



Environnement
Canada

Environment
Canada

www.ec.gc.ca



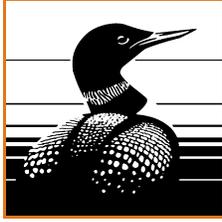
Protocole normalisé pour les relevés d'oiseaux marins pélagiques dans l'Est du Canada (Eastern Canada Seabirds at Sea; ECSAS) à partir de plateformes mobiles et stationnaires

Carina Gjerdrum, David A. Fifield et Sabina I. Wilhelm

Région de l'Atlantique

Service canadien de la faune
Série de rapports techniques n° 515

Canada 



CANADIAN WILDLIFE SERVICE TECHNICAL REPORT SERIES

This series of reports, introduced in 1986, contains technical and scientific information on Canadian Wildlife Service projects. The reports are intended to make available material that is either of interest to a limited audience or is too extensive to be accommodated in scientific journals or in existing CWS series.

Demand for the Technical Reports is usually limited to specialists in the fields concerned. Consequently, they are produced regionally and in small quantities. They are numbered according to a national system but can be obtained only from the address given on the back of the title page. The recommended citation appears on the title page.

Technical Reports are available in CWS libraries and are listed in the catalogue of Library and Archives Canada, which is available in science libraries across the country. They are printed in the official language chosen by the author to meet the language preference of the likely audience, with an abstract in the second official language. **To determine whether there is sufficient demand to make the Reports available in the second official language, CWS invites users to specify their official language preference. Requests for Technical Reports in the second official language should be sent to the address on the back of the title page.**

SÉRIE DE RAPPORTS TECHNIQUES DU SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE

Cette série de rapports, créée en 1986, donne des informations scientifiques et techniques sur les projets du Service canadien de la faune (SCF). Elle vise à diffuser des études qui s'adressent à un public restreint ou sont trop volumineuses pour paraître dans une revue scientifique ou une autre série du SCF.

Ces rapports techniques ne sont habituellement demandés que par les spécialistes des sujets traités. C'est pourquoi ils sont produits à l'échelle régionale et en quantités limitées. Ils sont toutefois numérotés à l'échelle nationale. On ne peut les obtenir qu'à l'adresse indiquée au dos de la page titre. La référence recommandée figure à la page titre.

Les rapports techniques sont conservés dans les bibliothèques du SCF et figurent dans le catalogue de Bibliothèque et Archives Canada, que l'on retrouve dans les principales bibliothèques scientifiques du Canada. Ils sont publiés dans la langue officielle choisie par l'auteur, en fonction du public visé, accompagnés d'un résumé dans la deuxième langue officielle. **En vue de déterminer si la demande est suffisante pour publier ces rapports dans la deuxième langue officielle, le SCF invite les usagers à lui indiquer leur langue officielle préférée. Les demandes de rapports techniques dans la deuxième langue officielle doivent être envoyées à l'adresse indiquée au dos de la page titre.**



PROTOCOLE NORMALISÉ POUR LES RELEVÉS D'OISEAUX MARINS PÉLAGIQUES DANS L'EST DU CANADA (EASTERN CANADA SEABIRDS AT SEA; ECSAS) À PARTIR DE PLATEFORMES MOBILES ET STATIONNAIRES

Carina Gjerdrum¹, David A. Fifield², Sabina I. Wilhelm²

Série de rapports techniques n° 515

Avril 2012

Service canadien de la faune

Région de l'Atlantique

¹Service canadien de la faune, 45, promenade Alderney, 16^e étage, Queen Square, Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 2N6

²Service canadien de la faune, 6, rue Bruce, Mount Pearl (Terre-Neuve-et-Labrador) A1N 4T3

Le présent rapport peut être cité comme suit :

Gjerdrum, C., D.A. Fifield, S.I. Wilhelm. 2012. Protocole normalisé pour les relevés d'oiseaux marins pélagiques dans l'Est du Canada (Eastern Canada Seabirds at Sea; ECSAS) à partir de plateformes mobiles et stationnaires. Série de rapports techniques du Service canadien de la faune no 515. Région de l'Atlantique. vii + 41 p.

Pour obtenir une copie du présent rapport, veuillez vous adresser à :

Carina Gjerdrum
Service canadien de la faune
Environnement Canada
45, promenade Alderney, 16^e étage
Dartmouth NS B2Y 2N6

ou envoyer un courriel à l'adresse : carina.gjerdrum@ec.gc.ca

N° de catalogue : CW69-5/515E-PDF
ISBN : 978-1-100-18310-7

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par le gouvernement du Canada et que la reproduction n'a pas été faite en association avec le gouvernement du Canada ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales est interdite, sauf avec la permission écrite de l'administrateur des droits d'auteur de la Couronne du gouvernement du Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux (TPSGC). Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec TPSGC au 613-996-6886 ou à droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca.

Environnement Canada
Informathèque
10, rue Wellington, 23^e étage
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Téléphone : 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-997-2800
Télécopieur : 819-994-1412
ATS : 819-994-0736
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Photos: © Carina Gjerdrum, Environnement Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2012

Also available in English

RÉSUMÉ

Les oiseaux pélagiques jouent un rôle important au sein des écosystèmes marins et leurs réactions à la variabilité océanographique peuvent être utiles pour suivre de près les changements du milieu marin. Afin de comprendre leur rôle, et de cerner et de minimiser l'incidence des activités humaines sur les oiseaux en mer, il est nécessaire de recueillir des données de leur répartition et de leur abondance au large des côtes. De nombreuses méthodes sont employées dans les océans du monde pour étudier les oiseaux marins en mer à partir de navires, mais pour que les études soient comparables, les méthodes doivent être normalisées. Au Canada atlantique, des données ont été recueillies entre 1966 et 1992 dans le cadre du Programme intégré de recherches sur les oiseaux pélagiques (PIROP), mais aucun suivi systématique des oiseaux en mer n'a été effectué après le milieu des années 1980. En 2005, le Service canadien de la faune d'Environnement Canada a relancé le programme de suivi des oiseaux marins pélagiques de l'Est du Canada (Eastern Canada Seabirds at Sea; ECSAS) et mis au point un protocole de relevé fondé sur les protocoles utilisés ailleurs dans la région de l'Atlantique. Nous notons les oiseaux observés le long d'un transect linéaire en balayant du regard un arc de cercle de 90° d'un côté du navire et utilisons la méthode de nombre instantané recommandée pour les oiseaux en vol (Tasker *et al.*, 1984). Des méthodes d'échantillonnage par distance sont intégrées pour tenir compte de la variation de la détectabilité des oiseaux. Ces méthodes permettent d'estimer la densité des oiseaux pélagiques. Dans le présent rapport, nous décrivons les méthodes générales que nous utilisons pour effectuer des relevés d'oiseaux marins en mer, puis nous expliquons de façon détaillée la façon de remplir chaque champ de données. Nous donnons également des exemples de relevés effectués à partir de plateformes mobiles et stationnaires. Nous espérons que ce rapport servira de guide pour d'autres études semblables qui pourraient être réalisées dans la région de l'Atlantique et ailleurs afin de permettre la comparaison des communautés d'oiseaux pélagiques entre les régions et entre les organismes de recherche.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	V
TABLE DES MATIÈRES.....	VI
1. INTRODUCTION	1
1.1 HISTORIQUE DES RELEVÉS D'OISEAUX MARINS PÉLAGIQUES DANS L'EST DU CANADA	1
1.2 ÉLABORATION DU PROTOCOLE NORMALISÉ	1
2. EXIGENCES GÉNÉRALES POUR LES OBSERVATEURS D'OISEAUX PÉLAGIQUES.....	3
3. ÉCHANTILLONNAGE PAR DISTANCE : L'IMPORTANCE D'INDIQUER LA DISTANCE ENTRE LE POINT D'OBSERVATION ET LES OISEAUX	4
3.1 INTRODUCTION À L'ÉCHANTILLONNAGE PAR DISTANCE.....	4
3.2 HYPOTHÈSES D'ANALYSE	5
4. MÉTHODES GÉNÉRALES DES RELEVÉS D'OISEAUX PÉLAGIQUES	7
4.1 RELEVÉS À PARTIR DE PLATEFORMES MOBILES	7
4.1.1 Détection et consignation des observations d'oiseaux.....	8
4.1.2 Consignation des oiseaux sur l'eau.....	8
4.1.3 Consignation des oiseaux en vol.....	8
4.1.4 Files d'oiseaux en vol.....	9
4.1.5 Grands nombres d'oiseaux.....	9
4.1.6 Les oiseaux qui suivent le navire	10
4.2 RELEVÉS À PARTIR DE PLATEFORMES STATIONNAIRES	10
5. CONSIGNATION DES DONNÉES.....	12
5.1 RENSEIGNEMENTS RELATIFS À LA PÉRIODE D'OBSERVATION	12
5.2 RENSEIGNEMENTS SUR LES OISEAUX.....	14
5.2.1 Consignation de groupes d'oiseaux mixtes	16
5.2.2 En ce qui concerne les plateformes mobiles, dans quelles circonstances les oiseaux sont-ils consignés comme étant à l'intérieur du transect?.....	16
6. CONCLUSION.....	17
7. REMERCIEMENTS.....	17
8. OUVRAGES CITÉS.....	18
ANNEXE 1. ESTIMATION DES CATÉGORIES DE DISTANCE	21
ANNEXE II. CODES DE CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES GÉNÉRALES ET D'ÉBLOUISSEMENT.....	22
ANNEXE III. CODES DE L'ÉTAT DE LA MER ET DE L'ÉCHELLE DES VENTS DE BEAUFORT	23
ANNEXE IV. CODES DE L'ÉTAT DES GLACES	25
ANNEXE V. CODES D'ESPÈCES POUR LES OISEAUX OBSERVÉS DANS L'EST DU CANADA	27
ANNEXE VI. CODES D'ASSOCIATIONS ET DE COMPORTEMENTS.....	29
ANNEXE VII. EXEMPLE DE RELEVÉ AVEC DES PÉRIODES D'OBSERVATION DE CINQ MINUTES EFFECTUÉ À PARTIR D'UNE PLATEFORME MOBILE	31
ANNEXE VIII. EXEMPLE DE RELEVÉ EFFECTUÉ À PARTIR D'UNE PLATEFORME STATIONNAIRE	35

ANNEXE IX. LISTE DE VÉRIFICATION DU MATÉRIEL REQUIS POUR LES RELEVÉS D'OISEAUX PÉLAGIQUES	38
ANNEXE X. FICHES DE DONNÉES EN BLANC POUR LES PLATEFORMES MOBILES ET STATIONNAIRES	39

1. INTRODUCTION

1.1 Historique des relevés d'oiseaux marins pélagiques dans l'Est du Canada

La collecte systématique de données sur la répartition pélagique des oiseaux pélagiques de l'Est du Canada a été entreprise pour la première fois par R.G.B. Brown (Service canadien de la faune; SCF) dans le cadre du Programme intégré de recherches sur les oiseaux pélagiques (PIROP), une initiative prise conjointement par le Service canadien de la faune et P. Germaine de l'Université de Moncton. La collecte des données a été effectuée de la fin des années 1960 jusqu'au début des années 1990, la majeure partie des données ayant été recueillie au cours des années 1970. En plus d'avoir fait une bonne partie du travail de terrain, R.G.B. Brown a publié de nombreux articles traitant des facteurs océanographiques qui influencent la répartition des oiseaux marins (Brown, 1970, 1976, 1979, 1985) et a produit une série d'Atlas résumant la répartition saisonnière et l'abondance des oiseaux pélagiques dans le nord-ouest de l'Atlantique (Brown *et al.*, 1975; Brown, 1977, 1986). Au début des années 1990, A.R. Lock (Service canadien de la faune) a organisé dans une base de données les données recueillies dans le cadre du Programme intégré de recherches sur les oiseaux pélagiques et a publié un répertoire toponymique, qui cartographiait une nouvelle fois la répartition pélagique des oiseaux pélagiques dans le nord-ouest de l'Atlantique, en mettant l'accent sur l'abondance et la répartition des oiseaux marins vulnérables à la pollution par les hydrocarbures en mer (Lock *et al.*, 1994). La base de données du Programme a depuis servi à examiner la migration et la mue saisonnière des oiseaux marins ainsi que les facteurs abiotiques qui influencent leur répartition (Huettmann, 2000; Huettmann et Diamond, 2000, 2001a, 2001b, 2006).

La base de données du Programme a continué d'être abondamment consultée bien après que la collecte des données a pris fin, particulièrement parce qu'elle est liée aux évaluations environnementales et aux notices d'impact associés à la hausse des activités pétrolières et gazières au large des côtes et à des taux élevés de mazoutage chronique des oiseaux pélagiques signalés le long de la côte est (Wiese et Ryan, 2003; Lucas et MacGregor, 2006). Au début des années 2000, il est devenu évident qu'il fallait recueillir des données plus actuelles pour combler les importantes lacunes spatiales et temporelles dans la base de données et qu'il fallait relancer le programme de relevé des oiseaux marins pélagiques. Une étape importante dans la réalisation de ces activités consistait en l'élaboration d'un protocole de relevé normalisé.

1.2 Élaboration du protocole normalisé

Les premiers relevés effectués dans le cadre du Programme intégré de recherches sur les oiseaux pélagiques étaient basés sur des périodes d'observation de dix minutes au cours desquelles tous les oiseaux observés étaient consignés, indépendamment de leur distance au navire en mouvement. Ces relevés ont été conçus pour recueillir des renseignements sur l'abondance relative et la répartition des oiseaux pélagiques. Les courtes périodes de consignation ont permis d'établir un lien entre les observations et les conditions océanographiques variables dans la zone d'étude (Brown *et al.*, 1975). Après un examen des méthodes de relevé réalisé par Tasker *et al.* (1984), les relevés effectués après 1984 dans le cadre du Programme intégré de recherches sur les oiseaux pélagiques ont permis de consigner les oiseaux observés à l'intérieur d'un transect en bande de 300 mètres, en balayant du regard un arc de cercle de 90° d'un côté du navire. Cette modification au protocole a permis d'estimer les

densités (c.-à-d. le nombre d'oiseaux par kilomètre carré), mais la méthode de nombre instantané recommandée pour les oiseaux en vol, qui se déplacent souvent plus rapidement que le navire et ont donc pour conséquence de gonfler les estimations de la densité locale, n'a pas été adoptée (Tasker *et al.*, 1984; Gaston *et al.*, 1987). Lors de la revitalisation du programme de suivi des oiseaux marins pélagiques pour la côte est canadienne au début des années 2000, A.R. Lock a recommandé que le Service canadien de la faune tente d'établir une coordination panatlantique et qu'il mette en place des protocoles de relevé basés sur les protocoles utilisés par le groupe European Seabirds at Sea (ESAS). Cela a été possible avec l'aide de K. Camphuysen, ancien président de l'European Seabirds at Sea, qui a généreusement fourni des documents et de la formation sur les pratiques actuelles de relevés des oiseaux marins dans la mer du Nord.

C'est au début des années 1980, au moment de l'établissement de la base de données de l'European Seabirds at Sea, que les instituts de divers pays longeant la mer du Nord ont commencé à procéder à une collecte normalisée des données. Les premiers relevés étaient axés sur l'évaluation de la vulnérabilité de certaines zones aux polluants de surface et ont donc été conçus pour recueillir des données permettant de représenter sur carte l'abondance relative et la répartition des oiseaux marins pélagiques (voir Camphuysen, 1996). Plus récemment, les relevés effectués dans la mer du Nord ont évolué; ils incluent à présent la collecte de données comportementales détaillées dans le contexte de laquelle un intérêt considérable est accordé au comportement de quête de nourriture des individus (Camphuysen et Garthe, 2004). Les méthodes demandent une longue formation et beaucoup de pratique pour qu'un observateur puisse acquérir les compétences lui permettant de reconnaître et de consigner les 92 codes de comportement et d'association, en plus des données sur la direction des vols, et il a été décidé qu'elles étaient trop détaillées pour le projet de programme de relevés des oiseaux marins pélagiques dans l'Est du Canada. Par conséquent, nous avons adopté certains codes de comportement et d'association tirés du protocole du groupe European Seabirds at Sea ainsi que les méthodes générales employées par les observateurs européens pour élaborer le protocole normalisé qui est présenté dans le présent rapport. Ce protocole permettra d'établir une comparaison directe avec les données recueillies à l'heure actuelle dans le nord-est de l'Atlantique.

Nous avons mis au point un protocole normalisé pour les relevés effectués à partir de deux types de plateforme d'observation, les plateformes mobiles (p. ex. les navires de recherches océanographiques ou les navires de ravitaillement) et les plateformes stationnaires (p. ex. les plateformes d'exploitation pétrolière ou les navires de ravitaillement de réserve). Le protocole pour les relevés effectués à bord de plateformes mobiles a été modélisé d'après Tasker *et al.* (1984) et le protocole pour les plateformes stationnaires a été adapté à partir des méthodes décrites par Tasker *et al.* (1986) et Baillie *et al.* (2005). Nous avons inclus des méthodes d'échantillonnage par distance pour nous attaquer aux variations de la détectabilité des oiseaux et pour calculer les facteurs de correction afin de tenir compte des oiseaux non dénombrés (Buckland *et al.*, 2001). Nous avons également réduit la durée de la période d'observation, la faisant passer de 10 à 5 minutes afin d'obtenir des données spatiales plus précises pour chaque observation d'oiseaux. Ce changement n'a cependant aucune incidence sur notre capacité à comparer les densités d'oiseaux pélagiques avec celles de relevés dont les périodes d'observation sont plus longues. Dans le cadre du programme de suivi des oiseaux marins pélagiques de l'Est du Canada (Eastern Canada Seabirds at Sea), ce protocole de relevé légèrement modifié est utilisé dans l'Est du Canada depuis 2006 (Gjerdrum *et al.*, 2008; Fifield *et al.*, 2009), période au cours de laquelle près de 80 000 kilomètres de transect ont fait l'objet de relevés et 144 000 oiseaux ont été dénombrés. Dans le présent rapport, nous décrivons les méthodes

générales que nous utilisons pour effectuer des relevés, puis nous expliquons chaque champ de données en détail. Une série d'annexes présente les équations de calcul de la distance, le détail de la codification des champs de données, des exemples de relevés et des fiches de données en blanc.

2. EXIGENCES GÉNÉRALES POUR LES OBSERVATEURS D'OISEAUX PÉLAGIQUES

Les observateurs d'oiseaux pélagiques qui recueillent des données sur la présence et le comportement des oiseaux marins pélagiques pour le programme de suivi des oiseaux marins pélagiques de l'Est du Canada sont tenus de se servir du protocole normalisé. Nous recommandons fortement (et pourrions exiger) que tous les observateurs participent à un atelier de formation. Dans le cadre de cet atelier, les participants reçoivent des instructions sur la sécurité en bateau, les méthodes de relevé, l'échantillonnage par distance et l'identification des oiseaux pélagiques. Ces instructions sont données en salle de classe, mais nous nous attendons aussi à ce que les élèves suivent une formation en mer avec un observateur expérimenté. La compréhension qu'ont les élèves des méthodes de consignation et des méthodes d'identification des oiseaux pélagiques sera évaluée. Comme la durée des sorties en mer peut varier de trois jours à six semaines et que les conditions environnementales lors des déplacements peuvent être variables, les observateurs peuvent s'attendre à être debout pendant de longues périodes, souvent dans des conditions ardues. L'espace restreint à bord des navires pourrait aussi obliger les observateurs à partager la surface habitable. Pour s'assurer que les données recueillies sont de bonne qualité, les observateurs doivent posséder les compétences suivantes :

- Expérience de travail avec les oiseaux pélagiques et de très bonnes connaissances sur leur comportement et leur écologie.
- Capacité à identifier rapidement les oiseaux pélagiques de l'Atlantique, peu importe leur plumage, dans diverses conditions de luminosité, dans des conditions de visibilité réduite et dans des conditions de mer houleuse.
- Capacité à suivre le protocole du programme de suivi des oiseaux marins pélagiques de l'Est du Canada pour effectuer des relevés d'oiseaux marins pélagiques.
- Capacité à consigner avec exactitude les données dans des fiches de données (ou par voie électronique) conformément au protocole, y compris les données relatives au navire, aux conditions météorologiques et aux oiseaux.
- Aptitude à travailler en autonomie.
- Expérience des déplacements en bateau et capacité à travailler dans des conditions de mer houleuse sans avoir le mal de mer.
- Bonnes aptitudes à la communication et capacité à vivre et à travailler en étroite collaboration avec le personnel et les membres de l'équipage du navire pendant de longues périodes.

3. ÉCHANTILLONNAGE PAR DISTANCE : L'IMPORTANCE D'INDIQUER LA DISTANCE ENTRE LE POINT D'OBSERVATION ET LES OISEAUX

3.1 Introduction à l'échantillonnage par distance

Une question essentielle à aborder dans tout programme de relevé est celle de la probabilité de détection. Il est bien connu que certains oiseaux ne seront pas dénombrés, même par les meilleurs observateurs, en raison des conditions météorologiques, des conditions de la mer, des caractéristiques du navire, de la fatigue de l'observateur, etc. (Buckland *et al.*, 2001). La question qui se pose est : combien? Si nous ne tenons pas compte de la détectabilité, nous sommes obligés de supposer que tous les individus présents à l'intérieur du transect des relevés sont détectés, ce qui sous-estime l'abondance, peut-être même considérablement. Dans ce cas, nous ne pouvons produire que des indices d'abondance relative (qui sont probablement faussés). Il est difficile de comparer les indices d'abondance relative de différents relevés, de différentes années, obtenus par différents observateurs lorsque la variation de la détectabilité n'est pas évaluée (c.-à-d. lorsque l'hypothèse de la constante de proportionnalité est rejetée) (Norvell *et al.*, 2003).

L'échantillonnage par distance est une technique efficace qui nous permet d'estimer la proportion d'oiseaux présents qui sont réellement détectés (c.-à-d. la probabilité de détection) et d'en tenir compte automatiquement dans les calculs de l'abondance (Buckland *et al.*, 2001). L'échantillonnage par distance est basé sur le principe que la probabilité de détection d'un oiseau diminue proportionnellement à la distance séparant l'oiseau de l'observateur. De même, la détectabilité varie selon les espèces et les conditions environnementales.

L'analyse suivante des données nécessite l'utilisation d'un logiciel spécialisé appelé Distance (Thomas *et al.*, 2010). Le logiciel fonctionne en comparant le nombre d'oiseaux réellement observé dans chaque catégorie de distance (figure 1) avec le nombre d'oiseaux qui aurait été dénombré si tous les oiseaux avaient été détectés. Si tous les oiseaux présents sont détectés, il devrait donc y avoir, en moyenne, un nombre égal d'oiseaux dans toutes les catégories de distance identiques[†]. C'est comme dire que les oiseaux de toutes les catégories de distance ont la même probabilité de détection (figure 2a). En réalité, cela ne se produit jamais. La détectabilité des oiseaux et, par conséquent, le nombre d'oiseaux dans chaque catégorie de distance diminue avec la distance qui les sépare de l'observateur. Cela peut facilement être constaté par une représentation graphique sous forme d'histogramme du nombre d'oiseaux réellement observé dans chaque catégorie de distance. L'histogramme de la figure 2b illustre un ensemble de données typiques selon lesquelles la probabilité de détection diminue avec la distance. La ligne courbée en gras est une courbe qui a été adaptée à l'histogramme. Un facteur de correction, que l'on appelle la probabilité de détection, est calculé en divisant l'aire sous la courbe par l'aire de la totalité du rectangle pointillé. Le logiciel d'échantillonnage par distance fait ces calculs et calcule donc l'abondance en tenant compte des oiseaux qui n'ont pas été dénombrés. Soulignons que la détectabilité sera également influencée par d'autres facteurs, notamment l'identité et le comportement de l'espèce, les conditions météorologiques, l'état de la mer, et l'observateur. Tous ces facteurs sont pris en considération par le logiciel pour l'analyse (Thomas *et al.*, 2010).

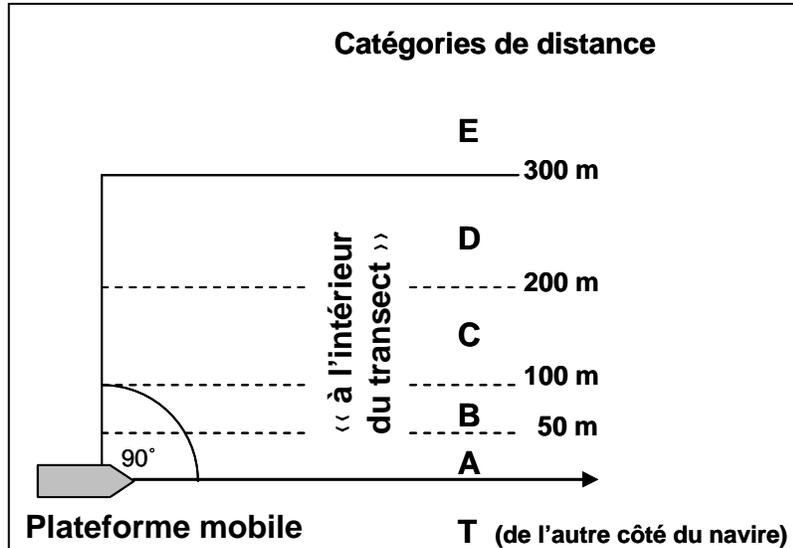


Figure 1. Illustration d'un relevé au cours duquel un balayage de 90° est effectué, le long d'un transect de 300 mètres, à partir d'une plateforme mobile. Tous les oiseaux observés à l'intérieur du transect, qu'ils soient en vol ou sur l'eau, sont consignés. La distance perpendiculaire entre la ligne de transect et les oiseaux détectés en vol ou sur l'eau est estimée. Les oiseaux observés à l'extérieur du transect sont habituellement aussi consignés si cette tâche ne nuit pas aux observations à l'intérieur du transect. Les catégories de distance « E » et « T » sont toutes les deux considérées comme n'étant pas à l'intérieur du transect.

Pour que l'échantillonnage par distance fonctionne, l'observateur doit seulement estimer la distance qui le sépare de chaque volée d'oiseaux, ce que nous faisons en catégories ou en « séries » de distance (figure 1). Il est à noter que, selon le cadre mathématique, l'observateur est tenu de consigner la distance *perpendiculaire* entre la trace linéaire du navire et chaque volée d'oiseaux (figure 1). Imaginez que vous étendez un bâton de 300 mètres de longueur perpendiculairement au navire et que vous comptez chaque volée et estimez sa distance lorsque celle-ci passe sous le bâton. De cette manière, une bande rectangulaire d'océan de 300 mètres de largeur est étudiée pendant que le navire avance. En réalité, il est souvent nécessaire d'estimer la distance perpendiculaire avant que le navire atteigne une volée d'oiseaux, et ce, parce qu'elle est en vol ou pour ne pas que le navire fasse fuir les oiseaux qui sont sur l'eau (voir la section 4.1).

3.2 Hypothèses d'analyse

L'échantillonnage par distance permet d'obtenir des estimations de la densité qui ne sont pas faussées tout en reposant seulement sur un petit ensemble d'hypothèses (Thomas *et al.*, 2010). Celles-ci stipulent que 1) tous les oiseaux sur la ligne (c.-à-d. à l'intérieur de la première catégorie de distance) sont détectés, 2) les oiseaux ne sont ni attirés ni déplacés par la plateforme d'étude avant d'être détectés (ce qui nécessite qu'il faille regarder à l'avant du navire pour certaines espèces) et 3) les distances sont mesurées avec exactitude. La première hypothèse découle des mathématiques que le logiciel utilise pour comparer le nombre relatif d'oiseaux dans chaque catégorie de distance. Si un grand nombre d'oiseaux dans la catégorie de distance « A » n'est pas dénombré, alors la probabilité de détection calculée est faussement élevée, ce qui entraîne une sous-estimation de l'abondance. Par conséquent, il est extrêmement important de s'assurer que tous les oiseaux de la première série sont détectés. Par ailleurs, les observateurs doivent équilibrer leurs efforts afin de ne pas se concentrer tellement sur les oiseaux qui se trouvent à proximité du navire qu'ils finissent par ne pas voir les oiseaux qui sont plus éloignés. Afin d'éviter d'exclure la troisième hypothèse, les observateurs doivent aussi regarder bien en avant de la plateforme mobile pour repérer les oiseaux avant qu'ils plongent ou s'envolent.

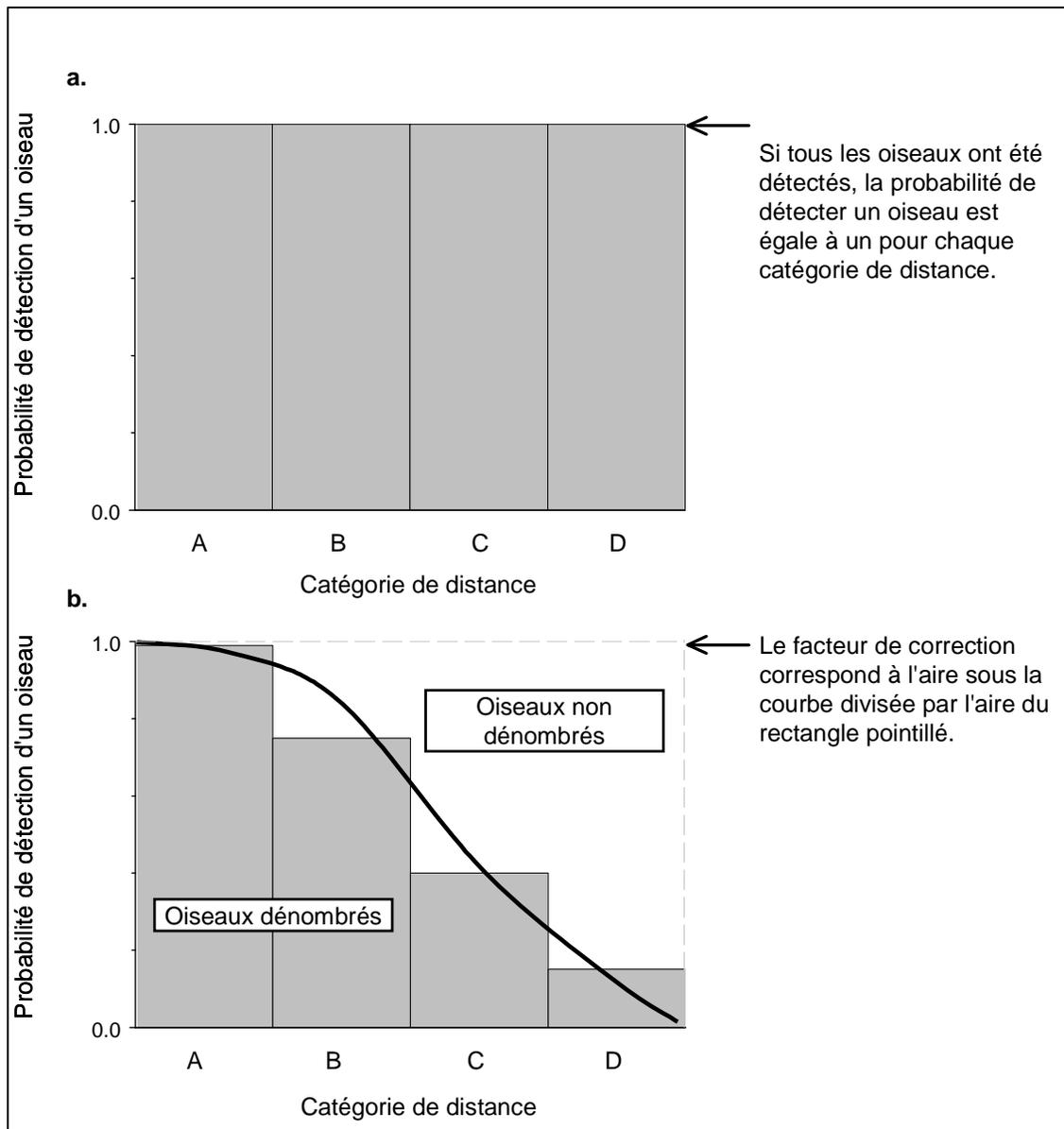


Figure 2. Exemple typique illustrant l'apparence de l'histogramme quand a) tous les oiseaux sont détectés et quand b) la détectabilité des oiseaux diminue avec l'augmentation de la distance. Le facteur de correction est calculé comme étant l'aire sous la courbe divisée par l'aire du rectangle pointillé en entier.

4. MÉTHODES GÉNÉRALES DES RELEVÉS D'OISEAUX PÉLAGIQUES

4.1 Relevés à partir de plateformes mobiles

Les relevés sont effectués en regardant en avant de la plateforme mobile et en effectuant un balayage de 90° du côté bâbord ou du côté tribord du navire, en limitant les observations à l'intérieur du transect d'une largeur de 300 m à partir de la position de l'observateur (figure 1). Le transect est continuellement observé à l'œil nu afin de dénombrer et d'identifier les oiseaux présents dans les airs ou dans l'eau. Les observateurs se servent de jumelles pour vérifier l'identification des espèces et d'autres détails comme l'âge, la mue et le comportement. Les observateurs scrutent l'horizon régulièrement (p. ex. chaque minute) pour repérer les oiseaux qui peuvent plonger à l'approche du navire. Si un grand nombre d'oiseaux à l'intérieur du transect s'envolent à l'approche du navire, les observateurs peuvent alors se servir de jumelles pour faciliter le nombre des individus; ceux-ci sont consignés comme étant sur l'eau. La priorité est accordée aux oiseaux observés à l'intérieur du transect (figure 1). Les oiseaux qui ne sont pas à l'intérieur du transect sont également importants et ils sont consignés si ces observations ne nuisent pas aux observations des oiseaux à l'intérieur du transect.

Un relevé consiste en une série de périodes d'observation de cinq minutes qui sont consacrées exclusivement à la détection des oiseaux. Autant de périodes d'observation consécutives de cinq minutes que possible sont effectuées, que des oiseaux soient présents ou non, et des observations continues tout au long de la journée sont recommandées. Le temps de transition entre les périodes d'observation peut être d'une ou de deux minutes, afin de noter la position du navire et toutes les conditions qui peuvent avoir changé depuis la dernière période d'observation de cinq minutes (voir la section 5.1 qui traite de la consignation des données recueillies au cours des périodes d'observation). Les périodes d'observation de plus de deux heures peuvent devoir être interrompues afin d'éviter que l'observateur ne se fatigue.

Afin d'optimiser les relevés, la plateforme doit se déplacer à une vitesse minimale de 4 nœuds (7,4 km/h) et à une vitesse maximale de 19 nœuds (35,2 km/h). Les relevés peuvent être effectués lorsque le navire se déplace à une vitesse inférieure à 4 nœuds, mais les oiseaux sont souvent attirés par les navires stationnaires ou se déplaçant lentement. S'il est évident que les oiseaux se regroupent autour du navire et se posent sur l'eau lorsque le navire se déplace à de faibles vitesses (c.-à-d. à des vitesses inférieures à 2 nœuds), cessez vos observations. Si le navire est complètement arrêté, utilisez alors le protocole réservé aux relevés stationnaires (section 4.2). Lorsque la visibilité est mauvaise en raison de la pluie ou du brouillard et que toute la largeur du transect de 300 mètres n'est pas visible, il est possible d'effectuer les relevés à partir d'une plateforme mobile, mais les observateurs doivent indiquer la largeur du transect qui est visible pendant les relevés (p. ex. 200 mètres) dans la section des remarques de la fiche de données (voir la fiche de données en blanc à l'annexe X). Lorsque aucun oiseau n'est détecté au cours d'une période de 5 minutes, il est important d'inscrire la mention « aucun oiseau observé » sur la feuille de données. Si la vitesse ou la direction du navire change considérablement pendant une période d'observation, l'observateur doit indiquer l'heure à laquelle les observations ont cessé et l'endroit où elles ont cessé, puis commencer une nouvelle période d'observation.

Les observateurs doivent s'exercer à estimer l'emplacement des différentes bandes de distance. Cette tâche est plus facilement accomplie à l'aide d'un instrument de mesure de la distance fabriqué avec une règle en plastique transparent (voir l'annexe I). L'observateur doit

garder cet instrument à portée de la main afin de pouvoir vérifier rapidement la distance des oiseaux.

4.1.1. Détection et consignation des observations d'oiseaux

L'un des buts principaux des relevés pélagiques est de quantifier la répartition et l'abondance des oiseaux. Pour ce faire, nous devons obtenir des estimations de la densité, c'est-à-dire le nombre d'oiseaux occupant une zone prévue de surface océanique à tout moment donné. Au cours d'une période d'observation de 5 minutes, une zone rectangulaire d'océan de 300 mètres de largeur sera couverte (voir la figure 1, l'annexe VII); sa longueur est déterminée par la vitesse du navire. Par exemple, pour un navire se déplaçant à une vitesse de 10 nœuds, le rectangle aura une largeur de 300 mètres et une longueur approximative de 1 500 mètres. Pour calculer la densité d'oiseaux, il serait idéal de pouvoir dénombrer tous les oiseaux présents à l'intérieur de ce rectangle à *un moment donné*, avant qu'ils s'éloignent sur l'eau ou qu'ils s'envolent, ce qui donne le nombre d'oiseaux par kilomètre carré (oiseaux/km²). Puisque nous ne sommes pas en mesure de voir simultanément toute la zone, les oiseaux doivent être dénombrés à mesure que le navire s'en approche.

4.1.2. Consignation des oiseaux sur l'eau

Tous les oiseaux observés à la surface de la mer sont consignés continuellement pendant la période d'observation de cinq minutes et leur distance perpendiculaire à l'observateur est estimée (figure 1). Si un oiseau semble avoir été chassé hors de l'eau, il est dénombré comme un oiseau sur l'eau et non, par la suite, comme un oiseau en vol lors d'un nombre instantané – voir ci-dessous. Les observateurs scrutent l'horizon régulièrement (p. ex. chaque minute) pour repérer les oiseaux qui peuvent plonger à l'approche du navire.

4.1.3. Consignation des oiseaux en vol

Au cours d'une période d'observation, plus d'oiseaux voleront dans la zone d'étude que le nombre d'oiseaux qui y étaient présents à un moment donné (Tasker *et al.*, 1984). Plus les oiseaux voleront rapidement par rapport à la vitesse du navire, plus il y aura d'oiseaux qui traverseront le transect au cours d'une période d'observation de 5 minutes. Si ces oiseaux en vol sont dénombrés en continu au fur et à mesure que l'observateur les aperçoit, leur densité sera surestimée d'un nombre qui est proportionnel à la vitesse relative des oiseaux et de l'observateur (Tasker *et al.*, 1984; Spear *et al.*, 1992). Par conséquent, les oiseaux en vol sont consignés au moyen d'une série de nombres instantanés, à des intervalles réguliers le long du transect (voir l'exemple à l'annexe VII). L'intervalle de temps entre les nombres instantanés dépend de la vitesse du navire et il est choisi de façon que le navire se déplace d'environ 300 mètres entre 2 nombres instantanés (tableau 1). Par exemple, si la plateforme se déplace à une vitesse de 10 nœuds, les nombres instantanés auront lieu toutes les minutes durant la période d'observation de 5 minutes. Au moment du nombre instantané, tous les oiseaux en vol présents à l'intérieur du transect et jusqu'à 300 mètres en avant de l'observateur sont dénombrés (figure 1, annexe VII). De cette façon, tout le transect de relevés est couvert par une série de nombres instantanés. Pour chaque nombre instantané, les oiseaux en vol sont consignés comme étant à l'intérieur du transect seulement s'ils sont à moins de 300 mètres sur le côté du navire et à moins de 300 mètres devant

le navire (figure 1). Tous les autres oiseaux en vol observés au-delà de 300 mètres OU entre 2 intervalles de nombre instantané sont consignés comme étant à l'extérieur du transect. Les oiseaux consignés comme n'étant pas à l'intérieur du transect (ou pas à l'intérieur du demi-cercle pour les relevés stationnaires) fournissent des renseignements importants sur la répartition, le calendrier de présence et le comportement, et des efforts doivent être déployés pour consigner leur présence dans la mesure du possible. Aucune information n'est consignée si aucun oiseau n'est observé lors d'un nombre instantané. *Il est important de ne pas oublier que toutes les périodes d'observation de 5 minutes débutent par le nombre instantané des oiseaux en vol.*

Tableau 1. Intervalles des nombres instantanés d'oiseaux en vol effectués à partir d'une plateforme mobile

Vitesse de la plateforme (nœuds)	Intervalle entre les nombres (min)
< 4,5	2,5
4,5 - 5,5	2
5,5 - 8,5	1,5
8,5 - 12,5	1
12,5 - 19	0,5

4.1.4. Files d'oiseaux en vol

Certaines espèces [p. ex. le Guillemot (espèces du genre *Uria*), le Fou de Bassan (*Morus bassanus*)] qui volent en longues files peuvent traverser la zone d'étude. Au moment du nombre instantané, le nombre d'oiseaux dans la volée est compté et la catégorie de distance est indiquée selon la position des oiseaux au centre de la volée. Tous les oiseaux sont consignés comme étant à l'intérieur du transect si le centre de la volée est à l'intérieur du transect de 300 mètres. Si le centre du groupe est au-delà de 300 mètres, les oiseaux sont consignés comme étant à l'extérieur du transect, même si quelques individus se trouvent à moins de 300 mètres (voir l'annexe VII).

4.1.5. Grands nombres d'oiseaux

Lorsque l'observateur aperçoit des oiseaux en très grand nombre et qu'il est incapable de les dénombrer et de mesurer la distance aux volées individuelles (il ne s'agit pas ici des oiseaux habituels qui suivent le navire et l'encerclent), il effectue des nombres instantanés (de tous les oiseaux, qu'ils soient en vol ou sur l'eau) plutôt que des nombres en continu. Les intervalles entre les nombres instantanés sont les mêmes que ceux qui sont utilisés pour dénombrer les oiseaux en vol (tableau 1). Au moment d'un nombre instantané, tous les oiseaux qui se trouvent à moins de 300 mètres de l'observateur (perpendiculaires à l'observateur, mais aussi en avant de l'observateur) sont dénombrés, mais les oiseaux en vol ne sont pas séparés des oiseaux sur l'eau. Le prochain nombre instantané a lieu seulement au prochain intervalle, lorsque le navire a parcouru un autre 300 mètres. Même s'il n'est pas possible d'estimer la distance de chaque oiseau, vous devez indiquer si les oiseaux ont été observés à moins de 300 mètres (voir la section 5.2). Si la majorité des oiseaux est en vol, les oiseaux peuvent être consignés comme

étant en vol. Toutefois, s'ils semblent être chassés hors de l'eau à l'approche du navire ou se déplacent continuellement entre l'eau et les airs, ils sont consignés comme étant sur l'eau. Quand d'aussi grandes volées sont ainsi consignées, il est important de mentionner le changement au protocole dans les remarques. Ce scénario est un événement relativement rare. La plupart du temps, la distance peut être estimée et les oiseaux en vol peuvent être séparés de ceux qui sont observés sur l'eau.

4.1.6. Les oiseaux qui suivent le navire

Lorsqu'un oiseau en vol est observé et que cette observation est consignée, l'oiseau n'est pas consigné de nouveau par la suite s'il suit le navire. Le même oiseau n'est pas consigné lors de nombres instantanés ultérieurs, même s'il quitte la zone d'étude et y revient. Lorsque plusieurs douzaines d'oiseaux ou plus suivent le navire, il est impossible de déterminer quels individus ont déjà été consignés et quels ont récemment rejoint le navire. Par exemple, les Fulmars boréaux (*Fulmarus glacialis*) encerclent parfois les navires en grand nombre et s'étendent aussi loin que la bordure du transect et au-delà. Dans ce cas, le nombre d'oiseaux qui suivent le navire est estimé à intervalles réguliers (c.-à-d. une fois toutes les heures) et leur association comme « oiseaux qui suivent le navire » (code 18, annexe VI) est consignée. Les oiseaux qui suivent le navire sont ignorés durant les intervalles entre les nombres. S'il peut être établi que de nouveaux individus se joignent à la volée, ceux-ci sont consignés et leur distance à l'observateur est estimée.

4.2. Relevés à partir de plateformes stationnaires

Les observations faites à partir de plateformes stationnaires (y compris les navires arrêtés à une station ou en attente) consistent en des nombres instantanés d'oiseaux présents dans une zone qui est scrutée à intervalles réguliers durant la journée. Ces relevés ne durent habituellement que quelques secondes. Le relevé est réalisé à partir d'une position à l'extérieur chaque fois que cela est possible et aussi prêt du bord de la plateforme qu'il est permis. Une position près du bord de la plateforme permettra d'augmenter le taux de détection des oiseaux, particulièrement pour les oiseaux sur l'eau près de la partie inférieure de la plateforme. Si les relevés sont réalisés à partir d'une plateforme stationnaire, par exemple une installation de forage pétrolier, les observateurs doivent se placer au même endroit chaque fois pour scruter l'horizon afin d'accroître la comparabilité entre les observations.

Les relevés sont réalisés en balayant du regard un demi-cercle de 180°, tout en donnant la priorité aux oiseaux se trouvant à moins de 300 mètres (figure 3). Les observateurs doivent s'exercer à estimer la position des différentes bandes de distance avant de commencer les observations. Cette tâche est plus facilement accomplie à l'aide d'un instrument de mesure de la distance fabriqué avec une règle en plastique transparent (voir l'annexe I). L'observateur doit garder cet instrument à portée de la main afin de pouvoir vérifier rapidement la distance des oiseaux. La zone est balayée du regard d'un côté à l'autre une fois et c'est à ce moment-là que tous les oiseaux sur l'eau et en vol sont systématiquement consignés. La distance séparant les oiseaux de l'observateur est estimée et consignée pour tous les oiseaux (figure 3). L'observateur peut se servir de jumelles et de lunettes d'observation pour confirmer l'identification des espèces et d'autres détails au besoin.

La même zone fait l'objet d'un relevé une fois toutes les heures au cours de la journée, que des oiseaux soient présents ou non. Lorsque toute la largeur du demi-cercle de 300 mètres n'est pas visible, l'observateur indique le seuil de visibilité sur la fiche de données. Si aucun oiseau n'est repéré durant un balayage, il est important d'inscrire la mention « aucun oiseau observé » sur la fiche de données.

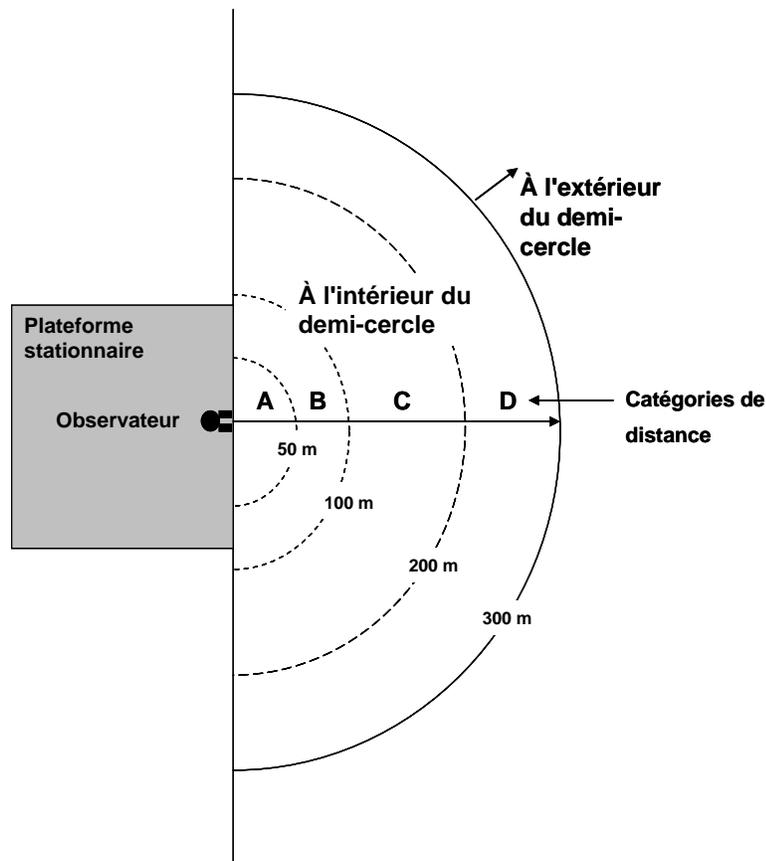


Figure 3. Illustration d'un relevé au cours duquel un observateur immobile effectue un balayage de 180° et couvre une zone de 300 mètres. Tous les oiseaux observés à l'intérieur de cette zone, qu'ils soient en vol ou sur l'eau, sont consignés. Les oiseaux qui sont visibles au-delà de 300 mètres sont également importants et sont consignés dans la mesure du possible. La distance séparant l'observateur des oiseaux est estimée. Les oiseaux observés à l'extérieur du demi-cercle de 300 mètres sont consignés comme étant à l'extérieur du demi-cercle.

5. CONSIGNATION DES DONNÉES

La présente section fournit des renseignements détaillés sur la consignation des données au cours de chaque période d'observation. Veuillez consulter l'annexe X pour un exemple des fiches de données. La section 5.1 décrit les champs de données qui doivent être remplis pour chaque période d'observation de cinq minutes. La section 5.2 décrit les champs de données qui sont remplis pour chaque observation d'oiseau.

5.1 Renseignements relatifs à la période d'observation

Au début de chaque relevé, il est important de remplir, pour les relevés effectués à partir de plateformes mobiles, tous les champs de la rubrique « Renseignements relatifs à la période d'observation » et, pour les relevés effectués à partir de plateformes stationnaires, tous les champs de la rubrique « Renseignements relatifs au balayage ». Les renseignements recueillis ici peuvent avoir une influence sur le choix des oiseaux qui seront observés et il sera donc important de les incorporer dans toute analyse ultérieure.

Entreprise/organisme : Les observateurs d'oiseaux pélagiques peuvent être des volontaires ou peuvent avoir été engagés par contrat par le secteur privé ou un organisme gouvernemental. Indiquez l'entreprise, l'organisme ou l'organisation qui a demandé les relevés (p. ex. le Service canadien de la faune, ExxonMobil, l'Université Memorial).

Nom de la plateforme et type de plateforme : Pour ce qui est du type de plateforme, il peut s'agir d'un navire sismologique, d'un navire hauturier de ravitaillement, d'un bateau de pêche, d'un navire de recherche océanographique, d'un traversier, etc.

Observateur(s) : Indiquez le prénom et le nom de l'observateur principal. Indiquez également le nom de tous les autres observateurs qui participent au relevé.

Date : Indiquez la date à laquelle le relevé a eu lieu. Utilisez le format JJ-MMM-AAAA (p. ex. 12-avril-2008) afin d'éviter toute ambiguïté.

Heure de début/heure de fin : Indiquez l'heure (en utilisant la notation de 24 h) au début et à la fin de la période d'observation. Utilisez le temps universel coordonné (UTC) afin d'assurer l'uniformité entre les différentes régions. Il est à noter que la conversion de l'heure locale au temps universel coordonné sera influencée par l'heure avancée.

Latitude et longitude au début et à la fin de la période d'observation : Indiquez la position de la plateforme en degrés décimaux (p. ex. 47,5185) ou en degrés et minutes décimales (p. ex. 47° 31,11') selon le format disponible.

Activité de la plateforme : Les activités de la plateforme peuvent influencer les observations et doivent donc être notées. Il peut s'agir d'injection de vapeur, d'une station sismologique composite, de forage, de déchargement à une installation de forage, etc.

Type de balayage (pour les plateformes stationnaires seulement) : Effectuez un balayage de 180° pour tous les relevés stationnaires. Si une partie de la zone d'étude est obstruée, indiquez l'angle utilisé pour le balayage.

Direction du balayage (pour les plateformes stationnaires seulement) : Indiquez l'azimut géographique (et non magnétique) lorsque vous regardez droit devant vous, au centre du demi-cercle.

Visibilité : Mesurez la visibilité en déterminant la distance maximale à laquelle vous pouvez encore distinguer les objets contre l'horizon, idéalement noirs, à l'œil nu. Dans des conditions atmosphériques normales, la visibilité dépend uniquement de la hauteur au-dessus de la surface de la mer à laquelle l'observation est faite (visibilité en kilomètres = 3,84 * hauteur en mètres). Par exemple, par temps clair, la visibilité maximale sera de 13 kilomètres sur un navire dont le poste d'observation est à 12 mètres au-dessus de la surface de la mer. La visibilité sera considérablement moindre lors de temps brumeux.

Conditions météorologiques : Consignez les conditions météorologiques générales au moment d'effectuer le relevé selon les codes fournis à l'annexe II. Indiquez les conditions qui prédominent à l'intérieur de la zone d'étude. Par exemple, s'il y a des bancs de brouillard au loin qui n'ont pas une incidence directe sur les conditions du relevé, le code météo sera 0 ou 1. En revanche, si la couverture nuageuse est inférieure à 50 %, mais que vous traversez des bancs de brouillard, le code météo sera 2.

Conditions d'éblouissement : La lumière qui est réfléchiée à la surface de l'eau peut souvent influencer les activités de détection des oiseaux. Notez les conditions d'éblouissement qui prévalent au moment d'effectuer le relevé en vous servant des codes fournis à l'annexe II.

Code de l'état de la mer : Les codes de l'état de la mer donnent une description approximative des conditions actuelles à la surface de l'eau. Servez-vous des codes fournis à l'annexe III.

Hauteur des vagues : Estimez la hauteur (en mètres) des vagues du point le plus haut de la vague (crête) au point le plus bas (creux).

Vitesse ou force du vent : Indiquez la vitesse du vent en nœuds. Si vous faites vos observations à partir d'une plateforme mobile, assurez-vous de noter la vitesse RÉELLE du vent qui tient compte du vent « apparent » produit par l'impulsion du navire. Si la vitesse relative du vent est la seule mesure disponible, indiquez-le pour que les modifications appropriées puissent être apportées plus tard. Si aucune mesure n'est disponible, estimez la vitesse du vent à l'aide des codes de l'échelle de Beaufort fournis à l'annexe III.

Direction du vent : La direction du vent est la direction d'où provient le vent. Si vous faites vos observations à partir d'une plateforme mobile, assurez-vous de noter la direction RÉELLE du vent qui tient compte du vent « apparent » produit par l'impulsion du navire. Si la direction relative du vent est la seule mesure disponible, indiquez-le pour que les modifications appropriées puissent être apportées plus tard. Indiquez **AD** (aucune direction) si la direction du vent est variable ou si le vent est trop léger pour qu'une direction en particulier soit indiquée.

Type de glace et concentration de la glace : S'il y a de la glace au moment d'effectuer le relevé, indiquez le type de glace et la concentration de la glace en vous servant des codes fournis à l'annexe IV. Indiquez dans les remarques s'il y a présence de glace uniquement au-delà des limites du transect.

Vitesse et direction de la plateforme (pour les plateformes mobiles seulement) : Indiquez la vitesse de la plateforme en nœuds et sa direction réelle (NON PAS la direction magnétique). Si la vitesse ou la direction de la plateforme change considérablement pendant une période d'observation, mettez fin à la période d'observation et indiquez l'heure et la position à ce moment-là. Commencez une nouvelle période d'observation et indiquez la nouvelle vitesse et la nouvelle direction de la plateforme.

Côté des observations (pour les plateformes mobiles seulement) : Encerclez *Tribord* ou *Bâbord* pour indiquer de quel côté vous faites vos observations.

Hauteur des yeux (mètres) : Indiquez la distance en mètres entre les yeux de l'observateur et la surface de l'eau. Cette mesure est importante pour l'étalonnage des catégories de distance (annexe I) et peut devoir être mesurée à l'aide d'un ruban à mesurer ou d'une corde.

À l'extérieur ou à l'intérieur : Encerclez *À l'extérieur* lorsque vous êtes à l'extérieur pour effectuer vos observations et *À l'intérieur* lorsque vous êtes à l'intérieur.

Avec nombre instantané? (pour les plateformes mobiles seulement) : Indiquez si vous vous servez de la méthode de nombres instantanés pour les oiseaux en vol en encerclant *O* ou *N*. En temps normal, vous devriez toujours effectuer des nombres instantanés pour les oiseaux en vol.

Remarques : Notez toute perturbation ou activité pertinente dans le secteur, surtout s'il y a de gros navires ou des activités de pêche à proximité ou si votre navire fait retentir sa corne de brume.

5.2 Renseignements sur les oiseaux

À tout le moins, les champs indiquant l'espèce (qui peut être inconnue), le nombre d'individus, si les oiseaux sont en vol ou sur l'eau et s'ils sont à l'intérieur du transect (ou à l'intérieur du demi-cercle dans le cas de relevés stationnaires) doivent être remplis pour chaque observation. Il est à noter que certains champs sont pertinents seulement pour certaines espèces. Par exemple, l'âge et le sexe seront consignés seulement pour les espèces chez qui il est possible de déterminer ces renseignements (p. ex. détermination de l'âge des goélands ou du sexe de la sauvagine). La priorité est donnée aux oiseaux qui sont à l'intérieur du transect étant donné que seuls ces oiseaux serviront pour les estimations de la densité. Les oiseaux consignés comme n'étant pas à l'intérieur du transect ni à l'intérieur du demi-cercle nous fournissent des renseignements importants sur la répartition, le calendrier de présence et le comportement, et des efforts doivent être déployés pour consigner leur présence si le temps le permet.

Espèce : Indiquez l'espèce de chaque spécimen d'oiseau observé. Si ce n'est pas possible, indiquez le genre ou la famille. Consignez tous les inconnus, même s'ils ne sont identifiés que par des mots comme « goéland inconnu » ou « oiseau inconnu ». Vous trouverez une liste des codes d'espèce les plus souvent utilisés à l'annexe V. Consultez la section 5.2.1 pour obtenir des renseignements sur la consignation de volées d'oiseaux d'espèces et d'âges mixtes. Si vous tombez sur des déchets dans la zone d'étude, vous devez l'indiquer en inscrivant DÉCHETS. Les mammifères marins, les poissons et les requins doivent également être consignés dans la mesure du possible.

Nombre : Consignez dans le champ Nombre le nombre d'oiseaux dénombrés pour chaque observation. Indiquez les volées homogènes sur une seule ligne. Par exemple, 10 Guillemots marmettes (*Uria aalge*) qui sont regroupés sur l'eau sont consignés sur une seule ligne comme une volée de 10 individus et non sur 10 lignes distinctes. Si de grands nombres d'oiseaux sont présents, estimez le nombre le plus précisément possible.

En vol ou sur l'eau? : Indiquez si les oiseaux que vous observez sont en vol (*V*) ou sur l'eau (*E*). À l'occasion, un oiseau chanteur pourrait se poser sur le navire. Nous indiquons alors qu'il a été observé sur le navire (*N*). Lorsque vous effectuez des relevés proches des terres, les oiseaux observés sur la terre ferme peuvent être consignés par le code *T*.

À l'intérieur du transect ou du demi-cercle? : Indiquez si l'oiseau observé est à l'intérieur (*O*) ou à l'extérieur (*N*) du transect (plateforme mobile) ou du demi-cercle (plateforme stationnaire). Pour plus de détails, veuillez consulter la section 5.2.2. Donnez la priorité aux oiseaux qui sont observés à l'intérieur du transect ou du demi-cercle. Notez les oiseaux observés à l'extérieur du transect si le niveau d'activités le permet.

Association et comportement : Consignez un ou plusieurs codes d'association ou de comportement pour chaque oiseau lorsque approprié [vous trouverez les codes d'association et de comportement à l'annexe VI; veuillez consulter Camphuysen et Garthe (2004) pour de plus amples renseignements].

Distance : Consignez la distance qui vous sépare de chaque oiseau ou volée d'oiseaux. Cette information sert à évaluer la détectabilité et permet de tenir compte des oiseaux qui n'auraient pas été observés (voir la section 3). Pour tous les oiseaux, estimez la distance perpendiculaire entre les oiseaux et l'observateur (figure 1). Les catégories de distance sont les suivantes : *A* = 0-50 m, *B* = 51-100 m, *C* = 101-200 m, *D* = 201-300 m et *E* = > 300 m. Consignez les volées d'oiseaux comme une seule unité en indiquant la distance vous séparant du **centre** de la volée. Par exemple, si un groupe chevauche la limite de 300 mètres et que le centre de la volée correspond à la catégorie de distance *D* (certains individus étant à l'intérieur du transect et certains à l'extérieur), indiquez que la distance de **la volée tout entière** correspond à la catégorie de distance *D*. Si le centre de la volée se trouve à l'extérieur du transect, indiquez que la volée toute entière se trouve dans la catégorie de distance *E*. Il est très important de consigner la distance qui vous sépare des oiseaux à l'intérieur de la bande de 300 mètres, mais si cela s'avère impossible (car vous êtes trop occupé), vous pouvez inscrire **3**, ce qui signifie que les oiseaux étaient à moins de 300 mètres, mais qu'aucune distance n'a été estimée. La catégorie de distance *T* est utilisée pour indiquer que l'oiseau ou la volée a été observé de l'autre côté du navire.

Direction du vol : Indiquez la direction réelle (*N, NE, E, SE, S, SO, O ou NO*) des oiseaux en vol s'ils ne sont pas associés à la plateforme. Si les oiseaux volent dans toutes les directions de telle sorte qu'aucune direction n'est appropriée, indiquez le code **AD (aucune direction)**. Il est à noter que *AD* n'est pas la même chose que de ne pas indiquer la direction du vol. Par exemple, lorsque le champ de données est laissé en blanc, c'est que la direction du vol n'a pas été notée pour cette observation. Cependant, si le code *AD* est consigné pour cette observation, c'est que l'oiseau en question volait dans toutes les directions, en cercle, etc.

Âge : Indiquez l'âge selon le plumage, où *J*(eune) = la première couche de vraies plumes qui se développent avant que le jeune quitte le nid, *I*(mmature) = le premier plumage d'automne ou d'hiver qui remplace le plumage du jeune et que l'oiseau conserve plusieurs années (multitude de mues) jusqu'à ce qu'il atteigne l'âge adulte et *A*(dulte) = tous les plumages ultérieurs.

Plumage : Le plumage adulte peut être classé dans deux catégories, le plumage nuptial *N* = le plumage de printemps et d'été ou internuptial *I* = le plumage d'automne et d'hiver. *M* est utilisé pour indiquer qu'un oiseau qui a des plumes mue.

Remarques : Notez toute autre information pertinente comme la couleur, un comportement inhabituel, etc.

5.2.1 Consignation de groupes d'oiseaux mixtes

Parfois, des oiseaux de plusieurs espèces ou groupes d'âge se retrouveront dans une volée et il faudra alors les consigner sur plusieurs lignes dans la fiche de données [p. ex. une volée de Puffins majeurs et de Puffins fuligineux (*Puffinus gravis* et *P. griseus*) ou une volée d'individus adultes et immatures de Mouettes tridactyles (*Rissa tridactyla*)]. Les sous-ensembles du groupe qui partagent les mêmes caractéristiques morphologiques et comportementales sont consignés sur la même ligne (p. ex. tous les adultes de Mouettes tridactyles avec un plumage nuptial volant dans la même direction). Les autres individus du groupe qui ont des caractéristiques différentes (p. ex. les jeunes) sont consignés sur les lignes suivantes. Tracez un trait reliant toutes les lignes du groupe pour indiquer que les oiseaux étaient ensemble (voir l'exemple à l'annexe VII).

5.2.2 En ce qui concerne les plateformes mobiles, dans quelles circonstances les oiseaux sont-ils consignés comme étant à l'intérieur du transect?

Que les oiseaux soient à l'intérieur du transect ou non dépend s'ils sont en vol ou sur l'eau. Les oiseaux observés à la surface de l'eau à une distance perpendiculaire à l'observateur de moins de 300 mètres sont toujours considérés comme étant à l'intérieur du transect (figure 1). Lorsque la visibilité est bonne, les oiseaux sur l'eau peuvent être aperçus loin en avant de la plateforme, parfois aussi loin que 400 ou 500 mètres en avant, mais sont quand même à l'intérieur du transect de 300 mètres. Puisque ces individus peuvent plonger ou s'envoler à l'approche du navire, ils doivent être considérés comme étant à l'intérieur du transect et leur distance perpendiculaire doit être consignée lorsqu'ils sont observés pour la première fois (à moins que la période d'observation ne prenne fin avant que le navire les rejoigne; dans ce cas, ils sont consignés dans la période d'observation suivante). Les oiseaux en vol sont considérés

comme étant à l'intérieur du transect seulement s'ils sont observés durant un nombre instantané ET s'ils se trouvent physiquement dans le bloc de nombre instantané (à moins de 300 mètres sur le côté et à moins de 300 mètres en avant du navire; figure 1, annexe VII).

6. CONCLUSION

Dans le cadre du programme de suivi des oiseaux marins pélagiques de l'Est du Canada (Eastern Canada Seabirds at Sea; ECSAS), nous nous servons du présent protocole pour recueillir des données sur la répartition et l'abondance des oiseaux pélagiques au Canada atlantique. Le protocole suit les recommandations formulées en ce qui concerne les techniques de consignation normalisées (Tasker *et al.*, 1984) utilisées dans la mer du Nord et le nord-est de l'Atlantique, mais avec certaines modifications pour permettre d'évaluer la détectabilité des oiseaux (Buckland *et al.*, 2001). Même si nous sommes loin d'avoir atteint notre objectif de normalisation des méthodes à l'échelle mondiale, nous espérons que ce rapport servira de guide aux autres scientifiques voulant effectuer des relevés des oiseaux pélagiques dans notre région et ailleurs pour qu'il soit possible de comparer les communautés d'oiseaux pélagiques. Nous recommandons que les observateurs aient les compétences nécessaires pour reconnaître les oiseaux pélagiques dans leur zone d'étude et qu'ils participent à un programme de formation donnant des instructions précises sur la mise en œuvre du protocole avant d'entreprendre des relevés. Il sera nécessaire d'apporter des modifications au protocole dans l'avenir étant donné que présentement des méthodes sont mises à l'essai et que des techniques sont élaborées; par conséquent, nous encourageons toute rétroaction qui contribuera à améliorer notre méthode actuelle.

7. REMERCIEMENTS

Nous voulons remercier Tony Lock d'avoir entrepris l'élaboration d'un protocole normalisé pour le Nord-Ouest de l'Atlantique ainsi que Kees Camphuysen pour la formation sur les méthodes d'étude européennes des oiseaux marins pélagiques. Nous aimerions également remercier Sue Abbott, François Bolduc, Andrew Boyne, Kees Camphuysen, John Chardine, Nicolle Davis, Richard Elliot, Stefan Garthe, Kathy Kuletz, Bill Montevecchi, Ken Morgan, Greg Robertson, Robert Ronconi, Pierre Ryan, Richard Veit et Sarah Wong d'avoir discuté avec nous des premières ébauches du protocole et d'avoir fait des suggestions par la suite. Merci aussi à Pierre Ryan et François Bolduc, qui ont soumis le protocole à des tests approfondis, et à Kathy Kuletz et Ken Morgan, qui nous ont expliqué les protocoles des relevés d'oiseaux pélagiques dont ils se servent dans leur programme respectif.

8. OUVRAGES CITÉS

- Baillie, S.M., Robertson, G.J., Wiese, F.K., and Williams, U.P. 2005. Seabird data collected by the Grand Banks offshore hydrocarbon industry 1999-2002: Results, limitations and suggestions for improvement. Canadian Wildlife Service Technical Report Series No. 434. Atlantic Region. v + 47 pp.
- Brown, R.G.B. 1970. Fulmar Distribution: a Canadian perspective. *Ibis* 112: 44-51.
- Brown, R.G.B. 1976. The foraging range of breeding Dovekies *Alle alle*. *Canadian Field-Naturalist* 90: 166-168.
- Brown, R.G.B. 1977. Atlas of eastern Canadian seabirds Supplement 1, Halifax-Bermuda transects. Canadian Wildlife Service, Ottawa, ON.
- Brown, R.G.B. 1979. Seabirds of the Senegal upwelling and adjacent waters. *Ibis* 121: 283-292.
- Brown, R.G.B. 1985. The Atlantic Alcidae at Sea. *In* The Atlantic Alcidae, D.N. Nettleship and T.R. Birkhead, Eds. Academic Press, London.
- Brown, R.G.B. 1986. Revised atlas of eastern Canadian seabirds. Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, NS, and Canadian Wildlife Service, Ottawa, ON.
- Brown, R.G.B., Nettleship, D.N., Germain, P., Tull, C.E., and Davis, T. 1975. Atlas of eastern Canadian seabirds. Canadian Wildlife Service, Ottawa, ON.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L. and Thomas, L. 2001. Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations. Oxford University Press. Oxford, UK.
- Camphuysen, C.J. 1996. The spatial distribution of seabirds in the North Sea: Towards understanding patterns. *Sula* 10 (special issue 2): 41-88.
- Camphuysen, C.J. and Garthe, S. 2004. Recording foraging seabirds at sea: Standardised recording and coding of foraging behaviour and multi-species foraging associations. *Atlantic Seabirds* 6: 1-32.
- Fifield, D. A., Lewis, K.P., Gjerdrum, C, Robertson, G.J., Wells, R. 2009. Offshore Seabird Monitoring Program. Environment Studies Research Funds Report No. 183. St. John's. 68 p.
- Gaston, A.J., Collins, B.T., and Diamond, A.W. 1987. Estimating densities of birds at sea and the proportion in flight from counts made on transects of indefinite width. *Canadian Wildlife Service Occasional Paper* 59, p. 1-16.
- Gjerdrum, C., Head, E.J.H., and Fifield, D.A. 2008. Monitoring Seabirds at Sea in Eastern Canada. *AZMP Bulletin PMZA* 7: 52-58.

- Heinemann, D. 1981. A range finder for pelagic bird censusing. *Journal of Wildlife Management* 45: 489-493.
- Huettman, F. 2000. Environmental Determination of Seabird Distribution in the Northwest Atlantic, Ph.D. Thesis, University of New Brunswick, Fredericton, NB.
- Huettmann, F., & Diamond, A. W. 2000. Seabird migration in the Canadian northwest Atlantic Ocean: moulting locations and movement patterns of immature birds. *Canadian Journal of Zoology* 78:624-647.
- Huettmann, F., & Diamond, A. W. 2001a. Using PCA scores to classify species communities: an example for pelagic seabird distribution. *Journal of Applied Statistics* 28:843-853.
- Huettmann, F., & Diamond, A. W. 2001b. Seabird colony locations and environmental determination of seabird distribution: a spatially explicit breeding seabird model for the northwest Atlantic. *Ecological Modelling*, 141:261-298.
- Huettmann, F., & Diamond, A. W. 2006. Large-scale effects on the spatial distribution of seabirds in the northwest Atlantic. *Landscape Ecology* 21:1089-1108.
- Lock, A.R., Brown, R.G.B., Gerriets, S.H. 1994. *Gazetteer of marine birds in Atlantic Canada*. Canadian Wildlife Service, Atlantic Region.
- Lucas, Z. and MacGregor, C. 2006. Characterization and source of oil contamination on the beaches and seabird corpses, Sable Island, Nova Scotia, 1996-2005. *Marine Pollution Bulletin* 52: 778-789.
- Norvell, R.E., Howe, F.P., Parrish, J.R. 2003. A seven-year comparison of relative-abundance and distance-sampling methods. *Auk* 120:1013-1028.
- Spear, L., Nur, N., and Ainley, D.G. 1992. Estimating absolute densities of flying seabirds using analyses of relative movement. *Auk*, 109:385-389.
- Tasker, M.L., Hope Jones, P., Dixon, T., and Blake, B.F. 1984. Counting seabirds at sea from ships: A review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. *Auk* 101: 567-577.
- Tasker, M.L., Hope Jones, P., Blake, B.F., Dixon, T.J., and Wallis, A.W. 1986. Seabirds associated with oil production platforms in the North Sea. *Ring and Migration* 7: 7-14.
- Thomas, L., Buckland, S.T., Rexstad, E. A., Laake, J.L., Strindberg, S., Hedley, S.L., Marques, T.A., Bishop, J.R.B., and Burnham, K.P. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47:5-14.

Wiese, F.K. and Ryan, P.C. 2003. The extent of chronic marine oil pollution in southeastern Newfoundland waters assessed through beached bird surveys 1984-1999. *Marine Pollution Bulletin* 46: 1090-1101.

ANNEXE 1. Estimation des catégories de distance

Les diverses catégories de distance peuvent être estimées à l'aide de l'équation suivante¹ :

$$d_h = 1000 \frac{(ah3838\sqrt{h})}{h^2} - \frac{ahd}{3838d\sqrt{h}} \quad \text{c.-à-d. si } a = 0,730 \text{ m, } h = 12,5 \text{ m et } d = 300 \text{ m}$$

alors $d_h = 30 \text{ mm}$

où :

d_h = distance sous l'horizon (mm)

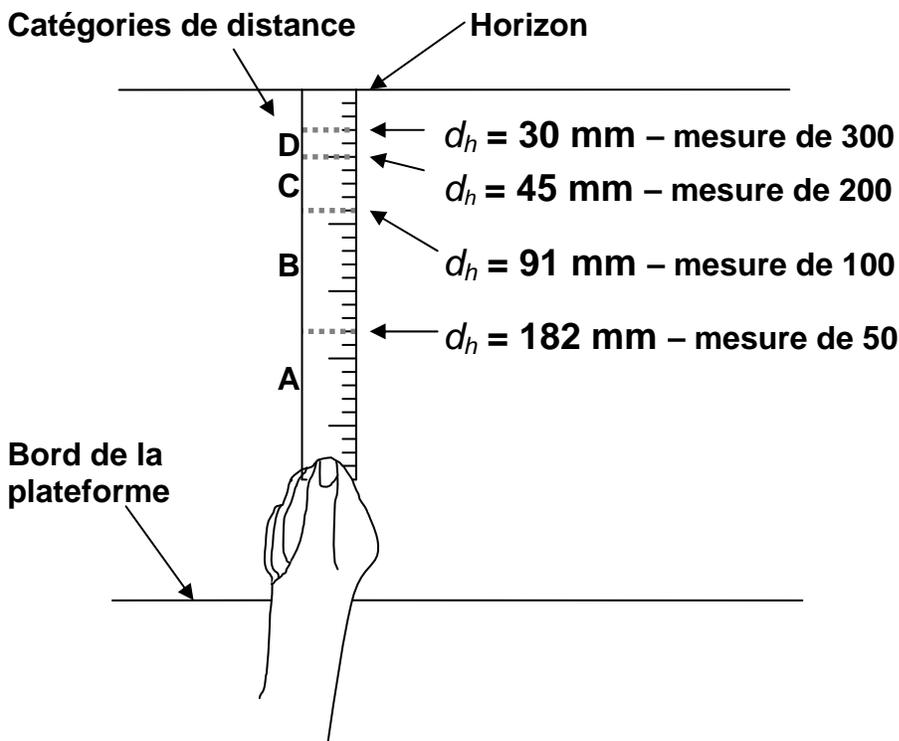
a = distance entre l'œil de l'observateur et la règle lorsque le bras de l'observateur est complètement tendu (m)

h = distance entre l'œil de l'observateur et l'eau au point d'observation (m)

d = distance qui doit être estimée (m; il faut effectuer des calculs distincts pour chacune des catégories de distance de 50, 100, 200 et 300 m)

Il est facile d'estimer les distances au moyen d'un instrument fait à partir d'une règle en plastique transparent. Il faudra utiliser une règle différente pour chaque combinaison de longueur de bras de l'observateur (a) et de hauteur de la plateforme (h). Vous devez calculer la variable d_h pour obtenir la limite de chaque catégorie de distance (A, B, C, D) et indiquez chacune des limites ainsi obtenues sur la règle (lignes pointillées sur la règle de la figure). Pour utiliser l'instrument, étendez complètement votre bras et maintenez le bout supérieur de la règle aligné sur l'horizon. Les lignes pointillées marquent maintenant les limites des catégories de distance à la surface de l'océan. Gardez l'instrument près de vous durant les relevés pour pouvoir vérifier rapidement la distance des oiseaux.

Voici les mesures lorsque $a = 73 \text{ cm}$ et $h = 12,5 \text{ m}$:



ANNEXE II. Codes de conditions météorologiques générales et d'éblouissement

Code	Description	Explication
<i>Conditions météorologiques</i>		
0		couverture nuageuse < 50 % (sans brouillard, pluie ou neige)
1		couverture nuageuse > 50 % (sans brouillard, pluie ou neige)
2		bancs de brouillard
3		brouillard dense
4		brume/pluie légère
5		pluie moyenne à abondante
6		brouillard et pluie
7		neige
<i>Conditions d'éblouissement</i>		
0		aucun
1		léger/gris
2		clair sur le côté du navire où l'observateur est posté
3		clair sur le côté du navire ainsi qu'en avant du navire

ANNEXE III. Codes de l'état de la mer et de l'échelle des vents de Beaufort

Vitesse du vent (nœuds)	Code et description de l'état de la mer	Échelle des vents de Beaufort et description
0	0 Calme, comme un miroir	0 Calme
01 – 03	0 Rides de surface ayant l'apparence d'écailles, mais pas de crête d'écume.	1 Très légère brise
04 – 06	1 Petites vaguelettes, courtes mais prononcées, les crêtes ne déferlent pas.	2 Légère brise
07 – 10	2 Vaguelettes de grande taille, les crêtes commencent à déferler; écume d'apparence lisse; possibilité de quelques moutons épars.	3 Petite brise
11 – 16	3 Petites vagues devenant plus longues; moutons passablement plus nombreux.	4 Jolie brise
17 – 21	4 Vagues modérées qui prennent une forme allongée plus prononcée; moutons nombreux; possibilité d'embruns.	5 Bonne brise
22 – 27	5 Des lames commencent à se former; crêtes moutonneuses plus nombreuses; embruns probables.	6 Vent frais
28 – 33	6 La mer s'agite; l'écume blanche provenant des lames déferlantes commence à être soufflée en traînées dans le lit du vent.	7 Grand frais
34 – 40	6 Lames de hauteur moyenne et plus allongées; les tourbillons d'embruns commencent à se détacher du bord supérieur des crêtes; l'écume est soufflée en traînées bien marquées dans le lit du vent.	8 Coup de vent
41 – 47	6 Grosses lames; épaisse traînée d'écume dans le lit du vent; les crêtes des lames commencent à vaciller, s'écrouler et déferler en rouleaux; les embruns peuvent réduire la visibilité.	9 Fort coup de vent
48 – 55	7 Très grosses lames à longues crêtes en panache; l'écume produite par grandes plaques est soufflée en denses traînées blanches qui s'orientent dans le lit du vent; la surface des eaux semble blanche; le déferlement en rouleaux devient intense et brutal; la visibilité est réduite.	10 Tempête

Vitesse du vent (nœuds)	Code et description de l'état de la mer	Échelle des vents de Beaufort et description
56 - 63	<p style="text-align: center;">8</p> <p>Lames exceptionnellement hautes; la mer est entièrement recouverte de bancs d'écume blanche allongés dans le lit du vent; l'extrémité de la crête des vagues est soufflée dans l'écume; visibilité réduite.</p>	<p style="text-align: center;">11</p> <p style="text-align: center;">Violente tempête</p>
64 et plus	<p style="text-align: center;">9</p> <p>L'air est plein d'écume et d'embruns; la mer est entièrement blanche du fait des bancs d'écume dérivants; la visibilité est très fortement réduite.</p>	<p style="text-align: center;">12</p> <p style="text-align: center;">Ouragan</p>

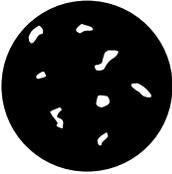
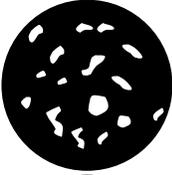
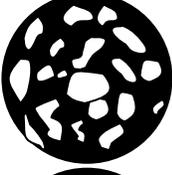
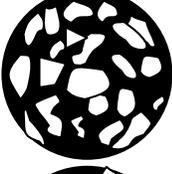
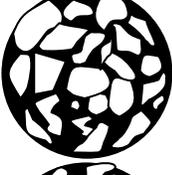
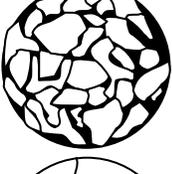
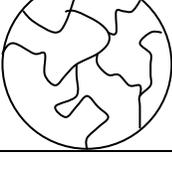
ANNEXE IV. Codes de l'état des glaces

Adapté du Observers Guide to Sea Ice de la National Oceanic and Atmospheric Administration des États-Unis

Formes de glaces de mer

Code	Nom	Description
0	Nouvelle glace	petits morceaux minces, nouvellement formés, de la taille d'une assiette à dîner
1	Glace en crêpes	floes de forme circulaire de 30 cm à 3 m de diamètre, en crête
2	Sarrasins	fragments de glace qui n'ont pas plus de 2 m d'extension
3	Glaçon	morceau de glace uniforme de 2 à 20 m de diamètre
4	Petit floe	fragment de glace uniforme de 20 à 100 m d'extension
5	Floe moyen	fragment de glace uniforme de 100 à 500 m d'extension
6	Grand floe	fragment de glace uniforme et continu de 500 m à 2 km d'extension
7	Floe immense	fragment de glace uniforme et continu de 2 à 10 km d'extension
8	Floe géant	fragment de glace uniforme et continu de plus de 10 km d'extension
9	Bande de glace	accumulation linéaire de glace de mer qui n'a pas plus de 1 km d'extension
10	Ceinture de glace	accumulation linéaire de glace de mer de 1 km à plus de 100 km de large
11	Glace de plage ou stamakhass	blocs irréguliers riches en sédiments qui se sont échoués sur des terres inondées à marée haute, qui sont submergés à répétition et qui se mettent à flotter librement lors des marées de vives-eaux
12	Banquise côtière	glace formée qui reste attachée au rivage

Concentration de la glace de mer

Code	Concentration	Description	
0	moins d'un dixième	« eau libre »	
1	de deux à trois dixièmes	« banquise très lâche »	
2	quatre dixièmes	« banquise lâche »	
3	cinq dixièmes	« banquise lâche »	
4	six dixièmes	« banquise lâche »	
5	de sept à huit dixièmes	« banquise serrée »	
6	neuf dixièmes	« banquise très serrée »	
7	dix dixièmes	« banquise compacte »	

ANNEXE V. Codes d'espèces pour les oiseaux observés dans l'Est du Canada

Nom commun	Code d'espèce	Nom latin
ESPÈCES COMMUNES, COURANTES OU FRÉQUEMMENT OBSERVÉES		
Fulmar boréal	FUBO	<i>Fulmarus glacialis</i>
Puffin majeur	PUMA	<i>Puffinus gravis</i>
Puffin des Anglais	PUAN	<i>Puffinus puffinus</i>
Puffin fuligineux	PUFU	<i>Puffinus griseus</i>
Océanite de Wilson	OCWI	<i>Oceanites oceanicus</i>
Océanite cul-blanc	OCCB	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>
Fou de Bassan	FOBA	<i>Morus bassanus</i>
Phalarope à bec large	PHBL	<i>Phalaropus fulicaria</i>
Phalarope à bec étroit	PHBE	<i>Phalaropus lobatus</i>
Labbe à longue queue	LALQ	<i>Stercorarius longicaudus</i>
Labbe parasite	LAPA	<i>Stercorarius parasiticus</i>
Labbe pomarin	LAPO	<i>Stercorarius pomarinus</i>
Grand labbe	GRLA	<i>Stercorarius skua</i>
Goéland argenté	GOAR	<i>Larus argentatus</i>
Goéland arctique	GOAC	<i>Larus glaucoides</i>
Goéland bourgmestre	GOBO	<i>Larus hyperboreus</i>
Goéland marin	GOMA	<i>Larus marinus</i>
Mouette tridactyle	MOTR	<i>Rissa tridactyla</i>
Guillemot marmette	GUMA	<i>Uria aalge</i>
Guillemot de Brünnich	GUBR	<i>Uria lomvia</i>
Petit Pingouin	PEPI	<i>Alca torda</i>
Mergule nain	MENA	<i>Alle alle</i>
Macareux moine	MAMO	<i>Fratercula arctica</i>
ESPÈCES PLUS FRÉQUEMMENT OBSERVÉES PRÈS DE LA CÔTE		
Plongeon huard	PLHU	<i>Gavia immer</i>
Plongeon catmarin	PLCA	<i>Gavia stellata</i>
Grèbe jougris	GRJO	<i>Podiceps grisegena</i>
Grèbe esclavon	GRES	<i>Podiceps auritus</i>
Grand cormoran	GRCO	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Cormoran à aigrettes	COAI	<i>Phalacrocorax auritus</i>
Fuligule milouinan	FUMI	<i>Aythya marila</i>
Eider à duvet	EIDU	<i>Somateria mollissima</i>
Arlequin plongeur	ARPL	<i>Histrionicus histrionicus</i>
Harelde kakawi	HAKA	<i>Clangula hyemalis</i>
Macreuse à front blanc	MAFB	<i>Melanitta perspicillata</i>
Macreuse noire	MANO	<i>Melanitta nigra</i>
Macreuse brune	MABR	<i>Melanitta fusca</i>
Harle huppé	HAHU	<i>Mergus serrator</i>
Guillemot à miroir	GUMI	<i>Cephus grylle</i>

Nom commun	Code d'espèce	Nom latin
------------	---------------	-----------

ESPÈCES PEU FRÉQUEMMENT OU RAREMENT OBSERVÉES

Puffin cendré	PUCE	<i>Calonectris diomedea</i>
Puffin d'Audubon	PUAU	<i>Puffinus lherminieri</i>
Petit Fuligule	PEFU	<i>Aythya affinis</i>
Eider à tête grise	EITG	<i>Somateria spectabilis</i>
Labbe de McCormick	LAMC	<i>Stercorarius maccormicki</i>
Mouette de Bonaparte	MOBO	<i>Larus philadelphia</i>
Mouette blanche	MOBL	<i>Pagophila eburnea</i>
Mouette rieuse	MORI	<i>Larus ridibundus</i>
Mouette atricille	MOAT	<i>Larus atricilla</i>
Goéland à bec cerclé	GOBC	<i>Larus delawarensis</i>
Goéland brun	GOBR	<i>Larus fuscus</i>
Mouette de Sabine	MOSA	<i>Xema sabini</i>
Sterne pierregarin	STPI	<i>Sterna hirundo</i>
Sterne arctique	STAR	<i>Sterna paradisaea</i>
Sterne de Dougall	STDO	<i>Sterna dougallii</i>

CODES POUR LES OISEAUX DONT UNIQUEMENT LA FAMILLE OU LE GENRE A ÉTÉ IDENTIFIÉ

Oiseau inconnu	INCO	
Puffin inconnu	PUSP	<i>Puffinus</i> ou <i>Calonectris</i>
Océanite inconnu	OCSP	Hydrobatidæ
Canard inconnu	CASP	Anatidæ
Eider inconnu	EISP	<i>Somateria</i>
Phalarope inconnu	PHSP	<i>Phalaropus</i>
Labbe inconnu	LASP	<i>Stercorarius</i>
Goéland inconnu	GOSP	Laridæ
Sterne inconnue	STSP	Sternidæ
Alcidé inconnu	ALSP	Alcidæ
Guillemot ou Petit Pingouin inconnu	GUPP	<i>Uria</i> ou <i>Alca</i>
Guillemot inconnu	GUSP	<i>Uria</i>

ANNEXE VI. Codes d'associations et de comportements

Tirés de Camphuysen et Garthe (2004). Choisissez-en un ou plus, selon le cas.

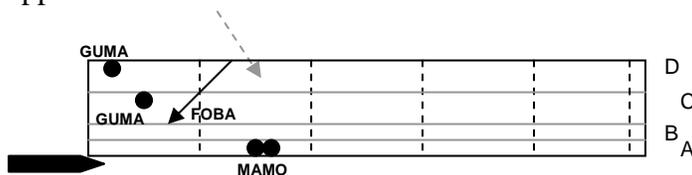
Code	Description
<i>Association</i>	
10	Associé à un banc de poissons
11	Associé à des cétacés
13	Associé à un front (souvent indiqué par des lignes distinctes séparant deux masses d'eau ou concentrations d'épaves flottantes)
14	Au repos sur du bois flottant ou à proximité de bois flottant
15	Associé à des déchets flottants (notamment des sacs en plastique, des ballons ou tout déchet de source humaine)
16	Associé à une nappe d'hydrocarbures
17	Associé à des algues
18	Associé à la plateforme d'observation
19	Au repos sur la plateforme d'observation
20	S'approchant de la plateforme d'observation
21	Associé à un autre navire (à part les navires de pêche; voir le code 26)
22	Associé à une bouée ou au repos sur une bouée
23	Associé à une plateforme en mer
24	Au repos sur une plateforme en mer
26	Associé à un navire de pêche
27	Associé à la glace de mer ou au repos sur de la glace de mer
28	Associé à la terre (p. ex. une colonie)
50	Associé à d'autres espèces se nourrissant au même endroit

Code	Description	Explication
<i>Comportement de quête de nourriture</i>		
30	Tenant ou transportant un poisson	transportant un poisson en se dirigeant vers la colonie
32	Nourrissant des jeunes en mer	adulte présentant des proies à des oisillons (p. ex. pingouins) ou à des jeunes (p. ex. sternes) dont il s'occupe
33	Se nourrissant	méthode non précisée (voir les codes de comportement 39, 40, 41, 45)
36	Poursuite aérienne	cleptoparasitisme dans les airs
39	Tapotement au-dessus de l'eau	volant bas au-dessus de l'eau en tapotant la surface avec leurs pattes alors qu'ils sont toujours en vol (p. ex. les Océanites)
40	Se nourrissant de matière organique morte	nageant à la surface, en manipulant de la charogne
41	Se nourrissant de matière organique morte près du navire de pêche	recherchant de la nourriture près du navire de pêche en employant toutes sortes de méthodes pour obtenir les poissons et les déchets de poisson rejetés; les Océanites se trouvant dans le sillage des chalutiers pour ramasser de petits morceaux doivent être exclus
44	Coups de bec à la surface	oiseaux sur l'eau donnant des coups de bec à de petites proies (p. ex. les fulmars, les phalaropes, les labres, les goélands)
45	Plongeant en eaux profondes	oiseaux pélagiques en vol plongeant sous l'eau (p. ex. les fous de Bassan, les sternes, les puffins)
49	En recherche active de nourriture	oiseaux pélagiques en vol encerclant constamment le navire (généralement en regardant vers le bas) ou oiseaux sur l'eau (non dérangés par la plateforme d'observation) regardant fréquemment sous l'eau à la recherche de proies
<i>Comportement général</i>		
60	Au repos ou semblant dormir	code réservé pour les oiseaux marins dormant en mer
64	Transportant du matériel pour le nid	volant en transportant des algues ou autre matériel; il ne faut pas les confondre avec des oiseaux enchevêtrés
65	Surveillant les oisillons	réservé pour les pingouins s'occupant d'oisillons en mer qui ont leurs vraies plumes depuis peu
66	Se lissant les plumes ou se baignant	oiseaux se lissant les plumes ou se baignant activement
<i>Détresse ou mortalité</i>		
71	S'enfuyant du navire (en volant)	s'enfuyant de la plateforme d'observation qui s'approche
90	Victime de cleptoparasitisme	oiseau victime de cleptoparasitisme lors d'une poursuite en vol ou alors qu'il manipule une proie à la surface
93	S'enfuyant du navire (en plongeant)	s'enfuyant de la plateforme d'observation qui s'approche
95	Blessé	oiseaux avec des blessures évidentes telles qu'une aile cassée ou une blessure qui saigne
96	Enchevêtré dans un engin de pêche ou une ligne de pêche	oiseaux enchevêtrés dans une corde, une ligne de pêche, un filet ou d'autres matériaux (même s'ils peuvent toujours voler ou nager)
97	Recouvert de pétrole	oiseaux contaminés par le pétrole
98	Malade/mal en point	individus affaiblis ne se comportant pas comme des oiseaux normaux et en santé, mais sans blessures apparentes
99	Mort	oiseau mort

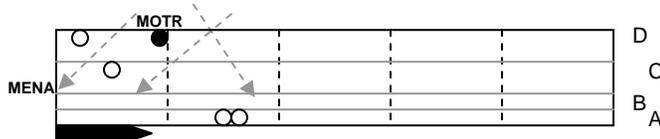
ANNEXE VII. Exemple de relevé avec des périodes d'observation de cinq minutes effectué à partir d'une plateforme mobile†

Voir la fiche de données connexe à la page 34. Nous sommes à bord d'un navire qui se déplace vers l'est à une vitesse de 10 nœuds. Nous allons ainsi parcourir une distance approximative de 1,5 kilomètre en 5 minutes. Selon la vitesse du navire, nous procéderons à un nombre instantané des oiseaux en vol toutes les minutes (voir le tableau 1), soit 5 fois au cours du relevé, et consignerons les oiseaux en vol repérés entre 2 nombres instantanés comme N'ÉTANT PAS à l'intérieur du transect. Dans les diagrammes suivants, les oiseaux sur l'eau sont représentés par des points et les oiseaux en vol par des flèches (la pointe de la flèche représente la position de l'oiseau). Les lignes verticales pointillées dans les diagrammes indiquent les limites des blocs de nombre instantané de 300 mètres. N'oubliez pas que nous notons la distance perpendiculaire des oiseaux.

- a) Nous commençons la période d'observation à 11 h par un nombre instantané des oiseaux en vol et un nombre des oiseaux que nous apercevons sur l'eau. Nous voyons 2 Fous de Bassan adultes en vol, mais nous n'en notons qu'un seul comme étant à l'intérieur du transect, à la distance C, car l'autre est à plus de 300 mètres devant le navire (à la distance D). Nous pouvons également apercevoir 2 Guillemots marmettes sur l'eau du côté bâbord du navire, aux distances C et D. Ceux-ci sont consignés comme étant à l'intérieur du transect. Nous apercevons aussi sur l'eau 2 Macareux qui sont ensemble, à plus de 300 mètres devant le navire. Nous allons les consigner comme étant à l'intérieur du transect, mais nous ferons attention de ne pas les dénombrer de nouveau en nous approchant.

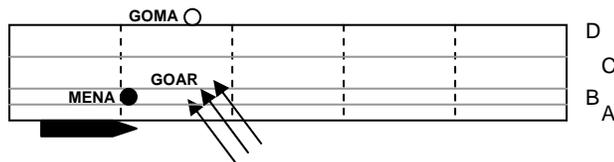


- b) Environ 30 secondes de la période d'observation de 5 minutes se sont écoulées et nous sommes maintenant **entre 2 nombres instantanés**. Nous avons déjà dénombré les 2 Guillemots et les 2 Macareux sur l'eau (indiqués sur la figure par des cercles vides), mais une Mouette tridactyle adulte apparaît sur l'eau à la distance D et nous l'ajoutons à notre liste comme étant à l'intérieur du transect. Même si nous apercevons un Mergule nain à moins de 300 mètres du navire, à la distance C, nous ne le considérons pas comme étant à l'intérieur du transect, car nous sommes entre 2 nombres instantanés. Nous ajoutons le Mergule nain à notre liste, mais indiquons qu'il N'A PAS été observé à l'intérieur du transect.

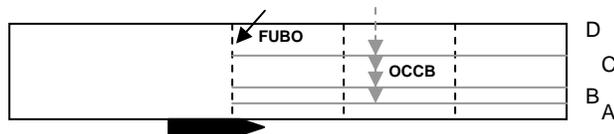


† Adapté de Tasker et al. 1984

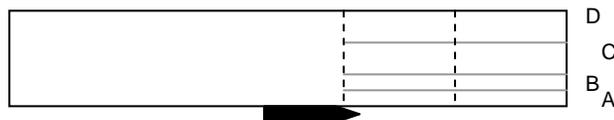
- c) À la première minute, nous effectuons un autre nombre instantané des oiseaux en vol. Une volée de 3 Goélands argentés se dirigeant vers le nord-ouest est observée. Le centre de la volée est à la distance B. Nous apercevons aussi sur l'eau un Mergule nain à la distance B et un Goéland marin à l'extérieur de la limite de 300 mètres (catégorie de distance E). Ils sont tous consignés comme étant à l'intérieur du transect, sauf pour le Goéland qui se trouve à la distance E.



- d) À la deuxième minute, nous effectuons un autre nombre instantané et apercevons un Fulmar boréal à l'intérieur du transect, à la distance D, volant vers le sud-ouest. Nous notons la volée de 4 Océanites cul-blanc volant vers le sud en avant du navire (à la distance C), mais nous ne les consignons pas comme étant à l'intérieur du transect puisqu'ils se trouvent à plus de 300 mètres.



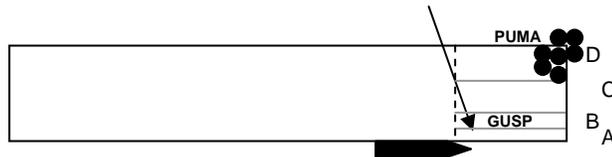
- e) À la troisième minute, nous effectuons un autre nombre instantané. Comme aucun nouvel oiseau n'est observé, aucune nouvelle donnée n'est inscrite sur la fiche de données.



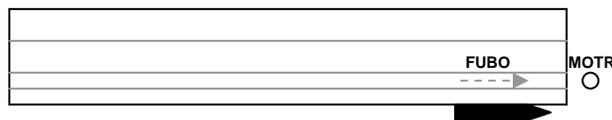
- f) À 3 minutes et 42 secondes, un Guillemot d'espèce inconnue est observé en vol, mais nous ne le consignons pas comme étant à l'intérieur du transect puisque nous sommes **entre deux nombres instantanés**. Nous allons le consigner comme étant à l'EXTÉRIEUR du transect. Nous notons les deux Goélands argentés en train de se nourrir (code de comportement 44) plus loin en avant sur l'eau; ils sont tous les deux à l'intérieur du transect, à la distance B. Étant donné que l'un est un jeune et l'autre un adulte, nous les inscrivons sur des lignes différentes de la fiche de données, en les reliant par un trait dans la marge de gauche.



- g) À la quatrième minute, nous effectuons un autre nombre instantané et remarquons que le Guillemot d'espèce inconnue que nous avons observé en vol plus tôt (voir le diagramme f) peut maintenant être consigné comme étant à l'intérieur du transect, à la distance B, car il est à moins de 300 mètres du navire ET il est observé au cours d'un nombre instantané. Si nous sommes certains qu'il s'agit du même oiseau que celui que nous avons consigné plus tôt comme étant à l'EXTÉRIEUR du transect (diagramme f), nous pouvons rayer l'observation précédente. Si nous ne sommes pas certains, nous ne rayons aucune entrée. Il y a également une grande volée de 200 Puffins majeurs sur l'eau, près de la limite du transect de 300 mètres. Étant donné que le centre du groupe est à l'intérieur du transect, à la distance D, nous indiquons que TOUS les Puffins sont à la distance D. Si le centre du groupe avait été au-delà de 300 mètres, nous aurions indiqué que les Puffins étaient à l'extérieur du transect, à la distance E, même si certains individus étaient à l'intérieur du transect.



- h) Alors que la période d'observation de cinq minutes tire à sa fin, nous consignons un Fulmar boréal qui nous suit (à la distance B) et qui n'a pas encore été consigné. Nous inscrivons qu'il est à l'EXTÉRIEUR du transect étant donné que nous ne sommes pas à un point de nombre instantané. N'oubliez pas que vous devez consigner les oiseaux qui suivent le navire comme étant « associés à la plateforme » (code 18). Nous ne notons pas la Mouette tridactyle que nous apercevons en avant du navire, car lorsque nous l'aurons rejointe, la période d'observation de cinq minutes sera terminée. Cet oiseau sera dénombré au cours de la prochaine période d'observation.



Exemple de fiche de données d'un relevé de cinq minutes effectué à partir d'une plateforme mobile

Renseignements relatifs à la période d'observation :

Entreprise/organisme	Service canadien de la faune	Code de l'état de la mer	3
Nom de la plateforme et type de plateforme	Hudson, navire de recherche océanographique de Pêches et Océans Canada	Hauteur des vagues (m)	1
Observateur(s)	Carina Gjerdrum	Vitesse réelle du vent (nœuds) OU échelle des vents de Beaufort	12
Date (JJ/MMM/AAAA)	24 mai 2007	Direction réelle du vent (degrés)	93°
Heure de début (UTC)	11 h	Code de type de glace	0
Heure de fin (UTC)	11 h 5	Code de concentration de la glace	0
Latitude au début/à la fin	42°46,307 42°45,803	Vitesse réelle de la plateforme (nœuds)	10,0
Longitude au début/à la fin	-61°59,156 61°58,233	Direction réelle de la plateforme (degrés)	191°
Activité de la plateforme	Injection de vapeur	Côté des observations	Tribord Bâbord
Visibilité (en km)	13,5	Hauteur de l'œil (m)	12,3
Code météo	0	À l'extérieur ou à l'intérieur	Extérieur ou Intérieur
Code des conditions d'éblouissement	1	Nombre instantané?	Oui ou Non

Remarques :

Renseignements sur les oiseaux : *Les champs avec un astérisque sont obligatoires.

	* Espèce	* Nombre	* En vol ou sur l'eau?	* À l'intérieur du transect?	* Distance ¹	Association	Comportement	Direction du vol ²	Âge ³	Plumage ⁴	Sexe	Commentaires
a)	FOBA	1	V	O	C			SO	A			
	FOBA	1	V	N	D			SE	A			
	GUMA	1	E	O	C							
	GUMA	1	E	O	D							
	MAMO	2	E	O	A							
b)	MOTR	1	E	O	D				A			
	MENA	1	V	N	C			SO				
c)	GOAR	3	V	O	B			NO				
	MENA	1	E	O	B							
	GOMA	1	E	N	E							
d)	FUBO	1	V	O	D			SO				
	OCCB	4	V	N	C			S				
f)	GUSP	1	V	N	D			SE				
g)	GOAR	1	E	O	B		44		A			
	GOAR	1	E	O	B		44		J			
g)	GUSP	1	V	O	B			SE				
	PUMA	200	E	O	D							
h)	FUBO	1	V	N	B	18						

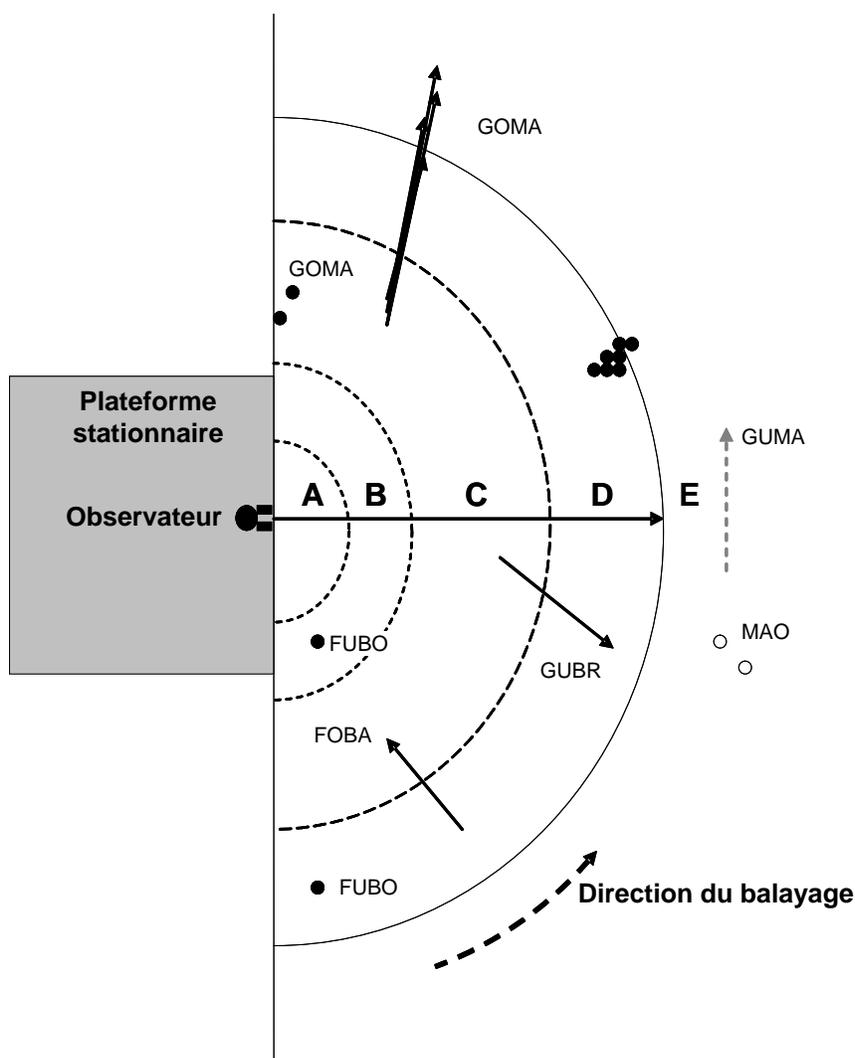
¹A = 0-50 m, B = 51-100 m, C = 101-200 m, D = 201-300 m, E = > 300 m, 3 = à moins de 300 m, mais distance non consignée.

²Indiquer la direction du vol (N, NE, E, SE, S, SO, O ou NO); AD = aucune direction apparente.

³J(eune), I(mmature) ou A(dulte); ⁴N(uptial), I(nteruptial), M(ue).

ANNEXE VIII. Exemple de relevé effectué à partir d'une plateforme stationnaire

Voir la fiche de données connexe à la page 37. Nous faisons face à l'est et nous nous apprêtons à effectuer notre premier relevé de la journée à partir d'une plateforme pétrolière en mer. Nous avons estimé les distances de 50, 100, 200 et 300 mètres par rapport à l'endroit où nous sommes à l'aide de notre règle fabriquée avec la formule de l'annexe I. Nous allons maintenant balayer du regard un arc de 180°, dénombrer tous les oiseaux observés et estimer leur distance par rapport à la plateforme. Avant de commencer le balayage, nous consignons les renseignements relatifs à la période d'observation qui sont obligatoires dans la partie supérieure de la fiche de données. Le relevé débute du côté droit du demi-cercle. Dans le diagramme suivant, les oiseaux sur l'eau sont représentés par des points et les oiseaux en vol par des flèches (la pointe de la flèche représente la position de l'oiseau).



- Un Fulmar boréal est sur l'eau à environ 250 mètres de nous. Un autre est à moins de 100 mètres de nous. Nous consignons ces observations comme 2 entrées distinctes sur la fiche de données.
- Un Fou de Bassan adulte se trouvant à la distance C vole vers nous; nous indiquons qu'il a été observé à l'intérieur du demi-cercle.

- c) Nous observons un Guillemot de Brünnich en vol qui se dirige vers le sud-est et nous indiquons qu'il a été observé à l'intérieur du demi-cercle, à la distance D.
- d) Nous apercevons sur l'eau 2 Macareux moines au-delà de 300 mètres. Nous indiquons sur la fiche de données qu'ils se trouvent à la distance E, mais à l'EXTÉRIEUR du demi-cercle.
- e) Nous apercevons aussi un Guillemot marmette à plus de 300 mètres volant vers le nord et le consignons comme étant à l'EXTÉRIEUR du demi-cercle, à la distance E.
- f) Nous observons une volée de 7 Goélands argentés à la limite du demi-cercle de 300 mètres. Étant donné que le centre du groupe est à l'intérieur du demi-cercle, à la distance D, nous indiquons que TOUS les Goélands sont à la distance D. Si le centre du groupe avait été au-delà de 300 mètres, nous aurions indiqué que les Goélands étaient à l'extérieur du demi-cercle, à la distance E, même si certains individus étaient à l'intérieur du demi-cercle.
- g) Quatre Goélands marins volent vers le nord en s'éloignant de la plateforme. Étant donné que le centre de la volée est à l'extérieur du demi-cercle, ces individus sont consignés comme étant à l'extérieur du demi-cercle, à la distance E (voir la section 4.1.4, *Files d'oiseaux en vol*).
- h) Deux autres Goélands marins sont sur l'eau, à la distance C, en train de se nourrir. Le code du comportement alimentaire est « 33 » (voir l'annexe VI). Étant donné que l'un est un goéland immature et l'autre un adulte, nous les inscrivons sur deux lignes distinctes de la fiche de données en les reliant par un trait dans la marge de gauche.

Exemple de fiche de données d'un relevé effectué à partir d'une plateforme stationnaire

Renseignements relatifs au balayage :

Entreprise/organisme	Service canadien de la faune	Code météo	1
Nom de la plateforme et type de plateforme	Unité flottante de production, stockage et déchargement en mer Terra Nova	Code des conditions d'éblouissement	0
Observateur(s)	Carina Gjerdrum	Code de l'état de la mer	3
Date (JJ/MMM/AAAA)	13 avril 2007	Hauteur des vagues (m)	1
Heure de début (UTC)	0800	Vitesse réelle du vent (nœuds) OU échelle des vents de Beaufort	12
Latitude	46°45,000	Direction réelle du vent (degrés)	93°
Longitude	-48°46,799	Code de type de glace	0
Activité de la plateforme	Plateforme fixe située en zone extracôtière	Code de concentration de la glace	0
Type de balayage	180° ou autre (spécifiez :)	Hauteur de l'œil (m)	33 m
Direction du balayage	Est	À l'extérieur ou à l'intérieur	Extérieur ou Intérieur
Visibilité (en km)	10 km		

Remarques :

Renseignements sur les oiseaux : *Les champs avec un astérisque sont obligatoires.

	* Espèce	* Nombre	* En vol ou sur l'eau?	* À l'intérieur du demi-cercle?	* Distance ¹	Association	Comportement	Direction du vol ²	Âge ³	Plumage ⁴	Sexe	Commentaires
a)	FUBO	1	E	O	D							
	FUBO	1	E	O	B							
b)	FOBA	1	V	O	C			NO	A			
c)	GUBR	1	V	O	D			SE				
d)	MAMO	2	E	N	E							
e)	GUMA	1	V	N	E			N				
f)	GOAR	7	E	O	D							
g)	GOMA	4	V	N	E			N				
h)	GOMA	1	E	O	C		33		I			
	GOMA	1	E	O	C		33		A			

¹A = 0-50 m, B = 51-100 m, C = 101-200 m, D = 201-300 m, E = > 300 m, 3 = à moins de 300 m, mais distance non consignée.

²Indiquer la direction du vol (N, NE, E, SE, S, SO, O ou NO); AD = aucune direction apparente.

³J(eune), I(mmature) ou A(dulte); ⁴N(uptial), I(nternuptial), M(ue).

ANNEXE IX. Liste de vérification du matériel requis pour les relevés d'oiseaux pélagiques

- Plusieurs stylos ou crayons aiguisés (**obligatoire**)
- Plusieurs exemplaires de fiches de données en blanc et une planchette à pince (**obligatoire**)
- Jumelles (**obligatoire**)
- Montre ou chronomètre (**obligatoire**), muni d'une minuterie pouvant émettre un signal sonore pour les nombres instantanés
- GPS afin de déterminer la position, la vitesse et la direction du navire, ainsi que des piles supplémentaires (**obligatoire**)
- Boussole ou GPS pour déterminer la direction de vol des oiseaux (**obligatoire**)
- Copie du protocole (**obligatoire**)
- Guide d'identification des oiseaux pélagiques (**obligatoire**)
- Règle en plastique transparent pour déterminer les distances (**obligatoire**)
- Bottes à embout d'acier (**obligatoire** pour la plupart des navires)
- Certificat médical et certificat de sécurité (**obligatoire** pour la plupart des navires)
- Carnet de notes (recommandé)
- Vêtements chauds et imperméables (recommandé)
- Calculatrice ou feuille de calcul Excel[†] pour l'équation de l'annexe I afin de déterminer les distances d'observation (recommandé)
- Ordinateur portatif pour la saisie des données (recommandé). Il est possible d'obtenir le logiciel pour la saisie des données auprès de l'auteur.

ANNEXE X. Fiches de données en blanc pour les plateformes mobiles et stationnaires

www.ec.gc.ca

Pour des renseignements supplémentaires :

Environnement Canada

Informathèque

10, rue Wellington, 23^e étage

Gatineau (Québec) K1A 0H3

Téléphone : 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-997-2800

Télécopieur : 819-994-1412

ATS : 819-994-0736

Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca