

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE LA LUTTE CONTRE
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES,
DE LA FAUNE ET DES PARCS

RECUEIL DES PROTOCOLES STANDARDISES POUR LE SUIVI DE LA NIDIFICATION ET DE LA PRODUCTIVITE DU FAUCON PELERIN AU QUEBEC

Décembre 2022



Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par le Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides (SCBMH) du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCCFP.

Photographie de la page couverture :

Faucon pèlerin, © Jean Lapointe, MELCCFP

Crédits des autres photographies :

Pages 3 et 4, figures 1, 3, 5 et 6 : © Jean Lapointe, MELCCFP

Pages 3 et 4, figures 2 et 4 : © Hilde-Marie Johansen, MELCCFP

Pages 7 et 8, figures 8, 9, 10, 11 et 13 : © Philippe Beaupré, MELCCFP

Page 8, figure 12 : © Yves Robitaille, MELCCFP

La version intégrale de ce document est accessible à l'adresse suivante

https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/PT_standardise_suivi_nidification_p_roductivite_faucon_pelerin.pdf

Dépôt légal – 2022

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN : 978-2-550-88905-2 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2022

Équipe de réalisation

Rédaction

Patrick Charbonneau, biologiste, M. Sc.	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides (MELCCFP, SCBMH)
Sonia Labrecque, biologiste	MELCCFP, SCBMH (au moment de la rédaction de la version 1)
Jérôme Lemaître, biologiste, Ph. D.	MELCCFP, SCBMH
Pascal Côté, biologiste, M. Sc.	Observatoire d'oiseaux de Tadoussac (au moment de la rédaction de la version 1)
Philippe Lamarre, biologiste, M. Sc.	MELCCFP, SCBMH

Révision

Alexandre Anctil, biologiste, M. Sc.	MELCCFP, SCBMH
Philippe Beaupré, technicien de la faune	MELCCFP, SCBMH (au moment de la rédaction de la version 1)
Christine Dumouchel, biologiste, M. Env.	MELCCFP, SCBMH
Anne-Marie Gosselin, biologiste Chef d'équipe – Division de la biodiversité	MELCCFP, SCBMH
Guillaume Tremblay, technicien de la faune	MELCCFP, SCBMH

Remerciements

Nous remercions les techniciens de la faune et les biologistes des directions régionales de la gestion de la faune (DGFa) et du Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides (SCBMH) du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), ainsi que les membres de l'Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec, qui ont lu et commenté ce protocole.

Référence à citer

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2022). *Recueil des protocoles standardisés pour le suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin au Québec*, gouvernement du Québec, Québec. 28 p. + annexes.

Registre du document et des mises à jour

Date	Version	Nature du document/des modifications	Chargé(e)s de projet
Janvier 2021	01	Première version officielle	Patrick Charbonneau
Décembre 2022	02	Ajout du protocole drone et des menaces pesant sur l'espèce	Patrick Charbonneau

Avant-propos

Ce document a été écrit dans le but d'accompagner les biologistes et techniciens de la faune du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), les consultants et les acteurs du milieu dans la réalisation d'inventaires pour le suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) au Québec. Il a été élaboré afin de répondre aux objectifs et aux besoins du Ministère en termes de conservation et de mise en valeur de la faune.

Les personnes qui réaliseront des inventaires doivent s'assurer d'utiliser une version à jour du présent document, accessible à l'adresse suivante :

https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/PT_standardise_suivi_nidification_productivite_faucon_pelerin.pdf

Ce document est un recueil de deux protocoles standardisés. Il présente la méthode d'inventaire traditionnelle (*Protocole standardisé pour le suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à partir d'observations au sol*), ainsi que la méthode d'inventaire par détection à l'aide d'un drone (*Protocole standardisé pour le suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à l'aide d'un drone*).

Ce recueil est également destiné à être utilisé lors d'études d'impact ou d'autres projets nécessitant des suivis ponctuels de nids de faucons pèlerins. Dans ces cas-ci, si des modifications sont apportées à l'un ou l'autre des protocoles, concernant par exemple la fréquence des visites, le plan d'inventaire ou l'usage d'un drone, elles doivent être approuvées par la Direction de la gestion de la faune de la région concernée.

Ce document vise aussi à harmoniser les informations parvenant au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ).

Enfin, ce recueil présente différentes sections dans le but d'outiller l'observateur pour l'élaboration de son plan d'inventaire.

Table des matières

Introduction	1
Permis	2
Permis SEG	2
Exigences en lien avec les drones	2
Certificat de bons soins aux animaux	2
Objectifs	2
Notions d'écologie	3
Morphologie	3
Aire de répartition	4
Alimentation	6
Nidification et territoires	6
Viabilité des occurrences	8
Menaces pesant sur l'espèce	8
Limites et mises en garde	11
Définition - productivité	11
Dérangement	11
Drones	11
Risque de sauts prématurés	11
Protocole standardisé pour le suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à partir d'observations au sol	12
Matériel	12
Périodes et fréquence des visites	12
Choix des nids	14
Effort	15
Déroulement des visites	15
Section 1 : Première visite de l'année sur le site de nidification	15
Section 2 : Lorsque le nid est repéré	15
Section 3 : Suivi de la productivité	16
Conditions d'observation	16
Statut d'occupation	16
Localisation des stations d'observation	17
Éléments de l'habitat à noter	18
Caractéristiques du nid et de l'habitat	18
Repassage de chants	18
Protocole standardisé pour le suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à l'aide d'un drone	19
Matériel	19
Conditions météorologiques	19

Poste de pilotage _____	20
Distance du drone et durée de survol d'un nid _____	20
Procédure _____	20
Données à colliger _____	22
Traitement des données _____	23
Transfert des données _____	24
Formulaire papier _____	24
Formulaire électronique _____	24
Validation des identifications _____	24
Espèces exotiques envahissantes _____	24
Références _____	25
Annexe A Procédure abrégée pour l'observation à partir du sol _____	29
Annexe B Guide photographique servant à déterminer l'âge des faucons pèlerins juvéniles au nid _____	34
Annexe C Formulaire de prise de données du suivi de productivité et de nidification du faucon pèlerin _____	42
Annexe D Échelle de Beaufort _____	46
Annexe E Démarche pour établir le rayon de suivi des menaces _____	48
Annexe F Protocole d'utilisation de la repasse de chants lors d'inventaires de faucons pèlerins _____	51
Annexe G Procédure abrégée pour l'inventaire de nids de faucon pèlerin à l'aide de drones au Québec _____	54
Annexe H Formulaire de prise de données pour l'inventaire de nids de faucon pèlerin avec un drone au Québec _____	59

Liste des tableaux

Tableau 1.	Menaces affectant le faucon pèlerin _____	10
Tableau 2.	Calendrier des visites pour les observations faites à partir du sol _____	14
Tableau 3.	Codes de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec servant à déterminer le niveau de certitude d'occupation des sites de nidification du faucon pèlerin _____	17

Liste des figures

Figure 1.	Vue de dos d'un adulte perché _____	3
Figure 2.	Adulte posé. On voit les rayures transversales sur le bas de la poitrine et le ventre. _____	3
Figure 3.	Adulte en vol _____	4
Figure 4.	Adulte en vol _____	4
Figure 5.	Juvenile posé. On voit bien les rayures longitudinales sur la poitrine et le ventre. _____	4
Figure 6.	Vue de dos d'un juvénile _____	4
Figure 7.	Aire de répartition du faucon pèlerin (complexe anatum/tundrius) au Québec _____	5
Figure 8.	Boîte de nidification sur un pont (vue de loin) _____	7
Figure 9.	Faucon pèlerin, avec émetteur télémétrique, perché sur le rebord d'une boîte de nidification sur un pont (vue de près) _____	7
Figure 10.	Nids dans une carrière (vue de loin) _____	7
Figure 11.	Nid dans une carrière (vue de près) _____	7
Figure 12.	Nid sur un escarpement rocheux naturel _____	8
Figure 13.	Structure anthropique ayant servi comme site de nidification _____	8
Figure 14.	Dates de début de la période d'inventaire selon les régions administratives du Québec et les domaines bioclimatiques _____	13

Introduction

Dans les années 1950, les pesticides organochlorés ont été épanchés massivement dans les Amériques pour le contrôle d'insectes ravageurs et de parasites dans les cultures (Burlington et Lindeman, 1950; Lopez-Carrillo et coll., 1996). Ces pesticides, en particulier le DDT¹, amincissent les coquilles d'œufs et nuisent à l'éclosion (Morse, 1994; Steidl et coll., 1991). En conséquence, les adultes ne parvenaient pas à se reproduire, ce qui a engendré le déclin de plusieurs espèces d'oiseaux, dont le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) (Morse, 1994).

En 1970, le premier inventaire quinquennal pan-continentale du faucon pèlerin a révélé l'ampleur de la problématique. Dans la partie méridionale du Québec, aucun couple nicheur n'avait été détecté (Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec [EROP], 2018). À partir de 1976, le programme de réintroduction a été mis en place au Québec et, après 18 ans, 15 couples nicheurs ont été observés dans la partie méridionale de la province. En 2002, le Comité de rétablissement du faucon pèlerin au Québec a élaboré un plan d'action pour rétablir l'espèce. Elle a été désignée vulnérable en 2003 en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) (RLRQ, c. E-12.01).

Depuis ces événements, la population du faucon pèlerin est en forte croissance et est passée de 25 à 118 couples nicheurs répertoriés entre 2000 et 2016 (Fradette, 2016). Toutefois, des menaces pèsent toujours sur cette espèce et il est encore trop tôt pour déterminer si le faucon pèlerin a atteint sa capacité de support naturelle au Québec ou si l'augmentation se poursuivra dans les prochaines années. Ainsi, l'EROP a récemment publié le deuxième plan de rétablissement de l'espèce (2019-2029), de manière à assurer sa pérennité au Québec (EROP, 2018).

Une des clés du rétablissement des espèces est la documentation rigoureuse des tendances des populations. Si des suivis de la productivité de la population du faucon pèlerin avaient eu lieu lors de l'épisode du DDT dans les années 1950, l'enjeu de la productivité aurait potentiellement pu être détecté avant les déclin massifs. En effet, la productivité est un indicateur de population qui répond plus rapidement aux modifications de l'environnement que les indicateurs d'abondance des adultes. Une baisse de productivité sur plusieurs années peut être précurseur d'un éventuel déclin de l'espèce. Ainsi, l'EROP a établi comme priorité le suivi de la productivité du faucon pèlerin au Québec, afin de réagir rapidement en cas de besoin.

Cet indice compléterait les autres indicateurs de tendance de la population en période de nidification, comme l'inventaire quinquennal mené depuis 1970 et le programme de suivi des espèces en péril coordonné par QuébecOiseaux, le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP, ci-après nommé le Ministère) et le Service canadien de la faune (SCF) depuis 1994 (SOS-POP). En effet, ces inventaires visent à dénombrer les sites de nidification actifs, mais la productivité n'est pas prise en compte de manière systématique (Fradette, 2011 ; 2016).

De plus, la productivité permettrait d'évaluer la viabilité des sites de nidification et des occurrences du faucon pèlerin du Québec afin d'améliorer le suivi du rétablissement. Cette viabilité est évaluée à la suite de l'analyse des facteurs limitants pour l'espèce dans chacune des occurrences, selon une méthode établie par NatureServe² (Hammerson et coll., 2020).

¹ Dichlorodiphényltrichloroéthane.

² NatureServe est un organisme non gouvernemental environnemental spécialisé dans la conservation de la nature. Cette organisation fait partie du Réseau de programmes et de centres d'information sur la conservation créée par The Nature Conservancy. Des centres existent aux États-Unis, au Canada, en Amérique du Sud et aux Caraïbes. Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) est un membre actif de NatureServe.

Permis

Permis SEG

La réalisation d'inventaires suivant la méthode traditionnelle d'observation à partir du sol ne requiert pas l'obtention d'un permis puisqu'il est de rigueur de ne pas déranger un nid en vertu de l'article 26 de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF) (RLRQ, c. C-61.1). Or, selon la localisation de l'observateur réalisant l'inventaire, il est possible que des permissions soient requises pour accéder à certains sites de nidification.

Exigences en lien avec les drones

Les drones peuvent engendrer un dérangement de la faune si ces derniers ne sont pas pilotés de manière à prendre en compte le bien-être animal (Charbonneau et Lemaître, 2021). S'il est envisagé d'utiliser un drone pour réaliser un inventaire de nid de faucon pèlerin, le protocole du présent recueil doit être respecté.

La Direction régionale de la faune (DGFa) où se déroulera l'inventaire doit vérifier si les travaux sont autorisés et s'assurer de leur recevabilité.

Certificat de bons soins aux animaux

Un projet de recherche qui implique l'utilisation de drones nécessite un certificat de bons soins aux animaux (CBSA) émis par un comité d'éthique et de protection animale affilié à une université ou un autre établissement d'enseignement et certifié ou non par le Conseil canadien de protection des animaux (CCPA). Le CCPA a classifié les manipulations possibles des animaux en catégories invasives A à E, selon le degré de stress, d'inconfort ou de douleur qu'elles génèrent. Un CBSA est requis si les manipulations prévues sont de catégorie invasive C et D, à moins qu'une procédure normalisée de fonctionnement (PNF)³ encadrant la manipulation soit disponible ou prévue à court terme (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP], 2021a)⁴. À noter que si l'étude résulte en la publication d'un article scientifique, un numéro de CBSA est habituellement requis (se renseigner auprès de la revue visée par la publication).

Donc, une étude sur le faucon pèlerin réalisée avec un drone dans un contexte de recherche nécessite un CBSA, même s'il n'y a aucune manipulation des oiseaux (catégorie invasive C). Dans un contexte d'étude d'impact, le CBSA n'est pas obligatoire.

Objectifs

Les objectifs de ce recueil sont :

- d'outiller l'observateur pour qu'il puisse reconnaître, entre autres, l'espèce, son habitat et ses sites de nidification (voir la section « Notions d'écologie »);
- de présenter les mises en garde concernant le respect du bien-être animal et les limites des méthodologies (voir la section « Limites et mises en garde »);
- de fournir des approches méthodologiques standardisées et rigoureuses pour le suivi de la productivité du faucon pèlerin et de la viabilité de ses sites de nidification;
- d'encadrer l'usage des drones pour faire l'inventaire ou le suivi des nids de faucon pèlerin.

Ces objectifs permettront d'atteindre le but du suivi qui est de mieux documenter la tendance et l'état de la population du faucon pèlerin dans le Québec méridional.

³ Les PNF sont préparées par les experts du Ministère ou par des collaborateurs (chercheurs universitaires, consultants, musées, etc.) si le Ministère a besoin d'une expertise particulière.

⁴ Consulter le guide du demandeur de permis SEG pour connaître les PNF disponibles et prévues : <https://mffp.gouv.qc.ca/le-ministere/permis-autorisations/permis-seg/>.

Notions d'écologie

Morphologie

Le faucon pèlerin est un falconidé de la taille d'une corneille, à l'allure robuste, aux ailes relativement pointues et à la queue étroite. Les mâles mesurent de 36 à 49 cm de longueur et pèsent en moyenne 650 g, tandis que les femelles mesurent de 45 à 58 cm et pèsent en moyenne 950 g (White et coll., 2020). La différence de taille est le principal critère pour différencier les sexes, quoiqu'il soit souvent nécessaire d'observer les deux individus en même temps pour y arriver. Le plumage des adultes est gris bleuté foncé dans les parties dorsales (figure 1). La rayure malaire (« favori ») noirâtre de largeur variable qui s'étend à partir de l'œil est une caractéristique marquante de l'espèce (figures 1 et 2).

La poitrine est blanchâtre tandis que le ventre est généralement grisâtre ou chamois et rayé transversalement d'une teinte noirâtre (White et coll., 2020) (figures 2, 3 et 4). Si le plumage des juvéniles ressemble à celui des adultes, il s'en distingue par la couleur plus brunâtre, principalement sur le dos, mais aussi sur la poitrine qui présente des rayures longitudinales et plus larges (Liguori, 2005) (figures 5 et 6).

Un subadulte est un individu qui est à sa deuxième année d'existence et dont le plumage contient des plumes juvéniles, et ce, jusqu'à ce que sa mue soit complétée aux alentours du mois de septembre. La mue a une durée de 4,5 à 5 mois et peut s'amorcer vers le début du mois d'avril. On trouvera donc chez le subadulte des caractéristiques de plumage d'un oiseau immature comme décrit précédemment.



Figure 1. Vue de dos d'un adulte perché



Figure 2. Adulte posé. On voit les rayures transversales sur le bas de la poitrine et le ventre.



Figure 3. Adulte en vol



Figure 4. Adulte en vol



Figure 5. Juvénile posé. On voit bien les rayures longitudinales sur la poitrine et le ventre.



Figure 6. Vue de dos d'un juvénile

Aire de répartition

Le faucon pèlerin occupe une vaste aire de répartition mondiale. Il niche en Eurasie, en Afrique, en Australie, en Amérique du Nord et en Amérique du Sud, mais est absent de l'Antarctique, de la Nouvelle-Zélande, de l'Islande et des îles du Pacifique oriental (White et coll., 2020). Sa répartition est aussi très vaste sur tout le territoire canadien. Historiquement, les populations méridionales et nordiques (anciennement considérées comme les sous-espèces *anatum* et *tundrius*), bien qu'elles ne se distinguent pas génétiquement (Brown et coll., 2007), ne semblent pas s'être chevauchées.

Au Québec, l'aire de répartition de la population méridionale se situe principalement au sud de la limite des arbres, alors que la population nordique occupe une aire de reproduction incluant toute la côte septentrionale, en particulier une partie importante du bassin versant de la baie d'Ungava (figure 7). Les oiseaux nicheurs ne semblent pas occuper les côtes de la baie James et de la Basse-Côte-Nord, ni celles d'Anticosti, du centre de la péninsule gaspésienne et des Îles-de-la-Madeleine.

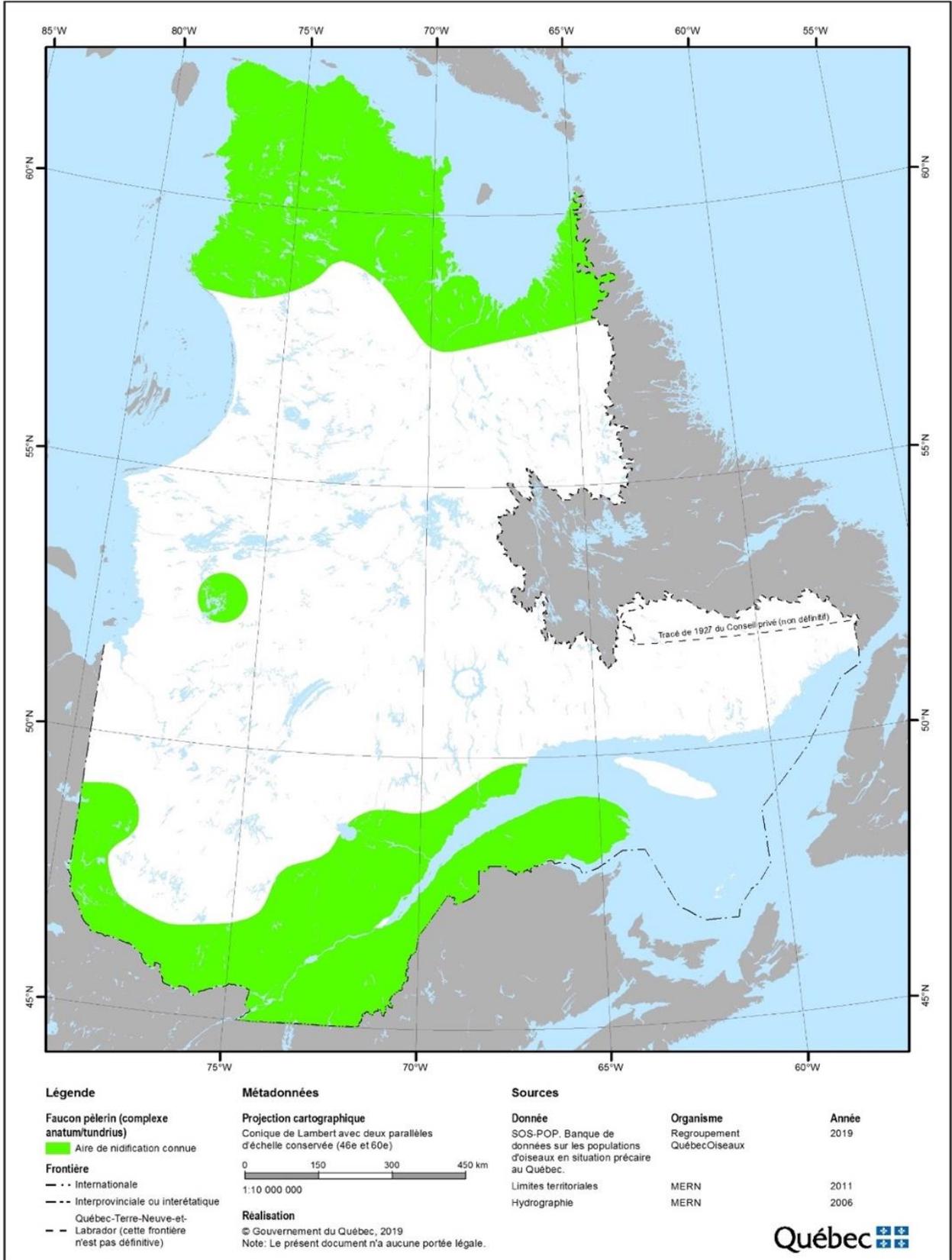


Figure 7. Aire de répartition du faucon pèlerin (complexe *anatum/tundrius*) au Québec

La nature du paysage où s'installent les couples nicheurs varie de la zone côtière marine à la rive des plans d'eau ainsi qu'aux milieux agroforestiers et urbains. Les milieux forestiers sans plan d'eau et avec peu de relief ne sont pas favorables à la nidification de l'espèce.

Alimentation

Le faucon pèlerin présente un régime alimentaire varié, pouvant inclure de nombreuses espèces d'oiseaux (ex. : passereaux, pigeons, limicoles, sauvagine) (White et coll., 2020) et même de petits mammifères, là où ils abondent (ex. : lièvre d'Amérique, lemming d'Ungava) (Court et coll., 1988; Pagel et Schmitt, 2013). De manière générale, le faucon pèlerin est un prédateur généraliste qui peut ajuster son alimentation en fonction des proies disponibles. Une femelle a même été observée à nourrir ses jeunes avec du poisson (Hetzler, 2013).

Nidification et territoires

Dans le sud du Québec, les faucons pèlerins arrivent sur leur site de nidification entre le 1^{er} mars et le 30 avril. Lorsque les sources de nourriture ne sont pas une contrainte, certains individus vont hiverner sur le site de nidification, principalement dans les régions de la Montérégie ou de Montréal. Les mâles peuvent arriver plus tôt que les femelles, mais les deux sexes arrivent généralement dans la même période.

Les sites de nidification se trouvent la plupart du temps en falaise. On observe également des faucons pèlerins nichant sur des constructions anthropiques comme des édifices, des clochers d'église, des ponts, des carrières, des mines à ciel ouvert et des tours de télécommunication depuis 1930 (Hickey, 1942; Groskin, 1952; Comité sur la situation des espèces en péril au Canada [COSEPAC], 2007; Gauthier et coll., 2007) (figures 8 à 13).

Les falaises choisies ont une hauteur variant de quelques mètres à quelques centaines de mètres. De plus, le site de nidification est généralement localisé à partir de la moitié ou du tiers supérieur de la falaise. La présence d'espaces ouverts à proximité du site de nidification est chose commune, car les faucons pèlerins peuvent y chasser efficacement leurs proies (Bird, 1997).

Les comportements associés à l'appariement du couple comprennent des parades sur la saillie de nidification qui peuvent prendre les formes suivantes : les deux individus se perchent côte à côte, effectuent des balancements de tête et du « grattage » au sol. Des parades aériennes ont également lieu sous la forme de vols près du site de nidification, parfois très rapides et avec des figures (ex. : mouvements de rotation à 180°). Des transferts de nourriture entre les deux membres du couple sont aussi observés, généralement du mâle à la femelle.

Les accouplements commencent environ deux à trois semaines avant la ponte. Le faucon pèlerin ne construit pas de nid, mais s'installe plutôt directement sur des corniches naturelles dans des dépressions peu profondes sur la terre ou le gravier, bien qu'il soit possible de le voir utiliser le nid abandonné d'une autre espèce, comme le grand corbeau (White et coll., 2020). Le substrat qui recouvre le sol est gratté par l'un ou l'autre des deux adultes pour former une « coupe de grattage ».



Figure 8. Boîte de nidification sur un pont (vue de loin)



Figure 9. Faucon pèlerin, avec émetteur télémétrique, perché sur le rebord d'une boîte de nidification sur un pont (vue de près)



Figure 10. Nids dans une carrière (vue de loin)



Figure 11. Nid dans une carrière (vue de près)

Dans une falaise, le faucon pèlerin peut avoir des sites de nidification alternatifs qu'il pourra utiliser au besoin selon les années. Le couple peut ainsi utiliser un site localisé à plusieurs centaines de mètres du site initial. Donc, plusieurs sites sont grattés par le couple nicheur, mais c'est à la femelle que revient le choix de pondre dans l'une ou l'autre des « coupes de grattage ».

La taille moyenne des couvées est entre 3 et 4 œufs. Environ 1 % des couvées peuvent avoir 5 ou 6 œufs (Wheeler, 2003; White et coll., 2020). L'intervalle de temps entre la ponte de chaque œuf est d'environ 48 heures et peut aller jusqu'à 72 heures. La ponte de l'ensemble de la couvée peut donc s'échelonner sur plus de 2 semaines. La période d'incubation, qui débute généralement après la ponte du dernier œuf, s'étale sur une période de 33 à 35 jours. Il faut en moyenne 43 jours pour qu'un fauconneau soit prêt à l'envol (USFWS, 2003).



Figure 12. Nid sur un escarpement rocheux naturel



Figure 13. Structure anthropique ayant servi comme site de nidification

Viabilité des occurrences

Les populations de faucon pèlerin sont suivies par le CDPNQ. Les occurrences⁵ y sont colligées et analysées en termes de viabilité. La viabilité d'une occurrence est une estimation succincte de la probabilité de persistance de la population locale sur une échelle de 20-30 ans si les conditions actuelles s'y maintiennent. Elle est estimée à la suite d'une évaluation dans la clé décisionnelle de NatureServe⁶ des facteurs qui y sont limitants pour l'espèce (Hammerson et coll., 2020). De ces facteurs limitants, certains peuvent être inférés par géomatique à l'échelle du paysage, mais d'autres doivent être documentées sur le terrain lorsque l'information est indisponible, incomplète ou incohérente. C'est le cas notamment de nombreuses données de microhabitat dont la survie d'une population peut dépendre, mais pour lesquelles très peu d'informations sont disponibles. Ces renseignements doivent donc être recueillis par les équipes de terrain de façon à pouvoir améliorer le suivi des populations et de pouvoir documenter les paramètres qui sont importants pour la survie de l'espèce dans les occurrences. L'orientation du nid et la présence d'un surplomb sont quelques exemples du type de données qu'il est nécessaire de noter lors des inventaires.

Menaces pesant sur l'espèce

L'analyse des menaces du Ministère se base sur la *Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité* (MFFP, 2021b) pour les menaces dont des indicateurs concrets ont été identifiés afin de faciliter leur documentation sur le terrain. Comme pour l'analyse de la viabilité, de nombreux outils géomatiques permettent une analyse à l'échelle du territoire, mais plusieurs menaces doivent être documentées par des observations sur le terrain.

⁵ Terme en usage dans le réseau de centres de données sur la conservation associés à NatureServe. Ce mot désigne un territoire (point, ligne ou polygone cartographique) abritant ou ayant jadis abrité un élément de la biodiversité. Une occurrence a une valeur de conservation (cote de qualité) pour l'élément de la biodiversité. Lorsqu'on parle d'une espèce, l'occurrence correspond généralement à l'habitat occupé par une population locale de l'espèce en question. Ce qui constitue une occurrence et les critères retenus pour attribuer la cote de qualité qui lui est associée varient selon l'élément de la biodiversité considéré. L'occurrence peut correspondre à une plage cartographique unique (ou point d'observation) ou à un regroupement de plusieurs plages rapprochées.

⁶ NatureServe est un organisme non gouvernemental environnemental spécialisé dans la conservation de la nature. Cette organisation fait partie du Réseau de programmes et de centres d'information sur la conservation créée par The Nature Conservancy. Des centres existent aux États-Unis, au Canada, en Amérique du Sud et aux Caraïbes. Le CDPNQ est un membre actif de NatureServe.

La documentation des menaces sur le terrain vise à identifier des enjeux pour l'espèce au cours des inventaires. De ce fait, l'observation des menaces dans le cadre des inventaires réguliers ne requiert pas d'analyse extensive, mais permettra d'identifier des besoins ponctuels de conservation et de dresser un portrait de l'incidence de ces menaces à travers les occurrences de faucons pèlerins.

Plusieurs menaces planent sur les populations de faucons pèlerins. Cependant, ces dernières ne sont pas toutes visibles sur le terrain (p. ex., utilisation de pesticides). Les menaces documentées par les protocoles et les formulaires de terrain ne comprennent que les menaces pour lesquelles l'information terrain est essentielle et détectable.

Les menaces qui affectent l'espèce ont été classées selon la classification du Ministère (MFFP, 2021b). Elles comprennent plusieurs activités anthropiques qui peuvent induire un stress sur les individus (p. ex., blessures et mortalité) ou l'habitat (p. ex., conversion des terres, dégradation, fragmentation) (tableau 1). Les menaces à répertorier sont identifiées à l'aide d'indicateurs qui sont suivis sur le terrain, pendant l'inventaire.

Tableau 1. Menaces affectant le faucon pèlerin

ID	Menace	Indicateurs suivis sur le terrain
1.1.1	Zones résidentielles et urbaines denses	Des travaux d'entretien de bâtiments perturbent l'espèce, expulsion des individus Blessure/mortalité causée par une collision avec un bâtiment résidentiel
2.1.1	Agriculture de type annuelle (grandes cultures)	
3.2.3	Carrières et sablières	L'activité dans la carrière risque de perturber la nidification
3.3.2	Parcs éoliens	Blessure/mortalité liée à une collision avec une éolienne
4.1.1	Routes	
4.1.3	Ponts	Dérangement par des travaux d'entretien.
4.2.1	Lignes de transport d'énergie et de service	Blessure/mortalité liée à une collision avec une infrastructure de transport d'énergie ou de télécommunication Dérangement par des travaux d'entretien
4.4.1	Corridors aériens	
5.1.1	Chasse	
5.1.4	Braconnage et persécution d'animaux terrestres	Blessures/mortalités/prélèvements liés à la persécution ou à la collecte des individus
5.3.1	Retrait total du couvert forestier	Dérangement par des travaux de foresterie liée au retrait total du couvert forestier
6.1.1	Véhicules motorisés	Passage de véhicules récréatifs (VTT, motocross, motoneige), présence de sentiers ou d'ornières de véhicules récréatifs, blessure/mortalité liée à une collision avec un véhicule motorisé récréatif
6.1.2	Randonnée	Dérangement de l'espèce en raison de la proximité d'un sentier de randonnée ou de vélo
6.1.3	Usage récréatif des falaises et parois rocheuses	Une voie d'escalade est présente dans la zone de 250 m autour du nid, présence d'une aire de décollage pour le deltaplane
6.1.4	Navigation de plaisance	Embarcations visibles à l'eau ou sur la berge dans l'habitat utilisé par l'espèce, structures associées à la navigation (marina, rampe de mise à l'eau, etc.)
6.1.8	Observation de la nature/photographie	Des observateurs ciblant cette espèce ou ce taxon perturbent les individus
8.2.7	Ectoparasites	Présence d'ectoparasites sur l'individu (p. ex., tiques)
8.2.8	Compétition interspécifique avec une espèce favorisée	Nidification confirmée du grand corbeau ou d'un rapace autre dans la zone de 250 m autour du nid
9.2.3	Retardateurs de flamme	

Limites et mises en garde

Définition - productivité

En suivant rigoureusement le protocole, l'observateur contribuera à documenter la productivité et la viabilité des sites de nidification du faucon pèlerin.

La productivité équivaut au nombre de jeunes que le couple a pu mener à l'envol (Bird et Bildstein, 2007). Concrètement, il est difficile de documenter le jour exact de l'envol de chaque jeune. On considère donc qu'un jeune est apte à l'envol lorsqu'il atteint 28 jours, soit 65 % du temps nécessaire pour qu'il soit réellement apte à l'envol (moyenne de 43 jours) (United States Fish and Wildlife Service [USFWS], 2003). La productivité d'un nid correspond donc au nombre de jeunes ayant atteint au moins **28 jours**.

Dérangement

Cette espèce étant en situation précaire et protégée par la LCMVF (art. 26), en aucun cas l'observation ne doit mener à un dérangement des adultes, des jeunes ou du nid. En effet, chez les oiseaux de proie, il a été démontré que le dérangement causé par l'humain pouvait mener à l'abandon du nid (White et coll., 2020).

Drones

Le Ministère a développé une approche à l'aide de drones pour dénombrer plus précisément les jeunes au nid. L'approche a été développée dans le cadre d'un projet de recherche avec un encadrement strict étant donné le dérangement potentiel pour l'espèce. Toute utilisation de drones à des fins de suivi de nids du faucon pèlerin doit être rapportée à la DGFa concernée.

Il est recommandé de maintenir le drone à une distance de 100 m des oiseaux pour ne pas les déranger (Charbonneau et Lemaître, 2021).

Risque de sauts prématurés

Dans certains cas, les jeunes fauconneaux observés à la fin de la troisième visite du suivi pourraient déjà avoir 28 jours. Le cas échéant, la quatrième visite n'est pas requise. C'est lors de ces visites que le risque de saut prématuré hors du nid est le plus élevé si les jeunes sont dérangés (Fyfe et Olendorff, 1976; Junda et coll., 2015). Une attention particulière doit alors être portée à ce risque. Il est proscrit d'approcher un nid de faucon avec le drone de trop près. Cette recommandation s'applique surtout aux drones de moins de 250 g, qui doivent s'approcher de près pour avoir des images de qualité du nid (Charbonneau et Lemaître, 2021). Les recommandations du protocole concernant les inventaires avec drones doivent être respectées.

Protocole standardisé pour le suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à partir d'observations au sol

L'annexe A présente la procédure abrégée de la méthodologie décrite dans les sections suivantes.

En début de saison, l'observateur sélectionne des sites de nidification en fonction de critères définis en collaboration avec le Ministère et QuébecOiseaux. Il effectue alors une première visite dans chacun de ces sites pour rechercher des signes de nidification (ex. : comportement nuptial, adulte transportant de la nourriture, etc.). Les indices de présence relevés lui permettront de planifier les visites subséquentes (voir la section « Périodes et fréquences des visites »).

Si aucun signe de présence n'est détecté à la première visite, une seconde visite sera nécessaire pour confirmer l'absence de nidification sur ce site pour cette année. L'absence de nidification est une donnée essentielle qui doit être colligée et transmise à la DGFa où les travaux d'inventaire sont exécutés.

Lorsque la nidification est confirmée, les visites subséquentes permettent de répondre à l'objectif principal du protocole, soit de déterminer le nombre de jeunes ayant atteint 28 jours. L'âge des jeunes est estimé à partir des patrons du plumage (annexe B).

Matériel

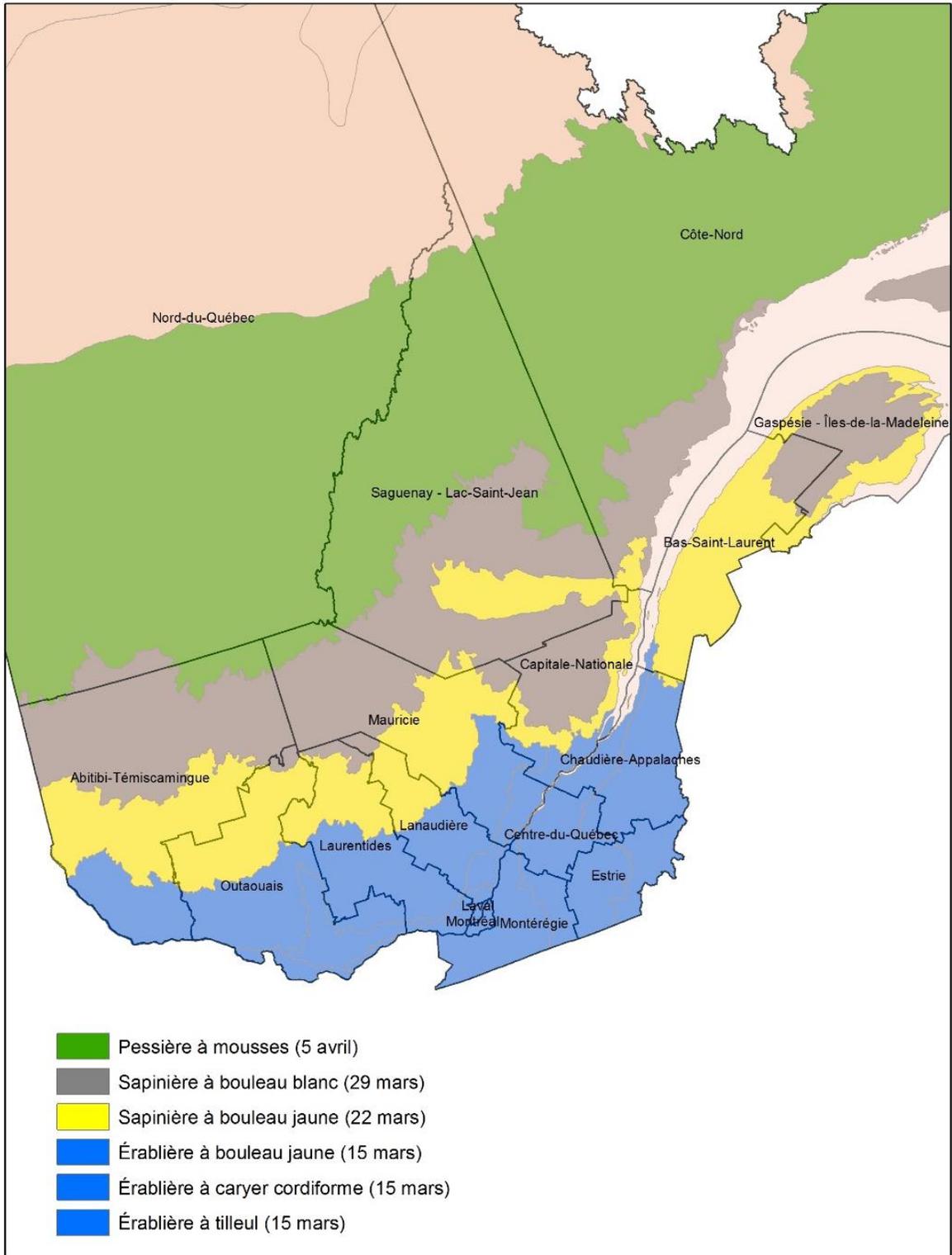
Matériel requis :

- jumelles de bonne qualité;
- lunette d'approche avec trépied pouvant idéalement avoir un grossissement jusqu'à 60x;
- appareil GPS (en mode NAD 83);
- boussole;
- procédure abrégée (annexe A);
- formulaire de terrain (électronique ou papier) pour la saisie de données (annexe C);
- appareil photo avec téléobjectif;
- télémètre;
- tablette ou téléphone intelligent (formulaire électronique).

À noter que l'utilisation d'une lunette d'approche permettra d'observer les sites de nidification à partir d'une distance plus grande.

Périodes et fréquence des visites

L'inventaire doit être mené pendant la période de reproduction, soit du mois de mars au mois de juillet. Les dates de début des périodes d'observation devront être ajustées selon le domaine bioclimatique pour tenir compte de la variabilité régionale (figure 14).



Source des dates : *Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec* (Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs [MDDEFP], 2013).

Figure 14. Dates de début de la période d'inventaire selon les régions administratives du Québec et les domaines bioclimatiques

La première visite se déroule au début de la période de reproduction (tableau 2). À cette période, la probabilité de détection est plus grande, car les adultes sont plus actifs (ex. : préparation du nid, parades nuptiales, accouplement). L'ensemble du site doit être surveillé puisque le faucon pèlerin utilise des nids alternatifs. Si aucune preuve d'occupation n'est obtenue, une seconde visite sera effectuée trois à quatre semaines après la première et selon le calendrier des visites (tableau 2).

Tableau 2. Calendrier des visites pour les observations faites à partir du sol

Visite	Dates	Objectif
1	15 mars au 30 avril	Déterminer l'occupation d'un site de nidification
2	15 avril au 30 mai	
3	15 mai au 30 juin	Documenter la productivité du couple
4	1 ^{er} juillet au 30 juillet	<i>(non applicable si le site n'est pas occupé)</i>

*Ajuster en fonction du domaine bioclimatique (figure 14).

Si, après deux visites, aucune preuve de nidification n'est obtenue, l'inventaire est complété pour le site et les données sont transmises à la DGFa où les travaux d'inventaire sont exécutés.

L'âge des fauconneaux est estimé lors de la troisième visite et le moment pour effectuer la dernière visite est déterminé selon cette donnée. Lors de la quatrième visite, le nombre de fauconneaux de plus de 28 jours est pris en note et les données sont transmises à la DGFa où les travaux d'inventaire sont exécutés. Il est possible que des visites supplémentaires soient nécessaires pour atteindre l'objectif de documenter la productivité, si certains jeunes n'ont pas plus de 28 jours.

Les visites devraient se dérouler tôt le matin ou en soirée, et ce, de manière à maximiser la détection de l'activité des faucons (Pagel et coll., 2010). La période matinale débute 30 minutes avant le lever du soleil et s'étend jusqu'à 3,5 à 4 heures après le lever du soleil. La période de soir débute 3,5 à 4 heures avant le coucher du soleil et s'étend jusqu'à 30 minutes après le coucher.

De manière exceptionnelle, pour les sites nécessitant un long temps de transport, deux périodes d'observation successives peuvent être considérées pour vérifier l'occupation ou la productivité. Ces deux périodes d'observation rapprochées ont comme avantage d'augmenter les chances de détection dans un court laps de temps. Par exemple, on pourrait observer un site un soir et le lendemain matin ou l'observer un matin et un soir de la même journée. Lorsque cette situation se produit, l'observateur remplit un formulaire différent pour chaque période d'observation. Puisque le USFWS (2003) recommande un intervalle de trois à quatre semaines entre chaque visite, cet effort combiné sera considéré comme une seule visite.

On doit prendre en considération le fait que certains jeunes peuvent ne pas être détectés et que leur nombre réel par nid peut être sous-estimé. Le but est donc de compter le nombre maximal de jeunes aptes à l'envol lors de la dernière visite (Cade et coll., 1996; The Canadian Peregrine Foundation, 2022) (annexe B).

Choix des nids

Dans le cadre d'une étude d'impact ou d'une autorisation gouvernementale, un plan d'inventaire complet incluant, entre autres, le ou les nids sélectionnés, ainsi que les dates des visites, doit être déposé auprès d'un biologiste de la DGFa concernée pour être validé ou modifié, si nécessaire.

Dans le cas d'une étude réalisée avec un drone, le calendrier à respecter est le même que pour les observations au sol (tableau 2).

Selon l'étude menée par le Ministère (Charbonneau et coll., en préparation), le drone peut être utile pour confirmer la nidification dans un nid connu, mais n'est pas un outil efficace pour chercher des nids de faucon pèlerin. Selon nos résultats, le drone est utile pour la visite 3, seulement si l'emplacement du nid est connu (Philips, 2020). À la visite 4, les fauconneaux sont plus gros, souvent actifs hors du nid, et facilement observables du sol. Le drone n'apporte ainsi aucune plus-value au suivi.

Effort

Une visite dure au maximum quatre heures par site de nidification, et ce, peu importe le nombre d'observateurs (Tolonen et Korpimäki, 1994; Pagel et coll., 2010). Toutefois, si toutes les informations recherchées sont obtenues avant la durée maximale, la visite peut être écourtée.

Tant que l'emplacement du nid n'est pas localisé, un effort de recherche supplémentaire pour inventorier tous les sites de nids alternatifs doit être réalisé. Cette recherche ne devrait pas dépasser quatre heures et devrait se limiter à une distance de 800 m de part et d'autre du site initial.

Déroulement des visites

Section 1 : Première visite de l'année sur le site de nidification

Lors de la première visite (entre le 15 mars et le 30 avril), l'observateur doit :

1. Surveiller la **présence** de signes d'occupation sur le site de nidification et aux alentours des nids connus (adultes en vol ou perchés, parades nuptiales, etc.) et noter cette information sur le formulaire de terrain;
2. Repérer l'**emplacement** du nid en suivant des yeux les oiseaux, en se fiant aux emplacements des années précédentes, en examinant la falaise pour localiser des fientes, etc., à l'aide d'un télescope ou de jumelles. La recherche peut couvrir jusqu'à 800 m de part et d'autre des sites de nidification connus;
3. Détection du nid
 - a) Si le **nid est détecté**, passer à la **section 2**;
 - b) Si **aucun signe d'occupation** n'est détecté après quatre heures, **noter l'effort** d'observation et passer au point 4;
4. Effectuer une **seconde visite** de quatre heures (entre le 15 avril et le 30 mai), nécessaire si aucun signe d'occupation n'a été observé lors de la première visite. Elle permettra de confirmer ou d'infirmer la présence de signes d'occupation pour cette année. (Autrement dit, deux visites sont nécessaires pour confirmer l'absence de signes d'occupation pour un site de nidification et une année donnée.).

Section 2 : Lorsque le nid est repéré

1. Trouver le meilleur point de vue qui permettrait de voir les œufs ou les jeunes dans le nid;
2. Noter la localisation et les informations relatives à ce point de vue dans la section « station d'observation » du formulaire de terrain;
3. Déterminer le **statut d'occupation** du nid (possible, probable, confirmée);

4. **Lorsque possible ou applicable**, déterminer le nombre d'œufs et de jeunes⁷ dans le nid, ainsi que l'âge des jeunes, à l'aide de la charte fournie à l'annexe B;
5. Noter l'**effort** (temps d'observation) et toutes les informations demandées dans le formulaire de terrain.

Section 3 : Suivi de la productivité

Les deux premières visites servent essentiellement à documenter l'occupation du site de nidification et à repérer le nid. Dans quelques cas, il sera également possible d'obtenir de l'information sur le nombre d'œufs et de jeunes dans le nid.

Le suivi de la productivité s'effectue uniquement si le site de nidification est occupé et principalement lors des visites 3 (entre le 15 mai et le 30 juin) et 4 (entre le 1^{er} juillet et le 30 juillet).

Pour ce suivi, on note :

1. Le nombre d'œufs et le nombre de jeunes (voir la note de bas de page de la page précédente);
2. L'âge de chaque jeune (en se référant au guide photographique);
3. Les caractéristiques du site de nidification;
4. Les menaces présentes;
5. L'effort (temps d'observation).

Le formulaire de terrain est autoportant et il suffira de remplir les champs nécessaires pour s'assurer que toute l'information est présente.

Conditions d'observation

L'observation doit se dérouler lorsque les conditions météorologiques favorisent la visibilité et l'activité des faucons. Les journées avec des précipitations, des vents forts (> 3 sur l'échelle de Beaufort; annexe D), une chaleur intense ou du brouillard devront être évités.

Statut d'occupation

À chaque visite, l'observateur doit noter le statut d'occupation du site, qui est un indicateur du succès de nidification (tableau 3).

⁷ Si le point de vue est plus bas que le nid, les œufs sont souvent très difficiles à voir. Pour les jeunes, il faut parfois attendre plusieurs heures pour voir leur activité dans le nid et, ainsi, les dénombrer et déterminer leur âge adéquatement.

Tableau 3. Codes de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec servant à déterminer le niveau de certitude d'occupation des sites de nidification du faucon pèlerin

Code	Définition	Niveau de certitude de nidification
H	Espèce observée pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice.	Nidification possible
P ¹	Couple observé pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.	Nidification probable
C ¹	Comportement nuptial manifesté entre un mâle et une femelle (p. ex. parade, nourrissage, copulation) ou comportement agonistique impliquant deux individus (p. ex. querelle, poursuite) pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice ² .	Nidification probable
V	Oiseau visitant un site probable de nidification pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.	Nidification probable
A ¹	Comportement agité ou cris d'alarme de la part d'un adulte pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.	Nidification probable
JE ¹	Jeunes ayant récemment quitté le nid (espèces nidicoles) ou jeune en duvet (espèces nidifuges), incapable d'un vol soutenu.	Nidification confirmée
NO ¹	Adulte occupant, quittant ou gagnant un site probable de nidification (visible ou non) et dont le comportement est révélateur de la présence d'un nid occupé.	Nidification confirmée
AT ¹	Adulte transportant de la nourriture pour un ou plusieurs jeunes.	Nidification confirmée
NF ¹	Nid contenant un ou plusieurs œufs.	Nidification confirmée
NJ ¹	Nid contenant un ou plusieurs jeunes (vus ou entendus).	Nidification confirmée

1 : Site considéré comme occupé.

2 : Un couple est composé de deux adultes ou d'un adulte et d'un subadulte.

Source : Robert et coll. (2019).

Localisation des stations d'observation

La station d'observation doit être éloignée d'au moins 150 m du nid afin d'éviter de déranger les faucons. En cas de dérangement, les fauconneaux peuvent se jeter hors du nid et mourir des séquelles de leur chute (Junda et coll., 2015). De plus, il est interdit de déranger un nid en vertu de l'article 26 de la LCMVF.

La station d'observation idéale permet de voir à l'intérieur du nid et se situe généralement en surplomb de celui-ci. S'il n'est pas possible de voir à l'intérieur du nid, une visite devra avoir lieu lorsque les fauconneaux bougeront suffisamment dans le nid pour qu'ils puissent être observés en contrebas.

De plus, il peut être nécessaire d'explorer et de documenter différentes stations d'observation lors de la saison de nidification pour maximiser la probabilité de détecter l'ensemble des jeunes de plus de 28 jours.

Éléments de l'habitat à noter

L'observateur doit noter s'il y a présence des éléments suivants dans un rayon de 250 m autour du nid (annexe E) :

- Carrières/sablières;
- Activités sylvicoles en cours;
- Sentier de véhicules motorisés;
- Sentier de randonnée pédestre;
- Voie d'escalade;
- Activités nautiques de plaisance (présence d'une marina ou d'une rampe de mise à l'eau);
- Travaux d'entretien des infrastructures;
- Nids d'une autre espèce d'oiseau de proie ou de corvidés sur la falaise.

Caractéristiques du nid et de l'habitat

Les caractéristiques du nid et de l'habitat peuvent être utilisées afin de déterminer les raisons d'un échec de nidification en plus de permettre de mieux cibler les secteurs devant faire l'objet de mesures de protection pour assurer la conservation de l'espèce. Ainsi, la hauteur de la falaise, l'élévation du nid et le type d'habitat sont quelques caractéristiques pouvant être notées lors de l'inventaire. Cependant, il n'est pas nécessaire de prendre les caractéristiques à chaque inventaire. Ainsi, seuls les changements ayant eu lieu entre les différentes sessions d'observation peuvent être pris en note.

Repasse de chants

La repasse de chants occasionne du dérangement et puisqu'en vertu de la LCMVF, il est interdit de déranger un nid, cette pratique est à proscrire. Toutefois, lorsqu'il s'avère difficile pour les observateurs de rester quatre heures sur les sites (p. ex., carrière active), la repasse de chants peut être utilisée en suivant des consignes définies (annexe F).

Protocole standardisé pour le suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à l'aide d'un drone

Ce protocole a été préparé à la suite de l'analyse des résultats du projet de recherche effectué par le Ministère en 2019 et en 2021 (Charbonneau et coll., en préparation). Une procédure abrégée est présentée à l'annexe G.

Matériel

Le matériel suivant est recommandé pour s'assurer du bon déroulement de l'inventaire, sans toutefois s'y limiter :

- Télémètre (mesurer la distance entre le poste de pilotage et le nid, en m);
- Échelle de Beaufort (annexe D);
- Anémomètre (mesurer la vitesse du vent, en m/s) (facultatif);
- Piles de rechange;
- Drone et accessoires de pilotage;
- Caméra, lentille et filtre polarisant;
- Batteries de rechange pour le drone;
- Source d'alimentation électrique portable pour recharger les batteries du drone (facultatif);
- Plateforme de recharge des batteries du drone;
- Cartes mémoires SD;
- GPS;
- Sciotte;
- Petite pelle de type camping, télescopique;
- Sacs à dos pour le transport du drone et des accessoires;
- Plan de vol;
- Certificat de pilote;
- Enregistrement du drone;
- Système de communication de type radio-émetteur;
- Radio sur fréquence aviation en zone contrôlée;
- Procédure abrégée;
- Formulaire de terrain (annexe H);
- Équipement de protection individuel (lunette de protection et casque).

Conditions météorologiques

Les inventaires doivent être réalisés lorsque les conditions météorologiques sont propices à la détection du faucon pèlerin et de ses petits, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de précipitations, que le vent est faible à modéré (force de 3 à 6 selon l'échelle de Beaufort [voir annexe D]), que la chaleur n'est pas trop intense (en bas de 30 °C) et qu'il n'y a pas de brouillard. En effet, ces conditions influencent la visibilité et l'activité des rapaces et, de ce fait, diminuent l'efficacité de détection des indices d'occupation ou de productivité. De plus, ces conditions environnementales perturbent le vol du drone, la durée des batteries et les conditions de visibilité.

Poste de pilotage

Le poste de pilotage et la zone de décollage du drone doivent se situer à une distance minimale de **100 m** du nid afin de limiter le dérangement des oiseaux (Holldorf, 2018).

Distance du drone et durée de survol d'un nid

Considérant les informations disponibles dans la littérature scientifique et les recommandations préliminaires émises par Charbonneau et Lemaître (2021), la distance proposée de survol d'un nid de faucon pèlerin au Québec est établie à **100 m**. La durée maximale proposée pour un vol stationnaire à proximité d'un nid est de **2 minutes**.

Procédure

L'inventaire doit se faire sur quatre visites, selon les indications du *Protocole standardisé pour le suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à partir d'observations au sol* (section précédente du Recueil). Seule la visite 3 se fait à l'aide d'un drone.

Un vol sécuritaire nécessite deux personnes, soit le pilote et un qui surveille le comportement des oiseaux et qui tient le pilote au courant de toutes interactions potentiellement dangereuses entre le drone, les oiseaux ou tous autres obstacles ou véhicules (Junda et coll., 2015). La prise de notes sur le formulaire de terrain revient à l'observateur.

Avant d'effectuer l'inventaire, il est important d'obtenir les autorisations nécessaires pour avoir accès au site. Sur un plan d'eau, il est possible de piloter un drone à partir d'une embarcation ancrée ; le poste de pilotage doit être fixe.

Dans le cadre d'un inventaire de nids à l'aide d'un drone, la procédure générale qui suit est recommandée :

1. Identifier le poste de pilotage dans une zone à découvert permettant d'effectuer un vol à vue sécuritaire (**distance par rapport au nid de 100 m**).
2. Assurer une communication constante entre le pilote et l'observateur. En général, les membres d'équipage se trouvent au poste de pilotage, mais l'observateur peut se trouver dans un autre secteur du site à l'étude.
3. Localiser le nid et préparer la stratégie d'approche.
4. Mesurer la distance du nid par rapport au poste de pilotage avec le télémètre et évaluer la vitesse du vent (avec l'échelle de Beaufort ou un anémomètre). Évaluer les capacités de vol du drone en fonction des conditions environnementales prévalentes (vitesse du vent, température, indice Kp, etc.).
 - a. La distance peut également être évaluée grâce au GPS inclus dans le drone qui mesure la distance entre le système de pilotage et le drone. Toutefois, cette distance est moins précise en raison de la distance à respecter pour ne pas perturber les oiseaux. La distance du nid est une information très utile pour le pilote qui peut comparer la distance mesurée par le télémètre et celle de son drone, lors de l'approche du nid.
5. Préparer le drone pour le vol.
6. Effectuer un vol stationnaire à 5 m pour s'assurer du bon fonctionnement du drone.

7. Se diriger vers le nid rapidement et de manière contrôlée. Diminuer la vitesse progressivement pour atteindre la distance de **100 m** par rapport au nid. Préférer une approche horizontale vers le nid plutôt qu'une approche du haut vers le bas.
8. Positionner le drone pour avoir une vue en plongée dans le nid.
9. Lorsque des œufs ou des oisillons sont détectés, il est important de ne pas les déranger et de faire un vol stationnaire d'une **durée maximale de 2 minutes**.
10. Prendre des photographies et des vidéos à différents angles pour permettre une estimation de l'âge à l'aide des critères morphologiques du plumage en post-traitement sur un ordinateur.
11. Observer le comportement des jeunes et des adultes. S'il y a un effet du drone, le noter. Si les jeunes paniquent ou qu'il y a un risque d'accident lié à l'agressivité des adultes, quitter immédiatement le site vers l'aire d'atterrissage.
12. Lorsque les données sont colligées et les photographies/vidéos enregistrées, quitter le vol stationnaire lentement afin de ne pas effaroucher les oiseaux (le bruit des pales en sera ainsi moins perturbant).
13. Au retour, survoler la zone d'étude (rayon de 250 m autour du nid) pour relever les menaces potentielles. Prendre des photos et vidéos.
14. Une fois l'inventaire terminé, faire atterrir le drone de manière contrôlée et sécuritaire à l'endroit prévu à cet effet.
15. Remplir le formulaire de terrain.

En cas de problème technique du drone, quitter rapidement l'habitat et tenter un atterrissage sécuritaire pour les membres d'équipage et les personnes au sol.

Données à colliger

Lors de l'inventaire, il est nécessaire de prendre en note :

- Nom du site;
- N° SOS-POP;
- Année;
- Nom du pilote;
- Nom de l'observateur;
- Vitesse du vent;
- Ennuagement;
- Température;
- Précipitations;
- Obstacles au vol (p. ex., arbres, tour de communication, ligne électrique, etc.);
- Position approximative du nid;
- Position du poste de pilotage;
- Position de l'observateur, si différente du poste de pilotage;
- Distance du site d'observation par rapport au nid;
- Point de vue sur le nid à partir du sol.

Les données essentielles à récolter lors de l'inventaire sont identifiées dans le formulaire de terrain (annexe H), il est donc primordial d'avoir des copies de ce formulaire lors des travaux, ou une version électronique de ce dernier sur un téléphone intelligent ou une tablette.

Pour compléter l'information concernant l'usage du drone, les données suivantes doivent également être notées (Smith et coll., 2016) :

- Heure de début et de fin du vol;
- Activités humaines environnantes (menaces dans un rayon de 250 m autour du nid);
- Aspect visuel du drone (couleur, forme, nombre d'hélices, modèle et marque);
- Temps de vol/nid;
- Comportement des adultes :
 - Indifférence
 - Vigilance
 - Alarme (cris)
 - Envol
 - Attaque
- Comportement des jeunes :
 - Indifférence
 - Vigilance
 - Alarme (cris)
 - Affolement (mouvements effrénés dans le nid)
 - Saut en dehors du nid
- Toutes autres observations sur le comportement des oiseaux
- Observations générales.

Enfin, étant donné la technologie utilisée, il est primordial que des photographies et des vidéos en haute définition soient prises. Ces documents permettront de confirmer les observations et de documenter les résultats lors de l'analyse au bureau.

Les informations suivantes seront déterminées/confirmées à la suite de l'analyse des vidéos/photos sur un ordinateur, s'il n'est pas possible de le faire directement sur le terrain :

- Nombre d'œufs et/ou de juvéniles;

- Âge des juvéniles;
 - L'âge des fauconneaux est déterminé à l'aide du *Guide photographique servant à déterminer l'âge des faucons pèlerins juvéniles au nid* (annexe B).
- Caractéristiques du nid (hauteur de la falaise/structure, apparence).

Traitement des données

De retour au bureau, il est pertinent de sécuriser les données en les enregistrant sur au moins une source numérique (disque dur externe, clé USB, autres). Il est recommandé d'éditer les photos et les vidéos afin d'ajouter les droits d'auteurs du propriétaire (*copyright*) des données avant de les soumettre au Ministère. Ceci facilitera l'association de fichiers photos/vidéos avec les projets qui se réalisent. Sur de longues vidéos, il peut être intéressant de procéder à la fragmentation de certaines parties de la vidéo afin d'isoler seulement les moments intéressants, principalement dans un objectif de partage avec le Ministère.

Transfert des données

Formulaire papier

Selon l'approche méthodologique choisie, toutes les données d'observation devront être inscrites sur les formulaires suivants :

- *Formulaire de prise de données du suivi de productivité et de nidification du faucon pèlerin* (annexe C)
- *Formulaire d'inventaire de nids de rapaces avec un drone au Québec* (annexe H)

Il est important d'apporter ces formulaires sur le terrain et d'y inscrire directement les données, de manière à s'assurer que toutes les informations sont notées.

Remplir toutes les sections des formulaires et, si possible, y joindre des photos de la falaise, du nid, du site de stationnement, etc. Inscrire « ND » ou faire un trait lorsque l'information est non disponible.

Les fiches numérisées doivent être transmises à la DGFA où les travaux d'inventaire sont exécutés **avant le 31 août** de chaque année (voir Gouvernement du Québec [2022] pour les coordonnées des différents bureaux régionaux).

Formulaire électronique

Selon le protocole utilisé, un formulaire électronique est disponible sur demande au Ministère pour les personnes ayant accès à un compte ArcGis Online. Cette option est encouragée puisqu'elle accélère le traitement et la diffusion de l'information.

Validation des identifications

La personne qui interprète les photos et vidéos prises par un drone doit avoir une expérience dans l'identification des rapaces et dans l'estimation de l'âge des jeunes.

Espèces exotiques envahissantes

Si des espèces exotiques envahissantes (EEE) sont répertoriées lors de l'inventaire, il est fortement recommandé de signaler ces observations via Sentinelle, l'outil de détection du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC, 2020).

Sentinelle est un outil de détection des EEE composé d'une application mobile et d'un système cartographique accessible sur le Web. Cet outil de détection permet de faire et de consulter les signalements des plantes et des animaux exotiques envahissants les plus préoccupants. Le signalement se fait directement en ligne ou via l'application mobile (MELCC, 2020).

Références

- AMBROSE, S., R. J. RITCHIE et C. FLORIAN (2014). "Use and responses to audio survey technique by peregrine falcon in Alaska", *Northwestern naturalist*, 95: 125-128.
- BIRD, D. M. (1997). *Rapport sur la situation de faucon pèlerin (Falco peregrinus) au Québec*, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, 76 p.
- BIRD, D. M. et K. L. BILDSTEIN (2007). *Raptor Research and Management Techniques*, Raptor Research Foundation, Swarovski Optik, 463 p.
- BRAMBILLA, M., D. RUBOLINI et F. GUIDALI (2004). "Rock climbing and raven *Corvus corax* occurrence depress breeding success of cliff-nesting peregrines *Falco peregrinus*", *Ardeola*, 51 (2): 425-430.
- BROWN, J. W., P. J. VAN COEVERDEN DE GROOT, T. P. BIRT, G. SEUTIN, P. T. BOAG et V. L. FRIESEN (2007). "Appraisal of the consequences of the DDT-induced bottleneck on the level and geographic distribution of neutral genetic variation in Canadian peregrine falcons", *Falco peregrinus* », *Molecular Ecology*, 16: 327-343.
- BURLINGTON, H. et V. F. LINDEMAN (1950). "Effect of DDT on testes and secondary sex characters of White Leghorn Cockerels", *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 74 (1): 48-51.
- CADE, T. J., J. H. ENDERS et J. LINTHICUM (1996). *Guide to management of Peregrine Falcons at the Eyrie*, The Peregrine Fund, Boise, Idaho, 97 p.
- CHARBONNEAU, P. et J. LEMAÎTRE (2021). Revue des applications et de l'utilité des drones en conservation de la faune. *Le Naturaliste canadien*, 145: 3-34.
- CHARBONNEAU, P., J. LEMAÎTRE et G. TREMBLAY (en préparation). "Comparison of drone and ground surveys to assess productivity of cliff-nesting raptors", pour publication dans *Drone Systems and Applications*.
- COSEPAC (2007). *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le faucon pèlerin (Falco peregrinus) de la sous-espèce pealei (Falco peregrinus pealei) et anatum/tundrius (Falco peregrinus anatum/tundrius) au Canada – Mise à jour*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, 55 p.
- COURT, G. S., C. G. GATES et D. A. BOAG (1988). "Natural history of the Peregrine Falcon in the Keewatin District of the Northwest Territories", *Arctic*, 41: 17-30.
- EROP (2018). *Plan de rétablissement du faucon pèlerin (Falco peregrinus anatum/tundrius) au Québec – 2019-2029*, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 58 p.
- FRADETTE, P. (2011). *Méthode, données brutes et analyse sommaire des résultats de l'inventaire du faucon pèlerin, 2010*, document présenté au ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Service de la biodiversité et des maladies de la faune, 11 p. + annexes. [Document non publié].
- FRADETTE, P. (2016). *Inventaire 2016 de la population de faucon pèlerin du Québec méridional, rapport de mission et compilation des résultats*, rapport préparé par le Regroupement QuébecOiseaux et présenté au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 12 p. + annexes.

- FYFE, R. W. et R. R. OLENDORFF (1976). *Minimizing the dangers of nesting studies to raptors and other sensitive species*. Occasional Paper Number 23, CW69-1/23, Environment Canada, Canadian Wildlife Service, Ottawa.
- GAUTHIER, I., F. SHAFFER, P. FRADETTE et M. POULIN (2007). « Huitième inventaire quinquennal du faucon pèlerin, *Falco peregrinus*, au Québec (2005) », *Le Naturaliste canadien*, 131: 70-74.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2018). *Mesure de protection du faucon pèlerin à l'égard des activités d'aménagement forestier*, Québec, Sous-comité faune de l'Entente administrative, 9 p.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2022). *Réseau régional* [En ligne] [<https://www.quebec.ca/gouv/ministere/forets-faune-parcs/coordonnees-du-ministere/reseau-regional/#c13507>] (Consulté le 15 septembre 2022).
- GROSKIN, H. (1952). "Observations of Duck Hawks nesting on man-made structures", *The Auk*, 69: 246-253.
- HAMMERSON, G. A., D. SCHWEITZER, L. MASTER, J. CORDEIRO, A. TOMAINO, L. OLIVER et J. NICHOLS (2020). *Ranking species occurrences: A generic approach and decision key*, NatureServe, 16 p.
- HETZLER, B. C. (2013). "Female peregrine falcon (*Falco peregrinus*)", *Western North American Naturalist*, 73 (1): 107-109.
- HICKEY, J. J. (1942). "Eastern population of the Duck Hawk", *The Auk*, 59: 176-204.
- HOLLDORF, E. (2018). *Avifauna ethological response to unmanned aircraft systems*. Master's Project and Capstones 771, University of San Francisco, Californie, 71 p.
- JUNDA, J., E. GREENE et D. M. BIRD (2015). "Proper flight technique for using a small rotary-winged drone aircraft to safely, quickly, and accurately survey raptor nests", *Journal of Unmanned Vehicle Systems*, 3: 222-236.
- Le MAHO, Y., J. D. WHITTINGTON, N. HANUISE, L. PEREIRA, M. BOUREAU, M. BRUCKER, N. CHATELAIN, J. COURTECUISSÉ, F. CRENNER et B. FRIES (2014). Rovers minimize human disturbance in research on wild animals. *Nature Methods*, 11 (12): 1242-1244.
- LIGUORI, J. (2005). *Hawks from every angles. How to identify raptors in flight*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 129 p.
- LOPEZ-CARRILLO, L., L. TORRES-ARREOLA, L. TORRES-SANCHEZ, F. ESPINOSA-TORRES, C. JIMENEZ, M. CEBRIAN, S. WALISZEWSKI et O. SALDATE (1996). "Is DDT use a public health problem in Mexico?", *Environmental Health Perspectives*, 104 (6): 584-588.
- MDDEFP (2013). *Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec – Novembre 2013*, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, secteur de la faune, 20 p.
- MELCC (2020). *Sentinelle*. [En ligne]. [<https://www.pub.enviroweb.gouv.qc.ca/scc/#no-back-button>] (Consulté le 15 septembre 2022).
- MFFP (2021a). *Guide pour la demande d'un permis SEG*, gouvernement du Québec, Québec, 7 p. + annexe.

- MFFP (2021b). *Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité – Définitions pour le Centre de données sur la conservation (CDC) du Québec v1.0*, gouvernement du Québec, Québec, 26 p.
- MINISTRY OF SUSTAINABLE RESOURCE MANAGEMENT (2001). *Inventory methods for raptors: Standards for components of British Columbia's biodiversity No. 11*, Ministry of Sustainable Resource Management, Environment Inventory Branch for the Terrestrial Ecosystems Task Force, Resources Inventory Committee, Government Publications Centre, Government of British Columbia, 133 p.
- MORSE, N. J. (1994). *Contaminants in peregrine falcon (Falco peregrinus) eggs from Virginia, Maryland, and West Virginia*, Technical Report, US Fish and Wildlife Service, Virginia Field Office, White Marsh, VA, 19 p.
- PAGEL, J. E. et N. J. SCHMITT (2013). "American marten remains within peregrine falcon prey sample in Yellowstone National Park", *Journal of Raptor Research*, 47 (4): 419-420.
- PAGEL, J. E., D.M. WHITTINGTON et G.T. ALLEN (2010). *Interim Golden Eagle inventory and monitoring protocols; and other recommendations*, Division of Migratory Bird Management, US Fish and Wildlife Service, 27 p.
- PHILIPS, S. (2020). *Use of sUAS/UAS to cost effectively monitor eagle nesting*, Executive Summary, Department of Defense Environmental Security Technology Certification Program, ESTCP, project RC18-5046, 16 p.
- POTAPOV, E., I. UTEKHINA, M. MCGRADY et D. RIMLINGER (2013). Usage of UAV for surveying Steller's sea eagle nests. *Raptors Conservation*, 27: 252-260.
- RICHARDSON C. T. et C. K. MILLER (1997). "Recommendations for protecting raptors from human disturbance: A review", *Wildlife Society Bulletin*, 25 (3): 634-638.
- ROBERT, M., M.-H. HACHEY, D. LEPAGE et A. R. COUTURIER (dir.) (2019). *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*, Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada, Montréal, Québec, 694 p.
- RUDDOCK, M. et D. P. WHITFIELD (2007). *A review of disturbance distances in selected bird species*, rapport produit par Natural Research (Projects) Ltd pour Scottish Natural Heritage, 58 p. + annexe.
- SMITH, C. E., S. T. SYKORA-BODIE, B. BLOODWORTH, S. M. PACK, T. R. SPRADLIN et R. LeBOEUF (2016). Assessment of known impacts of unmanned aerial systems (UAS) on marine mammals: Data gaps and recommendations for researchers in the United States. *Journal of Unmanned Vehicle Systems*, 4 (1): 31-44.
- STEIDL, R. J., C. R. GRIFFIN, L. J. NILES et K. E. CLARK (1991). "Reproductive success and eggshell thinning of a reestablished peregrine falcon population", *Journal of Wildlife Management*, 55: 294-299.
- THE CANADIAN PEREGRINE FOUNDATION (2022). *Peregrine falcon development - Age guide*, photos prises en 2002, Kodak Birdcam, Rochester, NY, [En ligne]. [<http://peregrine-foundation.ca/info/ageguide.html>] (Consulté le 16 mai 2022).
- TOLONEN, P. et E. KORPIMÄKI (1994). "Determinants of parental effort: a behavioural study in the Eurasian Kestrel, *Falco tinnunculus*", *Behavior Ecology Sociobiology*, 35: 355-362.

- USFWS (2003). *Monitoring plan for the American peregrine falcons: A species recovered under the Endangered Species Act*, US Fish and Wildlife Service, Divisions of Endangered and Migratory Birds and State Programs, Pacific Region, Portland, OR, 53 p.
- VAS, E., A. LESCROËL, O. DURIEZ, G. BOGUSZEWSKI et D. GRÉMILLET (2015). Approaching birds with drones: first experiments and ethical guidelines. *Biology Letters*, 11 (2): 20140754.
- WEISSENSTEINER, M. H., J. W. POELSTRA et J. B. WOLF (2015). Low-budget ready-to-fly unmanned aerial vehicles: An effective tool for evaluating the nesting status of canopy-breeding bird species. *Journal of Avian Biology*, 46 (4): 425-430.
- WHITE, C. M., N. J. CLUM, T. J. CADE et W. G. HUNT (2020). "Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*)", version 1.0, dans Billerman, S. M. (éd.). *Birds of the world Online*, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA, [En ligne]. [<https://birdsoftheworld.org/bow/species/perfal/cur/introduction>] (Consulté le 16 mai 2022).
- WHEELER, B. K. (2003). *Raptors of Eastern North America*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 439 p.

Annexe A **Procédure abrégée pour l'observation à partir
du sol**

Protocole standardisé Suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à partir d'observations au sol

Procédure abrégée

Objectif

L'objectif de l'inventaire est de déterminer la productivité et la viabilité des sites de nidification du faucon pèlerin. On considère que le nid est productif lorsqu'un jeune a atteint 28 jours ou plus, soit 65 % du temps nécessaire pour qu'il soit réellement apte à l'envol (moyenne de 43 jours). Ainsi, tous les jeunes qui ont 28 jours ou plus comptent pour déterminer la productivité d'un nid. La viabilité est définie comme étant la probabilité de persistance du site sur une échelle de 20 à 30 ans si les conditions actuelles s'y maintiennent. L'orientation du nid, sa hauteur et la présence d'un surplomb sont quelques exemples du type de données qu'il est nécessaire de noter lors des inventaires afin de pouvoir déterminer la viabilité du site de nidification.

L'inventaire peut nécessiter jusqu'à quatre visites sur un site de nidification et chaque visite dure un maximum de quatre heures. Toutefois, si toutes les informations recherchées sont obtenues avant la durée maximale, la visite peut être écourtée.

Matériel

- jumelles de bonne qualité;
- lunette d'approche avec trépied pouvant idéalement avoir un grossissement jusqu'à 60x;
- appareil GPS (en mode NAD 83);
- boussole;
- protocole abrégé (annexe A);
- formulaire de terrain (électronique ou papier) pour la saisie de données;
- appareil photo avec téléobjectif;
- télémètre;
- tablette ou téléphone intelligent (formulaire électronique).

Protocole standardisé Suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à partir d'observations au sol

Procédure abrégée (suite)

Précautions

- Cette espèce étant en situation précaire et protégée par la LCMVF (art. 26), en aucun cas l'observation ne doit mener à un dérangement des adultes, des jeunes ou du nid. La station d'observation doit donc être localisée à **150 m et plus** du nid pour éviter de déranger les individus.
- La repasse de chants occasionne du dérangement et puisqu'en vertu de la LCMVF, il est interdit de déranger un nid, cette pratique est à proscrire. Toutefois, la repasse de chants peut être utilisée en suivant les consignes définies dans l'annexe B.
- Lors des inventaires, l'observateur doit s'assurer que les **conditions météorologiques sont favorables** (vents faibles, pas de précipitation ou de brouillard, pas de chaleur intense) pour obtenir des données de bonne qualité.
- Les sessions d'observation devraient se dérouler tôt le matin ou en soirée, et ce, de manière à maximiser la détection de l'activité des faucons. La période matinale débute 30 minutes avant le lever du soleil et s'étend jusqu'à 3,5 à 4 heures après le lever du soleil. La période de soir débute 3,5 à 4 heures avant le coucher du soleil et s'étend jusqu'à 30 minutes après le coucher.

Méthodologie

Calendrier des visites

Visite	Dates	Objectif
1	15 mars au 30 avril	Déterminer l'occupation d'un site de nidification
2	15 avril au 30 mai	
3	15 mai au 30 juin	Documenter la productivité du couple
4	1 ^{er} juillet au 30 juillet	<i>(non applicable si le site n'est pas occupé)</i>

Consulter le protocole pour la carte des périodes d'inventaire selon les domaines bioclimatiques.

Protocole standardisé Suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à partir d'observations au sol

Procédure abrégée (suite)

Section 1 : Première visite de l'année sur le site de nidification

Lors de la première visite (entre le 15 mars et le 30 avril), l'observateur doit :

3. Surveiller la **présence** de signes d'occupation sur le site de nidification et aux alentours des nids connus (adultes en vol ou perchés, parades nuptiales, etc.) et noter cette information sur le formulaire de terrain;
4. Repérer l'**emplacement** du nid en suivant des yeux les oiseaux, en se fiant aux emplacements des années précédentes, en examinant la falaise pour localiser des fientes, etc., à l'aide d'un télescope ou de jumelles. La recherche peut couvrir jusqu'à 800 m de part et d'autre des sites de nidification connus;
3. Détection du nid
 - a) Si le **nid est détecté**, passer à la **section 2**;
 - b) Si **aucun signe d'occupation** n'est détecté après quatre heures, **noter l'effort** d'observation et passer au point 4;
5. Effectuer une **seconde visite** de quatre heures (entre le 15 avril et le 30 mai), nécessaire si aucun signe d'occupation n'a été observé lors de la première visite. Elle permettra de confirmer ou d'infirmer la présence de signes d'occupation pour cette année. (Autrement dit, deux visites sont nécessaires pour confirmer l'absence de signes d'occupation pour un site de nidification et une année donnée.)

Section 2 : Lorsque le nid est repéré

6. Trouver le meilleur point de vue qui permettrait de voir les œufs ou les jeunes dans le nid;
7. Noter la localisation et les informations relatives à ce point de vue dans la section « station d'observation » du formulaire de terrain;
8. Déterminer le **statut d'occupation** du nid (possible, probable, confirmée);
9. **Lorsque possible ou applicable**, déterminer le nombre d'œufs et de jeunes* dans le nid, ainsi que l'âge des jeunes, à l'aide de la charte fournie à l'annexe B;
10. Noter l'**effort** (temps d'observation) et toutes les informations demandées dans le formulaire de terrain.

Protocole standardisé Suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à partir d'observations au sol

Procédure abrégée (suite)

Section 3 : Suivi de la productivité

Les deux premières visites servent essentiellement à documenter l'occupation du site de nidification et à repérer le nid. Dans quelques cas, il sera également possible d'obtenir de l'information sur le nombre d'œufs et de jeunes dans le nid.

Le suivi de la productivité s'effectue uniquement si le site de nidification est occupé et principalement lors des visites 3 (entre le 15 mai et le 30 juin) et 4 (entre le 1^{er} juillet et le 30 juillet).

Pour ce suivi, on note :

6. Le nombre d'œufs et le nombre de jeunes*;
7. L'âge de chaque jeune (en se référant au guide photographique);
8. Les caractéristiques du site de nidification;
9. Les menaces présentes;
10. L'effort (temps d'observation).

Le formulaire de terrain est autoportant et il suffira de remplir les champs nécessaires pour s'assurer que toute l'information est présente.

*NB : Si le point de vue est plus bas que le nid, les œufs sont souvent très difficiles à voir. Pour les jeunes, il faut parfois attendre plusieurs heures pour voir leur activité dans le nid et, ainsi, les dénombrer et déterminer leur âge adéquatement.

Annexe B **Guide photographique servant à déterminer
l'âge des faucons pèlerins juvéniles au nid**

Guide photographique servant à déterminer l'âge des faucons pèlerins juvéniles au nid

Traduit et adapté du guide photographique créé par
The Canadian Peregrine Foundation (2022)
(<http://peregrine-foundation.ca/info/ageguide.htm>)

Crédit photographique : © The Canadian Peregrine Foundation
(photos issues du *Kodak Birdcam*, Rochester, NY, 2002)



Jour 1

Les adultes commencent à nourrir les jeunes rapidement après l'éclosion. Les yeux demeurent fermés, mais les jeunes ont déjà l'instinct de lever la tête pour quémander de la nourriture.



Jour 7

À une semaine d'âge, les jeunes ont déjà grandi de façon considérable si on les compare à la taille des œufs. Ils sont couverts d'un fin duvet blanc et, à certains endroits, on peut encore voir la peau rose.



Jour 7

À une semaine d'âge, les jeunes ont déjà grandi de façon considérable si on les compare à la taille des œufs. Ils sont couverts d'un fin duvet blanc et, à certains endroits, on peut encore voir la peau rose.



Jour 13

En approchant les deux semaines d'âge, les jeunes commencent à garder une posture verticale plus souvent, tout en s'appuyant l'un sur l'autre. Le développement des plumes de vol commence aussi à cette période.



Jour 15

Autour du jour 15, les jeunes commencent à se tenir suivant la posture de la photo, avec les pattes bien étalées à l'avant du corps et la tête en angle vers l'avant.



Jour 16

Autour du jour 16, des points noirs peuvent être vus le long des bordures des ailes, indiquant la croissance des plumes de vol sous le duvet. Le duvet de la tête commence aussi à prendre une texture plus « rugueuse ».



Jour 19

Les jeunes ont près de la moitié de la taille des parents, mais leurs pattes ont déjà atteint leur pleine grandeur et apparaissent donc disproportionnellement plus grandes. De plus, une zone sans duvet commence à faire son apparition derrière les yeux.



Jour 20

Autour du jour 20, du jaune/beige commence à être visible dans la zone derrière l'œil. Une bordure foncée est bien distincte sur l'aile.



Jour 21

Autour de trois semaines d'âge, les premières plumes de corps commencent à émerger à travers le duvet sur la poitrine. Les jeunes se reposent davantage sur leurs tarses plutôt que sur leurs pieds.



Jour 22

Sur cette photo, les deux jeunes ont près de 22 jours. Sur l'individu de gauche, on peut voir que la bordure noire sur les ailes continue de se développer rapidement, mais c'est sur l'individu de droite qu'on peut bien voir le développement des plumes de vol. On peut d'ailleurs constater que les secondaires (plumes des ailes plus près du corps) sont davantage développées que les primaires (plumes plus éloignées du corps).



Jour 23

À cet âge, les jeunes alternent entre une posture élevée (debout sur leurs pieds) et une de repos (assis sur leurs tarses).



Jour 24

Le patron facial derrière les yeux devient de plus en plus évident. Une coloration devient visible sur le haut de la poitrine alors que les plumes de corps se développent sous le duvet.



Jour 25

Autour du jour 25, les pointes brunâtres des secondaires (plumes de vol) deviennent clairement visibles et le nombre de plumes colorées sur la poitrine augmente de façon notable. Les juvéniles ne se reposent presque plus sur leurs tarses.



Jour 27

Lorsqu'ils approchent de leur quatrième semaine, leurs plumes de corps et de vol grandissent rapidement. Les oiseaux ont une allure plus foncée chaque jour.

Considéré prêt à l'envol



Jour 28

Les juvéniles sont à « mi-chemin » de leur transition entre le plumage de duvet blanc et le plumage juvénile complet. Ils ont presque atteint leur pleine taille et masse.



Jour 29

Au jour 29, les juvéniles ont souvent leur face dégagée de tout duvet, leur donnant l'apparence d'un oiseau avec une calotte blanche. Sur leur dos, le duvet restant apparaît plutôt sous forme de petites touffes.



Jour 30

C'est souvent autour de 30 jours que les jeunes ressemblent à de « vrais » pèlerins, perdant rapidement leur duvet sur la poitrine et révélant ainsi les plumes striées qu'ils vont porter pour la prochaine année.



Jour 31

Les juvéniles manifestent leur désir de perdre activement leur duvet en prenant ces plumes par leur bec. Leur dos a une allure de plus en plus foncée et les plumes de vol approchent de leur taille finale.



Jour 32

Les zones où du duvet reste se limitent maintenant à la base des pattes, à certaines parties des ailes et parfois au dos et à la tête. Les juvéniles deviennent de plus en plus vocaux et actifs dans l'aire du nid. Les adultes visitent rarement le nid sauf pour fournir de la nourriture.



Jour 33

C'est l'âge des « pantalons blancs ». Le tout peut arriver un ou deux jours plus tôt, mais la plupart des juvéniles passent par cette phase où ils ont de larges plaques de duvet autour des pattes. Le duvet est beaucoup plus visible à cet endroit qu'à n'importe quel autre sur le corps.



Jour 34

En approchant cinq semaines d'âge, les juvéniles sont à quelques jours de leur envol et le duvet restant est largement limité au bas du dos, à la zone près des pattes et à la couronne.



Jour 36

À 36 jours, les juvéniles ont presque leur plumage complet. Ils passent une bonne partie de leur journée à battre des ailes et à tenter d'enlever les dernières plumes de duvet.



Jour 37

À l'exception peut-être de plumes sur la couronne, tout le duvet a disparu. Les juvéniles sont complètement développés. Ils peuvent attendre quelques jours supplémentaires pour prendre plus de force avant d'effectuer leur premier vol.

Annexe C **Formulaire de prise de données du suivi de productivité et de nidification du faucon pèlerin**

Formulaire de prise de données du suivi de productivité et de nidification du faucon pèlerin (observation au sol)

Information générale

Date : _____ Heure début : _____ Heure fin : _____

Région administrative : _____ Numéro de site SOS-POP : _____

Nom si nouveau site : _____

Observateur principal : _____ Nombre d'observateurs : _____

Adresse courriel : _____

Affiliation : MELCCFP QO UQROP Bénévole SÉPAQ Autre : _____

Météo

Précipitation : Aucune Bruine Faible averse Averse Forte averse

Vent :
(échelle de Beaufort) 0 1 2 3 4 5

Indices d'occupation

Est-ce que des faucons pèlerins ont été observés? Oui Non

Subadultes et adultes Nombre : _____

Comportements des adultes ou des subadultes (encerclez)

S : Émet des cris	V : Individu visitant un site probable de nidification	P : Couple présent dans son habitat de nidification
C : Comportement nuptial (parade ou copulation)	NO : Adulte occupant, quittant ou gagnant un site probable de nidification (visible ou non) et dont le comportement est révélateur d'un nid occupé	AT : Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes
NF : Nid contenant un ou des œufs	NJ : Nid contenant un ou des jeunes	JE : Jeunes à l'extérieur des nids incapables de soutenir le vol

Œufs

Visibilité des œufs : Mauvaise Moyenne Bonne

Nombre : _____

Jeunes de l'année

Visibilité des jeunes : Mauvaise Moyenne Bonne

Nombre : _____

Date : _____ Numéro de site : _____ Observateur : _____

Âge du jeune n° 1 : _____ jours Âge du jeune n° 2 : _____ jours

Âge du jeune n° 3 : _____ jours Âge du jeune n° 4 : _____ jours

Âge du jeune n° 5 : _____ jours Âge du jeune n° 6 : _____ jours

Localisation et description du nid

(À remplir seulement s'il s'agit du premier inventaire ou si des changements ont été constatés depuis le dernier inventaire)

Habitat du nid : (encerclez) Carrière Falaise naturelle Structure anthropique Autre : _____

Type de structure : (encerclez) Bâtiment/Édifice Pylône électrique Pont

Type de nid : (encerclez) Plateforme rocheuse Boîte de nidification Ancien nid de branches

Hauteur de la paroi/structure : _____ Hauteur du nid : _____

Est-ce que le nid est protégé des intempéries? (surplomb rocheux, boîte, poutre, etc.) Oui Non Est-ce que le nid est accessible par un prédateur terrestre? Oui Non

Orientation du nid : (À quelle direction le nid fait-il face?) (encerclez) Nord Est Sud Ouest
Nord-est Sud-est Sud-ouest Nord-ouest

Photos : Vue d'ensemble : _____ Zoom sur le nid : _____

Êtes-vous en mesure de vous rendre au pied ou au sommet de la falaise ou du site de nidification, sans déranger les oiseaux et de manière sécuritaire pour vous-même, afin de prendre la localisation précise du nid?

Si oui, prendre un point GPS Point GPS (degrés décimaux) : Lat. _____ Long. _____

Activités dans l'habitat

Activités présentes dans un rayon de 250 m. (encerclez)

Aucune apparente	Zone résidentielle et urbaine dense	Carrière/sablère
Parc éolien	Pont	Ligne de transport d'énergie et de service
Braconnage et persécution	Retrait total du couvert forestier	Véhicules motorisés (VTT, motocross, motoneige)
Randonnée	Voie d'escalade/deltaplane	Navigation de plaisance
Ectoparasites (p. ex., tiques)	Nids de rapaces/corvidés sur la falaise	

Date : _____ Numéro de site : _____ Observateur : _____

Description de l'accès au site

Est-ce que la station d'observation et son accès sont déjà documentés?

Oui Non

Décrivez la façon de se rendre à la station d'observation (sentier ou chemin à emprunter) : _____

Localisation de la station d'observation : Point GPS : Lat. _____ Long. _____ Photo (mentionner qui la possède) : _____

Distance entre le nid et la station d'observation : (estimation) _____

	Nord	Est	Sud	Ouest
Orientation du point de vue : (Dans quelle direction doit-on regarder?)	Nord-est	Sud-est	Sud-ouest	Nord-ouest

Localisation du stationnement : Point GPS : Lat. _____ Long. _____ Photo : _____

Temps app. pour se rendre à la station d'observation (min) : > 15 15 à 30 30 à 45 45 à 60 < 60

Selon vous, est-ce qu'il existe un meilleur point de vue? Oui Non

Décrivez brièvement où il pourrait se situer : _____

Autres commentaires : _____

N.B. Ne pas oublier d'indiquer l'heure de fin et de remplir un formulaire même si aucune observation n'a été réalisée.

**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 

Annexe D Échelle de Beaufort

Conditions propices à respecter pour la réalisation d'un inventaire de nids de faucon pèlerin (au sol ou par drone) selon la classification de la force du vent de l'échelle de Beaufort

Force	Vitesse du vent (km/h)	Appellation	Effets observés sur terre	Recommandation	
				Au sol	Drone ¹
0	Moins de 1	Calme	La fumée s'élève verticalement.	✓	✓
1	1 à 5	Très légères brises	La fumée, mais non la girouette, indique la direction du vent.	✓	✓
2	6 à 11	Légère brise	On sent le vent sur le visage; les feuilles frémissent et les girouettes bougent.	✓	✓
3	12 à 19	Petite brise	Feuilles et brindilles bougent sans arrêt. Les petits drapeaux se déploient.	✓	✓
4	20 à 28	Jolie brise	Poussières et bouts de papier s'envolent. Les petites branches sont agitées.	Non propice	✓
5	29 à 38	Bonne brise	Les petits arbres feuillus se balancent.	Non propice	✓ (selon modèle de drone)
6	39 à 49	Vent frais	Les grosses branches sont agitées. On entend le vent siffler dans les fils téléphoniques et l'usage du parapluie devient difficile.	Non propice	✓ (selon modèle de drone)
7	50 à 61	Grand frais	Des arbres tout entiers s'agitent. La marche contre le vent devient difficile.	Non propice	Non propice
8	62 à 74	Coup de vent	De petites branches se cassent. La marche contre le vent devient presque impossible.	Non propice	Non propice
9	75 à 88	Fort coup de vent	Peut endommager légèrement les bâtiments (bardeaux de toitures).	Non propice	Non propice
10	89 à 102	Tempête	Déracine les arbres et endommage sérieusement les bâtiments.	Non propice	Non propice
11	103 à 117	Violente tempête	Dégâts considérables.	Non propice	Non propice
12	118 à 133	Vent d'ouragan	Rare. Possibilité de grandes étendues de dommages à la végétation et de dommages structuraux importants.	Non propice	Non propice

Le crochet indique que l'inventaire peut être fait à cette force de vent selon le mode de déplacement.

Source : GOUVERNEMENT DU CANADA (2017). *Tableau de l'échelle Beaufort*. [En ligne] : [<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/renseignements-generaux-conditions-maritimes/description-previsions-meteo/tableau-echelle-beaufort.htm>]. (Consulté le 12 mai 2022).

¹À ajuster selon le modèle de drone et les spécifications du fabricant.

Annexe E **Démarche pour établir le rayon de suivi des menaces**

Protocole de suivi de la nidification du faucon pèlerin

Démarche pour établir le rayon de suivi des menaces

Afin de déterminer le rayon d'influence des menaces et ainsi d'établir la distance maximale utilisée pour décider si une menace observée lors de l'inventaire doit être prise en considération, une revue de littérature a été réalisée. Lors de cette dernière, il a été constaté que peu d'études ont documenté le sujet et qu'aucune distance de dérangement pour la nidification du faucon pèlerin ne fait consensus. Un total de 11 articles a été analysé et seuls les 4 articles cités ci-dessous mentionnent des distances.

La revue de littérature de Richardson et Miller (1997) révèle que des zones tampons recommandées pour le faucon pèlerin varient entre 800 et 1 600 m. Ces distances ont été répertoriées dans cinq documents différents. Pour sa part, Brambilla et coll. (2004) suggèrent une zone de protection minimale de 200 m, de part et d'autre du nid, lorsque l'escalade est pratiquée sur un escarpement ou une falaise ayant un nid de faucon pèlerin. Ils ont en effet constaté que les adultes quittent le nid lorsque ce type d'activité est pratiqué à proximité. Par contre, la productivité ne semble pas affectée par le dérangement causé par l'escalade en soi, mais plutôt par la combinaison du dérangement et de la présence d'un nid de corbeau (Brambilla et coll., 2004). En effet, ce dernier semble tirer profit du comportement de fuite du faucon pour attaquer les œufs ou les fauconneaux.

Dans le cadre d'activités d'aménagement forestier, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs a mis en place une mesure de protection particulière pour le faucon pèlerin. Une zone de protection intégrale doit être respectée lorsqu'un nid de faucon pèlerin est localisé dans le secteur des travaux. Cette zone de protection intégrale a été établie à 250 m (Gouvernement du Québec, 2018).

Finalement, Ruddock et Whitfield (2007) ont tenté d'établir des distances de perturbation pour plusieurs espèces d'oiseau. Dans un premier temps, ils ont consulté les études réalisées dans le domaine puis, puisque peu de données étaient disponibles, ils ont effectué un sondage auprès d'experts. Cette sollicitation avait pour but d'établir des distances de perturbation pour une réaction dite « statique » ou « active ». Pour le faucon pèlerin, ils ont constaté qu'il existe une grande disparité entre la littérature et l'avis des experts.

En effet, les zones tampons suggérées varient entre 400 et 1 000 m (Ruddock et Whitfield, 2007), tandis que les experts établissent la distance de perturbation entre 10 et 750 m. Cette distance varie si la réaction de l'oiseau est dite « statique » ou « active » et si l'oiseau est en processus d'incubation ou d'élevage des jeunes. La moyenne des données recueillies par Ruddock et Whitfield (2007) auprès des experts est de 254 m.

Ainsi, en prenant en compte la recommandation de Brambilla et coll. (2004), la mesure de protection pour le faucon pèlerin (Gouvernement du Québec, 2018) et la moyenne établie par Ruddock et Whitfield (2007), il a été déterminé que la distance de 250 m était acceptable pour considérer les menaces potentielles ou réelles pour la productivité des nids de faucon.

Références

- RICHARDSON C. T. et C. K. MILLER (1997). « Recommendations for protecting raptors from human disturbance: A review », *Wildlife Society Bulletin*, vol. 25 (3): 634-638.
- BRAMBILLA, M., D. RUBOLINI et F. GUIDALI (2004). « Rock climbing and raven *Corvus corax* occurrence depress breeding success of cliff-nesting peregrines *Falco peregrinus* », *Ardeola*, 51 (2): 425-430.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2018). *Mesure de protection du faucon pèlerin à l'égard des activités d'aménagement forestier*, Québec, Sous-comité faune de l'Entente administrative, 9 p.
- RUDDOCK, M. et D.P. WHITFIELD (2007). *A Review of disturbance distances in selected bird species*, rapport produit par Natural Research (Projects) Ltd pour Scottish Natural Heritage, 58 p. et annexe.

**Annexe F Protocole d'utilisation de la repasse de chants
lors d'inventaires de faucons pèlerins**

Protocole d'utilisation de la repasse de chants lors d'inventaires de faucons pèlerins

La repasse de chants doit être utilisée uniquement lorsqu'un enjeu de sécurité empêche les observateurs de rester quatre heures sur place. Autrement, le protocole standard doit être appliqué sans repasse de chants afin de ne pas déranger les animaux. Rappelons que le dérangement d'un nid contrevient à l'article 26 de la LCMVF.

On ne doit avoir recours à la repasse de chants que lors de la période d'accouplement (parade nuptiale). Lors de l'incubation, son utilisation pourrait compromettre la survie des œufs (Ministry of Sustainable Resource Management, 2001; Ambrose et coll., 2014). Également, l'observateur doit utiliser la repasse de chants uniquement lorsque toutes les conditions météorologiques suivantes sont satisfaites :

- Température extérieure entre 10 et 35 °C;
- Journée sans précipitation;
- Vent inférieur ou égal à 15 km/h.

Lorsque tous les éléments pour effectuer la repasse de chants du faucon pèlerin sont réunis, l'observateur peut procéder selon les étapes suivantes :

- 3 minutes d'observation passive;
- 30 secondes de diffusion de vocalises;
- 1 minute d'observation passive;
- 30 secondes de diffusion de vocalises;
- 5 minutes d'observation passive.

Lorsqu'il y a une réponse d'un faucon aux vocalises, l'utilisation de la repasse de chants doit cesser immédiatement.

Cependant, si aucune observation n'a eu lieu pendant la période de la repasse de chants, le site ne doit pas être inscrit comme étant inoccupé. Une période d'observation de quatre heures, comme celle décrite dans le protocole standardisé pour le suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin au Québec, doit être effectuée.

Références

AMBROSE, S., R. J. RITCHIE et C. FLORIAN (2014). « Use and responses to audio survey technique by peregrine falcon in Alaska », *Northwestern naturalist*, 95: 125-128.

MINISTRY OF SUSTAINABLE RESOURCE MANAGEMENT (2001). *Inventory methods for raptors: Standards for components of British Columbia's biodiversity No. 11*, Ministry of Sustainable Resource Management, Environment Inventory Branch for the Terrestrial Ecosystems Task Force, Resources Inventory Committee, Government Publications Centre, Government of British Columbia, 133 p.

Annexe G **Procédure abrégée pour l'inventaire de nids
de faucon pèlerin à l'aide de drones au
Québec**

Protocole standardisé Inventaire de nids de faucon pèlerin à l'aide de drones au Québec

Procédure abrégée

Objectif

- Détecter la présence d'œufs et de fauconneaux au nid;
- Identifier l'âge des jeunes à partir des photographies et des vidéos;
- Évaluer la productivité des nids et le succès de reproduction;
- Dénombrer les individus;
- Identifier des menaces potentielles.

Matériel

- Télémètre (mesurer la distance entre le poste de pilotage et le nid, en m);
- Échelle de Beaufort;
- Anémomètre (mesurer la vitesse du vent, en m/s) (facultatif);
- Piles de rechange;
- Drone et accessoires de pilotage;
- Caméra, lentille et filtre polarisant;
- Batteries de rechange pour le drone;
- Source d'alimentation électrique portable pour recharger les batteries du drone (facultatif);
- Plateforme de recharge des batteries du drone;
- Cartes mémoires SD;
- GPS;
- Plan de vol;
- Certificat de pilote;
- Enregistrement du drone;
- Système de communication de type radio-émetteur;
- Radio sur fréquence aviation en zone contrôlée;
- Procédure abrégée;
- Formulaire de terrain;
- Équipement de protection individuel (lunette de protection et casque).

Protocole standardisé Inventaire de nids de faucon pèlerin à l'aide de drones au Québec

Procédure abrégée (suite)

Procédure

Réaliser les visites 1 et 2 en suivant le *Protocole standardisé de suivi de la nidification et de la productivité du faucon pèlerin à partir d'observations au sol*.

Dans le cadre de la troisième visite pour l'évaluation de la productivité du nid à l'aide d'un drone, la procédure générale qui suit est recommandée :

1. Identifier le poste de pilotage dans une zone à découvert permettant d'effectuer un vol à vue sécuritaire (**distance par rapport au nid de 100 m**).
2. Assurer une communication constante entre le pilote et l'observateur. En général, les membres d'équipage se trouvent au poste de pilotage, mais l'observateur peut se trouver dans un autre secteur du site à l'étude.
3. Localiser le nid et préparer la stratégie d'approche.
4. Mesurer la distance du nid par rapport au poste de pilotage avec le télémètre et évaluer la vitesse du vent (avec l'échelle de Beaufort ou un anémomètre). Évaluer les capacités de vol du drone en fonction des conditions environnementales prévalentes (vitesse du vent, température, indice Kp, etc.).
 - a. La distance peut également être évaluée grâce au GPS inclus dans le drone qui mesure la distance entre le système de pilotage et le drone. Toutefois, cette distance est moins précise en raison de la distance à respecter pour ne pas perturber les oiseaux. La distance du nid est une information très utile pour le pilote qui peut comparer la distance mesurée par le télémètre et celle de son drone, lors de l'approche du nid.
5. Préparer le drone pour le vol.
6. Effectuer un vol stationnaire à 5 m pour s'assurer du bon fonctionnement du drone.
7. Se diriger vers le nid rapidement et de manière contrôlée. Diminuer la vitesse progressivement pour atteindre la distance de **100 m** par rapport au nid. Préférer une approche horizontale vers le nid plutôt qu'une approche du haut vers le bas.
8. Positionner le drone pour avoir une vue en plongée dans le nid.

Protocole standardisé Inventaire de nids de faucon pèlerin à l'aide de drones au Québec

Procédure abrégée (suite)

9. Lorsque des œufs ou des oisillons sont détectés, il est important de ne pas les déranger et de faire un vol stationnaire d'une **durée maximale de 2 minutes**.
10. Prendre des photographies et des vidéos à différents angles pour permettre une estimation de l'âge à l'aide des critères morphologiques du plumage en post-traitement sur un ordinateur.
11. Observer le comportement des jeunes et des adultes. S'il y a un effet du drone, le noter. Si les jeunes paniquent ou qu'il y a un risque d'accident lié à l'agressivité des adultes, quitter immédiatement le site vers l'aire d'atterrissage.
12. Lorsque les données sont colligées et les photographies/vidéos enregistrées, quitter le vol stationnaire lentement afin de ne pas effaroucher les oiseaux (le bruit des pales en sera ainsi moins perturbant).
13. Au retour, survoler la zone d'étude (rayon de 250 m autour du nid) pour relever les menaces potentielles. Prendre des photos et vidéos.
14. Une fois l'inventaire terminé, faire atterrir le drone de manière contrôlée et sécuritaire à l'endroit prévu à cet effet.
15. Remplir le formulaire de terrain.

En cas de problème technique du drone, quitter rapidement l'habitat et tenter un atterrissage sécuritaire pour les membres d'équipage et les personnes au sol.

Protocole standardisé Inventaire de nids de faucon pèlerin à l'aide de drones au Québec

Procédure abrégée (suite)

Données à colliger

- Nom du site;
- N° SOS-POP;
- Année;
- Nom du pilote;
- Nom de l'observateur;
- Vitesse du vent;
- Ennuagement;
- Température;
- Précipitations;
- Obstacles au vol (p. ex., arbres, tour de communication, ligne électrique, etc.);
- Position approximative du nid;
- Position du poste de pilotage;
- Position de l'observateur, si différente du poste de pilotage;
- Distance du site d'observation par rapport au nid;
- Point de vue sur le nid à partir du sol.
- Heure de début et de fin du vol;
- Activités humaines environnantes (menaces dans un rayon de 250 m autour du nid);
- Aspect visuel du drone (couleur, forme, nombre d'hélices, modèle et marque);
- Temps de vol/nid;
- Comportement des adultes :
 - Indifférence
 - Vigilance
 - Alarme (cris)
 - Envol
 - Attaque
- Comportement des jeunes :
 - Indifférence
 - Vigilance
 - Alarme (cris)
 - Affolement (mouvements effrénés dans le nid)
 - Saut en dehors du nid
- Toutes autres observations sur le comportement des oiseaux
- Observations générales.

Caractéristiques du nid et de l'habitat

Les caractéristiques du nid et de l'habitat peuvent être utilisées afin de déterminer les raisons d'un échec de nidification en plus de permettre de mieux cibler les secteurs devant faire l'objet de mesures de protection pour assurer la conservation de l'espèce. Ainsi, la hauteur de la falaise, l'élévation du nid et le type d'habitat sont quelques caractéristiques pouvant être notées lors de l'inventaire. Cependant, il n'est pas nécessaire de prendre les caractéristiques à chaque inventaire. Ainsi, seuls les changements ayant eu lieu entre les différentes sessions d'observation peuvent être pris en note.

**Annexe H Formulaire de prise de données pour
l'inventaire de nids de faucon pèlerin avec un
drone au Québec**

**Formulaire de prise de données pour l'inventaire
de nids de faucon pèlerin avec un drone au Québec**

Nom du site : _____ # SOS-POP : _____ Année : _____

Nom du pilote : _____ Nom de l'observateur : _____

Section 1 : Conditions de vol

Vent (Beaufort ou m/s) : _____

Ennuagement (1-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100%) : _____

Température (°C) : _____

Précipitations (oui/non) : _____

Obstacles au vol : _____

Coordonnées du nid (GPS du drone si non connues)

Latitude : _____ Longitude : _____
(degré, décimale) (degré, décimale)

Distance du poste de pilotage par rapport au nid : _____ m

Le point de vue du site de pilotage permet-il de bien voir les œufs ou les jeunes ? (oui/non) _____

Section 2 : Survol du nid

Date _____ Heure du décollage _____ Heure d'atterrissage _____ Photo/vidéo : _____

Marque et modèle du drone utilisé : _____

Commentaires : _____

**Formulaire de prise de données pour l'inventaire
de nids de faucon pèlerin avec un drone au Québec (suite)**

Année : _____ Nom du site : _____ Observateur(s) : _____

Section 3 : Comportement des oiseaux

Comportement des adultes	Indifférence	Vigilance	Alarme (cris)	Envol	Attaque
Adulte 1					
Adulte 2					
Comportement des fauconneaux	Indifférence	Vigilance	Alarme (cris)	Panique	Saut
Jeunes					

Notes sur le comportement ou observations générales

Cochez, si complété :

- Des photographies et vidéos du site/nid ont été prises et seront envoyées par courriel à la DGFa concernée.

Formulaire de prise de données pour l'inventaire de nids de faucon pèlerin avec un drone au Québec (suite)

Section 4 : Menaces

Menaces observées dans un rayon de 250 m autour du nid

ID	Menace	Indicateurs suivis sur le terrain	Cochez si présente
1.1.1	Zones résidentielles et urbaines denses	Des travaux d'entretien de bâtiments perturbent l'espèce, expulsion des individus Blessure/mortalité causée par une collision avec un bâtiment résidentiel	
3.2.3	Carrières et sablières	L'activité dans la carrière risque de perturber la nidification	
3.3.2	Parcs éoliens	Blessure/mortalité liée à une collision avec une éolienne	
4.1.3	Ponts	Dérangement par des travaux d'entretien.	
4.2.1	Lignes de transport d'énergie et de service	Blessure/mortalité liée à une collision avec une infrastructure de transport d'énergie ou de télécommunication Dérangement par des travaux d'entretien	
5.1.4	Braconnage et persécution d'animaux terrestres	Blessures/mortalités/prélèvements liés à la persécution ou à la collecte des individus	
5.3.1	Retrait total du couvert forestier	Dérangement par des travaux de foresterie liée au retrait total du couvert forestier	
6.1.1	Véhicules motorisés	Passage de véhicules récréatifs (VTT, motocross, motoneige), présence de sentiers ou d'ornières de véhicules récréatifs, blessure/mortalité liée à une collision avec un véhicule motorisé récréatif	
6.1.2	Randonnée	Dérangement de l'espèce en raison de la proximité d'un sentier de randonnée ou de vélo	
6.1.3	Usage récréatif des falaises et parois rocheuses	Une voie d'escalade est présente dans la zone de 250 m autour du nid, présence d'une aire de décollage pour le deltaplane	
6.1.4	Navigation de plaisance	Embarcations visibles à l'eau ou sur la berge dans l'habitat utilisé par l'espèce, structures associées à la navigation (marina, rampe de mise à l'eau, etc.)	
6.1.8	Observation de la nature/photographie	Des observateurs ciblant cette espèce ou ce taxon perturbent les individus	
8.2.7	Ectoparasites	Présence d'ectoparasites sur l'individu (p. ex: tiques)	
8.2.8	Compétition interspécifique avec une espèce favorisée	Nidification confirmée du grand corbeau ou d'un rapace autre dans la zone de 250 m autour du nid	

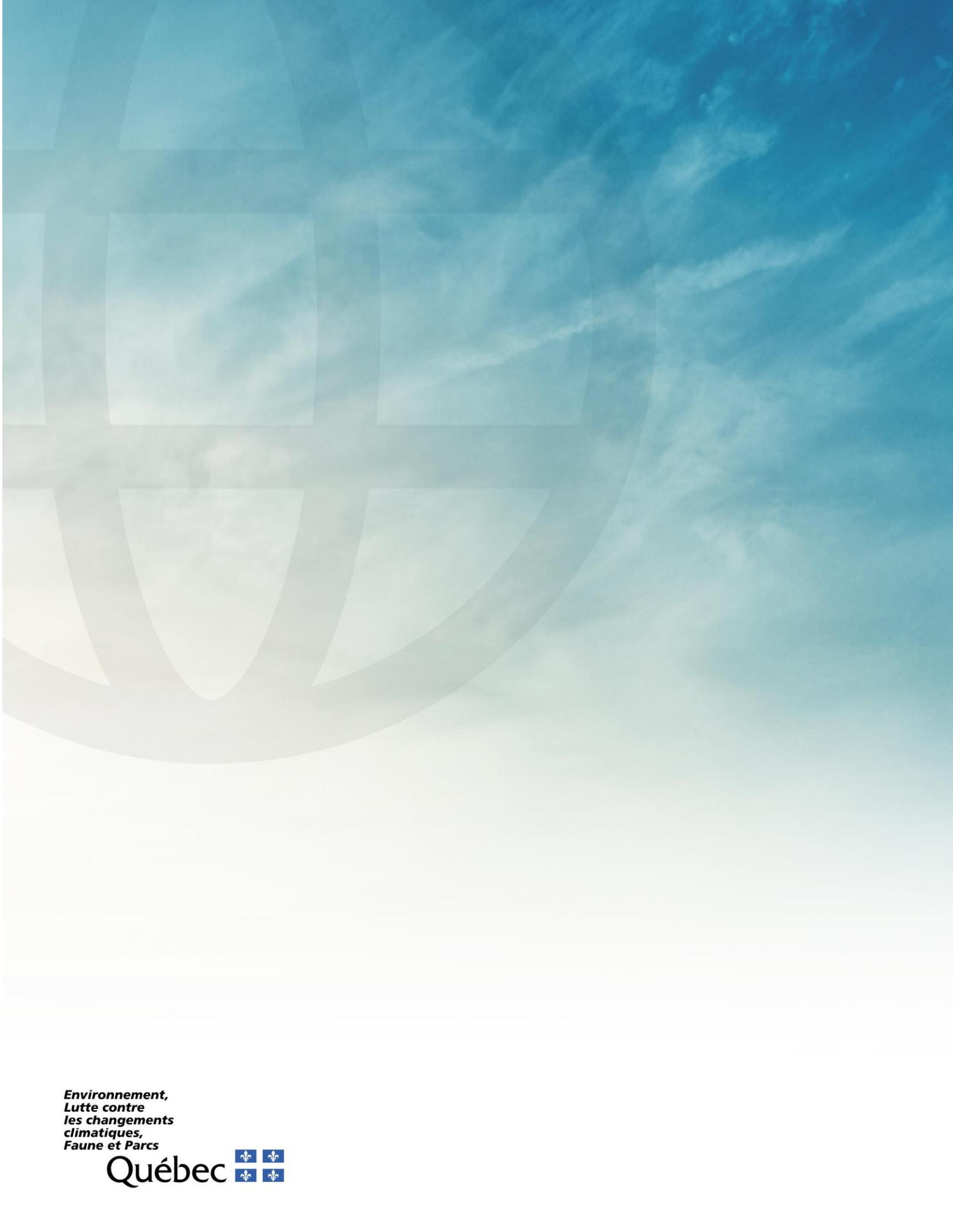
Commentaires sur les menaces : _____



Équipe de rétablissement
des oiseaux de proie
du Québec

**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 



**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 