x chiendent	× <i>Elyleymus jamesensis</i>
immortelle blanche	<i>Anaphalis margaritacea</i>
iris de Hooker	<i>Iris hookeri</i>
laiteron rude	<i>Sonchus asper</i>
liseron des haies d'Amérique	<i>Calystegia sepium subsp. americana</i>
livèche d'Écosse	<i>Ligusticum scoticum Linnaeus subsp. scoticum</i>
lycopode en éventail	<i>Diphasiastrum digitatum</i>
mélilot blanc	<i>Melilotus albus</i>
onagre bisannuelle	<i>Oenothera biennis</i>
patience crépue	<i>Rumex crispus</i>
petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>
pigamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i>
plantain maritime	<i>Plantago maritima</i>
potentille ansérine	<i>Potentilla anserina subsp. anserina</i>
rosier inerme	<i>Rosa blanda</i>

rosier rugueux	<i>Rosa rugosa</i>
sabline latérflore	<i>Moehringia lateriflora</i>
shépherdie du Canada	<i>Shepherdia canadensis</i>
silène enflé	<i>Silene vulgaris</i>
smilacine étoilée	<i>Maianthemum stellatum</i>
smilacine étoilée (forme maritime)	<i>Maianthemum stellatum</i>
sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>
spartine pectinée	<i>Spartina pectinata</i>
sphaigne sp.	<i>Sphagnum sp.</i>
troscart maritime	<i>Triglochin maritima</i>
vélar fausse-girolée	<i>Erysimum cheiranthoides</i>
verge d'or hispide	<i>Solidago hispida</i>
vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>
vipérine commune	<i>Echium vulgare</i>

Prairie saumâtre

Nom français	Nom latin
agrostide blanche	<i>Agrostis gigantea</i>
alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>
aster à ombelles	<i>Doellingeria umbellata</i>
aster de New-York	<i>Symphotrichum novi-belgii var. novi-belgii</i>
aulne rugueux	<i>Alnus incana subsp. rugosa</i>
calamagrostide contractée	<i>Calamagrostis stricta subsp. inexpansa</i>
calamagrostide du Canada	<i>Calamagrostis canadensis var. canadensis</i>
carex à balais	<i>Carex scoparia var. scoparia</i>

carex dressé	<i>Carex recta</i>
carex paléacé	<i>Carex paleacea</i>
carex stipité	<i>Carex stipata</i> var. <i>stipata</i>
chiendent commun	<i>Elymus repens</i>
comaret des marais	<i>Comarum palustre</i>
cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>
épilobe à feuilles étroites	<i>Chamerion angustifolium</i> subsp. <i>angustifolium</i>
eupatoire maculé	<i>Eutrochium maculatum</i> var. <i>maculatum</i>
fétuque de Richardson	<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>arctica</i>
gaillet palustre	<i>Galium palustre</i>
gesse des marais	<i>Lathyrus palustris</i>
hiéochloé odorante	<i>Anthoxanthum nitens</i> subsp. <i>nitens</i>
iris versicolor	<i>Iris versicolor</i>
jonc de Gérard	<i>Juncus gerardii</i>
jonc de la Baltique	<i>Juncus balticus</i>
laiteron (sous-espèce non-identifiée)	<i>Sonchus arvensis</i> subsp.
liseron des haies d'Amérique	<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>americana</i>
livèche d'Écosse	<i>Ligusticum scoticum</i> subsp. <i>scoticum</i>
lysimaque terrestre	<i>Lysimachia terrestris</i>
myrique baumier	<i>Myrica gale</i>
orge queue-d'écureuil	<i>Hordeum jubatum</i> subsp. <i>jubatum</i>
patience crépue	<i>Rumex crispus</i>
pigamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i>
potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i> subsp. <i>anserina</i>

quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>
quenouille à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i>
roseau d'Amérique	<i>Phragmites australis subsp. americanus</i>
rosier inerme	<i>Rosa blanda</i>
salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>
sanguisorbe du Canada	<i>Sanguisorba canadensis</i>
scirpe des étangs	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>
scirpe noirâtre	<i>Scirpus atrovirens</i>
scirpe piquant	<i>Schoenoplectus pungens var. pungens</i>
smilacine étoilée	<i>Maianthemum stellatum</i>
spartine pectinée	<i>Spartina pectinata</i>
verge d'or à feuilles de graminée	<i>Euthamia graminifolia</i>
verge d'or du Canada	<i>Solidago canadensis var. canadensis</i>
vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>
zigadène glauque	<i>Anticlea elegans</i>

Frange arbustive et forêt mixte

Nom français	Nom latin
érable rouge	<i>Acer rubrum</i>
érable à épis	<i>Acer spicatum</i>
actée rouge	<i>Actaea rubra subsp. rubra</i>
aulne rugueux	<i>Alnus incana subsp. rugosa</i>
amélanchier sp.	<i>Amelanchier sp.</i>
anémone du Canada	<i>Anemone canadensis</i>
grande bardane	<i>Arctium lappa</i>

petite bardane	<i>Arctium minus</i>
armoïse vulgaire	<i>Artemisia vulgaris</i>
aster sp. 1 (mauve)	<i>Aster sp.</i>
aster sp. 2 (jaune)	<i>Aster sp.</i>
bouleau à papier	<i>Betula papyrifera</i>
brome inerme	<i>Bromus inermis</i>
carvi commun	<i>Carum carvi</i>
céaïste vulgaire	<i>Cerastium fontanum subsp. vulgare</i>
épilobe à feuilles étroites	<i>Chamerion angustifolium subsp. angustifolium</i>
chardon des champs	<i>Cirsium arvense</i>
cornouïller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>
aubépine à épines longues	<i>Crataegus macracantha</i>
aster à ombelles	<i>Doellingeria umbellata</i>
dryoptère arquée	<i>Dryopteris campyloptera</i>
vipérine commune	<i>Echium vulgare</i>
chiendent commun	<i>Elymus repens</i>
prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i>
prêle des bois	<i>Equisetum sylvaticum</i>
vergerette de Philadelphie	<i>Erigeron philadelphicus</i>
verge d'or à feuilles de graminée	<i>Euthamia graminifolia</i>
frêne rouge	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>
gaillet mollugine	<i>Gallium mollugo</i>
comandre livide	<i>Geocaulon lividum</i>
benoîte des ruisseaux	<i>Geum rivale</i>

berce laineuse	<i>Heracleum maximum</i>
jonc de la Baltique	<i>Juncus balticus</i>
génévrier commun	<i>Juniperus communis</i>
marguerite blanche	<i>Leucanthemum vulgare</i>
smilacine étoilée	<i>Maianthemum stellatum</i>
pommier sp.	<i>Mallus sp.</i>
lupuline	<i>Medicago lupulina</i>
luzerne cultivée	<i>Medicago sativa subsp. sativa</i>
myosotis laxiflore	<i>Myosotis laxa</i>
alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>
fléole des prés	<i>Phleum pratense</i>
épinette blanche	<i>Picea glauca</i>
épervière orangée	<i>Pilosella aurantiaca</i>
épervière des prés	<i>Pilosella caespitosa</i>
épervière des Florentins	<i>Pilosella piloselloides subsp. piloselloides</i>
platanthère du lac Huron	<i>Platanthera huronensis</i>
peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>
peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>
potentille ansérine	<i>Potentilla anserina subsp. anserina</i>
cerisier de Virginie	<i>Prunus virginiana var. virginiana</i>
bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i>
renoncule variété non-identifiée	<i>Ranunculus sceleratus var. sp.</i>
rhinante crête-de-coq	<i>Rhinathus crista-galli</i>
rosier inerme	<i>Rosa blanda</i>

rosier rugueux	<i>Rosa rugosa</i>
petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>
patience crépue	<i>Rumex crispus</i>
saule tomenteux	<i>Salix candida</i>
sanguisorbe du Canada	<i>Sanguisorba canadensis</i>
shépherdie du Canada	<i>Shepherdia canadensis</i>
silène enflé	<i>Silene vulgaris</i>
bermudienne des montagnes	<i>Sisyrinchium montanum var. montanum</i>
verge d'or du Canada	<i>Solidago canadensis var. canadensis</i>
verge d'or hispide	<i>Solidago hispida</i>
laiteron (sous-espèce non-identifiée)	<i>Sonchus arvensis subsp.</i>
sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>
streptope rose	<i>Streptopus lanceolatus var. lanceolatus</i>
pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>
trèfle rouge	<i>Trifolium pratense</i>
trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>
trille rouge	<i>Trillium erectum</i>
orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>
vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>

Lande maritime

Nom français	Nom latin
achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>
bleuet à feuilles étroites	<i>Vaccinium angustifolium</i>
airelle rouge	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
amélanchier de Bartram	<i>Amelanchier bartramiana</i>
ammophile à ligule courte	<i>Ammophila breviligulata</i>
aralie à tige nue	<i>Aralia nudicaulis</i>
bermudienne des montagnes	<i>Sisyrinchium montanum var. montanum</i>
camarine sous-espèce non-identifiée	<i>Empetrum nigrum subsp. sp.</i>
campanule de Gieseck	<i>Campanula gieseckiana</i>
caquiller édentulé	<i>Cakile edentulata</i>
cladonie (non français)	<i>Cladonia cristatella</i>
cladonie sp.	<i>Cladonia sp.</i>
coniosélinum de Genesee	<i>Conioselinum chinense</i>
cornouiller de Suède	<i>Cornus suecica</i>
élyme des sables d'Amérique	<i>Leymus mollis subsp. mollis</i>
épinette blanche	<i>Picea glauca</i>
épinette noire	<i>Picea mariana</i>
fétuque de Richardson	<i>Festuca rubra subsp. arctica</i>
fraisier américain	<i>Fragaria vesca subsp. americana</i>
gadellier lacustre	<i>Ribes lacustre</i>
gadellier sp.	<i>Ribes sp.</i>
génévrier commun	<i>Juniperus communis</i>
gesse maritime	<i>Lathyrus japonicus</i>

groseiller hérissé	<i>Ribes hirtellum</i>
honckénye diffuse	<i>Honckenya peploides subsp. diffusa</i>
iris de Hooker	<i>Iris hookeri</i>
jonc de la Baltique	<i>Juncus balticus</i>
laiteron rude	<i>Sonchus asper</i>
maïanthème du Canada	<i>Maianthemum canadense subsp. canadense</i>
mertensie maritime	<i>Mertensia maritima</i>
onagre bisannuelle	<i>Oenothera biennis</i>
orge queue-d'écureuil	<i>Hordeum jubatum subsp. jubatum</i>
peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>
plantain maritime	<i>Plantago maritima</i>
polypode de Virginie	<i>Polypodium virginianum</i>
potentille ansérine	<i>Potentilla anserina subsp. anserina</i>
potentille tridentée	<i>Sibbaldia tridentata</i>
quatre-temps	<i>Cornus canadensis</i>
raisin d'ours	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
rosier inerme	<i>Rosa blanda</i>
rosier rugueux	<i>Rosa rugosa</i>
sanguisorbe du Canada	<i>Sanguisorba canadensis</i>
shépherdie du Canada	<i>Shepherdia canadensis</i>
smilacine étoilée	<i>Maianthemum stellatum</i>
sphaigne sp.	<i>Sphagnum sp.</i>
vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>
zigadène glauque	<i>Anticlea elegans</i>

Marais d'eau douce et marécage arbustif

Nom français	Nom latin
agrostide blanche	<i>Agrostis gigantea</i>
alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>
anémone du Canada	<i>Anemone canadensis</i>
aulne rugueux	<i>Alnus incana subsp. rugosa</i>
benoîte des ruisseaux	<i>Geum rivale</i>
berce laineuse	<i>Heracleum maximum</i>
calamagrostide contractée	<i>Calamagrostis stricta subsp. inexpansa</i>
calamagrostide du Canada	<i>Calamagrostis canadensis var. canadensis</i>
carex à écailles cachées	<i>Carex cryptolepis</i>
carex blanchâtre	<i>Carex canescens</i>
carex crépu	<i>Carex crinita var. crinita</i>
carex de Bebb	<i>Carex bebbii</i>
carex dressé	<i>Carex recta</i>
carex dru	<i>Carex arcta</i>
carex jaune	<i>Carex flava</i>
carex stipité	<i>Carex stipata var. stipata</i>
cerisier de Pennsylvanie	<i>Prunus pensylvanica</i>
chardon vulgaire	<i>Cirsium vulgare</i>
cicutaire maculée	<i>Cicuta maculata var. maculata</i>
cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>
dryoptère à crêtes	<i>Dryopteris cristata</i>
dryoptère arquée	<i>Dryopteris campyloptera</i>

éléocharide uniglume	<i>Eleocharis uniglumis</i>
épilobe à feuilles étroites	<i>Chamerion angustifolium subsp. angustifolium</i>
eupatoire maculé	<i>Eutrochium maculatum var. maculatum</i>
fétuque élevée	<i>Festuca elatior</i>
framboisier sauvage	<i>Rubus idaeus subsp. strigosus</i>
gadellier sp.	<i>Ribes sp.</i>
gaillet palustre	<i>Galium palustre</i>
gesse des marais	<i>Lathyrus palustris</i>
glycérie de Fernald	<i>Glyceria Fernaldii</i>
glycérie géante	<i>Glyceria grandis</i>
glycérie striée	<i>Glyceria striata</i>
impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>
iris versicolore	<i>Iris versicolor</i>
jonc de Dudley	<i>Juncus Dudleyi</i>
jonc de Gérard	<i>Juncus gerardii subsp. gerardii</i>
jonc de la Baltique	<i>Juncus balticus</i>
jonc épars	<i>Juncus effusus</i>
jonc filiforme	<i>Juncus filiformis</i>
liseron des haies d'Amérique	<i>Calystegia sepium subsp. americana</i>
matteucie fougère-à-l'autruche d'Amérique	<i>Matteuccia struthiopteris var. pensylvanica</i>
mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>
myrique baumier	<i>Myrica gale</i>
onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>
osmonde de Clayton	<i>Osmunda claytoniana</i>

patience à valves triangulaires	<i>Rumex triangulivalvis</i>
patience crépue	<i>Rumex crispus</i>
pâturin superbe	<i>Poa eminens</i>
peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>
pigamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i>
platanthère du lac Huron	<i>Platanthera huronensis</i>
populage des marais	<i>Caltha palustris</i>
prêle des bois	<i>Equisetum sylvaticum</i>
prêle des prés	<i>Equisetum pratense</i>
prêle fluviatile	<i>Equisetum fluviatile</i>
quenouille à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i>
quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>
ronce pubescente	<i>Rubus pubescens</i>
rosier inerme	<i>Rosa blanda</i>
rosier rugueux	<i>Rosa rugosa</i>
salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>
sanguisorbe du Canada	<i>Sanguisorba canadensis</i>
saule à beaux fruits	<i>Salix glauca var. cordifolia</i>
saule de Bebb	<i>Salix bebbiana</i>
saule de l'intérieur	<i>Salix interior</i>
saule discolore	<i>Salix discolor</i>
saule hybride	<i>salix x lucida x pyrifolia ?</i>
saule tomenteux	<i>Salix candida</i>
scirpe à ceinture noire	<i>Scirpus atrocinctus</i>

scirpe noirâtre	<i>Scirpus artrovirens</i>
smilacine étoilée	<i>Maianthemum stellatum</i>
stellaire fausse-Alsine	<i>Stellaria alsine</i>
vérâtre vert	<i>Veratrum viride var. viride</i>
véronique américaine	<i>Veronica americana</i>
vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>

Schorre supérieur du marais salé

Nom français	Nom latin
arroche hastée	<i>Atriplex prostrata</i>
fétuque de Richardson	<i>Festuca rubra subsp. arctica</i>
glaux maritime	<i>Lysimachia maritima</i>
isoète à spores épineuses	<i>Isoëtes echinospora</i>
jonc de Gérard	<i>Juncus gerardii</i>
jonc de la Baltique	<i>Juncus balticus</i>
limonium de Caroline	<i>Limonium carolinianum</i>
orge queue-d'écureuil	<i>Hordeum jubatum subsp. jubatum</i>
plantain maritime	<i>Plantago maritima</i>
potentille ansérine	<i>Potentilla anserina subsp. anserina</i>
puccinellie naine	<i>Puccinellia pumila</i>
renoncule cymbalaire	<i>Halerpestes cymbalaria</i>
salicorne maritime	<i>Salicornia maritima</i>
scirpe maritime	<i>Bolboschoenus maritimus subsp. maritimus</i>
smilacine étoilée (forme maritime)	<i>Maianthemum stellatum</i>
spartine alterniflore (forme haute)	<i>Spartina alterniflora</i>

spartine étalée	<i>Spartina patens</i>
spergulaire des marais salés	<i>Spergularia salina</i>
suéda maritime	<i>Suaeda maritima</i>
troscart de la Gaspésie	<i>Triglochin gaspensis</i>
troscart maritime	<i>Triglochin maritima</i>
verge d'or toujours verte	<i>Solidago sempervirens</i>

Schorre inférieur du marais salé

Nom français	Nom latin
arroche hastée	<i>Atriplex prostrata</i>
limonium de Caroline	<i>Limonium carolinianum</i>
plantain maritime	<i>Plantago maritima</i>
salicorne maritime	<i>Salicornia maritima</i>
scirpe maritime	<i>Bolboschoenus maritimus subsp. maritimus</i>
spartine alterniflore (forme basse)	<i>Spartina alterniflora</i>
spergulaire des marais salés	<i>Spergularia salina</i>

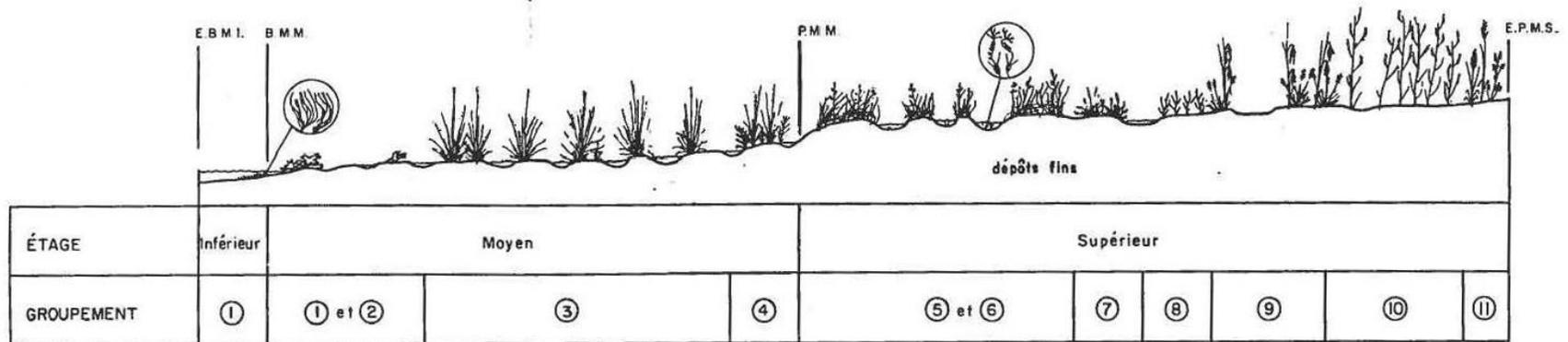
Forêt côtière

Nom français	Nom latin
sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>
érable rouge	<i>Acer rubrum</i>
érable à épis	<i>Acer spicatum</i>
achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>
actée rouge	<i>Actaea rubra subsp. rubra</i>
aulne rugueux	<i>Alnus incana subsp. rugosa</i>
amélanchier de Bartram	<i>Amelanchier bartramiana</i>

amélanchier glabre	<i>Amelanchier laevis</i>
anémone du Canada	<i>Anemone canadensis</i>
aralie à tige nue	<i>Aralia nudicaulis</i>
raisin d'ours	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
cladonie (non français)	<i>Cladonia cristatella</i>
clintonie boréale	<i>Clintonia borealis</i>
coniosélinum de Genesee	<i>Conioselinum chinense</i>
quatre-temps	<i>Cornus canadensis</i>
cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>
cornouiller de Suède	<i>Cornus suecica</i>
aubépine à épines longues	<i>Crataegus macracantha</i>
dryoptère sp.	<i>Dryopteris sp.</i>
camarine sous-espèce non-identifiée	<i>Empetrum nigrum subsp. sp.</i>
épipactis petit-hellébore	<i>Epipactis helleborine</i>
prêle des bois	<i>Equisetum sylvaticum</i>
fraisier américain	<i>Fragaria vesca subsp. americana</i>
génévrier commun	<i>Juniperus communis</i>
maïanthème du Canada	<i>Maianthemum canadense subsp. canadense</i>
smilacine étoilée	<i>Maianthemum stellatum</i>
épinette blanche	<i>Picea glauca</i>
épinette noire	<i>Picea mariana</i>
épervière des prés	<i>Pilosella caespitosa</i>
polypode de Virginie	<i>Polypodium virginianum</i>
peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>

peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>
cerisier de Virginie	<i>Prunus virginiana</i> var. <i>virginiana</i>
pyrole à feuilles d'asaret	<i>Pyrola asarifolia</i> subsp. <i>asarifolia</i>
pyrole mineure	<i>Pyrola minor</i>
bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i>
renoncule scélérate	<i>Ranunculus sceleratus</i> var. <i>sceleratus</i>
groseiller hérissé	<i>Ribes hirtellum</i>
gadellier lacustre	<i>Ribes lacustre</i>
gadellier sp.	<i>Ribes</i> sp.
rosier inerme	<i>Rosa blanda</i>
ronce pubescente	<i>Rubus pubescens</i>
sanguisorbe du Canada	<i>Sanguisorba canadensis</i>
shépherdie du Canada	<i>Shepherdia canadensis</i>
bermudienne des montagnes	<i>Sisyrinchium montanum</i> var. <i>montanum</i>
morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>
verge d'or du Canada	<i>Solidago canadensis</i> var. <i>canadensis</i>
laiteron rude	<i>Sonchus asper</i>
sphaigne sp.	<i>Sphagnum</i> sp.
aster (simple)	<i>Symphotrichum lanceolatum</i> subsp.
pygamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i>
thuya occidental	<i>Thuja occidentalis</i>
tussilage pas-d'âne	<i>Tussilago farfara</i>
bleuet à feuilles étroites	<i>Vaccinium angustifolium</i>
airelle rouge	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>

Annexe 3. L'hydrosère représentative des marais salés de l'estuaire du Saint-Laurent



1. Gr. à Fucus sp.
2. Gr. à Zostera marina
3. Gr. à Spartina alterniflora
4. Gr. à Spartina alterniflora et Salicornia europaea
5. Gr. à Spartina patens
6. Gr. à Ruppia maritima

E.B.M.I. Extrême de basse mer inférieure
 B.M.M. Basse mer moyenne

7. Gr. à Plantago maritima
8. Gr. à Salicornia europaea
9. Gr. à Festuca rubra et/ou Carex paleacea
10. Gr. à Spartina pectinata
11. Gr. à Calamagrostis canadensis et Sanguisorba canadensis

P.M.M. Pleine mer moyenne
 E.P.M.S. Extrême de pleine mer supérieure

Source : Couillard et Grondin, 1986