

ANNEXE E

Étude de GREBE



URGEL DELISLE & ASSOCIÉS INC.
Experts-conseils
Agriculture, foresterie et environnement

Gazoduc Bécancour

Flore à statut précaire, herpétofaune et avifaune

Rapport



G.R.E.B.E. inc.

2954, rue François Sainte-Julienne (Québec) J0K 2T0
Tél. (450) 834-3260 Téléc. (450) 834-5645
Courriel grebe@videotron.ca

Septembre 2003

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Urgel Delisle & Associés inc.

Responsable du projet

Claude Veilleux

Responsable technique

Guy Avoine

Cartographie

Nathalie Bousquet

G.R.E.B.E. inc.

Responsable du projet

Mario St-Georges

Planification

Mario St-Georges
Vincent Létourneau

Inventaires

Mario St-Georges
Vincent Létourneau

Préparation et saisie des données

Vincent Létourneau

Traitement et analyse des données

Mario St-Georges
Guylaine Forest

Rédaction

Mario St-Georges
Vincent Létourneau

Photographie

Vincent Létourneau

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE TRAVAIL	I
TABLE DES MATIÈRES	II
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES	III
1. INTRODUCTION	1
1.1 CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	1
1.2 ZONE D'ÉTUDE ET SEGMENTS INVENTORIÉS	2
2.0 FLORE À STATUT PRÉCAIRE	4
2.1 MÉTHODES	4
2.2 RÉSULTATS.....	5
2.3 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION.....	7
3.0 HERPÉTOFAUNE.....	8
3.1 MÉTHODES	8
3.2 RÉSULTATS.....	9
3.3 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION.....	9
4.0 AVIFAUNE	10
4.1 MÉTHODES	10
4.1.1 Inventaire par transect	10
4.1.2 Autres techniques d'inventaires.....	12
4.1.3 Statut de nidification	12
4.1.4 Caractérisation des habitats.....	12
4.1.5 Analyse et interprétation des résultats.....	13
4.2 RÉSULTATS.....	14
4.2.1 Effort, biotopes couverts et conditions de dénombrement.....	14
4.2.2 Aperçu global de l'inventaire et statut de nidification.....	17
4.2.3 Description des communautés par biotope.....	22
4.3 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION.....	38
4.3.1 Nature et caractéristiques des impacts.....	38
4.3.2 Superficies et nombre de couples touchés	40
4.3.3 Mesures d'atténuation et impacts résiduels.....	65
5.0 SYNTHÈSE.....	66
6.0 RÉFÉRENCES.....	67

ANNEXES

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

Tableau 1. Segments et longueur (m) recensés pour chacun des tracés et leurs variantes (ouest ou est), Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	15
Tableau 2. Longueur (m) et proportion (%) occupées par les biotopes interceptés par chacun des tracés et leurs variantes (ouest ou est), Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	16
Tableau 3. Répartition des biotopes dans les segments d’inventaire selon le pourcentage de la distance recensée, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	18
Tableau 4. Liste annotée des espèces observées au cours de la campagne de terrain, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	19
Tableau 5. Nombre totaux d’individus et de couples observés dans chacune des bandes de dénombrement le long des segments retenus, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	23
Tableau 6. Densité des individus et des couples nicheurs dans les peuplements de feuillus tolérants, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	26
Tableau 7. Densité des individus et des couples nicheurs dans les peuplements de feuillus intolérants, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	27
Tableau 8. Densité des individus et des couples nicheurs dans les peuplements de feuillus humides, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	29
Tableau 9. Densité des individus et des couples nicheurs dans les peuplements mélangés dominés par les feuillus, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	30
Tableau 10. Densité des individus et des couples nicheurs dans les peuplements de résineux, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	31
Tableau 11. Densité des individus et des couples nicheurs dans les friches, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	33
Tableau 12. Densité des individus et des couples nicheurs dans les champs cultivés, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	34
Tableau 13. Densité des individus et des couples nicheurs dans les tourbières, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	36
Tableau 14. Densité des individus et des couples nicheurs dans les marais et à proximité, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	37
Tableau 15. Biotopes : superficies terrestres affectées (ha) par l’emprise du gazoduc (33 m de largeur), et leur répartition, le long de chacun des tracés à l’étude et leurs variantes, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	41

Tableau 16. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 1A, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	42
Tableau 17. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 1 ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	44
Tableau 18. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 1 est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	46
Tableau 19. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 2 ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	47
Tableau 20. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 2 est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	49
Tableau 21. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 3 ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	51
Tableau 22. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 3 est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	53
Tableau 23. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 3A ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	55
Tableau 24. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 3A est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	57
Tableau 25. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 4 (p.d. # 3) ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	59
Tableau 26. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 4 (p.d. # 3) est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	61
Tableau 27. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 4 (p.d. # 4) ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	62
Tableau 28. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 4 (p.d. # 4) est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	64

FIGURES

Carte 1. Avifaune, herpétofaune et plantes d'intérêt: segments inventoriés.	3
Figure 1. Woodwardie de Virginie : sores, frondes et habitat, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.	6
Carte 2. Observations d'oiseaux de proie.	21

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte et objectifs

Dans le cadre de l'acquisition des connaissances requises pour l'évaluation environnementale du gazoduc Bécancour, des relevés floristiques et des inventaires fauniques des sept tracés possibles ont été réalisés. L'approche retenue pour l'étude a consisté à s'assurer de disposer des connaissances nécessaires à la comparaison des tracés, à l'évaluation des impacts et au développement des mesures d'atténuation en conformité avec les exigences des divers ministères concernés. Dans ce contexte, la Directive pour les évaluations environnementales relatives aux oiseaux migrateurs (Milko 1998a), le Guide pour l'évaluation des impacts sur les oiseaux (Lemieux 1997), la Directive pour les évaluations environnementales relatives aux milieux humides (Milko 1998b) et le Guide de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement (Environnement Québec 2002) ont servi de cadre à la collecte des données. Ces documents mentionnent l'importance de récolter de l'information de manière scientifique, et dans la mesure du possible de façon quantitative, en particulier sur les espèces à statut précaire selon les différents systèmes de classification (COSEPAC, CDPNQ, BDOMQ, etc.) de même que sur celles dites prioritaires et sur leurs habitats (voir Beaulieu 1992, COSEPAC 2003, FAPAQ 2003, Lemieux 1997, Milko 1998a). Parmi les espèces prioritaires, on note spécialement les espèces peu abondantes et situées à un niveau trophique élevé comme les oiseaux de proie (Milko 1998a).

Les inventaires ont été principalement ciblés sur la flore à statut précaire, l'herpétofaune et l'avifaune nicheuse. Les objectifs de l'étude étaient les suivants:

- (1) déterminer la présence effective ou potentielle de flore à statut précaire le long des tracés envisagés;
- (2) inventorier l'herpétofaune (amphibiens et reptiles) et caractériser sommairement les habitats;
- (3) dénombrer l'avifaune nicheuse (migratrice et résidante) et caractériser sommairement les habitats;
- (4) évaluer les impacts du projet sur ces ressources et proposer des mesures d'atténuation.

Les observations effectuées ont permis de compléter l'information disponible dans les différentes banques de données et d'évaluer avec davantage de précision les impacts du projet. Les données récoltées sur les oiseaux ont notamment permis de calculer la densité de couples nicheurs par unité de surface pour chaque type d'habitat et pour chacune des espèces afin de déterminer celles qui seront les plus touchées par le projet. Cette information a permis d'inférer le nombre de couples nicheurs dans les secteurs qui n'ont pas

fait l'objet d'inventaire. Une approche plus qualitative a été employée pour les amphibiens et les reptiles étant donné la date tardive de l'inventaire. Malgré tout, le potentiel des habitats a pu être validé en fonction des observations d'amphibiens et de reptiles rapportées.

1.2 Zone d'étude et segments inventoriés

Située dans le domaine forestier de l'érablière à tilleul et de l'érablière à bouleau jaune, la zone d'étude se trouve à la limite sud de la région écologique de Québec (2c – érablière à bouleau jaune) caractérisée par l'érablière rouge et la sapinière à érable rouge sur sable, le sapin y étant d'ailleurs près de deux fois plus fréquent que dans les régions plus méridionales (Thibault et Hotte 1985). La zone d'étude correspond au Corridor est circonscrit sur la carte «Vue d'ensemble» (3314pa12.dwg) préparée par UDA pour le projet Gazoduc Bécancour. Elle couvre les municipalités de Trois-Rivières, Saint-Maurice, Saint-Luc-de-Vincennes, Champlain et Bécancour (Carte 1). Sept tracés sont envisagés pour le passage du gazoduc. De l'ouest vers l'est, ce sont **1A**, **1** et **2** à partir du point de départ 1, **3** et **3A** à partir du point de départ 2, **4** à partir du point de départ 3 ainsi que **4** mais à partir du point de départ 4. Le tronçon commun à tous les tracés, situé à Bécancour, comporte quant à lui deux variantes : «ouest» (contournement de la propriété de Norsk-Hydro [tronçon 22-22a-10-7-30a-31, voir Carte 1]) et «est» (traverse de la propriété de Norsk-Hydro [tronçon 22-22a-22b-30a-31, voir Carte 1]). Quelque 32 segments totalisant 29,72 km situés sur les divers tracés ont été inventoriés. Cependant, huit segments ont été couverts à deux occasions afin d'évaluer la variabilité des dénombrements. Ainsi, 24 segments mesurant collectivement 23,34 km de longueur, délimités par les points de référence localisés sur la Carte 1, ont finalement été retenus pour l'analyse. Pour chacun des tracés, les segments se répartissent de la façon suivante :

1A: A-2A, O-S, T, 1-7, 7-30a, 30a-31

1 (ouest): A-2A, O-S, U, 8-10, 10-7, 7-30a, 30a-31

1 (est): A-2A, O-S, U, 8-10, 22a-10, 22a-22b, 30a-31

2 (ouest): A-2A, 2A-2D, 2I-2La, 2M, 11-13, 22-22a, 22a-10, 10-7, 7-30a, 30a-31

2 (est): A-2A, 2A-2D, 2I-2La, 2M, 11-13, 22-22a, 22a-22b, 30a-31

3 (ouest): 3A-3Aa, 3Ea-3G, 3G-3Ga, 3I-3Ia, 15(Pte-roches)-16, 22-22a, 22a-10, 10-7, 7-30a, 30a-31

3 (est): 3A-3Aa, 3Ea-3G, 3G-3Ga, 3I-3Ia, 15(Pte-roches)-16, 22-22a, 22a-22b, 30a-31

3A (ouest): 3A-3Aa, 3Ea-3G, 3G-3Ka, 3N-3Na, 15(Pte-roches)-16, 22-22a, 22a-10, 10-7, 7-30a, 30a-31

3A (est): 3A-3Aa, 3Ea-3G, 3G-3Ka, 3N-3Na, 15(Pte-roches)-16, 22-22a, 22a-22b, 30a-31

4 [point de départ 3](ouest): 4A-4C, 4E-4F, 17(vasière)-18, 22-22a, 22a-10, 10-7, 7-30a, 30a-31

4 [point de départ 3](est): 4A-4C, 4E-4F, 17(vasière)-18, 22-22a, 22a-22b, 30a-31

4 [point de départ 4](ouest): 4G-4Qa, 4E-4F, 17(vasière)-18, 22-22a, 22a-10, 10-7, 7-30a, 30a-31

4 [point de départ 4](est): 4G-4Qa, 4E-4F, 17(vasière)-18, 22-22a, 22a-22b, 30a-31

2.0 FLORE À STATUT PRÉCAIRE

2.1 Méthodes

Dans un premier temps, la banque du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a été consultée afin de dresser la liste des localisations de plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Quelque 32 espèces à statut précaire, distribuées dans 41 localités, ont été observées dans la région de la zone d'étude. Ces espèces occupent principalement l'intérieur ou la bordure des biotopes suivants (Lavoie 1992) :

Forêts feuillues

Allium tricoccum

Cardamine concatenata

Celtis occidentalis

Staphylea trifolia (aussi sur les rivages)

Viola affinis (aussi dans les marécages)

Forêts résineuses

Platanthera macrophylla

Cyperus lupulinus subsp. *macilentus* (principalement sur sable)

Tourbières

Arethusa bulbosa (aussi sur les rivages)

Cypripedium reginae

Platanthera blephariglottis var. *blephariglottis*

Woodwardia virginica

Rivages et zone intertidale dulcicole

Bidens discoideus (aussi dans les marécages et les prairies humides)

Echinochloa Walteri (aussi dans les prairies humides)

Eragrostis hypnoides (aussi dans les prairies humides)

Ionactis linariifolius (aussi dans les lieux sablonneux)

Juncus Greenei (aussi dans les lieux sablonneux)

Justicia americana (aussi dans les marais)

Lindernia dubia var. *inundata*

Lysimachia hybrida (aussi dans les prairies humides et les marécages)

Najas guadalupensis subsp. *olivacea*

Polygonum hydropiperoides var. *hydropiperoides* (aussi dans les prairies humides et les marais)

Proserpinica palustris (aussi dans les marécages et les tourbières)

Saururus cernuus (aussi dans les marais)

Schoenoplectus heterochaetus (aussi dans les marais)

Schoenoplectus Torreyi

Sparganium androcladum (aussi dans les marécages et les marais)

Strophostyles helvula (principalement sur sable)

Marécages

Carex folliculata (aussi dans les forêts)

Marais, herbiers et prairies humides

Iris virginica var. *shrevei*

Polygonum Carey (aussi sur les rivages, dans les marécages et les lieux anthropiques)

Ranunculus flabellaris (aussi dans les tourbières et les marécages)

Wolffia columbiana

Parmi celles-ci, trois espèces ont fait l'objet de mention à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude. Il s'agit du carex folliculé (*Carex folliculata*), de la renouée de Carey (*Polygonum Carey*) et de la woodwardie de Virginie (*Woodwardia virginica*).

Les travaux de terrain ont particulièrement porté sur les espèces à statut précaire répertoriées dans la région. Ainsi, les inventaires fauniques ont permis de repérer des formations végétales terrestres, humides, riveraines et aquatiques qui semblaient propices à la présence des espèces recherchées. Ces peuplements ont été évalués et certains de ces lieux ont fait l'objet d'une visite spécifique visant la recherche systématique de plantes désignées vulnérables, menacées ou susceptibles de l'être dans l'emprise projetée et sur une distance de 100 m de part et d'autre du tracé afin de disposer de données pour évaluer la rareté des populations de plantes à statut précaire qui se trouveraient dans l'emprise (33 m de largeur lors de la construction) et de pouvoir proposer une alternative de moindre impact le cas échéant.

La localisation des plantes à statut précaire découvertes a été géoréférencée. La superficie de la colonie, l'abondance des tiges et la condition des plants ont été notées.

2.2 Résultats

Une seule espèce de plante susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec a été localisée au cours des inventaires (3 au 13 juillet 2003). Il s'agit de la woodwardie de Virginie, une fougère de la famille des Blechnacées qui atteint sa limite nordique au Québec (Lavoie 1992). Elle se distingue aisément des autres fougères par ses fructifications linéaires parallèles à la nervure médiane des segments (Figure 1). Bien qu'elle soit abondante et possède une large répartition sur le plan mondial (rang G5), elle est jugée en péril au Québec (rang S2), notamment en raison de sa rareté et de son habitat restreint (Lavoie 1992). En effet, la woodwardie de Virginie est considérée très rare dans la province puisqu'elle n'est connue que de quelques localités dans les régions de l'Outaouais, de Lanoraie, de Trois-Rivières et du sud de Montréal entre le Richelieu et le Saint-Laurent (Marie-Victorin 1964, Lamoureux *et al.* 1993, Gratton et Bouchard 1994).



Figure 1. Woodwardie de Virginie : sores, frondes et habitat, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Au Québec, la woodwardie de Virginie pousse principalement dans les tourbières, notamment les bogs, les fens boisés et les fens arbustif ou herbacés (Lavoie 1992). Bien qu'on la trouve dans les endroits ensoleillés, elle se développerait mieux à la mi-ombre, en bordure des ouvertures (USDA Forest Service 2003). Elle se reproduit de façon végétative au moyen de rhizomes rampants de 1 à 3 m de longueur et de manière sexuée par la production de spores.

Dans le cadre des inventaires, la woodwardie de Virginie a été observée uniquement le long du tracé 3 [REDACTED]. Il s'agit d'un groupement de 65 frondes en bonne condition couvrant 40,3 m² au centre de l'emprise projetée (voir Figure 1). Les fougères se trouvaient en bordure d'une dépression s'apparentant à un bog à petit-daphné calculé (*Chamaedaphne calyculata*), sous un léger couvert de bouleaux gris (*Betula populifolia*), près d'un ondin sablonneux occupé par le pin blanc (*Pinus Strobus*). Aucune autre fronde de woodwardie de Virginie n'a été relevée dans un rayon de 100 m de ce groupement.

Finalement, malgré l'existence de milieux en apparence intéressants pour y abriter des plantes vasculaires en péril, aucun ne s'est avéré être un habitat propice à la présence de végétaux à statut précaire.

2.3 Impacts et mesures d'atténuation

En raison de la situation de la woodwardie de Virginie au centre de l'emprise, les travaux exigés pour la construction du gazoduc – arpentage, déboisement, excavation, transport, etc. – entraîneront la destruction complète du groupement dans l'éventualité où le tracé 3 était retenu. Compte tenu de la précarité de cette espèce au Québec, l'impact est majeur.

Afin de remédier aux incidences envisagées, trois alternatives sont proposées :

- 1) sélectionner un autre tracé;
- 2) contourner le groupement par l'est ou par l'ouest en conservant une bande tampon de 50 m autour de celui-ci pour limiter les risques de chute d'arbres sur les fougères lors du déboisement;
- 3) En dernier ressort, si les deux mesures précédentes ne sont pas réalisables, déplacer le groupe de woodwardies de Virginie (rhizomes, stipes et frondes) en prenant toutes les précautions possibles sous les conseils de spécialistes.

Les deux premières mesures ne laissent aucun impact résiduel puisque le groupe de fougères n'est plus touché. La troisième alternative atténuera l'impact en fonction du succès de la transplantation. À ce sujet, Lamoureux *et al.* (1993) fournissent quelques précisions. Ils indiquent que les chances de succès de la transplantation des fougères sont plus élevées lorsque l'habitat naturel de l'espèce déplacée se trouve dans le milieu récepteur. À cet égard, une caractérisation rigoureuse des conditions du milieu d'origine (ensoleillement, humidité, pH, nature du sol, exposition, etc.) est une étape essentielle et on cherchera un milieu récepteur présentant le plus possible les caractéristiques du lieu de récolte. De plus, il importera de respecter l'intégralité des parties souterraines de la fougère afin de limiter les dommages aux rhizomes. Pour ce faire, on prendra soin de prélever une grande motte de substrat, autour de la plante afin de faciliter l'acclimatation de la fougère aux nouvelles conditions de son lieu d'accueil.

3.0 HERPÉTOFAUNE

3.1 Méthodes

La banque du CDPNQ a été consultée afin de dresser la liste des localisations d'amphibiens et de reptiles susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Quatre mentions relatives à une espèce de reptile et deux espèces d'amphibiens sont rapportées pour la région de la zone d'étude. La tortue des bois (*Clemmys insculpta*) a été aperçue à deux reprises, en 1874 et en 1992. La grenouille des marais (*Rana palustris*) a été signalée dans un grand étang à Trois-Rivières en 1982. Troisième espèce rapportée par le CDPNQ, la salamandre à quatre doigts (*Hemidactylium scutatum*) est la seule espèce qui a fait l'objet d'une mention à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude : six spécimens ont été observés le long de l'autoroute 40 dans un fen arborescent à l'automne 1990.

Diverses techniques ont été mises à profit pour répertorier les amphibiens et les reptiles et les travaux étaient d'abord orientés vers les espèces à statut précaire. D'abord, des notes ont été prises à l'occasion des inventaires d'oiseaux. Dans les segments, on a pris soin de noter la présence de toute espèce dans chaque feuillet d'inventaire (200m de longueur), soit par observation visuelle d'adultes ou de jeunes, soit suite à une identification sonore dans le cas des anoues (chacune possède un chant caractéristique; voir Berrill *et al.* 1992). De plus, dans les lieux propices comme les ruisseaux, les tourbières, les marais et les forêts matures humides, la recherche s'est étendue aux salamandres et aux couleuvres. On a soulevé avec précaution les débris et les roches et on a fouillé attentivement les souches à la recherche d'individus. Dans le cas des cours

d'eau perpendiculaires à l'axe des tracés, l'examen a été conduit sur une largeur de 25 m en amont et 75 m en aval de l'emprise. Pour ce qui est des tortues, les mares, ruisseaux, étangs et zones riveraines ont été scrutés à l'aide de jumelles ou d'un télescope dans l'espoir de repérer et d'identifier des individus prenant des «bains de soleil» ou dont la tête émerge de l'eau.

3.2 Résultats

Malgré la fouille systématique des cours d'eau et une recherche intensive dans les tourbières traversées, aucune espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable n'a été observée. Cinq espèces ont toutefois été observées au cours des travaux de terrain (3 au 13 juillet 2003).

La grenouille léopard (*Rana pipiens*) a été notée sur 12 feuillets et le long de tous les tracés, la grenouille verte (*Rana clamitans*) sur 11 feuillets et le long de tous les tracés, le crapaud d'Amérique (*Bufo americanus*) sur 3 feuillets le long des tracés 3, 3A et 4, la grenouille des bois (*Rana sylvatica*) a été consignée sur 2 feuillets (tracé 4) de même que le ouaouaron (*Rana catesbeiana*) lui aussi relevé à deux occasions (tracés 3A et 4). Il s'agit d'espèces communes au Québec (Bider et Matte 1994).

En raison de la date tardive des inventaires herpétologiques, les résultats sont plutôt de nature qualitative et ne reflètent pas nécessairement l'abondance relative des espèces. Cependant, l'absence d'urodèles et de tortues semble correspondre avec la disponibilité des habitats pour ces groupes d'espèces. En effet, les peuplements forestiers inventoriés étaient généralement jeunes (50 ans et moins), mixtes et relativement secs alors que les mares et les étangs étaient virtuellement absents des milieux traversés par les tracés.

3.3 Impacts et mesures d'atténuation

Les inventaires n'ont pas permis de déceler la présence d'espèces à statut précaire. Il y a donc lieu de croire que ces espèces sont absentes de la plupart des habitats présumés propices. Cependant, compte tenu de la date tardive de l'inventaire et des mœurs discrètes des espèces visées, il y a lieu de montrer une certaine prudence.

Ceci est notamment le cas de la salamandre à quatre doigts qui habite les tourbières à sphaigne ouvertes ou adjacentes à des forêts où elle est difficile à observer (Bider et Matte 1994). Elle confectionne son nid sur des petits îlots de mousse ayant poussé sur des troncs d'arbres ou des racines, entourés d'eau mais soustraits aux inondations. Elle occupe aussi les marécages à sphaigne et à mousse au voisinage de boisés

humides dans les forêts de feuillus (Beaulieu 1992). Elle vit cachée dans la mousse, dans les troncs en décomposition, sous les pierres ou dans la litière humide. Ces exigences d'habitats particuliers expliqueraient la répartition discontinue des populations de l'espèce en Amérique du Nord. Pour sa part, la grenouille des marais habite près des étangs, des lacs et des ruisseaux aux eaux claires dans les champs localisés près des forêts (Bider et Matte 1994) mais on la trouverait aussi dans les bras de rivière et les tourbières à sphaigne (Beaulieu 1992). Enfin, la tortue des bois hiberne dans les cours d'eau mais fréquente la terre ferme pour se nourrir en été (Cook 1984, Bider et Matte 1994). À ce moment, elle occuperait les champs, les bois clairs, les tourbières ou les étangs non loin de la rivière sinueuse à fond sablonneux ou pierreux où elle a passé l'hiver (Beaulieu 1992).

Bien que la prudence soit de mise quant à l'absence des espèces en péril mentionnées plus haut – en particulier pour la salamandre à quatre doigts – dans les dénombrements, il n'en demeure pas moins que les habitats décrits plus hauts étaient très peu abondants le long des segments inventoriés. Les espèces relevées étant communes, les impacts du projet sur l'herpétofaune apparaissent mineurs. Néanmoins, il est recommandé d'appliquer avec le plus grand soin et de manière stricte, les mesures générales et spécifiques de protection du milieu prévues lors de travaux en milieux humides et lors du franchissement de cours d'eau.

4.0 AVIFAUNE¹

4.1 Méthodes

Pour dénombrer l'avifaune, différentes méthodes ont été mises à profit. Celles-ci sont notamment décrites et évaluées par Bibby et al. (1992) et Ralph et Scott (1981).

4.1.1 Inventaire par transect

C'est la méthode par transect (voir Franzreb 1981, voir Lemieux 1997) qui fut principalement utilisée. Elle permet de consigner le maximum d'observations. Elle est particulièrement bien adaptée aux projets linéaires dans les secteurs où les déplacements ne présentent pas de difficultés majeures comme c'est le cas dans la zone d'étude. À l'instar de la méthode par point d'écoute, cette technique exige des observateurs capables d'identifier les espèces d'oiseaux non seulement par leur plumage mais également

¹ Afin d'alléger le texte, les noms scientifiques des espèces sont présentés à l'annexe 1.

par leur chant et leur cri. Elle est utilisée tôt le matin, en absence de pluie et de vents forts qui peuvent affecter les dénombrements (Robbins 1981a), généralement depuis le lever du soleil sur une période quatre ou cinq heures au plus, alors que les oiseaux sont particulièrement actifs (Robbins 1981b).

Dans le cadre de la présente étude, l'observateur s'est déplacé le long de l'emprise projetée des différents tracés considérés tout en notant les manifestations des oiseaux sur un feuillet à l'échelle 1:1000 spécialement préparé pour l'inventaire (Annexe 2). Chaque feuillet correspondait à une section longitudinale de tracé d'une longueur de 200 mètres et comportait aussi des bandes successives de 25 m de largeur (0-25 m, 25-50 m, plus de 50 m) de part et d'autre du centre de l'emprise. Cette technique correspond à une modification de la méthode du transect de largeur fixe (voir Järvinen et Väisänen 1976). L'utilisation de bandes successives de 25 m présente l'avantage de permettre une meilleure estimation de la richesse et de l'abondance des oiseaux (Franzreb 1981). En effet, de manière générale l'observateur détecte le maximum d'oiseaux à l'intérieur d'une bande de 30 m. Cependant, pour obtenir l'essentiel de la richesse des milieux traversés, il importe de noter les observations d'oiseaux sur près de 60 m. L'enregistrement sur les feuilles de terrain des manifestations des oiseaux au-delà de 50 m permet de tenir compte des espèces ayant un très grand territoire comme les oiseaux de proie. Enfin, les bandes de largeur fixes permettent d'associer les observations aux habitats traversés et de quantifier la densité et l'abondance des oiseaux.

Cette technique de dénombrement a été utilisée dans les milieux naturels et les friches traversés par les tracés. La vitesse de marche de l'observateur influence grandement le nombre et la qualité des observations (Dawson 1981). Anderson et Ohmart (1981) estiment qu'une vitesse de dénombrement plus lente augmente le nombre d'observations. Selon les études (voir Ralph et Scott 1981), la vitesse des observateurs lors des dénombrements par transect varie de 0,8 à 1,8 km/h. On considère cependant qu'un dénombrement effectué à moins de 1,0 km/h est réalisé lentement (Mayfield 1981). Dans le cadre de la présente étude, la vitesse moyenne des observateurs sur les segments retenus fut de 519 m à l'heure. Cette marche lente s'explique du fait qu'une bonne partie des tracés traversaient des milieux forestiers jeunes - où il est plus difficile de progresser et où la diversité des oiseaux à noter exige davantage de temps que des milieux plus matures. Par ailleurs, étant donné l'avancement de la saison de nidification au moment d'entamer l'étude, il fut jugé utile de réduire la cadence de la marche afin de pouvoir assurer en un seul passage une bonne couverture des habitats.

L'approche logistique privilégiée fut l'emploi de deux observateurs expérimentés afin de favoriser une couverture rapide et efficace du territoire à couvrir (près de 30 km de transects). Les observateurs se sont

donc partagés les différents transects à parcourir. Dans le cas de certains segments, il fut possible de procéder à un second passage. Dans ces cas, l'on a généralement changé d'observateur et inversé le sens de la couverture. La comparaison des segments couverts en double, confirme qu'un seul passage à vitesse lente fut généralement suffisant pour assurer une couverture adéquate du terrain. Dans les cas où deux passages ont été réalisés, c'est le passage le plus productif qui fut intégré dans la matrice principale de données. Ce passage fut systématiquement celui effectué dans les meilleures conditions : plus tôt le matin, plus tôt en saison et sous une météo plus favorable.

4.1.2 Autres techniques d'inventaires

Pour décrire l'avifaune dans les secteurs agricoles, on a employé les données tirées des feuillets où une partie du transect touchait directement de tels milieux (exemple, segment O-S). Un point d'écoute selon la technique de l'IPA et du DRL (Blondel *et al.* 1981, Dauphin 1985) réalisé en bordure de route en milieu agricole - entre un champ de foin et un champ de maïs - a par ailleurs fourni à ce chapitre des données complémentaires.

Afin de mieux inventorier les espèces cibles, notamment celles à statut précaire, dans les habitats propices, on a utilisé la méthode du *playback* qui consiste à faire jouer à l'aide d'un magnétophone portatif des enregistrements des chants des espèces visées. Cette technique, complémentaire à celle par transect et par point d'écoute, fut utilisée à quelques reprises dans divers habitats humides (segments 15-16, 17-18, 3I-3Ia et 3N-3Na; sans résultat).

4.1.3 Statut de nidification

Le statut de nidification de chaque espèce a pu être établi sur chaque segment conformément aux trois classes utilisées dans les atlas d'oiseaux nicheurs: possible, probable ou confirmé, ce à l'aide des codes de comportements employés usuellement (voir Gauthier et Aubry 1995 et Annexe 3).

4.1.4 Caractérisation des habitats

La caractérisation sommaire des habitats a consisté à évaluer la composition et la structure verticale de la végétation. Pour y arriver, des fiches descriptives (Annexe 2) ont été remplies pour une partie des transects concurremment aux inventaires d'oiseaux. Dans un rayon de 25 m autour de points de caractérisation répartis de manière aléatoire systématique à tous les 100 mètres le long du tracé, l'observateur devait prendre note les informations suivantes : (1) le pourcentage d'enrésinement (selon

trois classes), (2) la hauteur maximale du peuplement, (3) le type de peuplement, (4) la densité (exprimée en pourcentage) et l'essence dominante pour chacune des grandes strates (basse, moyenne et haute, les valeurs limites de la strate moyenne étant de 1 et 4 m) et enfin (5) noter la présence de petits et/ou de gros chicots (supérieur à 35 cm). Ces informations, mises en relation avec d'autres notes de terrain et les cartes forestières, ont permis de délimiter et préciser la nature des divers habitats traversés par les différents tracés.

4.1.5 Analyse et interprétation des résultats

L'analyse des données d'inventaire est d'abord passé par une compilation des observations réalisées lors des transects. Pour ce faire, il a fallu considérer feuillet par feuillet l'ensemble des oiseaux observés. Espèce par espèce, chacun des individus notés a été encerclé à l'aide d'un crayon de couleur distinctive. Comme chaque individu a pu être noté plusieurs fois sur le feuillet, il s'avérait nécessaire d'éviter le recomptage des mêmes oiseaux. Les observations liées par un trait hachuré indiquant une manifestation simultanée ou en réponse de deux ou plusieurs individus différents de la même espèce ont été conservés; il s'agissait la plupart du temps de mâles chanteurs territoriaux. Tout individu non relié à un autre de la même espèce, noté dans un rayon rapproché, a été éliminé. Ce «rayon de sûreté», généralement établi à 100 m, fut allongé à 200 m pour les bons voiliers tels que les jaseurs et les chardonnerets et jusqu'à 300 m pour les oiseaux plus grands tels que les rapaces et les corvidés. Entre deux mentions retenues, des individus solitaires et isolés pouvaient aussi être conservés. Lorsque le choix se présentait, c'est la mention située la plus près du centre de l'emprise qui fut retenue. Par ailleurs, cette même approche rigoureuse fut également employée à la jonction de deux feuillets, ce afin d'éviter qu'un même oiseau noté sur des feuillets différents ne soit compilé deux fois. Toutes les mentions retenues, ainsi que le code de nidification le plus élevé de chaque espèce, furent compilées sur une fiche spécialement préparée avant d'être saisies sur un fichier Excel.

L'analyse de la matrice de données ainsi constituée a permis de calculer la richesse, l'abondance et la densité des espèces d'oiseaux par tracé et par biotope. Préalablement, les observations d'individus de chacune des espèces ont été traduites en nombre de couples. Un nid occupé, une famille, un individu dont le comportement confirme la nidification, un mâle accompagné d'une femelle chez les espèces à dimorphisme sexuel apparent, un mâle chanteur accompagné d'un autre individu chez les espèces sans dimorphisme sexuel apparent équivalaient à 1 couple. Une femelle ou un mâle seul (chanteur ou non) correspondait à 0,5 couple. En effet, en raison de la largeur des bandes de dénombrement, il y a lieu de

croire que seulement une partie du territoire d'un individu présumément apparié est comprise à l'intérieur de la bande.

Par la suite, l'abondance et la densité des populations de chacune des espèces ont été calculées par segment et par biotope, en utilisant les bandes où le plus grand nombre d'oiseaux ont été observés, i.e. la bande centrale (0-25 m de part et d'autre du centre de l'emprise) ou la seconde bande (25-50 m de part et d'autre du centre de l'emprise). Pour les espèces relevées uniquement dans la bande extérieure (plus de 50 m), la portée de chant de l'espèce (voir Withcomb *et al.* 1981) a constitué la limite extérieure du dénombrement.

4.2 Résultats

4.2.1 Effort, biotopes couverts et conditions de dénombrement

Les inventaires ont été conduits entre le 3 et le 13 juillet 2003, soit pendant la nidification de la plupart des espèces d'oiseaux chanteurs. Rappelons que 24 segments de 973 m de longueur moyenne (200 m – 2400 m) pour un total de 23,34 km ont été inventoriés et retenus afin de caractériser l'avifaune de chacun des tracés et des divers biotopes de la zone d'étude. En moyenne, 55 % de la longueur terrestre des tracés a été recensée, le tracé 4 – point de départ #4 (variante est) ayant été le moins couvert (29 %) et le tracé 1A présentant le pourcentage de longueur dénombrée le plus important avec 83 % (Tableau 1).

Le pourcentage de couverture des tracés est fonction des biotopes traversés par ceux-ci. Trois grands types de biotopes – les peuplements forestiers, les milieux ouverts et les milieux humides – ont été distingués et divisés en 12 catégories afin de refléter le mieux possible la diversité des milieux le long des tracés étudiés (Tableau 2). De manière générale, les champs cultivés et les friches arbustives sont les biotopes les mieux représentés le long des divers tracés, ces deux types de milieux ouverts pouvant représenter entre 50 et 71 % de la longueur d'un tracé (3 est et 4 [p.d. # 4] ouest, respectivement). À l'inverse, les peuplements forestiers matures (80 ans +) sont plutôt rares puisque aucune forêt résineuse correspondant à cette description n'est traversée par un tracé et que les érablières et autres groupements de feuillus tolérants âgés ne comptent tout au plus que pour 3 % d'un tracé (3 est). En milieu forestier, les peuplements mélangés dominés par les feuillus, les groupements de feuillus intolérants ainsi que les forêts composées d'arbres feuillus hydrophiles montrent des proportions similaires, de l'ordre de 5 à 10 %. Cependant, les peuplements de feuillus humides sont principalement trouvés sur la rive sud du fleuve et occupent près de 20 % de la longueur du tracé 1A en raison de leur abondance sur l'île Montesson. Finalement, les milieux humides sont présents sur un faible pourcentage des tracés. Les tourbières, généralement des bogs arbustifs, n'équivalent au plus qu'à 3 ou 4 %

Tableau 1. Segments et longueur (m) recensés pour chacun des tracés et leurs variantes (ouest ou est), Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Segments ^a	Longueur (m)	Tracés												
		1A	1		2		3		3A		4 (p.d. # 3)		4 (p.d. # 4)	
			Ouest	Est	Ouest	Est	Ouest	Est	Ouest	Est	Ouest	Est	Ouest	Est
A-2A	2000	2000	2000	2000	2000	2000								
O-S	1800	1800	1800	1800										
2A-2D	780				780	780								
2I-2La	690				690	690								
3A-3Aa	2000						2000	2000	2000	2000				
3Ea-3G	200						200	200	200	200				
3G-3Ga	1120						1120	1120						
3G-3Ka	1200								1200	1200				
3I-3Ia	360						360	360						
3N-3Na	370								370	370				
4A-4C	2400										2400	2400		
4G-4Qa	1400												1400	1400
4E-4F	210										210	210	210	210
1-7	1890	1890												
8-10	630		630	630										
11-13	450				450	450								
15-16	630						630	630	630	630				
17-18	350										350	350	350	350
22-22a	350				350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
22a-22b	750			750		750		750		750		750		750
22a-10	510			510										
10-7	500		500		500		500		500		500		500	
7-30a	2350	2350	2350		2350		2350		2350		2350		2350	
30a-31	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Total	23340	8440	7680	6090	7520	5420	7910	5810	8000	5900	6560	4460	5560	3460
Longueur des tracés^b		10140	9340	8400	11780	9720	13770	11710	14090	12030	12440	10380	13910	11850
Couverture		83,2%	82,2%	72,5%	63,8%	55,8%	57,4%	49,6%	56,8%	49,0%	52,7%	43,0%	40,0%	29,2%

^a Voir la carte 1 pour la localisation des segments.

^b Longueur de la portion terrestre des tracés.

Tableau 2. Longueur (m) et proportion (%) occupées par les biotopes interceptés par chacun des tracés et leurs variantes (ouest ou est), Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Tracé	Peuplements forestiers							Milieux ouverts			Milieux humides	
	Feuillus			Mêlés ^a		Résineux (80 ans -)	Friches		Champs cultivés	Tourbières	Marais	
	Tolérants		Intolérants	Humides	Feuillus		Résineux	Arbustives				Herbacées
	80 ans +	80 ans -										
1A (10140 m)	0	220	900	1980	980	190	200	2330	280	2980	80	0
	0,00%	2,17%	8,88%	19,53%	9,66%	1,87%	1,97%	22,98%	2,76%	29,39%	0,79%	0,00%
1 ouest (9340 m)	0	220	900	1180	980	190	200	2370	260	2960	80	0
	0,00%	2,36%	9,64%	12,63%	10,49%	2,03%	2,14%	25,37%	2,78%	31,69%	0,86%	0,00%
1 est (8400 m)	0	220	740	760	980	190	200	1610	660	2960	80	0
	0,00%	2,62%	8,81%	9,05%	11,67%	2,26%	2,38%	19,17%	7,86%	35,24%	0,95%	0,00%
2 ouest (11780 m)	0	1130	1180	1480	520	190	120	4470	40	2570	80	0
	0,00%	9,59%	10,02%	12,56%	4,41%	1,61%	1,02%	37,95%	0,34%	21,82%	0,68%	0,00%
2 est (9720 m)	0	1130	1020	1060	520	190	120	2590	440	2570	80	0
	0,00%	11,63%	10,49%	10,91%	5,35%	1,95%	1,23%	26,65%	4,53%	26,44%	0,82%	0,00%
3 ouest (13770 m)	370	0	1530	2140	1300	40	50	5870	0	1870	450	150
	2,69%	0,00%	11,11%	15,54%	9,44%	0,29%	0,36%	42,63%	0,00%	13,58%	3,27%	1,09%
3 est (11710 m)	370	0	1370	1720	1300	40	50	3990	400	1870	450	150
	3,16%	0,00%	11,70%	14,69%	11,10%	0,34%	0,43%	34,07%	3,42%	15,97%	3,84%	1,28%
3A ouest (14090 m)	100	0	1540	2140	1480	40	50	6190	0	1950	450	150
	0,71%	0,00%	10,93%	15,19%	10,50%	0,28%	0,35%	43,93%	0,00%	13,84%	3,19%	1,06%
3A est (12030 m)	100	0	1380	1720	1480	40	50	4310	400	1950	450	150
	0,83%	0,00%	11,47%	14,30%	12,30%	0,33%	0,42%	35,83%	3,33%	16,21%	3,74%	1,25%
4 (p.d. # 3) ouest (12440 m)	0	1330	1020	1430	590	0	0	4410	0	3060	400	200
	0,00%	10,69%	8,20%	11,50%	4,74%	0,00%	0,00%	35,45%	0,00%	24,60%	3,22%	1,61%
4 (p.d. # 3) est (10380 m)	0	1330	860	1010	590	0	0	2530	400	3060	400	200
	0,00%	10,69%	8,29%	9,73%	5,68%	0,00%	0,00%	24,37%	3,85%	29,48%	3,85%	1,93%
4 (p.d. # 4) ouest (13910 m)	0	730	1020	1430	630	0	0	4730	0	5170	0	200
	0,00%	5,25%	7,33%	10,28%	4,53%	0,00%	0,00%	34,00%	0,00%	37,17%	0,00%	1,44%
4 (p.d. # 4) est (11850 m)	0	730	860	1010	630	0	0	2850	400	5170	0	200
	0,00%	6,16%	7,26%	8,52%	5,32%	0,00%	0,00%	24,05%	3,38%	43,63%	0,00%	1,69%

^a peuplements forestiers mêlés à dominés par les feuillus ou les résineux

des tracés 2, 3, 3A et 4 (p.d. # 3) et sont absents ou presque des autres tracés. Quant à eux, les marais correspondent à des herbiers flottants ou émergents situés entre la rive nord du Saint-Laurent et l'île Carignan le long des tracés 3 et 3A et sur le littoral de la rive sud du fleuve le long du tracé 4.

Les efforts de dénombrement ont d'abord porté sur les milieux forestiers et les milieux humides (zones riveraines, tourbières et marais) puis sur les friches et enfin sur les secteurs agricoles. Ainsi, les forêts correspondent à près de 67 % de la longueur des segments d'inventaire, les groupements de feuillus hydrophiles et les peuplements mixtes dominés par les feuillus étant les mieux représentés (Tableau 3). Les milieux humides comptent pour environ 6 % des distances dénombrées alors que les friches représentent près de 20 % de la longueur des segments recensés. Enfin, les champs cultivés n'équivalent qu'à 6 % de la longueur des segments couverts.

Les dénombrements ont été effectués entre 5h03 et 10h06, 71 % des 24 segments retenus ayant été commencés avant 7h30 alors que 54 % des segments ont été complétés avant 8h30. Globalement, 84 % de la longueur cumulée des segments a été couverte entre le levé du soleil et 8h30. Quelque 45 heures effectives de dénombrement ont été réalisées. Les segments ont été couverts dans des conditions adéquates, soit sans pluie sur 97 % de la longueur dénombrée et sans bruine ou pluie sur 75 % de celle-ci alors que les vents étaient nuls ou légers sur 66 % de la distance parcourue mais n'excédait pas 10 km/h sur 89 % de la longueur des transects. En moyenne, la température lors des dénombrements fut de 18 °C (6 °C – 25 °C) mais seulement 26 % de la longueur cumulative des segments a été recensée alors qu'il faisait plus de 20 °C.

4.2.2 Aperçu global de l'inventaire et statut de nidification

Au total, 118 espèces d'oiseaux, dont 106 nicheuses, ont été observées au cours de la campagne de terrain (Tableau 4). On a attribué le statut de nicheur probable et de nicheur confirmé à 14 (13 %) et 39 espèces (37 %) respectivement. Quelque 53 espèces (50 %) ont reçu le statut de nicheur possible. Parmi les espèces répertoriées, dix sont considérées prioritaires (Milko 1998a, voir Section 1.1, p. 1) soit parce qu'elles sont en péril (buse à épauettes, faucon pèlerin) et/ou parce qu'elles se trouvent au sommet du réseau trophique (busard Saint-Martin, épervier brun, épervier de Cooper, buse à queue rousse, petite buse, crécerelle d'Amérique, grand-duc d'Amérique et hibou moyen-duc).

Parmi les oiseaux aquatiques et de rivages, sept espèces de Scolopacidés (chevaliers et bécasseaux), six espèces d'Anatidés (canards), cinq Laridés (goélands), trois espèces d'Ardéidés (hérons), deux Rallidés (râles) et deux Charadriidés (pluviers) ont été relevés. Parmi les oiseaux terrestres, 33 espèces provenaient

Tableau 3. Répartition des biotopes dans les segments d'inventaire selon le pourcentage de la distance recensée, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Segments ^a	Longueur (m)	Peuplements forestiers						Milieux ouverts			Milieux humides		
		Feuillus			Mélangés		Résineux	Friches		Champs	Tourbières	Marais	
		Tolérants		Intolérants	Humides	Feuillus	Résineux	(80 ans -)	Arbustives	Herbacées	cultivés		
		80 ans +	80 ans -										
A-2A	2000		11,0%	19,0%		26,0%	9,5%	6,0%	22,5%	2,0%		4,0%	
O-S	1800					26,4%		4,6%			69,0%		
2A-2D	780		28,2%	35,9%					28,2%		7,7%		
2I-2La	690		100,0%										
3A-3Aa	2000	2,7%		16,8%		51,1%	2,2%	2,7%				24,5%	
3Ea-3G	200								100,0%				
3G-3Ga	1120	32,3%		20,2%		36,4%			11,1%				
3G-3Ka	1200	4,1%		17,1%		43,9%			35,0%				
3I-3Ia	360										57,1%	42,9%	
3N-3Na	370										57,1%	42,9%	
4A-4C	2400		55,6%			24,7%			2,9%			16,7%	
4G-4Qa	1400		49,7%			42,9%			7,5%				
4E-4F	210										23,8%	76,2%	
1-7	1890								3,1%	12,2%	81,6%	3,1%	
8-10	630									35,5%	64,5%		
11-13	450										100,0%		
15-16	630										100,0%		
17-18	350										28,6%	71,4%	
22-22a	350										100,0%		
22a-22b	750			47,4%		47,4%				5,3%			
22a-10	510								100,0%				
10-7	500								20,0%		80,0%		
7-30a	2350			18,6%		27,9%			53,6%				
30a-31	400								100,0%				
Total	23340	1,8%	13,6%	9,6%	23,1%	17,2%	1,0%	1,0%	17,6%	2,3%	6,3%	4,0%	2,4%

^a Voir la carte 1 et le tableau 1 pour la localisation des segments.

Tableau 4. Liste annotée des espèces observées au cours de la campagne de terrain, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Oiseaux observés				Oiseaux observés			
Code	Famille	Espèce ^a	Indice de nidification ^b	Code	Famille	Espèce ^a	Indice de nidification ^b
PLHU	Gaviidés	Plongeon huard	X	MÉCA	Corvidés	Mésangeai du Canada	H
BUAM	Ardéidés	Butor d'Amérique	H	GEBL		Geai bleu	JE
GRHÉ		Grand Héron	X	COAM		Corneille d'Amérique	H
HÉVE		Héron vert	CN	MÉTN	Paridés	Mésange à tête noire	JE
SAHI	Anatidés	Sarcelle d'hiver	H	SIPR	Sittidés	Sittelle à poitrine rousse	H
CACO		Canard colvert	JE	SIPB		Sittelle à poitrine blanche	H
SAAB		Sarcelle à ailes bleues	P	GRBR	Certhiidés	Grimpereau brun	JE
CASO		Canard souchet	JE	TRFA	Troglodytidés	Troglodyte familier	H
CACH		Canard chipeau	JE	TRMI		Troglodyte mignon	H
CAAM		Canard d'Amérique	JE	ROCD	Muscicapidés	Roitelet à couronne dorée	JE
BUSM	Accipitridés	Busard Saint-Martin	H	MEES		Merlebleu de l'Est	NO
ÉPBR		Épervier brun	AT	GRFA		Grive fauve	JE
ÉPCO		Épervier de Cooper	AT	GRSO		Grive solitaire	JE
BUÉP		Buse à épaulettes	JE	GRBO		Grive des bois	H
PEBU		Petite Buse	H	MEAM		Merle d'Amérique	JE
BUQR		Buse à queue rousse	H	MOCH	Mimidés	Moqueur chat	AT
CRAM	Falconidés	Crécerelle d'Amérique	H	JAAM	Bombycillidés	Jaseur d'Amérique	A
FAPÉ		Faucon pèlerin	X	ÉTSA	Sturnidés	Étourneau sansonnet	H
GÉHU	Phasianidés	Gélinotte huppée	JE	VITB	Viréonidés	Viréo à tête bleue	H
RAVI	Rallidés	Râle de Virginie	H	VIMÉ		Viréo mélodieux	A
MACA		Marouette de Caroline	H	VIPH		Viréo de Philadelphie	AT
PLSE	Charadriidés	Pluvier semipalmé	X	VIVR		Viréo aux yeux rouges	A
PLKI		Pluvier kildir	A	PAOB	Emberizidés	Paruline obscure	H
PECH	Scolopacidés	Petit Chevalier	X	PAJG		Paruline à joues grises	A
CHSO		Chevalier solitaire	X	PAJA		Paruline jaune	NO
CHGR		Chevalier grivelé	H	PAFM		Paruline à flancs marron	H
BÉSE		Bécasseau semipalmé	X	PATC		Paruline à tête cendrée	H
BÉMI		Bécasseau minuscule	X	PABL		Paruline bleue	AT
BÉMA		Bécassine des marais	C	PACJ		Paruline à croupion jaune	H
BÉAM		Bécasse d'Amérique	H	PAGN		Paruline à gorge noire	H
GOBC	Laridés	Goéland à bec cerclé	H	PAGO		Paruline à gorge orangée	H
GOAR		Goéland argenté	X	PANB		Paruline noir et blanc	DD
GOMA		Goéland marin	X	PAFL		Paruline flamboyante	AT
STPI		Sterne pierregarin	X	PACO		Paruline couronnée	AT
GUNO		Guiffette noire	AT	PARU		Paruline des ruisseaux	H
PIBI	Columbidés	Pigeon biset	H	PATR		Paruline triste	C
TOTR		Tourterelle triste	P	PAMA		Paruline masquée	JE
COBN	Cuculidés	Coulicou à bec noir	AT	PACN		Paruline à calotte noire	H
COBJ		Coulicou à bec jaune	H	PACA		Paruline du Canada	H
GDAM	Strigidés	Grand-duc d'Amérique	H	TAÉC		Tangara écarlate	H
HIMD		Hibou moyen-duc	H	CAPR		Cardinal à poitrine rose	JE
COGR	Trochillidés	Colibri à gorge rubis	H	PAIN		Passerin indigo	H
MPAM	Alcedinidés	Martin-pêcheur d'Amérique	H	BRFA		Bruant familier	H
PIMA	Picidés	Pic maculé	H	BRPL		Bruant des plaines	H
PIMI		Pic mineur	JE	BRDC		Bruant des champs	H
PICH		Pic chevelu	H	BRPR		Bruant des prés	H
PIFL		Pic flamboyant	H	BRCH		Bruant chanteur	JE
MOCO	Tyrannidés	Moucherolle à côtés olives	A	BRLI		Bruant de Lincoln	H
PIES		Pioui de l'Est	H	BRMA		Bruant des marais	JE
MOAU		Moucherolle des aulnes	JE	BRGB		Bruant à gorge blanche	JE
MOTC		Moucherolle tchébec	H	JUAR		Junco ardoisé	H
MOPH		Moucherolle phébi	P	CAÉP		Carouge à épaulettes	JE
TYHU		Tyran huppé	H	QUBR		Quiscale bronzé	A
TYTR		Tyran tritri	P	VATB		Vacher à tête brune	P
HINO	Hirundinidés	Hirondelle noire	X	ORBA		Oriole de Baltimore	JE
HIBI		Hirondelle bicolore	NO	ROPO	Fringillidés	Roselin pourpré	H
HIAA		Hirondelle à ailes hérissées	JE	TAPI		Tarin des pins	H
HIRI		Hirondelle de rivage	JE	CHJA		Chardonneret jaune	H
HIFB		Hirondelle à front blanc	JE				
HIRU		Hirondelle rustique	H				

Synthèse

Nicheurs possibles (indice H)	53 (50 %)
Nicheurs probables (indices A, C ou P)	14 (13 %)
Nicheurs confirmés (indices CN, AT, DD, NO ou JE)	39 (37 %)
Total des nicheurs	106 (100 %)
Non-nicheurs	12
Nombre total d'espèces	118

^a Nomenclature selon CINFO (1993). Les noms en italique correspondent aux espèces relevées dans cette étude mais absentes des carrés inventoriés pour l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional.

^b Pour chacune des 118 espèces rapportées, le tableau fait état du statut de nidification le plus élevé observé au cours de la campagne. Les indices de nidification correspondent précisément à ceux utilisés par Gauthier et Aubry (1995).

de la famille des Embéridés dont 17 Parulinés (parulines) et 9 Embéridés (bruants et junco). Sept espèces de Tyrannidés (moucherolles et tyrans), six espèces d'Accipitridés (éperviers et buses), six Hirundinidés (hirondelles), six Muscicapidés (grives et merles), quatre espèces de Pucidés (pics) et autant de Viréonidés (viréos) ont aussi été observées.

Les inventaires conduits entre 1984 et 1989 dans la région de la zone d'étude dans 8 carrés de 100 km² dans le cadre des travaux relatifs à l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (Gauthier et Aubry 1995) avaient permis de répertorier 155 espèces en période de reproduction. La nidification de la moitié d'entre elles avait été confirmée. En moyenne, les observateurs avaient consacré 72 heures à l'inventaire d'un carré (entre 6 h et 365 h) et y avaient relevé 82 espèces. Au cours de la présente étude, 108 des 155 espèces rapportées ont été observées. Seulement cinq espèces bien réparties dans les carrés d'atlas – alouette hausse-col, goglu des prés, gros-bec errant, moqueur polyglotte, sturnelle des prés – n'ont pas été vues. Trois de celles-ci (alouette, goglu et sturnelle) fréquentent les grands prés herbeux ou les champs cultivés (voir Gauthier et Aubry 1995). Au moment de l'inventaire, les champs qui auraient pu servir d'habitats pour ces espèces avaient été fauchés. À l'inverse, 10 espèces qui n'avaient pas été mentionnées dans les carrés d'atlas ont été observées au cours de la campagne de terrain. Quatre de celles-ci sont des oiseaux non nicheurs dans la zone d'étude, dont le faucon pèlerin. L'épervier de Cooper (nicheur confirmé) et le hibou moyen-duc (nicheur possible), des espèces prioritaires, n'avaient pas été répertoriées lors des travaux faits pour l'atlas. Enfin, le bruant des plaines, une espèce originaire de l'ouest du continent signalée de manière inusitée au Québec (Shaffer 1995) et considérée comme un nicheur migrateur rare dans la province (Paquin et Létourneau 1995) a aussi été relevée lors du présent inventaire.

Les différentes banques de données relatives aux oiseaux à statut précaire mentionnent des observations de faucon pèlerin, rapporté nicheur au Pont Laviolette depuis 1990 (Fradette 2003), du petit blongios, nicheur possible à l'est de la zone d'étude près de la centrale nucléaire de Gentilly, et du hibou des marais confirmé nicheur dans le même secteur en 2001. Le fichier de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional, constitué entre 1984 et 1989 (Gauthier et Aubry 1995), indique également la nidification possible de la buse à épaulettes et la présence du pic à tête rouge dans la zone d'étude à la fin des années 1980. Au cours de la présente étude, un faucon pèlerin en chasse a été observé à deux occasions, près des tracés 1 et 2 (Carte 2), mais l'espèce est considérée non nicheuse le long des tracés en raison de l'absence d'habitats favorables. La buse à épaulettes a été relevée à quatre reprises au cours des travaux et sa nidification a été confirmée près du tracé 4 (Carte 2).

Sur le plan de l'abondance des oiseaux, 1953 individus de 103 espèces ont été relevés dans les segments d'inventaire retenus (Tableau 5). Près de 90 % des espèces ont été observées dans la bande de dénombrement la plus près de l'observateur (0-25 m) alors que respectivement 70 et 50 % des espèces ont été répertoriées dans les bandes «25-50 m» et «50 m +». Quelque 21 espèces n'ont été notées que dans la première bande alors que les seconde et troisième bandes ont fourni 5 exclusivités chacune. De manière générale, 91 % des individus ont été décelés dans les deux premières bandes, celle de «0-25 m» permettant de réaliser les deux tiers des observations. Quelque 76 espèces se sont montrées plus nombreuses entre 0 et 25 m de l'observateur, 16 entre 25 et 50 m et 11 à plus de 50 m de celui-ci. La répartition des couples dans les diverses bandes est similaire à celle des individus.

Globalement, les espèces les plus abondantes en nombre d'individus dans les segments d'inventaire ont été le viréo aux yeux rouges, la grive fauve, la paruline masquée, le bruant chanteur, le jaseur d'Amérique et la paruline jaune avec plus de 90 individus observés. À l'exception du jaseur d'Amérique, un oiseau grégaire qui se reproduit tardivement (Gauthier 1995, Shaffer et Tardif 1995), ces espèces comptaient également plus de 50 couples nicheurs dans les bandes dénombrées. Une quinzaine d'espèces se chiffraient à 40 individus ou plus et autant à 20 couples nicheurs ou plus. À l'inverse, 15 espèces n'ont été signalées que par un seul individu. De ce nombre, on remarque l'épervier brun, l'épervier de Cooper, la buse à queue rousse et le hibou moyen-duc, des espèces prioritaires en raison de leur position trophique, ainsi que le coulicou à bec jaune et le bruant des plaines, des espèces rarement observées au Québec (Jauvin 1995, Paquin et Létourneau 1995).

4.2.3 Description des communautés par biotope

Douze catégories de biotopes appartenant à trois types de milieux ont été identifiées le long des tracés à l'étude. Toutefois, en raison de la faible représentation de certains d'entre eux, il n'a pas été possible d'obtenir suffisamment d'informations ornithologiques pour permettre, par extrapolation, de calculer la densité des populations (individus et couples nicheurs). Ainsi, certaines catégories ont été regroupées: les groupements de feuillus tolérants de moins de 80 ans avec ceux de plus de 80 ans, les peuplements résineux avec les groupements mélangés dominés par les résineux et finalement les friches herbacées et les friches arbustives. Cependant, les milieux humides, qui couvrent une faible portion des tracés, sont présentés de manière indépendante en raison de l'importance qu'on leur accorde sur le plan de la conservation (Milko 1998b). La couverture d'inventaire est cependant limitée et les résultats, notamment au plan de la richesse, doivent être généralisés avec prudence.

Tableau 5. Nombre totaux d'individus et de couples observés dans chacune des bandes de dénombrement le long des segments retenus, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèce	Bande de dénombrement de part et d'autre du tracé					
	0-25 m		25-50 m		50 m +	
	individus	couples	individus	couples	individus	couples
Espèces plus nombreuses entre 0 et 25 m de l'observateur						
Plongeon huard	1	0	0	0	0	0
Grand Héron	5	0	1	0	1	0
Héron vert	1	1	0	0	0	0
Canard colvert	1	0,5	1	0,5	1	0,5
Canard souchet	1	0,5	0	0	0	0
Épervier brun	1	1	0	0	0	0
Épervier de Cooper	1	1	0	0	0	0
Buse à queue rousse	1	0,5	0	0	0	0
Gélinotte huppée	2	2	0	0	0	0
Râle de Virginie	2	1	0	0	0	0
Marouette de Caroline	2	1	0	0	3	1,5
Pluvier kildir	20	5,5	0	0	2	1
Petit Chevalier	2	0	0	0	1	0
Chevalier grivelé	4	2	1	0,5	1	0,5
Bécassine des marais	1	1	1	1	1	1
Bécasse d'Amérique	2	1	0	0	0	0
Goéland à bec cerclé	23	1	6	0,5	2	0,5
Goéland argenté	29	0	1	0	5	0
Sterne pierregarin	3	0	0	0	0	0
Guifette noire	3	0,5	1	0,5	0	0
Colibri à gorge rubis	3	1,5	0	0	0	0
Pic maculé	1	0,5	0	0	0	0
Pic mineur	9	5	5	2,5	2	1
Pic chevelu	8	4	4	2	0	0
Pic flamboyant	9	4,5	6	3	9	4,5
Moucherolle à côtés olives	1	1	0	0	0	0
Moucherolle des aulnes	14	7,5	4	2	1	0,5
Moucherolle tchébec	10	5	6	3	0	0
Tyran huppé	7	3,5	2	1	3	1,5
Hirondelle noire	1	0	0	0	0	0
Hirondelle bicolore	13	3	3	2	0	0
Hirondelle rustique	2	1	0	0	0	0
Geai bleu	9	4,5	5	2,5	2	1
Mésange à tête noire	70	27	17	6	1	0,5
Sittelle à poitrine rousse	8	3	3	1,5	0	0
Sittelle à poitrine blanche	5	2,5	1	0,5	0	0
Grimpereau brun	6	3,5	2	1	0	0
Troglodyte familier	1	0,5	0	0	1	0,5
Roitelet à couronne dorée	6	2,5	2	1	0	0
Grive fauve	56	30,5	49	24,5	3	1,5
Grive des bois	3	1,5	1	0,5	0	0
Merle d'Amérique	38	21,5	25	13	3	1,5
Moqueur chat	20	10,5	6	3	1	0,5
Jaseur d'Amérique	67	25	29	10	1	0,5
Étourneau sansonnet	25	3	0	0	0	0
Viréo à tête bleue	2	1	1	0,5	1	0,5
Viréo mélodieux	19	10	4	2	2	1
Viréo de Philadelphie	3	2	0	0	0	0
Paruline obscure	8	4	5	2,5	1	0,5
Paruline à joues grises	6	3,5	5	2,5	1	0,5
Paruline jaune	68	38	25	13	3	1,5
Paruline à flancs marron	20	10	8	4	0	0
Paruline à tête cendrée	2	1	2	1	0	0
Paruline à gorge noire	5	2,5	1	0,5	1	0,5
Paruline à gorge orangée	3	1,5	1	0,5	0	0

Tableau 5 (suite). Nombre totaux d'individus et de couples observés dans chacune des bandes de dénombrement le long des segments retenus, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèce	Bande de dénombrement de part et d'autre du tracé					
	0-25 m		25-50 m		50 m +	
	individus	couples	individus	couples	individus	couples
Espèces plus nombreuses entre 0 et 25 m de l'observateur (suite)						
Paruline noir et blanc	7	3,5	4	2	0	0
Paruline flamboyante	42	21,5	18	9,5	0	0
Paruline couronnée	35	18	27	12,5	9	4,5
Paruline des ruisseaux	2	1	1	0,5	0	0
Paruline triste	2	1,5	2	1	0	0
Paruline masquée	82	45,5	20	10	6	3
Paruline du Canada	2	1	0	0	0	0
Tangara écarlate	7	0,5	3	1,5	1	0,5
Cardinal à poitrine rose	18	9,5	5	2,5	2	1
Bruant familial	3	1,5	3	1,5	0	0
Bruant des plaines	1	0,5	0	0	0	0
Bruant chanteur	73	38,5	23	11,5	3	1,5
Bruant de Lincoln	1	0,5	0	0	0	0
Bruant des marais	9	5,5	4	2	1	0,5
Bruant à gorge blanche	34	21,5	35	18	9	4,5
Carouge à épaulettes	28	12	27	11	2	1
Quiscale bronzé	25	8,5	15	6	0	0
Vacher à tête brune	6	3	2	1	1	0,5
Oriole de Baltimore	8	4,5	4	2	0	0
Tarin des pins	1	0,5	1	0,5	0	0
Chardonneret jaune	72	33	13	5,5	0	0
Sous-total (76 espèces)	1091	496,5	441	207	87	40
Répartition des observations	67%	67%	27%	28%	5%	5%
Espèces plus nombreuses entre 25 et 50 m de l'observateur						
Canard chipeau	2	1	5	1,5	0	0
Busard Saint-Martin	0	0	2	1	0	0
Petite Buse	1	0,5	1	0,5	0	0
Bécasseau minuscule	1	0	3	0	0	0
Goéland marin	0	0	2	0	0	0
Coulicou à bec noir	0	0	5	3	3	1,5
Pioui de l'Est	6	3	9	4,5	1	0,5
Moucherolle phébi	1	0,5	2	1	2	1
Grive solitaire	7	4	20	10	12	6
Viréo aux yeux rouges	42	21	57	29	10	5
Paruline bleue	3	2	4	2,5	0	0
Paruline à croupion jaune	3	1,5	7	3,5	0	0
Paruline à calotte noire	0	0	2	1	0	0
Passerin indigo	0	0	1	0,5	0	0
Junco ardoisé	2	1	7	3,5	0	0
Roselin pourpré	2	1	3	1,5	0	0
Sous-total (16 espèces)	70	35,5	130	63	28	14
Répartition des observations	31%	32%	57%	56%	12%	12%
Espèces plus nombreuses à plus de 50 m de l'observateur						
Buse à épaulettes	1	1	1	0,5	2	1
Tourterelle triste	2	1	4	2	13	6,5
Coulicou à bec jaune	0	0	0	0	1	0,5
Grand-duc d'Amérique	1	0,5	0	0	1	0,5
Hibou moyen-duc	0	0	0	0	1	0,5
Martin-pêcheur d'Amérique	3	1,5	0	0	3	1,5
Tyran tritri	0	0	0	0	2	1
Hirondelle à ailes hérissées	3	0	0	0	4	1
Hirondelle à front blanc	0	0	0	0	1	1
Corneille d'Amérique	23	7,5	5	2,5	32	14
Bruant des prés	0	0	1	0,5	2	1
Sous-total (11 espèces)	33	11,5	11	5,5	62	28,5
Répartition des observations	31%	25%	10%	12%	58%	63%
Total (103 espèces)	1194	543,5	582	275,5	177	82,5
Répartition des observations	61%	60%	30%	31%	9%	9%

Les peuplements de feuillus tolérants

Ces peuplements sont généralement dominés par des érables rouges âgés de 30 à 50 ans (plus de 80 ans dans 9 % de l'aire inventoriée). Bien que 43 espèces d'oiseaux (toutes nicheuses) aient été repérées le long des segments d'inventaire (Tableau 6), la densité générale de l'avifaune (35,1 couples / 10 ha) reste plutôt faible. Six espèces affichent tout de même des densités égales ou supérieures à 2 couples / 10 ha. La mésange à tête noire suivie de la paruline couronnée se sont montrées les plus nombreuses (plus de 4 couples / 10 ha). Le viréo aux yeux rouges, la grive fauve et la paruline masquée et le bruant chanteur montraient également une densité de population égale ou supérieure à 2 couples / 10 ha. Les espèces les plus abondantes sont toutes associées aux peuplements décidus relativement jeunes, notamment la grive fauve. Seule la paruline masquée fait exception, elle qui fréquente davantage les arbustaises humides. L'absence de la grive des bois, du pic maculé et la faible représentation du tangara écarlate, du pioui de l'est et du tyran huppé, entre autres, témoignent aussi de l'absence relative des érablières matures le long des tracés.

Les peuplements de feuillus intolérants

Ces peuplements sont principalement dominés par le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc et parfois par diverses essences non commerciales. On y a dénombré 41 espèces d'oiseaux (40 nicheuses) et la densité générale de l'avifaune était plutôt modérée (Tableau 7). Six d'entre elles affichent une densité supérieure à 2 couples / 10 ha. Les parulines masquée et jaune (avec plus de 4 couples / 10 ha) dominent le cortège suivi de la mésange à tête noire, de la grive fauve, du bruant à gorge blanche, du bruant chanteur et du jaseur d'Amérique. Ces forêts de transition sont donc dominées par des espèces d'oiseaux qui fréquentent les bois clairs et les arbustaises de même que la lisière des peuplements. La bonne représentation de la paruline à flancs marron, de la paruline à joues grises et du moqueur chat indique que ces peuplements comportent des trouées ou sont composés de bosquets entremêlés d'arbustes. Enfin, des éléments associés aux résineux, souvent trouvés à proximité des stations de feuillus intolérants, ont été relevés, entre autres: le junco ardoisé, le roitelet à couronne dorée et la sittelle à poitrine rousse.

Les peuplements de feuillus humides

Ces forêts, typiques de la grande région du lac Saint-Pierre et des Basses-terres du Saint-Laurent, sont surtout riveraines. On y trouve principalement des érables argentés, souvent de belle taille, ainsi que du frêne noir, du frêne rouge et des essences non commerciales. Le sous-bois, sauf quelques troncs qui

Tableau 6. Densité des individus et des couples nicheurs dans les peuplements de feuillus tolérants^a, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèce	Nombre d'oiseaux observés		Densité (N/10 ha)	
	individus	couples	individus	couples
Superficie dénombrée: 17.5 ha				
Mésange à tête noire	19	6,5	10,9	3,7
Paruline couronnée	12	6,5	6,9	3,7
Viréo aux yeux rouges	9	4,5	5,1	2,6
Grive fauve	8	4,5	4,6	2,6
Paruline masquée	6	4	3,4	2,3
Bruant chanteur	5	3,5	2,9	2,0
Chardonneret jaune	6	2,5	3,4	1,4
Jaseur d'Amérique	6	2,5	3,4	1,4
Corneille d'Amérique	5	2,5	2,9	1,4
Paruline flamboyante	4	2,5	2,3	1,4
Merle d'Amérique	3	2	1,7	1,1
Grive solitaire	3	1,5	1,7	0,9
Tourterelle triste	3	1,5	1,7	0,9
Cardinal à poitrine rose	2	1	1,1	0,6
Coulicou à bec noir	2	1	1,1	0,6
Paruline à gorge noire	2	1	1,1	0,6
Paruline jaune	2	1	1,1	0,6
Vacher à tête brune	2	1	1,1	0,6
Moucherolle à côtés olives	1	1	0,6	0,6
Pic mineur	1	1	0,6	0,6
Bruant à gorge blanche	2	1	0,6	0,3
Buse à épaulettes	1	0,5	0,6	0,3
Carouge à épaulettes	1	0,5	0,6	0,3
Colibri à gorge rubis	1	0,5	0,6	0,3
Geai bleu	1	0,5	0,6	0,3
Grand-duc d'Amérique	1	0,5	0,6	0,3
Grimpereau brun	1	0,5	0,6	0,3
Junco ardoisé	1	0,5	0,6	0,3
Moucherolle phébi	1	0,5	0,6	0,3
Moucherolle tchébec	1	0,5	0,6	0,3
Paruline à flancs marron	1	0,5	0,6	0,3
Paruline bleue	1	0,5	0,6	0,3
Paruline noir et blanc	1	0,5	0,6	0,3
Pic chevelu	1	0,5	0,6	0,3
Pic flamboyant	1	0,5	0,6	0,3
Quiscale bronzé	1	0,5	0,6	0,3
Sittelle à poitrine rousse	1	0,5	0,6	0,3
Tangara écarlate	1	0,5	0,6	0,3
Moqueur chat	1	0,5	0,3	0,1
Paruline à joues grises	1	0,5	0,3	0,1
Pioui de l'Est	1	0,5	0,3	0,1
Tyran huppé	1	0,5	0,3	0,1
Total (43 espèces - 43 nicheuses)	124	63	69,1	35,1

^a En raison de la faible superficie de peuplements de feuillus tolérants de 80 ans et plus dénombrée, les feuillus tolérants ont été regroupés. Les groupements âgés de moins de 80 ans représentent 91 % de l'aire recensée.

Tableau 7. Densité des individus et des couples nicheurs dans les peuplements de feuillus intolérants, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèce	Nombre d'oiseaux observés		Densité (N/10 ha)	
	individus	couples	individus	couples
Superficie dénombrée: 11.0 ha				
Paruline masquée	15	8,5	13,6	7,7
Paruline jaune	8	5	7,3	4,5
Mésange à tête noire	12	3,5	10,9	3,2
Grive fauve	7	3,5	6,4	3,2
Bruant à gorge blanche	5	3	4,5	2,7
Bruant chanteur	5	2,5	4,5	2,3
Jaseur d'Amérique	5	2,5	4,5	2,3
Chardonneret jaune	4	2	3,6	1,8
Merle d'Amérique	4	2	3,6	1,8
Paruline couronnée	4	2	3,6	1,8
Paruline flamboyante	4	2	3,6	1,8
Cardinal à poitrine rose	3	1,5	2,7	1,4
Paruline à flancs marron	3	1,5	2,7	1,4
Paruline à joues grises	3	1,5	2,7	1,4
Geai bleu	3	1	2,7	0,9
Moqueur chat	2	1	1,8	0,9
Moucherolle des aulnes	2	1	1,8	0,9
Moucherolle tchébec	2	1	1,8	0,9
Paruline noir et blanc	2	1	1,8	0,9
Tourterelle triste	2	1	1,8	0,9
Viréo aux yeux rouges	2	1	1,8	0,9
Gélinotte huppée	1	1	0,9	0,9
Bruant des marais	1	0,5	0,9	0,5
Carouge à épaulettes	1	0,5	0,9	0,5
Cornelle d'Amérique	1	0,5	0,9	0,5
Grive solitaire	1	0,5	0,9	0,5
Junco ardoisé	1	0,5	0,9	0,5
Paruline du Canada	1	0,5	0,9	0,5
Paruline obscure	1	0,5	0,9	0,5
Pic chevelu	1	0,5	0,9	0,5
Pic flamboyant	1	0,5	0,9	0,5
Quiscale bronzé	1	0,5	0,9	0,5
Roitelet à couronne dorée	1	0,5	0,9	0,5
Viréo de Philadelphie	1	0,5	0,9	0,5
Bruant familial	1	0,5	0,5	0,2
Coulicou à bec noir	1	0,5	0,5	0,2
Moucherolle phébi	1	0,5	0,5	0,2
Paruline à tête cendrée	1	0,5	0,5	0,2
Pic mineur	1	0,5	0,5	0,2
Sittelle à poitrine rousse	1	0,5	0,5	0,2
Goéland à bec cerclé	n.n. ^a	n.n.	n.n.	n.n.
Total (41 espèces - 40 nicheuses)	116	58	102,7	51,4

^a n.n.: non nicheur.

jonchent le sol ça et là est souvent assez dégagé et les fougères dominent la strate herbacée. Les dénombrements ont permis d'y répertorier un nombre record, pour l'étude, de 67 espèces d'oiseaux dont 60 nicheuses (Tableau 8). Il s'agit donc de la communauté aviaire la plus riche de tous les biotopes étudiés. La proximité des zones riveraines et des marais contribue à hausser la richesse du peuplement. Les densités d'oiseaux calculées sont d'ailleurs parmi les plus élevées (en second derrière les marais). Treize espèces affichent des densités égales ou supérieures à 2 couples / 10 ha. Le paruline jaune, le bruant chanteur et la grive fauve sont les espèces les plus abondantes (plus de 4 couples / 10 ha). Par ordre décroissant, on trouve ensuite le merle d'Amérique, la paruline flamboyante, le bruant à gorge blanche, le viréo aux yeux rouges, le chardonneret jaune, la paruline masquée, le viréo mélodieux, le carouge à épaulettes, le jaseur d'Amérique et le quiscale bronzé.

Les peuplements mélangés dominés par les feuillus

C'est généralement l'érable rouge qui domine dans ce type de peuplements. Selon les secteurs, le peuplier faux-tremble, le frêne et le bouleau blancs se montrent aussi passablement abondants alors qu'une bonne diversité d'essence compose la portion résineuse des communautés. Il s'agit typiquement de forêts âgées de 30 à 50 ans, où la strate arbustive est bien développée et où le couvert herbacé est souvent dominé par des fougères. Les inventaires liés à ces peuplements ont permis de dénombrer 54 espèces d'oiseaux nicheurs (Tableau 9). Neuf espèces ont montré des densités égales ou supérieures à 2 couples / 10 ha. Le viréo aux yeux rouges fut de loin l'espèce la plus abondante (6,2 couples / 10 ha). Par ordre décroissant, on trouve ensuite la mésange à tête noire, la paruline couronnée, le bruant à gorge blanche, le chardonneret jaune, les grives fauve et solitaire, le jaseur d'Amérique et la paruline masquée.

Les peuplements de résineux

La composition des peuplements de résineux se montre passablement variée et les groupements sont considérés jeunes dans 80 % de l'aire recensée. L'épinette blanche, le sapin baumier, le mélèze laricin, la pruche du Canada ainsi que les pins blancs, rouge et gris forment par endroits de petits peuplements relativement purs. Mais le plus souvent, ces conifères forment plutôt des associations variables qui comptent aussi des feuillus tels que l'érable rouge et le bouleau blanc. Les segments d'inventaire traversant les forêts de résineux ont révélé la présence de 21 espèces d'oiseaux nicheurs (Tableau 10). En général, la densité des oiseaux s'est montrée modérée (voisine de celle obtenue pour les peuplements de feuillus intolérants). Seulement 5 espèces affichent ici des densités égales ou supérieures à 2 couples / 10 ha. C'est la paruline masquée qui est la plus abondante (5 couples / 10 ha). Par ordre décroissant, on

Tableau 8. Densité des individus et des couples nicheurs dans les peuplements de feuillus humides, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèce	Nombre d'oiseaux observés		Densité (N/10 ha)	
	individus	couples	individus	couples
Superficie dénombrée: 24.8 ha				
Paruline jaune	25	14	10,1	5,6
Bruant chanteur	26	13	10,5	5,2
Grive fauve	21	11,5	8,5	4,6
Merle d'Amérique	16	9,5	6,5	3,8
Paruline flamboyante	16	8	6,5	3,2
Bruant à gorge blanche	14	8	5,6	3,2
Viréo aux yeux rouges	15	7,5	6,0	3,0
Chardonneret jaune	14	7	5,6	2,8
Paruline masquée	13	6,5	5,2	2,6
Viréo mélodieux	11	6	4,4	2,4
Carouge à épaulettes	12	5,5	4,8	2,2
Jaseur d'Amérique	16	5	6,5	2,0
Quiscale bronzé	14	5	5,6	2,0
Mésange à tête noire	9	4	3,6	1,6
Moucherolle tchébec	6	3	2,4	1,2
Oriole de Baltimore	6	3	2,4	1,2
Pic mineur	6	3	2,4	1,2
Pioui de l'Est	6	3	2,4	1,2
Moqueur chat	5	3	2,0	1,2
Hirondelle bicoloré	12	2,5	4,8	1,0
Corneille d'Amérique	13	5	2,6	1,0
Cardinal à poitrine rose	5	2,5	2,0	1,0
Pic flamboyant	5	2,5	2,0	1,0
Sittelle à poitrine blanche	5	2,5	2,0	1,0
Étourneau sansonnet	7	2	2,8	0,8
Tourterelle triste	4	2	1,6	0,8
Chevalier grivelé	3	1,5	1,2	0,6
Pluvier kildir	3	1,5	1,2	0,6
Tyran huppé	3	1,5	1,2	0,6
Bruant des marais	2	1,5	0,8	0,6
Hirondelle à ailes hérissées	4	1	1,6	0,4
Grimpereau brun	2	1	0,8	0,4
Grive des bois	2	1	0,8	0,4
Grive solitaire	2	1	0,8	0,4
Paruline à flancs marron	2	1	0,8	0,4
Paruline des ruisseaux	2	1	0,8	0,4
Paruline obscure	2	1	0,8	0,4
Pic chevelu	2	1	0,8	0,4
Bécassine des marais	1	1	0,4	0,4
Héron vert	1	1	0,4	0,4
Hirondelle à front blanc	1	1	0,4	0,4
Moucherolle phébi	2	1	0,4	0,2
Bruant de Lincoln	1	0,5	0,4	0,2
Buse à queue rousse	1	0,5	0,4	0,2
Canard chipeau	1	0,5	0,4	0,2
Canard colvert	1	0,5	0,4	0,2
Colibri à gorge rubis	1	0,5	0,4	0,2
Geai bleu	1	0,5	0,4	0,2
Grand-duc d'Amérique	1	0,5	0,4	0,2
Guiffette noire	1	0,5	0,4	0,2
Martin-pêcheur d'Amérique	1	0,5	0,4	0,2
Paruline couronnée	1	0,5	0,4	0,2
Roselin pourpré	1	0,5	0,4	0,2
Troglodyte familial	1	0,5	0,4	0,2
Tyran tritri	1	0,5	0,4	0,2
Vacher à tête brune	1	0,5	0,4	0,2
Viréo de Philadelphie	1	0,5	0,4	0,2
Marouette de Caroline	1	1	0,1	0,1
Bruant familial	1	0,5	0,2	0,1
Paruline à joues grises	1	0,5	0,2	0,1
Goéland à bec cerclé	n.n. ^a	n.n.	n.n.	n.n.
Goéland argenté	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Goéland marin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Grand Héron	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Petit Chevalier	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Plongeon huard	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Sterne pierregarin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Total (67 espèces - 60 nicheuses)	354	172	139,1	67,7

^a n.n.: non nicheur.

Tableau 9. Densité des individus et des couples nicheurs dans les peuplements mélangés dominés par les feuillus, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèce	Nombre d'oiseaux observés		Densité (N/10 ha)	
	individus	couples	individus	couples
Superficie dénombrée: 22.6 ha				
Viréo aux yeux rouges	27	14	12,0	6,2
Mésange à tête noire	20	9	8,9	4,0
Paruline couronnée	15	7,5	6,7	3,3
Bruant à gorge blanche	8	6,5	3,5	2,9
Chardonneret jaune	16	6	7,1	2,7
Grive fauve	11	5,5	4,9	2,4
Grive solitaire	11	5,5	4,9	2,4
Jaseur d'Amérique	15	5,5	6,7	2,4
Paruline masquée	8	4,5	3,5	2,0
Paruline flamboyante	8	4	3,5	1,8
Corneille d'Amérique	5	2,5	2,2	1,1
Merle d'Amérique	5	2,5	2,2	1,1
Paruline à croupion jaune	5	2,5	2,2	1,1
Paruline à flancs marron	5	2,5	2,2	1,1
Pic chevelu	5	2,5	2,2	1,1
Sittelle à poitrine rousse	7	2,5	3,1	1,1
Geai bleu	3	2	1,3	0,9
Paruline bleue	3	2	1,3	0,9
Paruline jaune	6	3,5	1,3	0,8
Paruline à joues grises	2	1,5	0,9	0,7
Junco ardoisé	3	1,5	1,3	0,7
Paruline à gorge noire	3	1,5	1,3	0,7
Paruline à gorge orangée	3	1,5	1,3	0,7
Paruline noir et blanc	3	1,5	1,3	0,7
Roitelet à couronne dorée	4	1,5	1,8	0,7
Gélinotte huppée	1	1	0,4	0,4
Bruant chanteur	2	1	0,9	0,4
Cardinal à poitrine rose	2	1	0,9	0,4
Grimpereau brun	2	1	0,9	0,4
Paruline du Canada	2	1	0,9	0,4
Paruline obscure	2	1	0,9	0,4
Quiscale bronzé	2	1	0,9	0,4
Roselin pourpré	2	1	0,9	0,4
Viréo mélodieux	2	1	0,9	0,4
Bécasse d'Amérique	1	0,5	0,4	0,2
Carouge à épaulettes	1	0,5	0,4	0,2
Coulicou à bec noir	1	0,5	0,4	0,2
Hibou moyen-duc	1	0,5	0,4	0,2
Moucherolle des aulnes	1	0,5	0,4	0,2
Moucherolle phébi	1	0,5	0,4	0,2
Paruline à tête cendrée	1	0,5	0,4	0,2
Passerin indigo	1	0,5	0,4	0,2
Petite Buse	1	0,5	0,4	0,2
Pic flamboyant	1	0,5	0,4	0,2
Pic maculé	1	0,5	0,4	0,2
Pic mineur	1	0,5	0,4	0,2
Pioui de l'Est	1	0,5	0,4	0,2
Sittelle à poitrine blanche	1	0,5	0,4	0,2
Tourterelle triste	1	0,5	0,4	0,2
Viréo à tête bleue	1	0,5	0,4	0,2
Buse à épaulettes	1	0,5	0,2	0,1
Paruline triste	1	0,5	0,2	0,1
Tangara écarlate	1	0,5	0,2	0,1
Tarin des pins	1	0,5	0,2	0,1
Total (54 espèces - 54 nicheuses)	238	118,5	103,3	51,3

Tableau 10. Densité des individus et des couples nicheurs dans les peuplements de résineux^a, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèce	Nombre d'oiseaux observés		Densité (N/10 ha)	
	individus	couples	individus	couples
Superficie dénombrée: 5.0 ha				
Paruline masquée	4	2,5	8,0	5,0
Chardonneret jaune	3	1,5	6,0	3,0
Mésange à tête noire	3	1	6,0	2,0
Viréo aux yeux rouges	2	1	4,0	2,0
Grive fauve	1	1	2,0	2,0
Bruant à gorge blanche	1	0,5	2,0	1,0
Bruant des plaines	1	0,5	2,0	1,0
Corneille d'Amérique	1	0,5	2,0	1,0
Coulicou à bec jaune	1	0,5	2,0	1,0
Geai bleu	1	0,5	2,0	1,0
Grive solitaire	1	0,5	2,0	1,0
Jaseur d'Amérique	1	0,5	2,0	1,0
Paruline à croupion jaune	1	0,5	2,0	1,0
Paruline à flancs marron	1	0,5	2,0	1,0
Paruline couronnée	1	0,5	2,0	1,0
Tourterelle triste	1	0,5	2,0	1,0
Bruant familial	1	0,5	1,0	0,5
Paruline à joues grises	1	0,5	1,0	0,5
Paruline obscure	1	0,5	1,0	0,5
Pic mineur	1	0,5	1,0	0,5
Roselin pourpré	1	0,5	1,0	0,5
Total (21 espèces - 21 nicheuses)	29	15	53	27,5

^a En raison de la faible superficie des peuplements résineux et mélangés dominés par les résineux, ceux-ci ont été regroupés. Les groupements résineux, jeunes pour la plupart, représentent 80 % de l'aire recensée.

trouve ensuite le chardonneret jaune, la mésange à tête noire, le viréo aux yeux rouges et la grive fauve. Cela traduit bien le fait que la plupart des stations étaient situées dans des peuplements végétaux en début de succession ou dans des forêts très jeunes et souvent humides. En outre, l'abondance relative de la grive fauve et du viréo aux yeux rouges révèle la présence d'une proportion assez importante de feuillus sur les stations puisque ces espèces se nourrissent sur ce type d'arbres ou y sont associées.

Les friches

Peu de friches herbacées ont été dénombrées. C'est pourquoi les friches arbustives représentent ici 90 % de l'aire recensée dans ce milieu. Comme c'est le cas typiquement dans le sud du Québec, les friches sont souvent dominées par de jeunes peupliers faux-tremble qui forment un couvert arborescent peu dense et souvent peu élevé. La lumière ainsi disponible occasionne une très forte croissance de la strate arbustive et souvent aussi au niveau herbacé. Parmi les très nombreuses espèces végétales présentes, on trouvera par exemples diverses ronces, vignes et cornouillers à l'étage arbustif, puis par ailleurs des eupatoires, des verges d'or, des fougères et une variété de graminées au niveau herbacé. Le long des segments d'inventaire traversant des friches, on a repéré 47 espèces d'oiseaux nicheurs – plus un migrateur (Tableau 11). On a par ailleurs calculé des densités d'oiseaux parmi les plus élevées. Onze espèces affichent des densités égales ou supérieures à 2 couples / 10 ha. Les paruline jaune et masquée, le bruant chanteur et le chardonneret jaune, tous caractéristiques des arbustives et des champs abandonnés en reprise arbustive, sont les espèces les plus abondantes (plus de 4 couples / 10 ha). Par ordre décroissant, on trouve ensuite le jaseur d'Amérique le moqueur chat, le moucherolle des aulnes, le merle d'Amérique, les parulines à flancs marron et flamboyante et enfin le cardinal à poitrine rose. Ces deux dernières espèces sont typiques des lisières boisées.

Les champs cultivés

Parmi les plantes cultivées dans les milieux agricoles traversés, on note la présence du mil et autres herbacées fourragères, du maïs et du soya. On a pu détecter 7 espèces d'oiseaux (toutes nicheuses) le long des segments d'inventaire traversant de tels habitats (Tableau 12). La richesse, tout comme la densité des oiseaux et celle de couples, atteignent ici des valeurs minimales et nettement moins élevées que dans tous les autres biotopes étudiés. Seul le bruant des prés, que l'on observe souvent le long de la lisière des champs, affiche une densité notable (2,4 couples / 10 ha).

**Tableau 11. Densité des individus et des couples nicheurs dans les friches^a,
Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.**

Espèce	Nombre d'oiseaux observés		Densité (N/10 ha)	
	individus	couples	individus	couples
Superficie dénombrée: 20.4 ha				
Paruline jaune	26	13,5	12,7	6,6
Paruline masquée	26	13,5	12,7	6,6
Bruant chanteur	24	13	11,8	6,4
Chardonneret jaune	26	11,5	12,7	5,6
Jaseur d'Amérique	20	8	9,8	3,9
Moqueur chat	12	6	5,9	2,9
Moucherolle des aulnes	10	5,5	4,9	2,7
Merle d'Amérique	9	4,5	4,4	2,2
Paruline à flancs marron	9	4,5	4,4	2,2
Paruline flamboyante	8	4	3,9	2,0
Cardinal à poitrine rose	7	4	3,4	2,0
Carouge à épaulettes	8	3,5	3,9	1,7
Grive fauve	7	3,5	3,4	1,7
Viréo mélodieux	6	3	2,9	1,5
Mésange à tête noire	7	2,5	3,4	1,2
Cornille d'Amérique	5	2	2,5	1,0
Bruant à gorge blanche	4	2	2,0	1,0
Bruant des marais	3	2	1,5	1,0
Bruant familier	3	1,5	1,5	0,7
Tyran huppé	3	1,5	1,5	0,7
Vacher à tête brune	3	1,5	1,5	0,7
Coulicou à bec noir	2	1,5	1,0	0,7
Paruline triste	2	1,5	1,0	0,7
Viréo aux yeux rouges	5	2,5	1,2	0,6
Étourneau sansonnet	18	1	8,8	0,5
Busard Saint-Martin	2	1	1,0	0,5
Paruline à calotte noire	2	1	1,0	0,5
Pic chevelu	2	1	1,0	0,5
Pioui de l'Est	2	1	1,0	0,5
Pluvier kildir	2	1	1,0	0,5
Épervier brun	1	1	0,5	0,5
Viréo de Philadelphie	1	1	0,5	0,5
Geai bleu	1	0,5	0,5	0,2
Grive solitaire	1	0,5	0,5	0,2
Junco ardoisé	1	0,5	0,5	0,2
Martin-pêcheur d'Amérique	1	0,5	0,5	0,2
Moucherolle tchébec	1	0,5	0,5	0,2
Oriole de Baltimore	1	0,5	0,5	0,2
Paruline à tête cendrée	1	0,5	0,5	0,2
Paruline noir et blanc	1	0,5	0,5	0,2
Pic mineur	1	0,5	0,5	0,2
Quiscale bronzé	1	0,5	0,5	0,2
Tyran tritri	1	0,5	0,5	0,2
Grive des bois	1	0,5	0,2	0,1
Paruline obscure	1	0,5	0,2	0,1
Pic flamboyant	1	0,5	0,2	0,1
Tourterelle triste	1	0,5	0,2	0,1
Hirondelle noire	1	0	0,5	0,0
Goéland à bec cerclé	n.n. ^b	n.n.	n.n.	n.n.
Total (48 espèces - 47 nicheuses)	281	132	135,3	63,5

^a En raison de la faible superficie de friche herbacée dénombrée, les friches ont été regroupées. Le type arbustif représente 90 % de l'aire recensée.

^b n.n.: non nicheur.

Tableau 12. Densité des individus et des couples nicheurs dans les champs cultivés^a, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèce	Nombre d'oiseaux observés		Densité (N/10 ha)	
	individus	couples	individus	couples
Superficie dénombrée: 6.1 ha				
Bruant des prés	3	1,5	4,9	2,4
Bruant chanteur	2	1	3,3	1,6
Corneille d'Amérique	6	0,5	9,8	0,8
Busard Saint-Martin	1	0,5	1,6	0,8
Carouge à épaulettes	1	0,5	1,6	0,8
Chardonneret jaune	1	0,5	1,6	0,8
Merle d'Amérique	1	0,5	1,6	0,8
Total (7 espèces - 7 nicheuses)	15	5	24,4	8,1

^a Dénombrement effectué au moyen d'une station d'écoute située entre deux champs et d'un transect (O-S) longeant un champ sur 1200 m.

Les tourbières

Les quelques milieux tourbeux traversés sont relativement secs. Les tapis de mousses et les prés humides sont passablement envahis par les arbustes alors que les étangs et les vasières s'avèrent complètement absents. Par endroit, le couvert arbustif (surtout composé d'éricacées et d'aulne) permet toutefois la croissance de diverses plantes herbacées associées aux tourbières. Bien que la couverture d'inventaire soit limitée, il apparaît que la densité générale des oiseaux y est plutôt faible. Le long des segments d'inventaire traversant des tourbières, seulement 17 espèces d'oiseaux (toutes nicheuses) ont pu être repérées (Tableau 13). Seules les parulines masquées et obscure se sont montrées dans des densités appréciables (respectivement 6,7 et 5 couples / 10 ha).

Les marais

Les marais côtiers qui s'étendent sur rive sud du Saint-Laurent sont constitués de communautés - relativement homogènes et parfois très vastes - largement dominées soit par le typha à feuilles étroites, soit par des cypéracées. À cette hauteur du fleuve, la rive nord semble pour sa part moins propice au développement de marais côtiers. Ces derniers ne se sont présents que dans des milieux enclavés et donc mieux protégés contre l'érosion. C'est le cas de l'étroit bras d'eau qui s'écoule entre l'île Carignan et la terre ferme. La communauté végétale s'y montre par ailleurs moins homogène et plus diversifiés que sur la rive sud. Quelque 30 espèces d'oiseaux, dont 27 nicheuses, ont été repérées le long des segments d'inventaire traversant des marais (Tableau 14).

Bien qu'une telle richesse demeure relativement modeste, soulignons que le tiers des espèces rapportées (si l'on inclut les observations hors compte) n'ont été observées nul part ailleurs au cours de l'étude (1 Ardéidé, 4 Anatidés, 2 Rallidés, 2 Scolopacidés et 1 Charadriidé). D'autre part, notons que la densité générale des individus et des couples atteignent ici des niveaux nettement plus élevés que dans tout autre habitat. De plus, un nombre record, pour l'étude, de 21 espèces affichent une densité égale ou supérieure à 2 couples / 10 ha. Parmi les plus abondantes, on retrouve d'abord le pluvier kildir, le carouge à épaulettes et le jaseur d'Amérique (tous à 8,9 couples / 10 ha), puis dans l'ordre le bruant chanteur, le chardonneret jaune, le canard chipeau, l'hirondelle rustique, la marouette de Caroline, le râle de Virginie et l'oriole de Baltimore (plus de 4 couples / 10 ha). Les autres espèces dont la densité est notable sont le bruant des marais, le canard souchet, le chevalier grivelé, l'hirondelle bicolore, le martin-pêcheur d'Amérique, le merle d'Amérique, la paruline jaune, le quiscale bronzé, la tourterelle triste, le viréo mélodieux et la bécassine des marais.

Tableau 13. Densité des individus et des couples nicheurs dans les tourbières, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèce	Nombre d'oiseaux observés		Densité (N/10 ha)	
	individus	couples	individus	couples
Superficie dénombrée: 3.0 ha				
Paruline masquée	2	2	6,7	6,7
Paruline obscure	3	1,5	10,0	5,0
Bruant à gorge blanche	1	0,5	3,3	1,7
Bruant des marais	1	0,5	3,3	1,7
Grive fauve	1	0,5	3,3	1,7
Grive solitaire	1	0,5	3,3	1,7
Jaseur d'Amérique	1	0,5	3,3	1,7
Junco ardoisé	1	0,5	3,3	1,7
Mésange à tête noire	1	0,5	3,3	1,7
Paruline à croupion jaune	1	0,5	3,3	1,7
Paruline à joues grises	1	0,5	3,3	1,7
Paruline couronnée	1	0,5	3,3	1,7
Roitelet à couronne dorée	1	0,5	3,3	1,7
Bruant chanteur	1	0,5	1,7	0,8
Bruant des prés	1	0,5	1,7	0,8
Paruline à tête cendrée	1	0,5	1,7	0,8
Sittelle à poitrine rousse	1	0,5	1,7	0,8
Total (17 espèces - 17 nicheuses)	20	11	60,0	33,3

Tableau 14. Densité des individus et des couples nicheurs dans les marais et à proximité, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèce	Nombre d'oiseaux observés		Densité (N/10 ha)	
	individus	couples	individus	couples
Superficie dénombrée: 2.3 ha				
Pluvier kildir	13	2	57,8	8,9
Carouge à épaulettes	6	2	26,7	8,9
Jaseur d'Amérique	6	2	26,7	8,9
Bruant chanteur	3	1,5	13,3	6,7
Chardonneret jaune	3	1,5	13,3	6,7
Canard chipeau	4	1	17,8	4,4
Hirondelle rustique	2	1	8,9	4,4
Marouette de Caroline	2	1	8,9	4,4
Râle de Virginie	2	1	8,9	4,4
Oriole de Baltimore	1	1	4,4	4,4
Bruant des marais	1	0,5	4,4	2,2
Canard souchet	1	0,5	4,4	2,2
Chevalier grivelé	1	0,5	4,4	2,2
Hirondelle bicolore	1	0,5	4,4	2,2
Martin-pêcheur d'Amérique	1	0,5	4,4	2,2
Merle d'Amérique	1	0,5	4,4	2,2
Paruline jaune	1	0,5	4,4	2,2
Quiscale bronzé	1	0,5	4,4	2,2
Tourterelle triste	1	0,5	4,4	2,2
Viréo mélodieux	1	0,5	4,4	2,2
Bécassine des marais	1	1	2,2	2,2
Canard colvert	1	0,5	2,2	1,1
Corneille d'Amérique	2	1	2,2	1,1
Mésange à tête noire	1	0,5	2,2	1,1
Paruline masquée	1	0,5	1,1	0,6
Pic flamboyant	1	0,5	1,1	0,6
Guiffette noire	2	0	1,0	0,5
Bécasseau minuscule	n.n. ^a	n.n.	n.n.	n.n.
Hirondelle à ailes hérissées	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Petit Chevalier	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Total (30 espèces - 27 nicheuses)	61	23	243,2	91,6

^a n.n.: non nicheur.

Observations hors compte dans la zone intertidale près du tracé 4 :

	<u>individus</u>	<u>couple</u>
Butor d'Amérique	1	0,5
Grand Héron	2	n.n
Héron vert	1	0,5
Sarcelle d'hiver	8	1
Canard colvert	20	2
Sarcelle à ailes bleues	4	2
Canard souchet	1	1
Canard chipeau	4	1
Canard d'Amérique	1	1
Marouette de Caroline	3	1,5
Pluvier semipalmé	1	n.n.
Petit Chevalier	25	n.n.
Bécasseau semipalmé	7	n.n.
Bécasseau minuscule	25	n.n.
Bécassine des marais	4	1
Guiffette noire	6	n.n.
Hirondelle à ailes hérissées	25	1

Enfin, il est important de mentionner qu'une bonne partie des espèces d'oiseaux limicoles ont été observés lorsque la marée était basse le long du tracé 4 près du quai de Bécancour. Il semble que cet endroit soit un lieu privilégié d'alimentation pour les migrateurs.

4.3 Impacts et mesures d'atténuation

L'évaluation des impacts s'est inspirée de la démarche proposée par Environnement Canada, en particulier le Service canadien de la faune (Lemieux 1997, Milko 1998a). Ainsi, la nature et les caractéristiques des impacts en période de construction et d'exploitation – en particulier dans ce dernier cas les espèces et les habitats qui se rétabliront – sont abordés. Au chapitre des habitats, les modifications temporaires (champs et friches) et les pertes (forêts) sont quantifiées et le nombre de couples nicheurs touchés par les éventuels travaux est estimé à partir des recensements effectués le long des segments des divers tracés et à partir des densités de population calculées pour les biotopes rencontrés dans les milieux qui n'ont pas fait l'objet d'un dénombrement de l'avifaune. Une attention particulière est accordée aux espèces prioritaires, soit celles en péril et celles peu abondantes et situées à un niveau élevé du réseau trophique (Milko 1998a). Chaque tracé et leur variante sont présentés. Enfin, des mesures d'atténuation sont proposées.

4.3.1 Nature et caractéristiques des impacts

Pendant la construction du gazoduc les sources d'impacts susceptibles d'affecter l'avifaune se rapportent au bruit, au dynamitage, aux déplacements de la machinerie et autres activités humaines, au piétinement de la végétation, au déboisement et à la suppression de la végétation. La portée de la plupart de ces impacts s'étend sur 33 m de largeur, ce qui inclue l'emprise de 23 m et la zone de 10 m qui est utilisée lors de la construction. Cependant, le bruit, le dynamitage et les autres sources de dérangement peuvent se répercuter sur une plus grande distance.

Le scénario de plus grand impact correspondrait à la construction du gazoduc pendant la période de reproduction de l'avifaune. La plupart des nichées seraient détruites et les couples nicheurs dont le territoire de nidification est compris en grande partie dans la zone affectée seraient forcés de partir à la recherche d'un nouvel emplacement. Leur survie en serait diminuée.

Après les travaux, les impacts concernent la perte ou la modification d'habitat et leurs répercussions sur les populations d'oiseaux. Beaucoup d'espèces d'oiseaux parmi les plus abondantes sur les tracés, telles la mésange à tête noire, le merle d'Amérique, le bruant chanteur, le bruant à gorge blanche et le chardonneret

jaune, habitent, entre autres, les lisières de forêt et seront vraisemblablement favorisées par le déboisement qui créera de tels habitats de part et d'autre de l'emprise en milieu boisé. Pour ces espèces, les répercussions s'avèrent négligeables, voire positives.

De même, la plupart des espèces des milieux ouverts relativement secs (friches et champs cultivés) devraient être peu affectées car le couvert herbacé sera rétabli après un an. Des espèces comme l'étourneau sansonnet et la corneille d'Amérique seront même favorisées. Seules les espèces qui vivent dans les buissons et les arbustes, comme le moucherolle des aulnes et le moqueur chat par exemple, perdront une partie de leur habitat dans les milieux ouverts mais cette perte sera partiellement compensée par la création de lisières en milieu boisé. De plus, ces espèces, notamment la paruline jaune et la paruline masquée sont très abondantes au Québec. Les incidences des modifications d'habitat apparaissent négligeables pour les espèces associées aux friches et aux champs.

Dans le cas des milieux humides, la technique de construction employée fera toute la différence dans la mesure où le forage directionnel permet de passer sous ces milieux. Les marais et les rivages ne subissent donc que des perturbations légères et essentiellement localisées à la frange de ces biotopes. Le bruit demeure la principale source d'incidences. Par contre, si le gazoduc est mis en place au moyen d'une tranchée ouverte qui nécessite l'aménagement d'un batardeau, une intrusion plus intense quoique temporaire des marais et rivages est à prévoir ce qui pourrait modifier l'utilisation des milieux humides par les oiseaux durant la construction. Il sera particulièrement important de limiter la mise en suspension de matières qui pourrait brouiller l'eau et gêner l'alimentation de certaines espèces et s'assurer de rétablir le drainage et les niveaux d'eau antérieurs aux travaux lors de la remise en état de l'emprise. Dans le cas des tourbières, le rétablissement du drainage et la remise en place de la couche superficielle du sol qui permettra le rétablissement de la végétation originelle seront importants.

Les espèces plus forestières qui évitent les petites parcelles boisées et qui s'avèrent relativement abondantes sur les tracés, particulièrement la grive fauve, le viréo aux yeux rouges et la paruline couronnée seront proportionnellement plus affectées (Robbins *et al.* 1989). La répercussion se fera sentir au-delà de l'emprise car la création de lisières occasionnée par le déboisement entraînera vraisemblablement une prédation accrue des nichées de ces espèces et un plus grand nombre pourrait être parasitées par le vacher à tête brune, relativement abondant dans les friches de la zone d'étude mais encore peu présent en forêt, qui pond ses oeufs dans les nids des autres oiseaux causant une réduction de leur succès de reproduction (Whitcomb *et al.* 1981, Wilcove 1985, Askins 1993). Les couples qui perdront leur habitat seront déplacés. Toutefois, plusieurs études indiquent l'existence d'un surplus d'individus non reproducteurs chez de nombreuses

espèces d'oiseaux forestiers (Steward et Aldrich 1951, Hensley et Cope 1951) et il est possible que les couples déplacés ne puissent établir à nouveau un territoire et ainsi contribuer à la reproduction des populations sur une base temporaire ou permanente suite à leur déplacement.

4.3.2 Superficies et nombre de couples touchés

D'entrée de jeu, il convient de préciser qu'aucun des biotopes traversés par les divers tracés n'est exceptionnel ou rare au Québec. Cependant, les peuplements de feuillus tolérants matures qui sont peu répandus dans la zone d'étude de même que les forêts humides, les marais et les rivages qui se sont démarqués par leur richesse ou leur abondance, méritent une attention particulière selon leur situation et leur fonction.

De manière générale, l'importance du nombre de couple nicheurs touchés lors de l'aménagement d'une infrastructure linéaire est fonction de la longueur du parcours, de la composition des biotopes affectés et de la densité des populations des espèces touchées par une perte ou une modification d'habitat. L'impact sera aussi d'autant plus ressenti si des espèces prioritaires, notamment celles en péril, sont en cause.

Tracé 1A

L'emprise du gazoduc projeté couvre environ 33 ha dont 44 % sont forestiers (Tableau 15). Les forêts de feuillus humides sont le groupement arborescent le plus affecté avec près de 6 ha touchés. Ce type de peuplement est particulièrement abondant sur l'île Montesson où il forme un massif de grande superficie. Les friches arbustives et les champs cultivés représentent près de 52 % des superficies. Aucun marais d'importance n'est touché et les rivages présentaient un intérêt limité sur le plan ornithologique.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés à l'exception d'une superficie de champs cultivés d'environ 4 ha. Au total, 144 couples nicheurs d'une soixantaine d'espèces seront affectés (Tableau 16). Cinq espèces présentent plus de 10 couples nicheurs affectés, quatre d'entre elles étant associées à la friche et aux lisières et une au milieu forestier, le viréo aux yeux rouges.

Quatre espèces prioritaires, l'épervier de Cooper, la buse à épaulettes, la petite buse et le faucon pèlerin, ce dernier noté à l'extérieur de la période d'inventaire, ont été observées près de l'emprise projetée mais aucun nid de ces espèces n'a été trouvé (voir Carte 2). Les trois premiers sont forestiers alors que le faucon pèlerin chasse plutôt dans les zones ouvertes (voir Gauthier et Aubry 1995).

Tableau 15. Biotopes: superficies terrestres affectées (ha) par l'emprise du gazoduc (33 m de largeur), et leur répartition, le long de chacun des tracés à l'étude et de leurs variantes (ouest ou est), Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Tracé Aire totale affectée (ha)	Peuplements forestiers							Milieux ouverts			Milieux humides	
	Feuillus			Humides	Mêlangés ^a		Résineux (80 ans -)	Friches		Champs cultivés	Tourbières	Marais
	Tolérants		Intolérants		Feuillus	Résineux		Arbustives	Herbacées			
	80 ans +	80 ans -										
1A	0,00	0,73	2,97	6,53	3,23	0,63	0,66	7,69	0,92	9,83	0,26	0,00
33,46	0,00%	2,17%	8,88%	19,53%	9,66%	1,87%	1,97%	22,98%	2,76%	29,39%	0,79%	0,00%
1 ouest	0,00	0,73	2,97	3,89	3,23	0,63	0,66	7,82	0,86	9,77	0,26	0,00
30,82	0,00%	2,36%	9,64%	12,63%	10,49%	2,03%	2,14%	25,37%	2,78%	31,69%	0,86%	0,00%
1 est	0,00	0,73	2,44	2,51	3,23	0,63	0,66	5,31	2,18	9,77	0,26	0,00
27,72	0,00%	2,62%	8,81%	9,05%	11,67%	2,26%	2,38%	19,17%	7,86%	35,24%	0,95%	0,00%
2 ouest	0,00	3,73	3,89	4,88	1,72	0,63	0,40	14,75	0,13	8,48	0,26	0,00
38,87	0,00%	9,59%	10,02%	12,56%	4,41%	1,61%	1,02%	37,95%	0,34%	21,82%	0,68%	0,00%
2 est	0,00	3,73	3,37	3,50	1,72	0,63	0,40	8,55	1,45	8,48	0,26	0,00
32,08	0,00%	11,63%	10,49%	10,91%	5,35%	1,95%	1,23%	26,65%	4,53%	26,44%	0,82%	0,00%
3 ouest	1,22	0,00	5,05	7,06	4,29	0,13	0,17	19,37	0,00	6,17	1,49	0,50
45,44	2,69%	0,00%	11,11%	15,54%	9,44%	0,29%	0,36%	42,63%	0,00%	13,58%	3,27%	1,09%
3 est	1,22	0,00	4,52	5,68	4,29	0,13	0,17	13,17	1,32	6,17	1,49	0,50
38,64	3,16%	0,00%	11,70%	14,69%	11,10%	0,34%	0,43%	34,07%	3,42%	15,97%	3,84%	1,28%
3A ouest	0,33	0,00	5,08	7,06	4,88	0,13	0,17	20,43	0,00	6,44	1,49	0,50
46,50	0,71%	0,00%	10,93%	15,19%	10,50%	0,28%	0,35%	43,93%	0,00%	13,84%	3,19%	1,06%
3A est	0,33	0,00	4,55	5,68	4,88	0,13	0,17	14,22	1,32	6,44	1,49	0,50
39,70	0,83%	0,00%	11,47%	14,30%	12,30%	0,33%	0,42%	35,83%	3,33%	16,21%	3,74%	1,25%
4 (p.d. # 3) ouest	0,00	4,39	3,37	4,72	1,95	0,00	0,00	14,55	0,00	10,10	1,32	0,66
41,05	0,00%	10,69%	8,20%	11,50%	4,74%	0,00%	0,00%	35,45%	0,00%	24,60%	3,22%	1,61%
4 (p.d. # 3) est	0,00	4,39	2,84	3,33	1,95	0,00	0,00	8,35	1,32	10,10	1,32	0,66
34,25	0,00%	12,81%	8,29%	9,73%	5,68%	0,00%	0,00%	24,37%	3,85%	29,48%	3,85%	1,93%
4 (p.d. # 4) ouest	0,00	2,41	3,37	4,72	2,08	0,00	0,00	15,61	0,00	17,06	0,00	0,66
45,90	0,00%	5,25%	7,33%	10,28%	4,53%	0,00%	0,00%	34,00%	0,00%	37,17%	0,00%	1,44%
4 (p.d. # 4) est	0,00	2,41	2,84	3,33	2,08	0,00	0,00	9,41	1,32	17,06	0,00	0,66
39,11	0,00%	6,16%	7,26%	8,52%	5,32%	0,00%	0,00%	24,05%	3,38%	43,63%	0,00%	1,69%

^a peuplements forestiers mêlangés dominés par les feuillus ou les résineux

Tableau 16. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 1A, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Grand Héron	1	0
Canard chipeau	1	0
Épervier de Cooper	1	1
Buse à épaulettes	p ^a	p
Petite Buse	1	0
Pluvier kildir	1	1
Goéland à bec cerclé	1	0
Tourterelle triste	2	1
Coulicou à bec noir	1	1
Coulicou à bec jaune	p	p
Colibri à gorge rubis	1	0
Pic mineur	2	1
Pic chevelu	1	1
Pic flamboyant	1	1
Pioui de l'Est	2	1
Moucherolle des aulnes	9	5
Moucherolle tchébec	3	2
Moucherolle phébi	1	0
Tyran huppé	2	1
Tyran tritri	p	p
Geai bleu	2	1
Corneille d'Amérique	2	1
Mésange à tête noire	11	4
Sittelle à poitrine blanche	3	1
Grimpereau brun	1	1
Grive fauve	13	7
Grive solitaire	1	1
Merle d'Amérique	13	7
Moqueur chat	8	4
Jaseur d'Amérique	14	5
Étourneau sansonnet	13	1
Viréo mélodieux	5	2
Viréo de Philadelphie	1	0
Viréo aux yeux rouges	18	10
Paruline obscure	1	0
Paruline jaune	24	12
Paruline à flancs marron	7	4
Paruline bleue	1	0
Paruline noire et blanc	1	0
Paruline flamboyante	11	6
Paruline couronnée	3	1
Paruline des ruisseaux	1	1
Paruline triste	1	0
Paruline masquée	26	14
Paruline à calotte noire	1	1
Cardinal à poitrine rose	3	2
Passerin indigo	1	0
Bruant familial	1	1
Bruant des plaines	1	0
Bruant des prés	1	0
Bruant chanteur	22	11
Bruant des marais	1	1
Bruant à gorge blanche	9	6
Carouge à épaulettes	8	4
Quiscale bronzé	5	1
Vacher à tête brune	2	1
Oriole de Baltimore	1	1
Chardonneret jaune	24	11
Sous-total (segments)	292	140
Extrapolation		
Champs cultivés (4.46 ha)	11	4
TOTAL	303	144

^a Espèce repérée à partir du tracé.

Tracé 1

- *Variante ouest*

L'emprise du gazoduc projeté couvre environ 31 ha dont 39 % sont forestiers (voir Tableau 15). Les forêts de feuillus humides, les forêts mélangées à dominance feuillues et celles composées de feuillus intolérants sont touchées sensiblement de la même manière. Les premières sont particulièrement abondantes sur la rive sud en bordure du fleuve ainsi que le long du bras de la rivière Bécancour qui sépare l'île Montesson de la terre ferme. Les friches et les champs cultivés représentent près de 60 % des superficies. Aucun marais d'importance n'est touché et les rivages présentaient un intérêt limité sur le plan ornithologique.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés à l'exception d'une superficie de champs cultivés d'environ 4,5 ha. Au total, 121 couples nicheurs de 54 espèces seront affectés (Tableau 17). Seulement trois espèces présentent plus de 10 couples nicheurs affectés : la paruline masquée, le bruant chanteur et le Chardonneret jaune associés à la friche et aux lisières des bois. La paruline jaune, elle aussi caractéristique des milieux buissonnants, se classe aussi dans ce groupe si on tient compte des friches non inventoriées. En milieu forestier, le viréo aux yeux rouges compte le plus de couples (8) le long de l'emprise de ce tracé.

En incluant le faucon pèlerin, six espèces prioritaires – celles notées sur le tracé 1A ainsi que l'épervier brun et la buse à queue rousse – ont été relevées près de l'emprise projetée mais aucun nid de ces espèces n'a été trouvé (voir Carte 2). L'épervier brun est un rapace forestier qui fréquente les jeunes peuplements et qui poursuit souvent ses proies dans les ouvertures (Ouellet et Bombardier 1995). Quant à elle, la buse à queue rousse niche dans les grands arbres à l'orée des forêts, près d'une clairière, d'une terre agricole ou d'une coupe à blanc (Chagnon et Bombardier 1995). L'ouverture des forêts occasionnée par le déboisement de l'emprise pourrait favoriser ces espèces.

- *Variante est*

Cette variante se démarque de la précédente en raison du passage du gazoduc plus près des installations actuelles de Norsk-Hydro (tronçon 10-22a-22b-30a) plutôt qu'à l'extrémité ouest de la propriété (tronçon 22a-10-7-30a). Ici, l'emprise du gazoduc projeté couvre environ 28 ha dont 37 % sont forestiers (voir Tableau 15). Les forêts de feuillus humides, les forêts mélangées à dominance feuillues et celles composées de feuillus intolérants couvrent des superficies similaires dans l'emprise. Les friches et les champs cultivés

Tableau 17. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 1 ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Grand Héron	2	0
Épervier brun	1	1
Épervier de Cooper	1	1
Buse à épaulettes	p ^a	p
Petite Buse	1	0
Buse à queue rousse	1	0
Pluvier kildir	1	1
Goéland à bec cerclé	1	0
Tourterelle triste	1	0
Coulicou à bec noir	1	0
Coulicou à bec jaune	p	p
Colibri à gorge rubis	1	0
Pic mineur	1	1
Pic chevelu	3	1
Pic flamboyant	1	0
Pioui de l'Est	3	1
Moucherolle des aulnes	8	4
Moucherolle tchébec	1	1
Moucherolle phébi	1	0
Tyran huppé	2	1
Geai bleu	1	1
Corneille d'Amérique	2	1
Mésange à tête noire	7	3
Grive fauve	8	4
Grive solitaire	2	1
Grive des bois	1	1
Merle d'Amérique	12	6
Moqueur chat	7	4
Jaseur d'Amérique	15	5
Viréo mélodieux	3	2
Viréo de Philadelphie	1	1
Viréo aux yeux rouges	15	8
Paruline obscure	1	0
Paruline jaune	18	9
Paruline à flancs marron	7	4
Paruline bleue	1	0
Paruline noire et blanc	1	0
Paruline flamboyante	9	5
Paruline couronnée	2	1
Paruline triste	1	0
Paruline masquée	28	14
Paruline à calotte noire	1	1
Cardinal à poitrine rose	2	1
Passerin indigo	1	0
Bruant familial	1	1
Bruant des plaines	1	0
Bruant des prés	1	0
Bruant chanteur	23	12
Bruant à gorge blanche	7	4
Carouge à épaulettes	5	2
Quiscale bronzé	1	1
Vacher à tête brune	2	1
Oriole de Baltimore	1	0
Chardonneret jaune	22	10
Sous-total (segments)	239	117
Extrapolation		
Champs cultivés (4.59 ha)	11	4
TOTAL	250	121

^a Espèce repérée à partir du tracé.

comptent pour près de 62 % des aires affectées. Aucun marais d'importance n'est touché et les rivages présentaient un intérêt limité sur le plan ornithologique.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés à l'exception de 4,6 ha de champs cultivés et 2,1 ha de friche. Au total, 111 couples nicheurs de 53 espèces, les mêmes que dans la variante ouest à l'exception du pluvier kildir, seront affectés (Tableau 18). Ceci représente 10 couples de moins que la variante précédente. Une seule espèce présente plus de 10 couples nicheurs affectés : la paruline masquée. Toutes les autres espèces associées à la friche et aux lisières des bois montrent moins de couples touchés probablement en raison des superficies moindres de friches arbustives et de lisières de forêts humides dans la variante est. En milieu forestier, le viréo aux yeux rouges compte le plus de couples (8) le long de l'emprise de ce tracé.

Aux six espèces prioritaires notées le long de la variante 1 ouest s'ajoute le grand-duc d'Amérique dont un nid a été découvert près du point de référence 22a (voir Carte 2). Cet oiseau de proie nocturne est opportuniste dans le choix de son site de nidification et n'y est pas fidèle (Langevin et Bombardier 1995). Il fréquente une grande variété d'habitats et occupe souvent les milieux ouverts. Ses habitats de chasse ressemblent à ceux de la buse à queue rousse et l'ouverture des forêts occasionnée par le déboisement de l'emprise pourrait favoriser ce hibou.

Tracé 2

- *Variante ouest*

L'emprise du gazoduc projeté couvre environ 39 ha dont 39 % sont forestiers (voir Tableau 15). Les forêts de feuillus humides, les forêts de feuillus intolérants et celles composées de feuillus tolérants de moins de 80 ans couvrent des aires similaires le long du tracé. Globalement, les superficies forestières sont du même ordre de grandeur que le long du tracé 1A et plus élevées que sur les variantes du tracé 1. Les friches et les champs cultivés représentent près de 60 % des superficies. Aucun marais d'importance n'est touché et les rivages présentaient un intérêt limité sur le plan ornithologique.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés à l'exception d'une superficie de 11 ha de milieux ouverts : champs cultivés (7 ha) et friches (4 ha). Au total, 160 couples nicheurs de 54 espèces seront affectés (Tableau 19). Seulement trois espèces présentent plus de 10 couples nicheurs affectés : la paruline masquée, la paruline jaune et le bruant chanteur. Le Chardonneret jaune vient tout juste

Tableau 18. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 1 est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Grand Héron	1	0
Épervier brun	1	1
Épervier de Cooper	1	1
Buse à épaulettes	p ^a	p
Petite Buse	1	0
Buse à queue rousse	1	0
Goéland à bec cerclé	1	0
Tourterelle triste	1	0
Coulicou à bec noir	1	0
Coulicou à bec jaune	p	p
Colibri à gorge rubis	1	0
Martin-pêcheur d'Amérique	p	p
Pic chevelu	1	0
Pic flamboyant	1	1
Pioui de l'Est	1	1
Moucherolle des aulnes	6	3
Moucherolle phébi	1	0
Tyran huppé	3	1
Geai bleu	1	0
Corneille d'Amérique	1	0
Mésange à tête noire	7	3
Grimpereau brun	1	1
Grive fauve	10	5
Grive solitaire	1	1
Grive des bois	1	1
Merle d'Amérique	6	4
Moqueur chat	5	3
Jaseur d'Amérique	10	4
Viréo mélodieux	3	2
Viréo de Philadelphie	1	1
Viréo aux yeux rouges	15	8
Paruline obscure	1	0
Paruline jaune	13	7
Paruline à flancs marron	3	2
Paruline bleue	1	0
Paruline noire et blanc	1	0
Paruline flamboyante	13	6
Paruline couronnée	2	1
Paruline triste	1	0
Paruline masquée	18	10
Paruline à calotte noire	1	1
Cardinal à poitrine rose	4	2
Passerin indigo	1	0
Bruant familial	1	0
Bruant des plaines	1	0
Bruant des prés	1	0
Bruant chanteur	13	7
Bruant à gorge blanche	7	5
Carouge à épaulettes	3	1
Quiscale bronzé	1	0
Vacher à tête brune	1	0
Oriole de Baltimore	1	0
Chardonneret jaune	17	7
Sous-total (segments)	182	93
Extrapolation		
Champs cultivés (4.59 ha)	11	4
Friches (2.11 ha)	29	13
TOTAL	221	111

^a Espèce repérée à partir du tracé.

Tableau 19. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 2 ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Grand Héron	1	0
Buse à épaulettes	p ^a	p
Petite Buse	1	0
Pluvier kildir	3	2
Petit Chevalier	1	0
Chevalier grivelé	1	1
Goéland marin	1	0
Guiffette noire	1	0
Tourterelle triste	1	0
Coulicou à bec jaune	p	p
Grand-duc d'Amérique	p	p
Martin-pêcheur d'Amérique	p	p
Pic mineur	2	1
Pic chevelu	3	1
Pic flamboyant	1	0
Pioui de l'Est	4	2
Moucherolle des aulnes	5	2
Moucherolle tchébec	2	1
Moucherolle phébi	1	0
Tyran huppé	3	1
Hirondelle bicoloré	3	1
Geai bleu	1	1
Corneille d'Amérique	4	2
Mésange à tête noire	9	3
Grive fauve	12	7
Grive solitaire	1	0
Grive des bois	1	0
Merle d'Amérique	12	7
Moqueur chat	9	5
Jaseur d'Amérique	21	8
Viréo mélodieux	6	3
Viréo de Philadelphie	1	1
Viréo aux yeux rouges	8	4
Paruline obscure	1	1
Paruline jaune	22	11
Paruline à flancs marron	8	4
Paruline bleue	1	0
Paruline noire et blanc	2	1
Paruline flamboyante	11	5
Paruline couronnée	3	2
Paruline triste	1	0
Paruline masquée	26	13
Paruline à calotte noire	1	1
Cardinal à poitrine rose	3	2
Bruant familier	2	1
Bruant chanteur	19	10
Bruant des marais	1	1
Bruant à gorge blanche	7	4
Carouge à épaulettes	7	3
Quiscale bronzé	3	1
Vacher à tête brune	3	1
Oriole de Baltimore	2	1
Roselin pourpré	1	0
Chardonneret jaune	18	9
Sous-total (segments)	259	126
Extrapolation		
Champs cultivés (7.06 ha)	17	6
Friches (4.36 ha)	59	28
TOTAL	336	160

^a Espèce repérée à partir du tracé.

à la suite de ces oiseaux dans ce groupe. Le jaseur et le merle d'Amérique qui fréquentent à la fois les ouvertures et les bois sont aussi bien représentés dans l'emprise. Parmi les espèces forestières, la grive fauve qui préfère les peuplements relativement jeunes et humides, compte le plus de couples (7) le long de l'emprise de ce tracé.

Quatre espèces prioritaires – la buse à épauettes, la petite buse, le grand-duc d'Amérique ainsi que le faucon pèlerin – ont été relevées près de l'emprise projetée mais aucun nid de ces espèces n'a été trouvé (voir Carte 2).

- *Variante est*

Cette variante se démarque de la précédente en raison du passage du gazoduc plus près des installations actuelles de Norsk-Hydro (tronçon 22a-22b-30a) plutôt qu'à l'extrémité ouest de la propriété (tronçon 22a-10-7-30a). Selon cette variante, l'emprise du gazoduc projeté représente 32 ha, soit environ 15 % de moins que la variante 2 ouest (voir Tableau 15). Quelque 42 % des superficies touchées sont forestières mais elles couvrent 13 ha au lieu de 15. Les forêts de feuillus tolérants de moins de 80 ans, celles de feuillus humides et les groupements de feuillus intolérants occupent des superficies similaires dans l'emprise et y représentent 80 % des milieux arborescents. Les friches et les champs cultivés comptent pour 57 % des aires affectées. Aucun marais d'importance n'est touché et les rivages présentaient un intérêt limité sur le plan ornithologique.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés à l'exception de 14 ha de milieux ouverts répartis à peu près également entre les champs cultivés et les friches. Au total, 124 couples nicheurs de 52 espèces (en incluant le bruant des prés, fréquent en bordure des champs cultivés) seront affectés (Tableau 20). Ceci représente 36 couples de moins (23 %) que la variante précédente. En tenant compte densités de population extrapolées dans les biotopes non recensés, la paruline masquée est la seule espèce dont plus de 10 couples nicheurs seraient affectés. Toutes les autres espèces associées à la friche et aux lisières des bois montrent moins de couples touchés que dans la variante précédente en raison des superficies moindres de friches arbustives dans la variante est. En milieu forestier, la grive fauve, avec sept couples nicheurs, est la plus abondante le long de l'emprise de ce tracé.

Les mêmes espèces prioritaires que dans la variante ouest ont été observées. Cependant, il faut ajouter le nid de grand-duc d'Amérique découvert près du point de référence 22a dans le parc industriel de Bécancour (voir Carte 2).

Tableau 20. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 2 est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Buse à épaulettes	p ^a	p
Petite Buse	1	0
Pluvier kildir	2	1
Petit Chevalier	1	0
Chevalier grivelé	1	1
Goéland marin	1	0
Guiffette noire	1	0
Tourterelle triste	1	0
Coulicou à bec jaune	p	p
Grand-duc d'Amérique	p	p
Pic mineur	1	0
Pic chevelu	1	0
Pic flamboyant	1	1
Pioui de l'Est	1	1
Moucherolle des aulnes	3	1
Moucherolle tchébec	1	0
Moucherolle phébi	1	0
Tyran huppé	1	0
Hirondelle bicolore	3	1
Geai bleu	1	0
Corneille d'Amérique	2	1
Mésange à tête noire	8	3
Grimpereau brun	1	1
Grive fauve	13	7
Grive des bois	1	0
Merle d'Amérique	6	4
Moqueur chat	4	2
Jaseur d'Amérique	9	3
Viréo mélodieux	1	1
Viréo de Philadelphie	1	0
Viréo aux yeux rouges	8	4
Paruline obscure	1	1
Paruline jaune	9	5
Paruline à flancs marron	1	1
Paruline bleue	1	0
Paruline noire et blanc	1	0
Paruline flamboyante	9	4
Paruline couronnée	3	2
Paruline triste	1	0
Paruline masquée	15	8
Paruline à calotte noire	1	1
Cardinal à poitrine rose	1	1
Bruant chanteur	8	4
Bruant des marais	1	1
Bruant à gorge blanche	7	4
Carouge à épaulettes	5	2
Quiscale bronzé	2	1
Vacher à tête brune	1	1
Oriole de Baltimore	1	0
Roselin pourpré	1	0
Chardonneret jaune	10	5
Sous-total (segments)	151	77
Extrapolation		
Champs cultivés (7.06 ha)	17	6
Friches (6.47 ha)	88	41
TOTAL	256	124

^a Espèce repérée à partir du tracé.

Tracé 3

- *Variante ouest*

L'emprise du gazoduc projeté couvre environ 45 ha dont 39 % sont forestiers (voir Tableau 15). Les forêts de feuillus humides, présentes sur l'île Carignan ainsi qu'en rive sud le long du fleuve et du bras de la rivière Bécancour qui sépare l'île Montesson de la terre ferme, occupent l'aire la plus importante parmi les milieux fermés. Les peuplements d'essences intolérantes et les forêts mélangées à dominance feuillues sont également bien représentées. Les friches et les champs cultivés représentent près de 60 % des superficies. Le marais situé entre l'île Carignan et la terre ferme sur la rive nord du fleuve offre un intérêt certain pour les oiseaux aquatiques, en particulier lorsque l'eau est assez haute ce qui n'est pas le cas depuis quelques années selon les propriétaires riverains rencontrés au cours de la campagne de terrain. L'emprise affecte également quelques tourbières pauvres, des bogs arbustifs relativement secs.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés sauf de petites superficies de forêts feuillues composées d'essences intolérantes ou hydrophiles d'une part ainsi que de friches (10 ha) et de champs cultivés (6 ha) d'autre part. Au total, 234 couples nicheurs de près de 70 espèces seront affectés (Tableau 21). Cependant un fort pourcentage des couples touchés provient d'espèces associées aux friches. D'ailleurs, en tenant compte de la densité des populations des espèces dans les milieux qui n'ont pas fait l'objet d'un recensement, la paruline jaune, le bruant chanteur et la paruline masquée présenteraient près de 20 couples nicheurs affectés alors que le chardonneret jaune et le jaseur d'Amérique compteraient près de 15 couples affectés. Rappelons que ces espèces sont toutes associées à la friche ou aux lisières des bois. Les milieux forestiers de ce tracé sont relativement riches, notamment en raison de la présence d'espèces d'affinité coniférienne (roitelet à couronne dorée, viréo à tête bleue, paruline à croupion jaune, etc.) mais les densités de population y sont faibles. La mésange à tête noire, la grive fauve et la paruline flamboyante, avec six couples, sont les plus touchés. Quant au marais, l'emprise n'y couvre que 0,5 ha et le nombre de couples affectés directement est restreint. Cependant, des travaux réalisés en surface dans cet habitat risqueraient de se répercuter sur une aire beaucoup plus importante.

Le busard Saint-Martin, un épervier non identifié, la crécerelle d'Amérique et le grand-duc d'Amérique sont les espèces prioritaires observées dans les environs de l'emprise. Aucun nid de ces espèces n'a été trouvé (voir Carte 2). Ces oiseaux fréquentent les ouvertures pour nicher ou se nourrir à la condition d'y trouver des perchoirs et des supports (arbres, etc.). L'ouverture des forêts occasionnée par le déboisement de l'emprise pourrait favoriser ces espèces.

Tableau 21. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 3 ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Plongeon huard	1	0
Grand Héron	1	0
Héron vert	1	1
Canard colvert	1	0
Busard Saint-Martin	1	1
Gélinotte huppée	1	1
Pluvier kildir	1	1
Chevalier grivelé	1	0
Goéland à bec cerclé	13	1
Goéland argenté	19	0
Goéland marin	1	0
Sterne pierregarin	2	0
Tourterelle triste	p ^a	p
Martin-pêcheur d'Amérique	1	0
Pic maculé	1	0
Pic mineur	4	2
Pic chevelu	3	2
Pic flamboyant	1	1
Pioui de l'Est	3	2
Moucherolle des aulnes	4	2
Moucherolle tchébec	3	2
Tyran huppé	3	1
Tyran tritri	p	p
Hirondelle noire	1	0
Hirondelle bicolore	5	1
Geai bleu	3	2
Cornille d'Amérique	4	2
Mésange à tête noire	17	6
Sittelle à poitrine rousse	3	1
Sittelle à poitrine blanche	1	0
Troglodyte familier	1	0
Roitelet à couronne dorée	3	1
Grive fauve	13	6
Grive solitaire	7	4
Grive des bois	1	0
Merle d'Amérique	11	6
Moqueur chat	7	4
Jaseur d'Amérique	27	10
Étourneau sansonnet	4	1
Viréo à tête bleue	1	1
Viréo mélodieux	7	3
Viréo de Philadelphie	1	0
Viréo aux yeux rouges	7	3
Paruline obscure	3	1
Paruline à joues grises	2	1
Paruline jaune	26	14
Paruline à flancs marron	7	4
Paruline bleue	1	0
Paruline à croupion jaune	4	2
Paruline à gorge noire	1	0
Paruline noire et blanc	2	1
Paruline flamboyante	11	6
Paruline couronnée	4	2
Paruline triste	1	0
Paruline masquée	22	13
Paruline à calotte noire	1	1
Paruline du Canada	1	1
Cardinal à poitrine rose	5	3
Bruant familier	2	1
Bruant chanteur	24	13
Bruant des marais	1	0
Bruant à gorge blanche	8	5
Junco ardoisé	1	1
Carouge à épaulettes	5	3
Quiscale bronzé	5	2
Vacher à tête brune	2	1
Oriole de Baltimore	2	1
Roselin pourpré	2	1
Chardonneret jaune	17	8
Sous-total (segments)	347	151
Extrapolation		
Feuillus intolérants (1.65 ha)	17	8
Feuillus humides (0.73 ha)	10	5
Champs cultivés (6.17 ha)	15	5
Friches (10.16 ha)	138	65
TOTAL	526	234

^a Espèce repérée à partir du tracé.

- *Variante est*

Cette variante se démarque essentiellement de la précédente à Bécancour en raison du passage du gazoduc plus près des installations actuelles de Norsk-Hydro (tronçon 22a-22b-30a) plutôt qu'à l'extrémité ouest de la propriété (tronçon 22a-10-7-30a). Selon cette variante, l'emprise du gazoduc projeté représente près de 39 ha, soit environ 15 % de moins que la variante 3 ouest (voir Tableau 15). Un peu plus de 41 % des superficies touchées sont forestières mais elles occupent 2 ha de moins. L'importance relative des peuplements forestiers est similaire à la variante précédente bien que l'aire couverte par les forêts humides soit plus restreinte d'environ 1,5 ha. Les friches et les champs cultivés comptent pour 53 % des aires affectées. Les milieux humides du tracé 3 est sont les mêmes que ceux décrits plus haut.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés sauf de petites superficies de forêts de feuillus intolérants et humides, de friches (12 ha) et de champs cultivés (6 ha). Quelque 198 couples nicheurs de 67 espèces (en incluant le bruant des prés, fréquent en bordure des champs cultivés) seront affectés (Tableau 22). Ceci représente 36 couples de moins (15 %) que la variante précédente. En tenant compte des densités de population extrapolées dans les biotopes non recensés, la paruline jaune, la paruline masquée, le bruant chanteur et le chardonneret jaune sont les seules espèces dont plus de 10 couples nicheurs seraient affectés. Aucune n'approche cependant le cap des 20 couples affectés par l'emprise comme c'est le cas pour la variante ouest du tracé 3. Parmi les oiseaux forestiers, la grive fauve, avec sept couples nicheurs, est la plus abondante le long de l'emprise de ce tracé. La variante est n'apporte aucun changement quant au milieux humides touchés par le tracé.

Les mêmes espèces prioritaires que dans la variante ouest ont été observées. Cependant, il faut ajouter le nid de grand-duc d'Amérique découvert près du point de référence 22a dans le parc industriel de Bécancour (voir Carte 2).

Tracé 3 A

- *Variante ouest*

L'emprise du gazoduc projeté couvre près de 47 ha dont 38 % sont forestiers (voir Tableau 15). Ce tracé présente beaucoup de similitudes avec la variante 3 ouest puisque seulement la portion médiane du parcours 3A ouest passe plus à l'est. La répartition des types de forêt est donc similaire. Ce tracé comporte également

Tableau 22. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 3 est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Plongeon huard	1	0
Héron vert	1	1
Canard colvert	1	0
Busard Saint-Martin	1	1
Gélinotte huppée	1	1
Chevalier grivelé	1	0
Goéland à bec cerclé	13	1
Goéland argenté	19	0
Goéland marin	1	0
Sterne pierregarin	2	0
Tourterelle triste	p ^a	p
Martin-pêcheur d'Amérique	p	p
Pic maculé	1	0
Pic mineur	3	2
Pic chevelu	1	1
Pic flamboyant	2	1
Pioui de l'Est	1	0
Moucherolle des aulnes	2	1
Moucherolle tchébec	2	1
Tyran huppé	1	0
Tyran tritri	p	p
Hirondelle noire	1	0
Hirondelle bicoloré	5	1
Geai bleu	3	1
Corneille d'Amérique	2	1
Mésange à tête noire	16	6
Sittelle à poitrine rousse	3	1
Sittelle à poitrine blanche	1	0
Grimpereau brun	1	1
Troglodyte familier	1	0
Roitelet à couronne dorée	3	1
Grive fauve	13	7
Grive solitaire	7	3
Grive des bois	1	0
Merle d'Amérique	5	3
Moqueur chat	3	1
Jaseur d'Amérique	15	5
Étourneau sansonnet	4	1
Viréo à tête bleue	1	1
Viréo mélodieux	1	1
Viréo aux yeux rouges	7	3
Paruline obscure	3	1
Paruline à joues grises	2	1
Paruline jaune	13	8
Paruline à flancs marron	1	0
Paruline bleue	1	0
Paruline à croupion jaune	4	2
Paruline à gorge noire	1	0
Paruline noire et blanc	1	0
Paruline flamboyante	9	5
Paruline couronnée	4	2
Paruline triste	1	0
Paruline masquée	11	7
<i>Paruline à calotte noire</i>	1	1
Paruline du Canada	1	1
Cardinal à poitrine rose	3	2
Bruant chanteur	13	7
Bruant des marais	1	0
Bruant à gorge blanche	7	5
Junco ardoisé	1	1
Carouge à épaulettes	3	2
Quiscale bronzé	4	2
Vacher à tête brune	1	0
Oriole de Baltimore	1	0
Roselin pourpré	2	1
Chardonneret jaune	8	4
Sous-total (segments)	238	102
Extrapolation		
Feuillus intolérants (1.65 ha)	17	8
Feuillus humides (0.73 ha)	10	5
Champs cultivés (6.17 ha)	15	5
Friches (12.28 ha)	166	78
TOTAL	446	198

^a Espèce repérée à partir du tracé.

le marais situé entre l'île Carignan et la rive nord du fleuve. Les friches et les champs cultivés représentent près de 58 % des superficies.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés sauf de petites superficies de forêts feuillues composées d'essences intolérantes ou hydrophiles d'une part ainsi que de friches (10 ha) et de champs cultivés (6 ha). Au total, 228 couples nicheurs de près de 65 espèces seront affectés (Tableau 23). Comme pour la variante 3 ouest, un fort pourcentage des couples touchés sont d'espèces associées aux friches et en tenant compte de la densité des populations des espèces dans les milieux qui n'ont pas fait l'objet d'un recensement, la paruline jaune, le bruant chanteur et la paruline masquée présenteraient près de 20 couples nicheurs affectés alors que le chardonneret jaune et le jaseur d'Amérique compteraient près de 15 couples affectés. Les milieux forestiers de ce tracé, à l'instar du tracé 3 ouest, comportent un bon nombre d'espèces à cause de la présence d'espèces associées aux résineux mais les densités de population y sont faibles. En forêt, le bruant à gorge blanche, qui fréquente surtout les abords des forêts mixtes et de conifères où il niche dans les secteurs semi-ouverts (Spencer et al. 1995), a le plus grand nombre de couples touchés (6). Cependant, les lisières créées par le passage du gazoduc en milieu forestier devraient à long terme profiter à ce bruant. Quant au marais, l'emprise n'y couvre que 0,5 ha et le nombre de couples affectés directement est restreint. Cependant, des travaux réalisés en surface dans cet habitat risqueraient de se répercuter sur une aire beaucoup plus importante.

Le busard Saint-Martin, la petite buse et une autre non identifiée sont les seules espèces prioritaires observées dans les environs de l'emprise. Aucun nid de rapace n'a été trouvé (voir Carte 2).

- *Variante est*

Comme c'est le cas pour le tracé 3, la variante 3A est se distingue essentiellement de la précédente à Bécancour en raison du passage du gazoduc plus près des installations actuelles de Norsk-Hydro (tronçon 22a-22b-30a) plutôt qu'à l'extrémité ouest de la propriété (tronçon 22a-10-7-30a). Selon cette variante, l'emprise du gazoduc projeté représente près de 40 ha, soit environ 15 % de moins que la variante 3A ouest (voir Tableau 15). Un peu moins de 40 % des superficies touchées sont forestières et elles occupent 2 ha de moins que dans la variante ouest. L'importance relative des peuplements forestiers est similaire à la variante précédente bien que l'aire couverte par les forêts humides soit plus restreinte d'environ 1,5 ha. Les friches et les champs cultivés comptent pour 55 % des aires affectées. Les milieux humides du tracé 3A est sont les mêmes que ceux décrits plus haut.

Tableau 23. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 3A ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Grand Héron	3	0
Canard colvert	1	0
Busard Saint-Martin	1	1
Gélinotte huppée	1	1
Pluvier kildir	1	1
Chevalier grivelé	1	0
Goéland à bec cerclé	4	1
Goéland argenté	1	0
Goéland marin	1	0
Sterne pierregarin	2	0
Tourterelle triste	1	0
Martin-pêcheur d'Amérique	p ^a	p
Pic mineur	3	1
Pic chevelu	2	1
Pic flamboyant	2	1
Pioui de l'Est	5	2
Moucherolle des aulnes	3	2
Moucherolle tchébec	2	1
Tyran huppé	3	1
Hirondelle noire	1	0
Hirondelle rustique	1	1
Geai bleu	1	1
Corneille d'Amérique	5	2
Mésange à tête noire	15	5
Sittelle à poitrine rousse	1	0
Grimpereau brun	1	1
Troglodyte familier	1	0
Roitelet à couronne dorée	3	1
Grive fauve	10	5
Grive solitaire	7	4
Grive des bois	1	0
Merle d'Amérique	12	6
Moqueur chat	8	4
Jaseur d'Amérique	28	10
Viréo à tête bleue	1	0
Viréo mélodieux	7	3
Viréo de Philadelphie	1	0
Viréo aux yeux rouges	7	3
Paruline obscure	3	1
Paruline à joues grises	1	1
Paruline jaune	24	13
Paruline à flancs marron	7	3
Paruline bleue	1	1
Paruline à croupion jaune	4	2
Paruline à gorge noire	1	1
Paruline noire et blanc	2	1
Paruline flamboyante	11	5
Paruline couronnée	5	3
Paruline triste	1	0
Paruline masquée	23	12
Paruline à calotte noire	1	1
Paruline du Canada	1	1
Cardinal à poitrine rose	5	3
Bruant familier	2	1
Bruant chanteur	23	12
Bruant des marais	16	1
Bruant à gorge blanche	9	6
Junco ardoisé	2	1
Carouge à épaulettes	7	3
Quiscale bronzé	2	1
Vacher à tête brune	2	1
Oriole de Baltimore	3	2
Roselin pourpré	2	1
Chardonneret jaune	17	8
Sous-total (segments)	317	145
Extrapolation		
Feuillus intolérants (1.65 ha)	17	8
Feuillus humides (0.73 ha)	10	5
Champs cultivés (6.44 ha)	16	5
Fiches (10.16 ha)	138	65
TOTAL	498	228

^a Espèce repérée à partir du tracé.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés sauf de petites superficies de forêts de feuillus intolérants et humides, de friches (12 ha) et de champs cultivés (6 ha). Quelque 192 couples nicheurs d'une soixantaine d'espèces (en incluant le bruant des prés, fréquent en bordure des champs cultivés) seront touchés (Tableau 24). Ceci représente 36 couples de moins (15 %) que la variante précédente. En tenant compte des densités de population extrapolées dans les biotopes non recensés, la paruline jaune, la paruline masquée, le bruant chanteur et le chardonneret jaune sont les seules espèces dont plus de 10 couples nicheurs seraient affectés. Aucune n'approche cependant le cap des 20 couples affectés par l'emprise comme c'est le cas pour la variante ouest du tracé 3. Parmi les oiseaux forestiers, le bruant à gorge blanche (6 couples) suivi de la grive fauve (5) et de la mésange à tête noire (5) sont les plus abondantes le long de l'emprise de ce tracé. La variante est n'apporte aucun changement quant au milieux humides touchés par le tracé et les incidences devraient être les mêmes que celles décrites pour la variante 3 ouest.

Les mêmes espèces prioritaires que dans la variante 3A ouest ont été observées. Cependant, il faut ajouter, comme pour les tracés 2 et 3, le nid de grand-duc d'Amérique découvert près du point de référence 22a à Bécancour (voir Carte 2).

Tracé 4 (point de départ 3)

- *Variante ouest*

Ce tracé est situé à l'est des tracés 3 et 3A. Comme pour les tracés précédents, on distingue trois sections au faciès différent du nord au sud : une portion forestière suivie d'un tronçon agricole et, au sud du fleuve, un parcours marqué par des friches et de jeunes peuplements forestiers. L'emprise du tracé 4 (p.d. # 3) ouest couvre 41 ha dont 14 sont forestiers (35 %) (voir Tableau 15). Les friches et les champs cultivés représentent environ 60 % de la superficie de l'emprise. Dans la portion forestière située au nord du tracé se trouve aussi quelques tourbières, des éricaïes (bogs arbustifs) pour la plupart. La campagne de terrain a permis de constater que la zone intertidale et le marais riverain qui se trouve près du quai de Bécancour, qui occupe une aire appréciable, était le milieu le plus productif sur le plan des oiseaux aquatiques et qu'il semblait constituer une halte migratoire favorable à l'alimentation des oiseaux limicoles.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés à l'exception de petites superficies forestières feuillues (2,5 ha), de 9 ha de champs cultivés et 6 ha de friche. Au total, 187 couples nicheurs de 67 espèces (en incluant le bruant des prés fréquent en bordure des champs cultivés et la buse à épaulettes

Tableau 24. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 3A est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Grand Héron	1	0
Canard colvert	1	0
Busard Saint-Martin	1	1
Gélinotte huppée	1	1
Chevalier grivelé	1	0
Goéland à bec cerclé	4	1
Goéland argenté	1	0
Goéland marin	1	0
Sterne pierregarin	2	0
Tourterelle triste	1	0
Pic mineur	1	1
Pic flamboyant	3	1
Pioui de l'Est	2	1
Moucherolle des aulnes	1	1
Moucherolle tchébec	1	0
Tyran huppé	1	0
Hirondelle noire	1	0
Hirondelle rustique	1	1
Geai bleu	1	1
Corneille d'Amérique	3	1
Mésange à tête noire	14	5
Sittelle à poitrine rousse	1	0
Grimpereau brun	2	1
Troglodyte familier	1	0
Roitelet à couronne dorée	3	1
Grive fauve	11	5
Grive solitaire	7	3
Grive des bois	1	0
Merle d'Amérique	6	4
Moqueur chat	3	2
Jaseur d'Amérique	17	5
Viréo à tête bleue	1	0
Viréo mélodieux	1	1
Viréo aux yeux rouges	7	3
Paruline obscure	3	1
Paruline à joues grises	1	1
Paruline jaune	11	7
Paruline bleue	1	1
Paruline à croupion jaune	4	2
Paruline à gorge noire	1	1
Paruline noire et blanc	1	0
Paruline flamboyante	9	4
Paruline couronnée	5	3
Paruline triste	1	0
Paruline masquée	12	7
Paruline à calotte noire	1	1
Paruline du Canada	1	1
Cardinal à poitrine rose	3	2
Bruant chanteur	12	6
Bruant des marais	16	1
Bruant à gorge blanche	9	6
Junco ardoisé	2	1
Carouge à épaulettes	5	2
Quiscale bronzé	1	1
Vacher à tête brune	1	0
Oriole de Baltimore	1	1
Roselin pourpré	2	1
Chardonneret jaune	8	4
Sous-total (segments)	209	96
Extrapolation		
Feuillus intolérants (1.65 ha)	17	8
Feuillus humides (0.73 ha)	10	5
Champs cultivés (6.44 ha)	16	5
Friches (12.28 ha)	166	78
TOTAL	418	192

dont on parlera plus loin). Plus de 10 couples de la paruline jaune, de la paruline masquée, du bruant chanteur et, en tenant compte de la densité de population des oiseaux dans les friches, du chardonneret jaune et du jaseur d'Amérique sont situés dans l'emprise (Tableau 25). L'espèce forestière la plus nombreuse est encore une fois la grive fauve (7 couples). La liste des espèces situées dans l'emprise qui ont été dénombrées au cours des périodes d'inventaire compte un cortège d'oiseaux associés au milieu aquatique et aux rivages (1 Ardeidés, 2 Anatidés, 2 Rallidés, 1 Charadriidés, 3 Scolopacidés). Cependant, le marais côtier et la zone intertidale attenants au quai de Bécancour accueillent aussi d'autres espèces (voir Tableau 14). Il est probable que d'autres oiseaux migrateurs s'arrêtent dans ce secteur pour s'alimenter et se reposer au cours de la migration. Le milieu, sans être d'une qualité exceptionnelle, présente le meilleur potentiel de tous ceux situés le long des tracés pour les espèces mentionnées plus haut et devrait être soustrait le plus possible aux effets des travaux.

Une seule espèce prioritaire a été observée le long du tracé 4 (p.d. # 3) ouest, soit la buse à épaulettes dont la situation est préoccupante au Canada selon le COSEPAC (2003). Un nid de ce rapace a été découvert juste au sud du Rang Saint-Pierre, en bordure de l'emprise (voir Carte 2). Le nid se trouvait dans un bouleau blanc à 8 m de hauteur et des jeunes de l'espèce y ont été vus. Cette buse vit généralement dans les forêts de feuillus matures, de préférence humides ou à la proximité de clairières, de marais et de lisières marécageuses boisées (Bird et Henderson 1995). La buse à épaulettes est très fidèle à son aire de reproduction. Le nid est souvent réutilisé plusieurs années consécutives ou encore elle occupe tour à tour les nids du territoire. Lors de la reproduction, la perception d'un danger persistant dans son territoire de nidification peut lui faire abandonner son nid (Bird et Henderson *op. cit.*).

- *Variante est*

Comme c'est le cas pour les tracés 2, 3 et 3A, la variante est de ce tracé diffère de la variante ouest essentiellement à Bécancour en raison du passage du gazoduc plus près des installations actuelles de Norsk-Hydro (tronçon 22a-22b-30a) plutôt qu'à l'extrémité ouest de la propriété (tronçon 22a-10-7-30a). Selon cette variante, l'emprise du gazoduc projeté représente près de 34 ha, soit environ 15 % de moins que la variante précédente (voir Tableau 15). Un peu moins de 37 % des superficies touchées sont forestières et elles occupent 2 ha de moins que dans la variante ouest. L'importance relative des peuplements forestiers est similaire à la variante précédente bien que l'aire couverte par les forêts humides soit plus restreinte d'environ 1,5 ha. Les friches et les champs cultivés comptent pour 58 % des aires affectées. Les milieux humides du tracé 4 (p.d. # 3) est sont les mêmes que ceux décrits plus haut.

Tableau 25. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 4 (p.d. # 3) ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Grand Héron	1	0
Canard souchet	1	0
Canard chipeau	3	1
Râle de Virginie	1	1
Marouette de Caroline	1	1
Pluvier kildir	11	3
Petit Chevalier	1	0
Chevalier grivelé	1	0
Bécasseau minuscule	2	0
Guiffette noire	1	0
Tourterelle triste	1	0
Coulicou à bec noir	2	1
Colibri à gorge rubis	1	0
Martin-pêcheur d'Amérique	1	0
Pic mineur	1	1
Pic chevelu	3	1
Pic flamboyant	1	0
Moucherolle à côtés olives	1	1
Pioui de l'Est	3	2
Moucherolle des aulnes	3	2
Moucherolle tchébec	2	1
Tyran huppé	3	1
Hirondelle bicolore	1	0
Hirondelle à ailes hérissées	1	0
Hirondelle à front blanc	p ^a	p
Geai bleu	1	0
Corneille d'Amérique	3	1
Mésange à tête noire	7	3
Sittelle à poitrine rousse	1	0
Roitelet à couronne dorée	1	1
Grive fauve	13	7
Grive solitaire	2	1
Grive des bois	1	0
Merle d'Amérique	11	6
Moqueur chat	8	4
Jaseur d'Amérique	21	8
Viréo mélodieux	6	3
Viréo de Philadelphie	1	0
Viréo aux yeux rouges	5	3
Paruline obscure	1	1
Paruline à joues grises	1	1
Paruline jaune	22	12
Paruline à flancs marron	9	5
Paruline à tête cendrée	1	1
Paruline à gorge noire	1	1
Paruline noire et blanc	3	1
Paruline flamboyante	8	4
Paruline couronnée	5	2
Paruline triste	1	1
Paruline masquée	20	11
Paruline à calotte noire	1	1
Paruline du Canada	1	0
Tangara écarlate	1	0
Cardinal à poitrine rose	4	2
Bruant familier	2	1
Bruant chanteur	17	10
Bruant des marais	1	1
Bruant à gorge blanche	7	4
Junco ardoisé	1	0
Carouge à épaulettes	7	3
Quiscale bronzé	5	1
Vacher à tête brune	3	2
Oriole de Baltimore	2	1
Roselin pourpré	1	0
Chardonneret jaune	15	7
Sous-total (segments)	266	126
Extrapolation		
Feuillus intolérants (1.65 ha)	17	8
Feuillus humides (0.99 ha)	14	7
Champs cultivés (9.04 ha)	22	7
Friches (6.14 ha)	83	39
TOTAL	401	187

^a Espèce repérée à partir du tracé.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés sauf de petites superficies de forêts de feuillus intolérants et humides, de friches (8 ha) et de champs cultivés (9 ha). On estime à 151 le nombre de couples et à un peu plus de 60 le nombre d'espèces touchées (Tableau 26). Ceci représente 36 couples de moins (19 %) que la variante précédente. En tenant compte des densités de population extrapolées dans les biotopes non recensés, la paruline jaune et la paruline masquée sont les seules espèces dont plus de 10 couples nicheurs seraient affectés. Parmi les oiseaux forestiers, la grive fauve (7 couples) est la plus abondante le long de l'emprise de ce tracé. La variante est n'apporte aucun changement quant au milieux humides touchés par le tracé et les incidences devraient être les mêmes que celles décrites pour la variante précédente. Cette situation prévaut également en ce qui concerne les espèces prioritaires puisque le nid de buse à épaulettes découvert sur le tracé est situé au nord du Saint-Laurent. Il faut toutefois rappeler qu'un nid de grand-duc d'Amérique a aussi été découvert près du point de référence 22a (voir Carte 2).

Tracé 4 (point de départ 4)

- *Variante ouest*

Ce tracé est situé le plus à l'est de tous ceux analysés. Il est caractérisé par l'importance des champs cultivés situés sur la rive nord du fleuve, ces milieux représentant 37 % de la superficie de l'emprise qui couvre près de 46 ha (voir Tableau 15). Au total, les milieux ouverts comptent pour 71 % de l'emprise alors que les forêts occupent 27 % de l'emprise. Ce tracé emprunte le même parcours que le précédent à environ 4 km de son point de départ de sorte que les considérations relatives à la zone intertidale et au marais côtier situé sur la rive sud du fleuve s'appliquent également ici. Aucune tourbière n'a été localisée sur le tracé.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés sauf de petites superficies de forêts de feuillus intolérants et humides (2,5 ha) et de friches (7 ha). Cependant, quelque 16 ha de champs n'ont pas fait l'objet d'un recensement et les densités de population y ont donc été extrapolées. On calcule que 185 couples nicheurs de quelque 60 espèces sont situés sur l'emprise projetée (Tableau 27). La paruline jaune, le bruant chanteur, la paruline masquée, le chardonneret jaune sont les espèces les plus touchées. En milieu forestier, aucune espèce n'est sérieusement affectée, la mésange à tête noire et la paruline flamboyante avec 5 et 4 couples nicheurs respectivement, sont les espèces les plus affectées sur le plan quantitatif. Il est toutefois intéressant de noter la présence d'oiseaux associés aux grands conifères comme la paruline à gorge orangée notée uniquement le long de ce tracé au cours de l'étude. En ce qui concerne les milieux humides touchés par le tracé, les incidences sont les mêmes que celles décrites pour la variante ouest du tracé précédent.

Tableau 26. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 4 (p.d. # 3) est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Canard souchet	1	0
Canard chipeau	3	1
Râle de Virginie	1	1
Marouette de Caroline	1	1
Pluvier kildir	10	2
Petit Chevalier	1	0
Chevalier grivelé	1	0
Bécasseau minuscule	2	0
Guiffette noire	1	0
Tourterelle triste	1	0
Coulicou à bec noir	2	1
Colibri à gorge rubis	1	0
Martin-pêcheur d'Amérique	p ^a	p
Pic chevelu	1	0
Pic flamboyant	1	1
Moucherolle à côtés olives	1	1
Pioui de l'Est	1	0
Moucherolle des aulnes	1	1
Moucherolle tchébec	1	0
Tyran huppé	1	0
Hirondelle bicoloré	1	0
Hirondelle à ailes hérissées	1	0
Hirondelle à front blanc	p	p
Cornelle d'Amérique	1	1
Mésange à tête noire	6	3
Sittelle à poitrine rousse	1	0
Grimpereau brun	1	1
Roitelet à couronne dorée	1	1
Grive fauve	13	7
Grive solitaire	1	1
Grive des bois	1	0
Merle d'Amérique	5	3
Moqueur chat	3	2
Jaseur d'Amérique	9	3
Viréo mélodieux	1	0
Viréo aux yeux rouges	5	3
Paruline obscure	1	1
Paruline à joues grises	1	1
Paruline jaune	9	6
Paruline à flancs marron	3	1
Paruline à tête cendrée	1	1
Paruline à gorge noire	1	1
Paruline noire et blanc	1	1
Paruline flamboyante	6	3
Paruline couronnée	5	2
Paruline triste	1	1
Paruline masquée	9	6
Paruline à calotte noire	1	1
Paruline du Canada	1	0
Tangara écarlate	1	0
Cardinal à poitrine rose	2	1
Bruant chanteur	6	4
Bruant des marais	1	1
Bruant à gorge blanche	6	4
Junco ardoisé	1	0
Carouge à épaulettes	5	2
Quiscale bronzé	5	1
Vacher à tête brune	2	1
Oriole de Baltimore	1	0
Roselin pourpré	1	0
Chardonneret jaune	6	3
Sous-total (segments)	157	77
Extrapolation		
Feuillus intolérants (1.65 ha)	17	8
Feuillus humides (0.99 ha)	14	7
Champs cultivés (9.04 ha)	22	7
Friches (8.25 ha)	112	52
TOTAL	322	151

^a Espèce repérée à partir du tracé.

Tableau 27. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 4 (p.d. # 4) ouest, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Grand Héron	1	0
Canard souchet	1	0
Canard chipeau	3	1
Râle de Virginie	1	1
Marouette de Caroline	1	1
Pluvier kildir	11	3
Petit Chevalier	1	0
Chevalier grivelé	1	0
Bécasseau minuscule	2	0
Guiffette noire	1	0
Hibou moyen-duc	p ^a	p
Martin-pêcheur d'Amérique	1	0
Pic mineur	1	1
Pic chevelu	2	1
Pioui de l'Est	3	2
Moucherolle des aulnes	3	2
Moucherolle tchébec	1	1
Tyran huppé	3	1
Hirondelle bicoloré	1	0
Hirondelle à ailes hérissées	1	0
Hirondelle à front blanc	p	p
Geai bleu	2	1
Corneille d'Amérique	3	1
Mésange à tête noire	12	5
Sittelle à poitrine rousse	1	1
Grimpereau brun	1	0
Grive fauve	7	3
Grive solitaire	3	1
Grive des bois	1	0
Merle d'Amérique	11	6
Moqueur chat	7	4
Jaseur d'Amérique	19	7
Viréo mélodieux	6	3
Viréo de Philadelphie	1	0
Viréo aux yeux rouges	7	3
Paruline jaune	22	11
Paruline à flancs marron	7	3
Paruline bleue	1	0
Paruline à croupion jaune	1	0
Paruline à gorge orangée	2	1
Paruline noire et blanc	1	1
Paruline flamboyante	8	4
Paruline couronnée	6	3
Paruline triste	1	0
Paruline masquée	17	8
Paruline à calotte noire	1	1
Cardinal à poitrine rose	3	2
Bruant familier	2	1
Bruant chanteur	18	9
Bruant des marais	1	0
Bruant à gorge blanche	5	2
Junco ardoisé	2	1
Carouge à épaulettes	7	3
Quiscale bronzé	5	1
Vacher à tête brune	2	1
Oriole de Baltimore	2	1
Roselin pourpré	1	0
Chardonneret jaune	17	8
Sous-total (segments)	248	112
Extrapolation		
Feuillus intolérants (1.65 ha)	17	8
Feuillus humides (0.99 ha)	14	7
Champs cultivés (16.00 ha)	39	13
Friches (7.06 ha)	96	45
TOTAL	414	185

^a Espèce repérée à partir du tracé.

Deux espèces prioritaires ont été relevées le long du tracé 4 (p.d. # 4) ouest : la buse à épaulettes et le hibou moyen-duc. Cependant, aucun nid de ces oiseaux n'a été découvert. Les deux oiseaux ont été signalés près du point de départ du tracé mais à plus de 40 m de l'emprise. Les exigences d'habitat de la buse à épaulettes ont été brièvement discutées plus haut. Pour sa part, le hibou moyen-duc niche dans les forêts mixtes ou de conifères et chasse à la lisière de celles-ci (Henderson et Barnhurst 1995). En milieu agricole, des îlots denses de conifères peuvent convenir. Il chasse alors dans les milieux ouverts. Le passage du gazoduc en milieu forestier, en créant des lisières, pourrait favoriser ce rapace nocturne.

- *Variante est*

Comme c'est le cas pour les tracés 2, 3, 3A et 4 (p.d. # 3), la variante est de ce tracé diffère de la variante ouest essentiellement à Bécancour en raison du passage du gazoduc plus près des installations actuelles de Norsk-Hydro (tronçon 22a-22b-30a) plutôt qu'à l'extrémité ouest de la propriété (tronçon 22a-10-7-30a). Selon cette variante, l'emprise du gazoduc projeté représente près de 39 ha, soit environ 15 % de moins que la variante précédente (voir Tableau 15). Comme pour cette dernière, environ 27 % des superficies touchées sont forestières mais elles occupent 2 ha de moins et ne totalisent que 10,7 ha. Les friches et les champs cultivés comptent pour 71 % des aires affectées, les champs agricoles s'y trouvant en majorité. Les milieux humides de cette variante sont les mêmes que ceux décrits plus haut pour les tracés 4.

Tous les types de biotopes que comporte le tracé ont été dénombrés sauf de petites superficies de forêts de feuillus intolérants et humides, de friches (9 ha) et de champs cultivés (16 ha). On estime à 150 le nombre de couples et à un peu plus de 52 le nombre d'espèces touchées (Tableau 28). Ceci représente 35 couples et 8 espèces de moins (19 % et 13 % respectivement) que la variante précédente. En tenant compte des densités de population extrapolées dans les biotopes non recensés, la paruline jaune et le bruant chanteur sont les seules espèces dont plus de 10 couples nicheurs seraient affectés. Parmi les oiseaux forestiers, la mésange à tête noire (5 couples) et la grive fauve (4 couples) sont les plus nombreuses sur l'emprise. La variante est n'apporte aucun changement quant au milieux humides touchés par le tracé et les incidences devraient être les mêmes que celles décrites pour la variante précédente. Cette situation prévaut également en ce qui concerne les espèces prioritaires puisque les espèces mentionnées plus haut ont été signalées au nord du Saint-Laurent. Il faut toutefois ajouter le nid de grand-duc d'Amérique a aussi été découvert près du point de référence 22a (voir Carte 2).

Tableau 28. Abondance des espèces dans l'emprise projetée du gazoduc selon les dénombrements effectués dans les segments le long du tracé 4 (p.d. # 4) est, Gazoduc Bécancour, Juillet 2003.

Espèces	Abondance des espèces dans l'emprise de 33 m	
	individus	couples
Canard souchet	1	0
Canard chipeau	3	1
Râle de Virginie	1	1
Marouette de Caroline	1	1
Pluvier kildir	10	2
Petit Chevalier	1	0
Chevalier grivelé	1	0
Bécasseau minuscule	2	0
Guiffette noire	1	0
Hibou moyen-duc	p ^a	p
Martin-pêcheur d'Amérique	p	p
Pic flamboyant	1	0
Pioui de l'Est	1	0
Moucherolle des aulnes	1	1
Tyran huppé	1	0
Hirondelle bicolor	1	0
Hirondelle à ailes hérissées	1	0
Hirondelle à front blanc	p	p
Geai bleu	1	1
Corneille d'Amérique	1	1
Mésange à tête noire	11	5
Sittelle à poitrine rousse	1	1
Grimpereau brun	1	1
Grive fauve	7	4
Grive solitaire	2	1
Grive des bois	1	0
Merle d'Amérique	5	3
Moqueur chat	3	1
Jaseur d'Amérique	7	2
Viréo mélodieux	1	0
Viréo aux yeux rouges	7	3
Paruline jaune	9	5
Paruline bleue	1	0
Paruline à croupion jaune	1	0
Paruline à gorge orangée	2	1
Paruline flamboyante	6	3
Paruline couronnée	6	3
Paruline triste	1	0
Paruline masquée	5	3
Paruline à calotte noire	1	1
Cardinal à poitrine rose	1	1
Bruant chanteur	7	4
Bruant des marais	1	0
Bruant à gorge blanche	4	2
Junco ardoisé	2	1
Carouge à épaulettes	5	2
Quiscale bronzé	4	1
Vacher à tête brune	1	0
Oriole de Baltimore	1	0
Roselin pourpré	1	0
Chardonneret jaune	9	4
Sous-total (segments)	140	63
Extrapolation		
Feuillus intolérants (1.65 ha)	17	8
Feuillus humides (0.99 ha)	14	7
Champs cultivés (16.00 ha)	39	13
Friches (9.17 ha)	124	58
TOTAL	334	150

^a Espèce repérée à partir du tracé.

4.3.3 Mesures d'atténuation et impacts résiduels

En ce qui concerne les oiseaux, les mesures d'atténuation suivantes sont proposées :

- le déboisement devrait être limité dans la mesure du possible à l'emprise (23 m) dans les peuplements forestiers, en particulier ceux qui sont matures (80 ans et plus);
- déboiser et effectuer les travaux entre le 1^{er} septembre et le 1^{er} avril dans la mesure du possible, ce qui réduirait considérablement l'impact sur la reproduction des oiseaux forestiers et de milieux humides;
- les peuplements matures devraient être déboisés entre le 1 septembre et le 15 février pour éviter de nuire à la reproduction des oiseaux de proie, en particulier la buse à épaulettes, qui nichent presque tous dans les grands arbres;
- appliquer les mesures de protection des milieux humides de remise en état de manière stricte et favoriser le forage directionnel dans la mesure du possible.

L'application des mesures d'atténuation réduirait les impacts en période de construction au point de les considérer négligeables. Les impacts après les travaux deviendraient nuls ou négligeables pour la plupart des espèces et mineurs pour quelques espèces forestières.

5.0 SYNTHÈSE

L'étude a porté sur les plantes à statut précaire, les amphibiens et les reptiles et les oiseaux. Une seule plante à statut précaire, la woodwardie de Virginie, a été localisée le long des tracés étudiés (tronçon commun aux tracés 3 et 3A). Il est cependant possible d'atténuer l'impact du gazoduc sur cette localité au moyen d'un contournement ou d'une transplantation.

Aucun amphibien ou reptile en péril n'a été trouvé et relativement peu d'habitats propices, en particulier des tourbières, sont touchés par les tracés. On trouve toutefois quelques bogs arbustifs le long de tous les tracés sauf dans le 4 (p.d. # 4) mais les superficies touchées par l'emprise sont faibles.

En ce qui concerne les oiseaux, 118 espèces ont été relevées dont 106 nicheuses. Le faucon pèlerin, non nicheur, et la buse à épaulettes, confirmée nicheuse sur le tracé 4 (p.d. # 3), sont les seules espèces à statut précaire répertoriées au cours des travaux. Huit espèces d'oiseaux de proie, six diurnes et deux nocturnes, ont aussi été relevées. Ces espèces sont considérées prioritaires en raison de leur position trophique et de leur faible abondance (Milko 1998a). À l'exception de deux d'entre elles, toutes utilisent les ouvertures ou les lisières pour chasser.

Sur le plan des biotopes, entre 50 et 70 % des tracés sont constitués de friches ou de champs cultivés ou les habitats retrouveront leur état initial à court terme (1 an pour les champs) ou moyen terme (5 ans pour les friches arbustives ouvertes). Pour ce qui est des milieux forestiers, les tracés 3 et 3A, est et ouest, suivis du tracé 2 ouest et du tracé 1A présentent les superficies les plus importantes (entre 15 et 17 ha) dans l'emprise de 33 m. Cependant, les peuplements trouvés sont généralement jeunes (30 à 50 ans) et composés d'essences communes dans la région. L'avifaune de ces milieux est diversifiée mais typique des biotopes rencontrés avec des espèces associées aux forêts caducifoliées, mixtes et résineuses plutôt jeunes. La forêt de feuillus hydrophiles affichait la plus grande diversité. Ce type de milieu occupe des superficies semblables le long de tous les tracés, sauf le long des tracés 1 et 2 est où elles sont plus faibles. À cet égard, la variante est des tracés permet de réduire l'aire de ce biotope dans l'emprise. Cette variante étant plus courte, elle réduit généralement le nombre de couples touchés d'environ 15 %, soit 36 couples. Le marais côtier situé près du quai de Bécancour (tracé 4) et entre l'île Carignan et la rive nord du fleuve (tracé 3, 3A) sont les milieux humides les plus intéressants observés au cours de l'étude. Ils ne peuvent cependant pas être considérés comme exceptionnels et l'application stricte des mesures générales de protection pour ce type de milieu et le forage directionnel permettront d'atténuer les impacts de manière substantielle.

Le nombre de couples nicheurs touchés varie de 111 (tracé 1 est) à 234 (tracé 3 ouest), les tracés situés plus à l'est, plus longs, étant ceux qui présentent les valeurs les plus élevées. Toutefois, ces valeurs sont modulées par l'importance de la proportion d'espèces forestières dans les décomptes car les oiseaux fréquentant les friches et les champs devraient pouvoir bénéficier d'habitats propices relativement rapidement suite à la remise en état. Le nombre de couples nicheurs d'espèces forestières est directement proportionnel à la superficie de forêt touchée ainsi qu'à la composition des biotopes. Toutes considérations confondues, les tracés se valent quant à cet aspect.

6.0 RÉFÉRENCES

- Anderson, B.W. et R.D. Ohmart. 1981. Comparisons of avian census results using variable distance transect and variable circular plot techniques. Pages 186-192 in Ralph, C.J. et J.M. Scott (Eds.), *Estimating the numbers of terrestrial birds*. Stud. Avian Biol. 6. Lawrence.
- Askins, R.A. 1993. Population trends in grassland, shrubland, and forest birds in eastern North America. Pages 1-34 in Power, D.M. (Eds), *Current Ornithology*, Vol. 11. Plenum Press. New York.
- Beaulieu, H. 1992. Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. Québec. 107 p.
- Berrill, M., S. Bertram, D. Brigham et V. Campbell. 1992. A comparison of three methods of monitoring frog populations. Pages 87-93 in Bishop, C.A. et K.E. Pettit (Eds.), *Declines in Canadian amphibian populations: designing a national monitoring strategy*. Canadian Wildlife Service Occ. Paper 76. Ottawa.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess et D.A. Hill. 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press. San Diego.
- Bider, J.R. et S. Matte. 1994. Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Dir. de la Faune et des Habitats. Québec, 106 p.
- Bird, D.M. et D. Henderson. 1995. Buse à épaulettes. Pages 384-387 in Gauthier, J. et Y. Aubry (Eds.), *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada – Région du Québec.
- Blondel, J., C. Ferry et B. Frochot. 1981. Points counts with unlimited distance. Pages 414-420 in Ralph, C.J. et J.M. Scott (Eds.), *Estimating the numbers of terrestrial birds*. Stud. Avian Biol. 6. Lawrence.
- Chagnon, P. et M. Bombardier. 1995. Buse à queue rousse. Pages 392-395 in Gauthier, J. et Y. Aubry (Eds.), *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada – Région du Québec.

- CINFO. 1993. Noms français des oiseaux du monde. Commission internationale des noms français des oiseaux. Éditions Multimondes. Sainte-Foy.
- Connors, P.G. 1986. Marsh and Shorebirds. Pages 351-376 in Cooperrider, A.Y., R.J. Boyd et H.R. Stuart (Eds), Inventory and Monitoring of Wildlife Habitat. USDI Bur. Land Manage. Denver.
- Cook, F.R. 1984. Introduction aux Amphibiens et Reptiles du Canada. Musée national des sciences naturelles, Musées nationaux du Canada. Ottawa.
- COSEPAC. 2003. Espèces canadiennes en péril, mai 2003. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa.
- Dauphin, D. 1985. Évaluation des propriétés de la méthode de dénombrement ponctuelle d'oiseaux chanteurs D.R.L.-I.P.A. Mémoire de maîtrise. Université du Québec à Montréal. Montréal.
- Dawson, D.K. 1981. Sampling in rugged terrain. Pages 311-315 in Ralph, C.J. et J.M. Scott (Eds.), Estimating the numbers of terrestrial birds. Stud. Avian Biol. 6. Lawrence.
- Environnement Québec. 2002. Guide de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement. Ministère de l'Environnement du Québec. http://www.menv.gouv.qc.ca/programme/eval_env/guide_realisation/index.htm
- FAPAQ. 2003. Espèces fauniques menacées ou vulnérables du Québec – Liste des espèces. Société de la faune et des parcs du Québec. http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu_rec/esp_mena_vuln/liste.htm
- Fradette, P. 2003. Lettre du 16 juin 2003 à Monsieur Guy Avoine, UDA inc., relative à la demande de renseignements sur les oiseaux en péril de la zone d'étude. Banque de données sur les oiseaux en péril du Québec (SOS-POP, version juin 2003). Association québécoise des groupes d'ornithologues. Rimouski.
- Franzreb, K.E. 1981. The determination of avian densities using the variable-strip and fixed-width transect surveying methods. Pages 139-145 in Ralph, C.J. et J.M. Scott (Eds.), Estimating the numbers of terrestrial birds. Stud. Avian Biol. 6. Lawrence.
- Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada – Région du Québec.
- Gratton L. et D. Bouchard 1994. La réserve écologique des Tourbières-de-Lanoraie, cartographie de la végétation, plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et thématiques d'éducation. Direction de la conservation et du patrimoine écologique, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Québec.
- Gauthier, M. 1995. Répartition saisonnière et spatio-temporelle du Jaseur d'Amérique (*Bombycilla cedrorum*) pour le Québec méridional de 1969 à 1989. Pages 502-503 in Cyr, A. et J. Larivée, Atlas saisonnier des oiseaux du Québec. Presses de l'Université de Sherbrooke et Société du Loisir Ornithologique de l'Estrie. Sherbrooke.

- Hensley, M. et J.B. Cope. 1951. Further data on removal and repopulation of the breeding birds in a spruce-fir forest community. *Auk* 68:483-493.
- Järvinen, O. et R.A.Väisänen. 1976. Finnish line transect censuses. *Ornis Fenn.* 53 : 115-118.
- Jauvin, D. 1995. Coulicou à bec jaune. Pages 582-583 *in* Gauthier, J. et Y. Aubry (Eds.), *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada – Région du Québec.
- Lamoureux, G., S. Lamoureux, R.F. Gauthier, S. Banville et M.-E. Charbonneau. 1993. Fougères, prêles et lycopes (Guide d'identification Fleurbec). Fleurbec, auteur et éditeur. Saint-Henri-de-Lévis.
- Langevin, C. et M. Bombardier. 1995. Grand-duc d'Amérique. Pages 590-593 *in* Gauthier, J. et Y. Aubry (Eds.), *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada – Région du Québec.
- Lavoie, G. 1992. Plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Direction de la conservation et du patrimoine écologique, ministère de l'Environnement du Québec. Québec.
- Lemieux, S. 1997. Guide pour l'évaluation des impacts sur les oiseaux. Division des évaluations environnementales et Service canadien de la faune, Environnement Canada – Région du Québec. Sainte-Foy.
- Marie-Victorin, Fr. 1964. Flore Laurentienne, deuxième édition. Presses de l'Université de Montréal. Montréal.
- Mayfield, H.F. 1981. Problems in estimating population size through counts of singing males. Pages 220-224 *in* Ralph, C.J. et J.M. Scott (Eds.), *Estimating the numbers of terrestrial birds*. Stud. Avian Biol. 6. Lawrence.
- Milko, R. 1998a. Directive pour les évaluations environnementales relatives aux oiseaux migrateurs. Direction de la protection de la biodiversité, Service canadien de la faune. Environnement Canada. Ottawa.
- Milko, R. 1998b. Directive pour les évaluations environnementales relatives aux milieux humides. Direction de la protection de la biodiversité, Service canadien de la faune. Environnement Canada. Ottawa.
- Ouellet, R. et M. Bombardier. 1995. Épervier brun. Pages 372-375 *in* Gauthier, J. et Y. Aubry (Eds.), *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada – Région du Québec.
- Paquin, J. et V. Létourneau. 1995. Bruant des plaines. Pages 968-969 *in* Gauthier, J. et Y. Aubry (Eds.), *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada – Région du Québec.

- Ralph, C.J. et J.M. Scott (Eds.). 1981. Estimating the numbers of terrestrial birds. Stud. Avian Biol. 6. Cooper Ornithological Society. Lawrence.
- Robbins, C. S. 1981a. Bird activity levels related to weather. Pages 301-310 in Ralph, C.J. et J.M. Scott (Eds.), Estimating the numbers of terrestrial birds. Stud. Avian Biol. 6. Lawrence.
- Robbins, C. S. 1981b. Effect of time of day on bird activity. Pages 275-286 in Ralph, C.J. et J.M. Scott (Eds.), Estimating the numbers of terrestrial birds. Stud. Avian Biol. 6. Lawrence.
- Robbins, C.S., Dawson, D.K. and Dowell, B.A., 1989. Habitat area requirements of breeding forest birds of the middle Atlantic states. Wildl. Monogr. 103:1-34.
- Shaffer, F. 1995. Répartition saisonnière et spatio-temporelle du Bruant des plaines (*Spizella pallida*) pour le Québec méridional de 1969 à 1989. Pages 590-591 in Cyr, A. et J. Larivée, Atlas saisonnier des oiseaux du Québec. Presses de l'Université de Sherbrooke et Société du Loisir Ornithologique de l'Estrie. Sherbrooke.
- Shaffer, F. et J. Tardif. 1995. Jaseur des cèdres. Pages 818-821 in Gauthier, J. et Y. Aubry (Eds.), Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada – Région du Québec.
- Spencer, M., R.C. Cotter et D. Henderson. 1995. Bruant à gorge blanche. Pages 1014-1017 in Gauthier, J. et Y. Aubry (Eds.), Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada – Région du Québec.
- Stewart, R.H. et J.W. Aldrich. 1951. Removal and repopulation of breeding birds in a spruce-fir forest community. Auk 68:471-482.
- Thibault, M. et D. Hotte. 1985. Les régions écologiques du Québec méridional, deuxième approximation. Service de la cartographie, ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. Québec. Carte, échelle 1 : 1 250 000.
- USDA Forest Service. 2003. Woodwardia virginica. Fire Effects Information System, United States Department of Agriculture (USDA) Forest Service. <http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/fern/woovir/all.html>
- Whitcomb, R.F., C.S. Robbins, J.F. Lynch, B.L. Whitcomb, M.K. Klimkiewicz et D. Bystrak. 1981. Effects of forest fragmentation on avifauna of the eastern deciduous forest. Pages 125-206 in Burgess, R.L. et D.M. Sharpe (Eds.), Forest island dynamics in man-dominated landscapes. Springer-Verlag. New York.
- Wilcove, D.S. 1985. Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. Ecology 66:1212-1214.