



Explos-Nature
ÉDUCATION-RECHERCHE



PROTOCOLE DE SUIVI DE LA MIGRATION DES OISEAUX PAR LES RELEVÉS VISUELS QUOTIDIENS

Par

Observatoire d'oiseaux de Tadoussac
Corporation Explos-Nature

Mars 2022

Nom de l'organisme

Corporation Explos-Nature, Observatoire d'oiseaux de Tadoussac

Coordonnées

302 rue de la Rivière, Les Bergeronnes (Qc) G0T 1G0

Téléphone : (418) 232-6249

Télécopieur : (418) : 232-6558

www.explosnature.ca/oot

Numéro de charité

13359 3871 RR00001

Personne ressource

Alexandre Terrigeol

Directeur aux opérations, Observatoire d'oiseaux de Tadoussac

direction.oot@explosnature.ca

418-232-6249 #28

Avant-propos

Le présent protocole est une version modifiée du protocole adopté en 2015 à la suite des derniers changements apportés à la méthodologie. Les ajouts effectués à l'automne 2019 (saisie des données et aménagement de la végétation) avaient pour but de clarifier certains aspects afin de rendre le document conforme aux exigences du Réseau canadien de surveillance des migrations.

Table des matières

1. INTRODUCTION	1
1.1 MISSION POURSUIVIE PAR EXPLOS-NATURE	1
1.2 OBJECTIFS POURSUIVIS PAR L'OOT	1
1.3 OBJECTIFS POURSUIVIS PAR LE PROGRAMME DES RELEVÉS VISUELS	2
2. MÉTHODE DE SUIVI DE LA MIGRATION PAR LES RELEVÉS VISUELS	2
2.1 LIEUX DES DÉNOMBREMENTS	2
2.2 CONDITIONS RELATIVES À LA TENUE ET LA DURÉE DES RELEVÉS VISUELS	2
2.3 REPASSE DE CHANTS	3
2.4 LE TRAVAIL À RÉALISER	3
2.4.1 <i>Le déroulement</i>	3
2.4.2 <i>La prise de données</i>	5
2.4.3 <i>L'effort de travail</i>	6
2.5 LES CODES D'ESPÈCES, DE MÉTÉO ET D'EFFORT	6
2.6 LA SAISIE, CONSERVATION ET PARTAGE DES DONNÉES	10
2.7 AMÉNAGEMENT DE LA VÉGÉTATION ET PHOTOS	10
3. RÉFÉRENCES	11
ANNEXE 1 – CHANGEMENTS AU PROTOCOLE	12
ANNEXE 2 – DONNÉES HMANA	14
ANNEXE 3 – DONNÉES CMMN	16

1. Introduction

L'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac (OOT) est opéré par la Corporation Explos-Nature, dont le siège social est basé aux Bergeronnes, sur la Côte-Nord. Explos-Nature est un organisme à but non lucratif fondé en 1955 par monsieur Léo Brassard, également fondateur de la revue Québec Sciences. Sa mission est de développer et d'offrir, aux jeunes en particulier, des activités éducatives axées sur le fleuve Saint-Laurent et sur l'écologie terrestre qui l'entoure.

L'OOT est un programme de recherche en ornithologie d'Explos-Nature. Il a été créé en 1993 par Jacques Ibarzabal, aujourd'hui professeur en biologie à l'Université du Québec à Chicoutimi.

Les programmes de recherche scientifique de l'OOT se divisent en deux grands volets : les relevés visuels et le baguage d'oiseaux migrateurs. Le programme des relevés visuels est le premier programme instauré à l'OOT et constitue l'activité prioritaire. La station de baguage, quant à elle, a entrepris ses activités en 1995 par la capture de passereaux migrateurs. L'année suivante s'ajoutait un programme de capture de la Petite Nyctale et de la Nyctale de Tengmalm. Tous ces travaux permettent de recueillir de précieuses données (nombre d'individus, nombre de juvéniles, ratio mâle/femelle, condition physique) afin de mieux connaître et de suivre l'état des populations de ces oiseaux dans le Nord-est québécois.

Ce protocole présente les démarches méthodologiques de collecte de données pour les relevés visuels de l'OOT.

1.1 Mission poursuivie par Explos-Nature

Faire connaître principalement aux jeunes d'âge scolaire les milieux naturels et les gens qui les fréquentent, en utilisant une approche scientifique privilégiant l'observation directe, les contacts et l'expérimentation, de façon à stimuler leur curiosité intellectuelle, assurant ainsi à ces jeunes et à tous ceux qui sont impliqués dans cette démarche, une meilleure maîtrise de leur propre vie. L'objectif principal d'Explos-Nature est donc la sensibilisation des jeunes pour les sciences naturelles à partir de leurs observations sur le terrain. Grâce à l'OOT, Explos-Nature valorise un deuxième pôle d'activités axé davantage sur la recherche. Les activités de l'OOT créent un cadre merveilleux pour l'initiation des jeunes aux sciences naturelles en les impliquant directement dans des travaux de recherche et de collecte de données. Par le passé, l'organisme a été impliqué dans des recherches scientifiques, plus particulièrement en écologie marine.

1.2 Objectifs poursuivis par l'OOT

La mission de l'OOT est de faire l'acquisition et l'analyse de données standardisées sur les migrations d'oiseaux. L'Observatoire vise également la formation d'ornithologues ainsi que la sensibilisation et l'éducation du public en général à l'égard du phénomène de migrations, de l'écologie de la forêt boréale et des populations d'oiseaux qui en dépendent.

1.3 Objectifs poursuivis par le programme des relevés visuels

Les principaux objectifs du programme des relevés visuels de l'OOT sont de (1) documenter les changements annuels au sein des populations d'oiseaux (rapaces et passereaux) nichant en forêt boréale ou en Arctique principalement à l'intérieur des limites de la péninsule Labrador, de même que les changements affectant les espèces aquatiques fréquentant l'estuaire maritime du Saint-Laurent à l'automne (2) en faire le suivi à long terme et (3) évaluer leur précarité.

2. Méthode de suivi de la migration par les relevés visuels

Les dénombrements stationnaires d'oiseaux migrateurs, en particulier les rapaces diurnes, sont généralement effectués le long de barrières géographiques qui concentrent les oiseaux sur des corridors étroits (Dunn et coll. 2005, Bildstein et coll. 2007). Plusieurs études ont montré que ce type de dénombrements menés de façon standardisée sont efficaces pour déterminer les tendances de population des oiseaux de proie sur de grandes échelles géographiques (Bednarz et coll. 1990, Farmer et coll. 2007, Farmer et coll. 2010, Hoffman et Smith 2003). Dans le cas de l'OOT, les travaux menés ont montré que la rive nord du Saint-Laurent est l'un des plus importants corridors de migration dans le nord-est de l'Amérique du Nord (Berthiaume et coll. 2009).

2.1 Lieux des dénombrements

De 1993 à 2010, les relevés visuels s'effectuaient à partir de deux sites fixes d'observation dans le secteur des dunes de Tadoussac. Les habitats autour de ces sites se caractérisent principalement par un milieu relativement ouvert sur sol sablonneux avec une végétation en régénération composée essentiellement de Pins gris (*Pinus banksiana*), rouges (*Pinus resinosa*) et blancs (*Pinus strobus*) et d'Épinettes blanches (*Picea glauca*; Limoges 2002). Pour des raisons logistiques et financières, à partir de la saison 2011 le comité scientifique de l'OOT a pris la décision de maintenir un seul site d'observation (Annexe 1).

Après analyses des effectifs annuels observés par site pour les espèces prioritaires, il a été convenu de conserver le site côtier (n°1). L'emplacement où s'effectuent les dénombrements stationnaires est situé sur une plateforme d'observation qui se trouve sur un territoire appartenant au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (terre publique), au sud-est du stationnement du Centre de service et d'interprétation de la Maison des Dunes (48° 9' 27,07'' N 69° 39' 51,87'' O). Le belvédère d'observation Yvan-Duchesne offre une visibilité exceptionnelle sur l'estuaire du Saint-Laurent et l'embouchure du Saguenay.

2.2 Conditions relatives à la tenue et la durée des relevés visuels

Le dénombrement s'effectue entre le 24 août et le 25 novembre inclusivement par un seul ornithologue chevronné. Pour les mois d'août, septembre et octobre (jusqu'au 31 octobre inclusivement), l'observation débute à 7h00 EDT et se poursuit de manière continue pendant un minimum de 5 heures. En novembre, le dénombrement débute à 8h00 EDT en raison de l'heure du lever du soleil et se termine minimalement à 13h00 EDT.

En cas de conditions météorologiques difficiles (forte pluie, ou neige, ou brouillard épais), le dénombrement peut être interrompu. En revanche, l'observateur se doit de compléter l'heure

d'observation (par exemple, le dénombrement ne se termine pas à 10h30, mais à 11h00). Lorsque les conditions météo sont favorables à la migration (vent de l'ouest ou du nord-ouest) le dénombrement doit continuer pour deux heures supplémentaires et ce peu importe le volume d'oiseaux. De plus, si les conditions suivantes sont présentes, le dénombrement doit se poursuivre pour une heure additionnelle :

- 1- Quand il y a un passage de plus de dix rapaces ou 100 passereaux par heure.
- 2- Quand les oiseaux sont principalement des juvéniles au début de la saison.
- 3- Quand l'observateur n'est pas certain si les conditions propices à la migration sont terminées pour la journée.

Dans tous les cas, le dénombrement ne se termine pas plus tard que 17h00 EDT.

2.3 Repasse de chants

Dans le cadre de projets complémentaires, du baguage peut également avoir lieu à proximité du site de relevé visuel. Ces projets complémentaires capturent certaines espèces spécifiques (p. ex. : Fringillidés - voir Tableau 2) à l'aide de repasse de chants afin de les attirer dans les filets. Ces suivis ne sont pas intégrés aux décomptes visuels. L'effet de la repasse de chants sur les relevés visuels reste à être quantifié, mais semble très faible, voire nul, puisque la sphère d'attraction des oiseaux par la repasse de chants est plus petite que la détection par le recenseur. Toutefois, s'il advenait que la repasse de chants semblait avoir un impact significatif sur les relevés visuels, des ajustements aux protocoles seront effectués, par exemple un déplacement de la zone de repasse de chants.

Tableau 2 : Historique des espèces ciblées par la repasse de chants

Année	Espèce
1998 à 2006 et 2021	Pic à dos rayé et Pic à dos noir
2014 à 2015	Pipit d'Amérique, Grive à dos olive, Mésange à tête brune, Paruline rayée,
2014 à 2020	Quiscale rouilleux
2014 à 2021	Pipit d'Amérique
2019 à 2021	Alouette hausse-col
2007 à 2021	Fringillidés (Jaseur boréal, Durbec des sapins, Sizerin flammé et Tarin des pins)

2.4 Le travail à réaliser

2.4.1 Le déroulement

Les oiseaux, en particulier les rapaces, sont repérés et identifiés activement à l'aide de jumelles (Vortex, Razor HD) et d'un télescope (Swarovski, ATS 80, oculaire droit) par le recenseur qui scrute le ciel au-dessus des dunes à 360 degrés, mais particulièrement au-dessus de la crête au nord jusqu'au-dessus du fleuve en passant par l'Est. Considérant la topographie du site, il n'est pas nécessaire d'établir une distance maximale d'observation, puisque c'est la topographie qui va limiter les observations et non la capacité visuelle de l'observateur. Depuis 2010, la région située entre 500 m et 1 km entre l'ouest et le nord-ouest du site n'est pas incluse dans le compte puisqu'elle était originalement couverte par le site 2.

Cette restriction s'applique surtout pour les rapaces puisque les passereaux à cette distance ne sont généralement pas identifiables à l'espèce.

Les observations sont rapportées régulièrement sur le site Trektellen, et ce, depuis 2018, permettant à d'autres observateurs de suivre en temps réel le déplacement observé sur le site. On inclura tout oiseau dans la mesure où les chances qu'il soit migrateur sont acceptables. En automne, un rapace qui se déplace vers le sud-ouest (dans son sens général) est considéré comme migrateur, autant pour les oiseaux en vol que ceux se déplaçant dans les broussailles. Les oiseaux locaux sont identifiés par leur comportement d'alimentation ou ayant un vol erratique, non-directionnel. La direction du vol de tous les oiseaux est notée chaque jour et les oiseaux allant vers le nord-est (direction inverse) sont soustraits au total d'individus considérés migrants. De plus, chaque individu est âgé et sexé à l'aide de son plumage lorsque possible. Souvent les individus locaux peuvent devenir reconnaissables à leur plumage.

Pour les passereaux, la direction de vol est systématiquement notée depuis 2015. Les passereaux en migration se dirigeant vers le village de Tadoussac sont notés avec une direction de vol «sud-ouest», tandis que les individus se dirigeant vers les Bergeronnes (s'applique surtout pour des mouvements de fringillidés ou de mésanges) sont notés avec une direction de vol «nord-est». Les oiseaux résidents du secteur des Dunes ou tout oiseau posé au sol ou n'effectuant aucun déplacement significatif sont notés comme locaux.

Pour les rassemblements d'oiseaux aquatiques posés sur le fleuve, le nombre maximal d'individus est noté une seule fois dans la journée lorsque l'observateur a le temps, mais généralement à la fin du relevé lorsque le volume de migration est faible ou nul. Ces oiseaux sont notés comme locaux. Si les oiseaux sont en déplacements évidents, ils sont notés comme migrants, aux même titre que les autres oiseaux. De plus, depuis l'automne 2008, la distance des principaux rassemblements et les déplacements significatifs des espèces sont notés suivant une échelle codée présentée à la figure 1. Ainsi, lorsque des oiseaux sont rassemblés sur le fleuve, la distance par rapport au site est notée sur Trektellen à la suite du nombre d'oiseaux (code : lettre «R» suivie de la distance). Pour les oiseaux aquatiques en déplacement, la distance par rapport au site est notée sur Trektellen à la suite du nombre d'oiseaux (code : lettre «D» suivie de la distance). La visibilité au niveau de l'estuaire est également notée suivant cette même échelle. Chaque code représente la distance maximale à laquelle l'identification des oiseaux est possible. Le code de visibilité est établi selon les conditions météorologiques et physiques rencontrées (brouillard, réverbération, précipitations, vagues au fleuve, reflets des rayons de soleil, etc.).

Code	1	2	3	4
Distance	0 à 1 km	1 à 3 km	3 à 5 km	5 km et plus



Figure 1. Codes de distance notés pour la visibilité et les oiseaux aquatiques.

Le recenseur doit également considérer et noter les nombres pour les espèces ou groupes d'espèces qui ne sont pas identifiés à l'espèce notamment chez les Hirundinidés, les Pucidés, et les Laridés. Lorsqu'il est déterminé qu'il y a présence d'un Pic à dos noir ou d'un Pic à dos rayé (PIDN ou PIDR) sans pouvoir déterminer l'espèce, ces observations sont consignées sous le terme Pic à dos sp.

2.4.2 La prise de données

Depuis 2020, les données sont saisies directement sur Trektellen ([Trektellen.org] - Migration counts & captures) à l'aide d'une tablette de terrain. Trektellen permet de diviser les décomptes et les données météorologiques par heure.

La météo suit les mêmes indices que précédemment, soit (voir section 2.4 pour la définition de la météo):

- Température,
- Direction et vitesse du vent selon Beaufort (0 à 12)
- Couvert nuageux entre 0 et 8
- Précipitation (type de précipitation)
- Visibilité (voir tableau 3)

Les oiseaux en migrations sont notés sous les catégories SW ou NE et les individus locaux sont notés dans la section présent. Pour les oiseaux aquatiques, la zone de dénombrement est indiquée en commentaire de l'espèce.

Une fois que l'observateur a effectué un balayage du paysage à recenser, il procède à l'inscription sur la tablette de l'espèce correspondante et à l'heure en cours. Le recenseur est fortement encouragé à déterminer le sexe et l'âge des individus lorsque c'est possible.

Au début de chaque heure, l'observateur notera les conditions météorologiques (direction et vitesse du vent, couvert nuageux). La direction du vent sera notée comme appartenant à l'une des seize catégories suivantes : N, NNE, NE, ENE, E, etc. La vitesse du vent sera notée selon l'échelle de Beaufort (voir tableau 4). Le couvert nuageux sera estimé comme un pourcentage entre 0 et 100%, selon des classes de 10%. La température est notée à partir d'un thermomètre posé à l'ombre du belvédère. L'observateur notera aussi un indice de visibilité suivant la catégorisation mentionnée à la figure 1. À la fin de l'heure, l'altitude de vol des rapaces au cours de la dernière heure sera aussi notée.

2.4.3 L'effort de travail

L'effort accordé aux relevés visuels doit être obligatoirement noté. L'heure de début et de fin du recensement doit être identifiée sur l'entête de la feuille de terrain.

Si pour une raison ou une autre les relevés visuels ne peuvent être complétés, une note est prise au verso identifiant l'heure de l'arrêt et, s'il y a lieu, l'heure de reprise des relevés. Pour chaque heure où l'effort ne correspond pas à 60 minutes, l'un des **codes de raison** expliquant l'arrêt des travaux est noté (Tableau 3).

2.5 Les codes d'espèces, de météo et d'effort

Pour soumettre les données au RCSM et à HMANA le coordonnateur se doit d'utiliser les codes suivants (Tableau 2).

Chaque espèce possède son code spécifique de quatre lettres. En général, ce code correspond aux deux premières lettres du nom générique de l'espèce suivi des deux premières de l'épithète spécifique de l'espèce. La nomenclature utilisée est celle recommandée par le Regroupement QuébecOiseaux (RQO).

Exemple: Paruline jaune = PAJA
 Troglodyte des forêts = TRFO

Advenant qu'il y ait deux épithètes spécifiques qui caractérisent le nom de l'espèce, on utilise les deux premières lettres du nom générique de l'espèce suivi de la première lettre des deux mots constituant l'épithète spécifique.

Exemple: Paruline à calotte noire = PACN

Quelques exceptions ont été identifiées: Bruant fauve (BRFV), Paruline à collier (PAAC), Grand Cormoran (GRCM), Goéland arctique (GOAC).

Pour les oiseaux de proie, les codes retenus sont ceux de la Hawk Migration Association of North America (HMANA).

Tableau 3 : Codes d'espèces pour les rapaces diurnes utilisés par l'OOT

Code	Nom complet	Code	Nom complet
tva	Urubu à tête rouge adulte	rlda	Buse pattue foncée adulte
tvi	Urubu à tête rouge immature	rldi	Buse pattue foncée immature
tv	Urubu à tête rouge non-âgé	rld	Buse pattue foncée non âgée
osa	Balbusard pêcheur adulte	rlca	Buse pattue claire adulte

osi	Balbusard pêcheur immature	rlci	Buse pattue claire immature
os	Balbusard pêcheur non âgé	rlc	Buse pattue claire non âgée
bej	Pygargue juvénile (1ere année)	rl	Buse pattue non âgée
besub1	Pygargue sub-adulte 1	gea	Aigle royal adulte
besub2	Pygargue sub-adulte 2	gei	Aigle royal immature
besub3	Pygargue sub-adulte 3	ge	Aigle royal non âgé
besub4	Pygargue sub-adulte 4	akm	Crécerelle d'Amérique mâle
bei	Pygargue immature (juv à sub-adulte 4) non déterminé	akf	Crécerelle d'Amérique femelle
bea	Pygargue adulte	ak	Crécerelle d'Amérique non âgée
be	Pygargue non âgé	mlm	Faucon émerillon mâle
nhm	Busard Saint-Martin mâle	mlfi	Faucon émerillon femelle ou immature
nhf	Busard Saint-Martin femelle	ml	Faucon émerillon non âgé
nhi	Busard Saint-Martin immature	pga	Faucon pèlerin adulte
nh	Busard Saint-Martin non âgé	pgi	Faucon pèlerin immature
ssa	Épervier brun adulte	pg	Faucon pèlerin non âgé
ssi	Épervier brun immature	gw	Faucon gerfaut
ss	Épervier brun non âgé	sw	Buse de Swainson
nga	Autour des palombes adulte	coa	Épervier de Cooper adulte
ngi	Autour des palombes immature	coi	Épervier de Cooper immature
ng	Autour des palombes non âgées	co	Épervier de Cooper non âgé
bwa	Petite Buse adulte	Accu	Épervier non identifié
bwi	Petite Buse immature	Butu	Buse non identifiée
bw	Petite Buse non -âgée	Eau	Aigle non identifié
rta	Buse à queue rousse adulte	Falu	Faucon non identifié
rti	Buse à queue rousse immature	rapu	Rapace non identifié
rt	Buse à queue rousse non âgée	Raputot	Total des rapaces non identifiés
		raptot	Total des rapaces

Dans Trektellen, l'observateur doit utiliser les codes et échelles spécifiques suivants pour noter la météo.

Tableau 4 : Codes météo et d'effort utilisés à l'OOT

Code	Description
ObsID	Identité de l'Observateur
Effort	Nombre de minutes où il y a eu observation
Raison	Raison du départ
PP	Précipitation pluie
PN	Précipitation neige
PB	Précipitation et brouillard
BB	Brouillard
VE	Vent excessif
TE	Terminé à 16 heures
DE	Départ autorisé
SD	Hors saison
AU	Autres raisons
Visibilité aux dunes	Codes de visibilité aux dunes (secteur terrestre) VH : Very hazy. Brume dense ne permettant pas de voir à plus 200 mètres (fond du stationnement)

	<p>H : Hazy. Brume ne permettant pas de voir à plus de 500 mètres (sommet de la colline)</p> <p>C : Clear. Ciel bien dégagé permettant à voir à plus d'un kilomètre</p> <p>VC : Very clear. Ciel clair permettant de voir à plus de 2 kilomètres et ayant aucun obstacle visuel en altitude.</p>
Visibilité et distances au fleuve (Fig. 1, Annexe 1)	<p>Codes de visibilité de distance reliés à l'identification des oiseaux aquatiques au fleuve (codes R ou D)</p> <p>1 : 0 à 1 km</p> <p>2 : 1 à 3 km</p> <p>3 : 3 à 5 km</p> <p>4 : 5 km et plus.</p>
Altitude des rapaces	<p>Altitude des rapaces observée pendant l'heure. Selon les codes HAMANA :</p> <p>0 : sous le niveau de l'œil</p> <p>1 : Entre le niveau de l'œil et 30 mètres</p> <p>2 : entre 20 mètres et visible à l'œil nu</p> <p>3 : À la limite de la vision à l'œil nu</p> <p>4 : visible aux jumelles</p> <p>5 : à la limite de la vision aux jumelles</p>
Origine du vent	<p>Origine du vent (en 16 classes). Les codes sont anglophones. (SW et non SO).</p>
Température	<p>Température en degré Celsius</p>
Nuage	<p>Ennuagement 0 (aucun nuage) et 8 (100% de couverture nuageuse)</p>

Tableau 5 : Échelle de Beaufort.

Degré Beaufort	Terme descriptif	Vitesse moyenne en nœuds	Vitesse moyenne en km/h	Observations en mer	Observations sur terre
0	Calme	< 1	< 1	La mer est comme un miroir	On ne sent pas de vent; la fumée s'élève verticalement
1	Très légère brise	De 1 à 3	De 1 à 5	Quelques rides en écaille de poisson, mais sans aucune écume	On sent très peu le vent; sa direction est révélée par la fumée qu'il entraîne, mais non par les girouettes
2	Légère brise	De 4 à 6	De 6 à 11	Vaguelettes courtes aux crêtes d'apparence vitreuse, ne déferlant pas.	Le vent est perçu au visage ; les feuilles frémissent, les girouettes tournent
3	Petite brise	De 7 à 10	De 12 à 19	Très petites vagues (environ 60 cm de haut); les crêtes commencent à déferler, les moutons apparaissent	Les drapeaux légers se déploient ; les feuilles et les rameaux sont sans cesse agités
4	Jolie brise	De 11 à 16	De 20 à 28	Petites vagues s'allongeant, moutons nombreux	Le vent soulève la poussière, les feuilles et les morceaux de papier, il agite les petites branches ; les cheveux sont dérangés, les vêtements claquent
5	Bonne brise	De 17 à 21	De 29 à 38	Vagues modérées (2 m de haut), nettement allongées, beaucoup de moutons; embruns	Les yeux sont gênés par les matières dans l'air ; les arbustes en feuilles commencent à se balancer ; des vaguelettes se forment sur les plans d'eau
6	Vent frais	De 22 à 27	De 39 à 49	Des lames se forment, les crêtes d'écume blanche s'étendent ; davantage d'embruns	Les manches sont gonflés par les côtés, l'utilisation de parapluies devient difficile ; les grandes branches sont agitées, les fils des lignes électriques font entendre un sifflement.
7	Grand frais	De 28 à 33	De 50 à 61	La mer grossit en lames déferlantes ; l'écume commence à être soufflée en traînées dans le lit du vent	La marche contre le vent devient pénible; les arbres sont agités en entier.
8	Coup de vent	De 34 à 40	De 62 à 74	Les lames atteignent une hauteur de l'ordre de 5 m ; tourbillons d'écume à la crête de lames, traînées d'écume	La marche contre le vent est très difficile ; le vent casse des rameaux
9	Fort coup de vent	De 41 à 47	De 75 à 88	Grosses lames déferlant en rouleaux, tourbillons d'embruns arrachés aux lames, nettes traînes d'écume ; visibilité réduite par les embruns	Les enfants sont renversés ; le vent arrache les tuyaux de cheminée et endommage les toitures.
10	Tempête	De 48 à 55	De 89 à 102	Très grosses lames déferlantes (9 m de haut) ; écume en larges bancs formant des traînées blanches ; visibilité réduite par les embruns	Les adultes sont renversés ; les arbres sont déracinés, les habitations subissent d'importants dommages
11	Violente tempête	De 56 à 63	De 103 à 117	Lames déferlantes d'une hauteur exceptionnelle ; mer couverte d'écume blanche ; visibilité réduite	Ravages étendus
12	Ouragan	64 et plus	118 et plus	Lames déferlantes énormes (les creux atteignent 14 m), mer entièrement blanche, air plein d'écume et d'embruns, visibilité très réduite	Ravages désastreux, violence et destruction.

2.6 La saisie, conservation et partage des données

À la fin de la saison, l'observateur exporte les données de Trektellen, les valide et les vérifie pour corriger d'éventuelles erreurs. Les fichiers sont conservés sur un ordinateur utilisé par le recenseur ainsi que sur un compte google drive qu'il partage avec le directeur aux opérations de l'OOT.

Les données sont par la suite saisies dans une banque de données Access créée en 2010 par un statisticien engagé à cet effet par Jean-Pierre Savard, chercheur à Environnement Canada. Le coordonnateur est responsable de formater les données pour les envoyer au RCSM. Les données sont ainsi envoyées à Oiseaux Canada sur une base annuelle. Les données sur les rapaces migrateurs sont également transmises annuellement au Hawk Migration Association of North America pour fins d'analyse dans le cadre du Raptor Population Index. En date de mars 2022, la responsable au HMANA était Julie Brown (brown@hmana.org). L'observateur peut soumettre les données tous les jours sur eBird s'il le désire.

Toutes les données sont soumises, peu importe si la période était complète ou non. De plus, le dénombrement des rapaces n'affecte pas celui des passereaux et vice-versa, donc peu importe l'intensité du passage des oiseaux, toutes les espèces sont dénombrées.

2.7 Aménagement de la végétation et photos

Le belvédère Yvan-Duchesne surplombe la dune inférieure et offre une vue panoramique sur l'estuaire. Bien que la végétation soit éparse dans les environs immédiats du belvédère, quelques bouleaux à papier et aulnes se trouvent à proximité et peuvent obstruer la vue du recenseur. Ainsi, à chaque fin d'été, les arbres et arbustes sont taillés à une hauteur permettant d'avoir une vue dégagée. Un corridor de visibilité est aménagé dans la dune inférieure, de façon à avoir une vue dégagée jusqu'au bas de la pente.

Finalement, huit photos sont prises au début de la saison (mois d'août) chaque année depuis 2022 pour décrire la végétation. Ces photos sont prises à partir du belvédère vers les huit points cardinaux principaux (N, NE, E, SE, etc.) et sont enregistrées comme suit :

- AAAA_MM_JJ_(direction cardinal)

3. Références

Bednarz, J. C., Klem Jr, D., L. J. Goodrich, et S. E. Senner. 1990. Migration counts of raptors at Hawk Mountain, Pennsylvannie, as indicators of population trends, 1934-1986. *The Auk*, vol. 107: 96-109.

Berthiaume, E., M. Bélisle et J-P. L. Savard. 2009. Incorporating detectability into analyses of population trends based on hawk counts: a double observer approach. *The Condor*, vol. 111: 43-58.

Bildstein, Smith & Yosef. 2007. Migration counts and monitoring. In: *Raptor Research and Management Techniques*, Bird & Bildstein (Eds).

Dunn, E. H. 2005. Counting migrants to monitor bird populations: state of the art. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. 2005

Farmer, C. J., D. J. Hussell, et D. Mizrahi. 2007. Detecting population trends in migratory birds of prey. *The Auk*, 124(3), 1047-1062.

Farmer, C. J., K. Safi, D. R. Barber, I. Newton, M. Martell, et K. L. Bildstein. 2010. Efficacy of migration counts for monitoring continental populations of raptors: an example using the Osprey (*Pandion haliaetus*). *The Auk*, 127(4), 863-870.

Hoffman, S. W. et J. P. Smith. 2003. Population trends of migratory raptors in western North America. *The Condor*, vol. 105: 397-419.

Limoges, B., 2002. ZICO de Tadoussac, une fenêtre sur la Boréale, plan de conservation. Union québécoise pour la conservation de la nature, Parc du Saguenay, la Fédération canadienne de la nature et Études d'oiseaux Canada, vi + 69 pages.

Annexe 1 – Changements au protocole

Il est important de noter dans le tableau ci-dessous toutes modifications importantes du protocole (par exemples, changements dans l'effort de l'observation ou de site, etc.). Ces changements importants doivent être faits SEULEMENT comme dernière solution puisqu'ils peuvent affecter la qualité des données récoltées. Avant d'effectuer ces changements, il est primordial d'en discuter avec l'équipe de direction de l'OOT et/ou avec les membres du RCSM.

Si des changements sont faits, il est nécessaire de les inclure dans le tableau avec leur justification. De plus, il est nécessaire de faire les modifications nécessaires dans le protocole ci-haut sous forme d'« EDIT », ainsi que d'apposer la mention révisée avec la date sur la page titre.

Année	Durée	Information importante
1993	Effort : ponctuel et non régulier.	Recensement limité aux rapaces Seul le site #2 a été utilisé
1994		Utilisation de 2 sites en alternance
1995	Durée : minimum de 3 heures	Effort similaire pour le site 1 et site 2.
1996	Durée : minimum de 4 heures	Ajout des passereaux et oiseaux aquatiques via des décomptes quotidiens et non par heure.
1997	Durée : minimum de 3 heures	
1998	Durée : minimum de 3 heures	
2000	Jusqu'au 31 octobre, minimum de 4 heures et 3 heures par la suite	
2001	Jusqu'au 28 octobre, minimum de 4 heures et 3 heures par la suite	
2002	Durée : minimum de 4 heures	Départ autorisé si moins de 15 rapaces/heure
2003	Durée : minimum de 4 heures pour la période du 13 août au 2 septembre et du 21 au 29 septembre, de 7 heures du 3 au 20 septembre et du 30 septembre au 31 octobre et de 5 heures du 1 au 27 novembre.	Deux nouveaux recenseurs, effort maintenu même si <10 rapaces/heures pour la formation
2004	Jusqu'au 31 octobre, minimum de 6 heures et 5 heures par la suite	Décompte par heure pour toutes les espèces
2006	Jusqu'au 31 octobre, minimum de 7 heures et 6 heures par la suite	
2008	Jusqu'au 27 octobre, minimum de 5 heures et 4 heures par la suite.	Aucun recenseur au site #2 pour causes personnelles du 21 au 25 nov.
2009	Jusqu'au 23 octobre, minimum de 5 heures et 4 heures par la suite	
2010	Jusqu'au 28 octobre, minimum de 5 heures et 4 heures par la suite	
2011	Jusqu'au 31 octobre, minimum de 5 heures et 4 heures par la suite	Recensement à un seul site par Samuel Denault.
2012	Effort minimum de 5 heures en tout temps	
2014		Changement de recenseur. 3 recenseurs différents lors de cette saison.
2015		Nouveau recenseur : Olivier Barden.

2018		Nouveau recenseur : Jessé Roy- Drainville
------	--	--

Annexe 2 – Données HMANA

Date	Jjulien	Heure	nb Obs	Code_Obs	identif_Obs	Effort (Min)	Raison	Altitude	tva	tvi	tv	osa	osi	os	...	Raputot
2017-08-24	237	7	1	OB	Olivier Barden	60		1								
2017-08-24	237	8	1	OB	Olivier Barden	60		2								
2017-08-24	237	9	1	OB	Olivier Barden	60		2								
2017-08-24	237	10	1	OB	Olivier Barden	60		2								
2017-08-24	237	11	1	OB	Olivier Barden	60		2	1					1		
2017-08-24	237	12	1	OB	Olivier Barden	60		1								
2017-08-24	237	13	1	OB	Olivier Barden	60		2								

Définition des colonnes :

Date : Date de la journée d'observation

Jjulien : Jour Julien

Heure : Heure de la période

nb Obs : Nombre d'observateurs

Code Obs : Initiales de l'observateur

identifié Obs : Nom de l'observateur

Effort (Min) : Effort d'observation en minute

Raison : Raison de l'interruption de la période

Altitude : Altitude moyenne de la période

Tva, tvi, tv, os, etc. : Compte de chaque espèce par classe d'âge

Raputot : Total des rapaces non identifiés pour la période

Raptot : Total des rapaces identifiés pour la période

Code des espèces :

tv : Turkey Vulture

os : Osprey

be : Bald Eagle

nh : Northern Harrier

ss : Sharp-shinned Hawk

ng : Northern Goshawk

bw : Broad-winged Hawk

rt : Red-tail Hawk

rl : Rough-legged Hawk

ge : Golden Eagle

ak : American Kestrel

ml : Merlin

pg : Peregrine Falcon

butu : Buteo unidentified

eau : Eagle unidentified

falu : Falcon unidentified
rapu : Raptor unidentified

Code pour l'âge :

i : Immature
a : Adult
sub1 : Subadult 1
sub2 : Subadult 2
sub3 : Subadult 3
sub4 : Subadult 4

Autres codes :

c : Forme claire
d : Forme sombre
f : Femelle
m : Mâle

Annexe 3 – Données CMMN

DATE	AREA	SPECIES	SPNAME	DET
2021-10-20	OOT-1	BUMA	Busard des marais	5
2021-10-20	OOT-1	PACJ	Paruline à croupion jaune	3
2021-10-20	OOT-1	ROPO	Roselin pourpré	2
2021-10-20	OOT-1	METN	Mésange à tête noire	4
2021-10-20	OOT-1	BRGB	Bruant à gorge blanche	7
2021-10-20	OOT-1	PIDN	Pic à dos noir	1

Définition des colonnes :

DATE : Date de la journée du décompte

AREA : Site d'observation

SPECIES : Code 4 lettres de l'espèce

SPNAME : Nom français de l'espèce

DET : Daily Estimated Total