

BIBLIOTHÈQUE
ZAC SAINT-PIERRE



Programme d'acquisition de connaissances sur les terres
inondables du lac Saint-Pierre

BILAN D'ACTIVITÉ NOCTURNE DE LA
BERNACHE DU CANADA LORS DE LA HALTE
MIGRATOIRE PRINTANIÈRE DANS LE
SECTEUR NICOLET-LONGUE POINTE,
LAC SAINT-PIERRE

par

Daniel Dolan

Jean-Claude Bourgeois

Jacinthe Bourgeois

Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche

Direction régionale de Trois-Rivières

et

Denis Lehoux

Environnement Canada
Service canadien de la faune

Décembre 1983

REMERCIEMENTS

Les auteurs voudraient remercier M. Normand Pettigrew qui a participé aux travaux sur le terrain ainsi que M. Jean Bédard de l'Université Laval qui nous a gracieusement prêté l'amplificateur de lumière nécessaire aux observations nocturnes.

RESUME

Cette étude réalisée au printemps de 1983, visait à déterminer le bilan d'activité nocturne des Bernaches du Canada lors de leur halte migratoire printanière dans le secteur Nicolet-Longue Pointe.

Pendant la nuit, en moyenne 38% du temps des bernaches est consacré à l'alimentation. Cette activité atteint un taux maximum de 61% vers 23h00. Le repos représente 28% des activités des oiseaux et les comportements de bien-être et d'alerte 34%.

Les bernaches occupent la partie aquatique du territoire dans une proportion de 88%. C'est également dans ce même milieu que 93% des individus préfèrent s'alimenter.

Le taux d'alimentation le plus élevé survient dans la classe des "graminées (prairies) et chaumes de céréales".

TABLE DES MATIERES

	Page
Remerciements	i
Résumé	ii
Table des matières	iii
Liste des tableaux	iv
Liste des figures	v
Liste des annexes	vi
1. Introduction	1
2. Aire d'étude	2
3. Matériel et méthodes	2
3.1 Précision de l'échantillonnage	5
4. Résultats et discussion	7
4.1 Influence de l'heure	10
4.2 Influence de l'inondation	11
4.3 Influence du type de culture	13
5. Bibliographie	16

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1. Synthèse des informations concernant chaque période d'observation nocturne ...	18
Tableau 2. Bilan d'activité nocturne de la Bernache du Canada en fonction de l'heure dans le secteur Nicolet-Longue Pointe ...	20
Tableau 3. Distribution et comportement de la Bernache du Canada dans les parties sèche et aquatique de la plaine inondable, en période nocturne	22
Tableau 4. Bilan d'activité nocturne de la Bernache du Canada en fonction de l'heure dans les champs de graminées (prairies) et les chaumes de céréales	24
Tableau 5. Bilan d'activité nocturne de la Bernache du Canada en fonction de l'heure dans les labours de céréales	26
Tableau 6. Bilan d'activité nocturne de la Bernache du Canada en fonction de l'heure dans les labours de maïs	28
Tableau 7. Bilan d'activité nocturne de la Bernache du Canada en fonction de l'heure dans les labours de classe indéterminée..	30
Tableau 8. Distribution et comportement de la Bernache du Canada dans les quatre différents types de culture en période nocturne	32

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1. Localisation du secteur d'étude	34
Figure 2. Emplacement des sites d'observation dans le secteur Nicolet-Longue Pointe	36
Figure 3. Proportion de Bernaches du Canada effectuant différents types de comportement (alimenta- tion, repos, bien-être et alerte) au cours de la période nocturne	38
Figure 4. Proportion de Bernaches du Canada s'alimen- tant dans les parties sèche et aquatique de la plaine inondable, en fonction de l'heure ..	40
Figure 5. Proportion de Bernaches du Canada se repo- sant dans les parties sèche et aquatique de la plaine inondable, en fonction de l'heure ..	42
Figure 6. Proportion de Bernaches du Canada effectuant les comportements de bien-être et d'alerte dans les parties sèche ou aquatique de la plaine inondable, en fonction de l'heure	44
Figure 7. Proportion de Bernaches du Canada qui s'ali- mentent dans les quatre différents types de culture, en fonction de l'heure	46

LISTE DES ANNEXES

	Page
Annexe I Description des types de culture	48
Annexe II Compilation du nombre d'heures d'ob- servation effectuées dans chaque type de culture et du nombre total de ber- naches recensées	52

1. INTRODUCTION

Dans la région du lac Saint-Pierre, la venue du printemps s'annonce traditionnellement par le retour des bernaches. Le spectacle saisissant de ces milliers d'oiseaux qui s'abattent sur les terres agricoles prélude à une étape physiologique exigeante au cours de laquelle les bernaches doivent accumuler des réserves énergétiques et protéiniques considérables (McLandress and Raveling, 1981). Les bernaches s'alimentant peu, ou pas du tout, lors de la nidification et de l'incubation, la halte migratoire printanière dans la vallée du Saint-Laurent constitue une des étapes décisives dans leur succès reproducteur. Leur taux d'alimentation est alors largement influencé par une hyperphagie saisonnière elle-même sous le contrôle de la photopériode et de la température (Williams, 1965).

Une étude a déjà été effectuée en 1982 et 1983 (Bourgeois et al., 1983) afin de déterminer l'importance relative du secteur Nicolet-Longue Pointe en tant que site d'alimentation et de repos pour la Bernache du Canada. Les comportements des oiseaux y sont décrits, pour la période diurne seulement, en fonction du degré d'inondation, de la date, de l'heure et du type de culture. L'activité nocturne influençant le bilan général d'activités d'environ un tiers, soit approximativement huit heures (Bédard et al., 1981),

le présent rapport vient compléter le bilan journalier en précisant l'utilisation nocturne des terres basses par les bernaches.

2. AIRE D'ETUDE

Le secteur à l'étude s'étend sur la rive sud du lac Saint-Pierre, de Nicolet jusqu'à Longue Pointe (fig. 1). Les différents champs étudiés ont été choisis en fonction de leur fréquentation par les bernaches (telle qu'observée au cours des recensements diurnes) de leur accessibilité pour l'observateur et du type de culture qu'ils représentaient. L'emplacement des sites d'observation est montré à la figure 2. La classification des types de culture correspond à celle proposée par Bélair et Lethiecq (1982) (annexe I).

3. MATERIEL ET METHODES

L'ensemble des observations s'est échelonné sur neuf nuits entre le 25 avril et le 11 mai 1983. Les observations ont été effectuées à partir d'une cache installée à la limite des champs exondés, de façon à couvrir plusieurs types de champ lors d'une même nuit d'observation. La situation de l'observateur lui permettait aussi de partager équitablement

ses décomptes entre les parties sèche et aquatique. Trois observateurs se sont relayés sur le terrain fournissant 67 heures d'observation, soit sept nuits complètes si on excepte la nuit du 2 au 3 mai 1983 où un dérangement a provoqué l'envol des oiseaux, et la nuit du 5 au 6 mai, les bernaches s'étant déplacées hors de la portée de l'observateur.

Une période nocturne n'était couverte que par un seul observateur, en poste au moins une heure (i.e. vers 18h00) avant l'arrivée des bernaches sur le site d'étude. Les décomptes s'échelonnaient sur une base horaire de 19h00 à 04h00 du matin. Le tableau 1 montre le nombre d'heures d'observation valides pour chaque nuit ainsi que les différents champs à la portée de vue de l'observateur. Les observations comptabilisées sont celles où les différents comportements des bernaches pouvaient facilement être identifiés. L'annexe II présente le nombre d'heures d'observation effectuées dans chaque type de culture ainsi que le nombre de bernaches observées.

Les relevés ont été faits à l'aide de jumelles 7 x 35 et d'un amplificateur de lumière ("NIGHT VIEWING DEVICE") modèle 226 de la compagnie JAVELIN ELECTRONICS. La portée de l'appareil était d'environ 60 m (indépendamment des conditions météorologiques). La grosseur des bandes et la

proportion des bernaches se consacrant aux diverses activités étaient notées en fonction de l'heure, du type de champ et de la présence des oiseaux en zones aquatique ou sèche. Le nombre d'oiseaux était estimé par groupe de dix à l'aide d'un compteur manuel puis enregistré sur magnétophone.

La technique de balayage de la zone à l'étude est la même que celle utilisée par Bédard et al. (1981) et permet d'obtenir des estimés plutôt que des décomptes précis. Les principaux comportements notés sont les mêmes que ceux identifiés lors du bilan d'activité diurne soit l'alimentation, le repos et les activités de bien-être et d'alerte.

Le comportement d'alimentation regroupe toute bernache ayant la tête plus basse que l'horizontale, en mouvement ou non, et le comportement de repos toute bernache ayant la tête appuyée sur le dos ou en-dessous de l'aile. Toutes les activités qui diffèrent de celles identifiées ci-haut ont été réunies dans les comportements de bien-être et d'alerte (toilettage, nage, alerte, etc...). Nous avons considéré comme étant dans un milieu aquatique tous les oiseaux qui avaient au moins les pattes à l'eau indépendamment de la surface du plan d'eau. De même, tous les oiseaux qui

avaient les pattes au sec ont été classés comme occupant un milieu sec, indépendamment de la proximité d'un plan d'eau.

3.1 Précision de l'échantillonnage

La cache étant localisée à la limite des terres exondées, on peut supposer que les bernaches observées à l'eau étaient toujours situées dans une zone limite où la nourriture leur était accessible, c'est-à-dire dans la portion des champs où le niveau d'eau n'excédait pas 45 cm. Les différents types de champ peuvent donc être comparés afin d'évaluer le pourcentage des différents comportements prenant place dans chaque milieu.

Toutefois, cela n'exclut pas la possibilité que les bernaches situées hors de portée de l'appareil (60 m), dans les zones les plus proches du lac par exemple, aient pu avoir un bilan d'activité nocturne différent de celui observé. En effet, un niveau d'eau trop élevé (> 45 cm) rend difficile toute activité alimentaire (Lehoux et al., 1983). Enfin, l'arrivée de l'observateur plus d'une heure avant le retour des premières volées lui permettait d'évaluer la grosseur des bandes et la distribution des oiseaux avant la nuit.

Il faut également mentionner qu'il peut exister une certaine relation entre le niveau d'inondation des terres (tableau 2) et la représentativité de l'échantillonnage dans le temps. En effet, lors des premières nuits d'observation le faible niveau d'eau (en moyenne 5,71m en avril) permettait de situer la cache dans une zone accueillant la majorité des bernaches, l'accès à la nourriture étant par ailleurs constant dans la plus grande partie du territoire à l'étude. L'échantillonnage fait à cette époque serait donc représentatif de l'activité des bernaches fréquentant l'ensemble de la plaine inondable. A partir du 3 mai cependant, la progression de l'inondation (cote moyenne d'inondation en mai 1983: 6,47 m) rendait une partie des terres impropre à toute activité alimentaire. Les bernaches séjournant dans ces zones (nombre d'individus indéterminé) y venaient possiblement pour se reposer ou pour effectuer les activités de bien-être et d'alerte. A partir de cette date, la détermination des différents comportements ne peut donc s'appliquer qu'aux bernaches situées dans la zone où l'alimentation était encore possible et qui englobait précisément le périmètre de vision de la cache.

4. RESULTATS ET DISCUSSION

Les observations nocturnes ont été faites sur 28 093 bernaches (tableau 2). En moyenne 38% du bilan d'activité des oiseaux était consacré à l'alimentation. Les comportements de repos et de bien-être et d'alerte représentaient respectivement 28% et 34% de l'activité totale. L'étude de Bourgeois et al. (1983) révèle qu'au printemps de 1983, le taux d'alimentation des bernaches dans le secteur Nicolet-Longue Pointe se chiffrait à 27% pendant le jour alors que le repos était considéré comme secondaire, n'occupant que 11% de l'activité des oiseaux. La majorité du temps était dévolue aux activités de bien-être et d'alerte qui comptaient pour 62% du bilan d'activité diurne. Les bernaches avaient donc tendance à augmenter leur taux d'alimentation et de repos pendant la nuit au dépens des activités de bien-être et d'alerte qui ne représentaient plus en moyenne que le tiers de leurs activités.

En fait, le taux d'alimentation apparemment plus élevé la nuit a pu être causé par divers facteurs. Il faut se rappeler que les classes de culture que nous avons sélectionnées pour nos observations nocturnes étaient justement les milieux les plus fréquentés pendant la journée et aussi, conséquemment, ceux que les bernaches préféraient pour leur

alimentation. De plus, le taux d'alimentation plus faible pendant la journée peut être relié au niveau d'inondation élevé dans les basses terres au printemps de 1983, les bernaches effectuant alors des séjours plus prolongés dans les hautes terres pour pallier aux ressources alimentaires inaccessibles dans une partie importante de la plaine inondable (Lehoux et al., 1983).

Le taux d'alimentation dans les hautes terres était probablement plus élevé que ce qui pouvait être observé le jour dans le secteur Nicolet-Longue Pointe. Au cours de la nuit l'ensemble des bernaches se regroupe habituellement près des points d'eau.

Enfin, il faut noter que les observations nocturnes faites à partir du mois de mai n'étaient pas représentatives du comportement de l'ensemble de la population de bernaches présente dans le secteur à l'étude (voir représentativité de l'échantillonnage). Les comportements observés alors ne concernaient que les bernaches se trouvant justement dans un milieu où l'alimentation était possible (profondeur d'eau < 45cm dans la limite de vision - 60 m - de l'observateur).

Le taux d'alimentation diurne peut cependant atteindre des valeurs plus élevées que ce qui a été observé en

1983. En 1982, par exemple, ce taux était en moyenne de 40% (Bourgeois et al., 1983). Parallèlement, le niveau d'inondation était sensiblement plus faible qu'en 1983, accroissant de ce fait la superficie accessible à l'alimentation.

Il aurait été intéressant de vérifier si le taux d'alimentation nocturne montrait des variations dans le temps pendant la durée de séjour des bernaches. Ce calcul n'a malheureusement pas pu être fait à cause du faible nombre de bernaches enregistré à certaines dates. Pour la période diurne toutefois, il existe une légère tendance à la baisse concernant le nombre de bernaches qui s'alimentent en mai (25%) comparativement à avril 1983 (29%) (Bourgeois et al., 1983). Il est possible que cette baisse se reflète aussi sur l'alimentation nocturne.

Les études concernant l'activité nocturne des oies sont plutôt rares. Les quelques mentions de ce sujet dans la littérature ne font état que d'une possibilité d'alimentation plus ou moins importante mais sans quantifier vraiment le phénomène (McLandress and Raveling, 1981; Loosjes, 1974; Zwarts, 1972). De plus, les espèces étudiées n'incluent pas la Bernache du Canada. Les seules observations systématiques effectuées en période nocturne sont celles de

Bédard et al. (1981) sur la Grande Oie blanche. Bien qu'ici l'espèce observée soit différente de même que l'habitat, les données de Bédard nous permettent toutefois d'établir une certaine comparaison avec le bilan d'activité d'un autre Ansériforme. Cet auteur observait dans ses deux sites d'étude des taux moyens d'alimentation nocturne de 8,5% (à L'Isle-Verte) et de 50,8% (à Cap Saint-Ignace). A ce dernier site aucune différence significative n'était notée entre les taux d'alimentation diurne et nocturne. Le taux d'alimentation de la Grande Oie blanche peut donc atteindre des valeurs plus élevées que ce qu'on a pu noter chez la Bernache du Canada.

4.1 Influence de l'heure

La figure 3 et le tableau 2 illustrent les variations affectant la proportion de bernaches qui s'alimentent, se reposent ou font autre chose en fonction des différentes heures de la nuit. Les pourcentages assujettis à une heure donnée correspondent au total de toutes les observations (en nombre absolu) faites à cette même heure.

De façon générale le comportement d'alimentation est surtout important au milieu de la nuit alors que le repos l'est davantage avant le lever du jour. Au cours de la nuit,

le pourcentage de bernaches qui s'alimentent s'élève graduellement pour atteindre un pic de 61% vers 23h00. Ce pourcentage décline régulièrement par la suite au profit du repos qui atteint un sommet de 70% vers 03h00 du matin. Ces deux activités se déroulent donc de façon plus ou moins complémentaire. L'importance des activités de bien-être et d'alerte est surtout évidente vers 19h00, à l'arrivée des bernaches sur le site d'étude, alors que 63% des individus adoptent ce comportement.

Afin de déterminer si ces variations horaires se reproduisaient de la même façon chez les bernaches à l'eau ou au sol, on a tracé les courbes se rapportant aux divers comportements adoptés par les oiseaux dans ces deux types de milieux (fig. 4, 5, et 6). On constate ainsi que l'évolution des différentes activités dans le temps est sensiblement la même à l'eau ou au sol. Seuls les comportements de bien-être et d'alerte présentent quelques variations significatives à 23h00 alors que le taux de ces activités diminue à l'eau et augmente au sol.

4.2 Influence de l'inondation

Les activités nocturnes des bernaches se déroulent essentiellement en milieu aquatique: les résultats portent sur l'observation de 28 093 bernaches dont 87,7%

(n= 24 646) occupaient le milieu aquatique et 12,3% (n= 3 447) le milieu sec. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Lehoux et al. (1983) lors de leur inventaires à l'aube (entre 04h00 et 05h00) aux printemps de 1982 et 1983. Leurs recensements, qui concernaient l'ensemble des bernaches de la plaine inondable montrent qu'à la fin de la nuit 85% des oiseaux étaient retrouvés dans la partie aquatique du territoire, alors que seulement 15% occupaient la partie sèche. Nos observations confirment donc que cette préférence s'étend à toute la période nocturne.

Une analyse de contingence nous a permis de déterminer les comportements préférés dans ces deux types de milieux (tableau 3). En milieu aquatique, le comportement le plus fréquent est l'alimentation alors qu'au sol c'est le repos. A l'eau ou au sol, les activités de bien-être et d'alerte représentent environ le tiers du bilan d'activité des bernaches. Il semble donc que les bernaches s'alimentent de préférence dans la partie aquatique et préfèrent se reposer au sol. Pendant la nuit, les oiseaux semblent poursuivre la plupart de leurs activités dans le milieu qui leur offre la plus grande sécurité soit l'habitat aquatique. Selon Raveling et al. (1972), ce comportement serait lié à la crainte des prédateurs terrestres.

4.3 Influence du type de culture

Les tableaux 4 à 7 présentent le bilan d'activité des bernaches observées dans chaque type de culture. La figure 7 illustre la proportion de bernaches qui s'alimentent. La classe "labour de céréales" inclut les observations faites dans les champs de type (1), (8) et (9) de la classification de Bélair et Lethiecq (1982) (annexe I). Ces regroupements ont été rendus nécessaires à des fins statistiques.

Le taux d'alimentation le plus élevé survient dans la classe des "graminées (prairies) et chaumes de céréales" avec un pourcentage moyen de 56,3% (tableau 4 et fig. 4). Dans ces champs la proportion de bernaches qui s'alimentent reste élevée toute la nuit et atteint même une valeur de 72,2% vers 21h00. Conformément à ce qu'on observait auparavant à la figure 3, ce pourcentage ne chute à des valeurs plus faibles que vers 03h00 et 04h00 du matin alors que le comportement de repos acquiert davantage d'importance. Cette dernière activité ne représente cependant qu'une activité secondaire avec un taux moyen de 12,5%. A l'exception d'un taux plus élevé vers 19h00 coïncidant avec l'arrivée des bernaches sur le site d'étude, les activités de bien-être et d'alerte se maintiennent toute la nuit à un taux d'environ 30%.

Dans le labour de céréales la courbe d'alimentation des bernaches suit le même patron que dans les champs de graminées (prairies) et chaumes de céréales avec toutefois une amplitude plus faible. Le taux d'alimentation y est en moyenne de 38% mais s'élève jusqu'à 60% à 23h00 et 24h00. Le pic d'alimentation atteint également 60% dans le labour de maïs mais le taux moyen de cette activité n'est plus que de 29,5%. Le faible nombre d'heures d'observation dans les labours de classe indéterminée empêche toute comparaison précise avec les autres types de culture.

Une analyse de contingence (tableau 8) nous a permis de déterminer que les bernaches préfèrent s'alimenter dans les prairies et les chaumes de céréales. L'étude de Bourgeois et al. (1983), basée sur le calcul d'un indice de préférence alimentaire, révèle que pendant la période diurne au printemps de 1983, les prairies avaient également la préférence alimentaire des bernaches. La partie aquatique des labours de maïs était elle aussi recherchée alors que les labours de céréales étaient délaissés. Ainsi les champs les plus utilisés le jour pour l'alimentation semblent également avoir la faveur des bernaches pendant la nuit.

L'ensemble de nos comparaisons ne conservent bien sûr qu'une portée limitée puisque de nombreux types de champ

n'ont pu être couverts par nos observations, les champs choisis étant justement ceux où un nombre suffisant de bernaches pouvait permettre une bonne estimation du bilan d'activité nocturne. De plus, le nombre d'heures d'observation est plus élevé dans certain type de champ (annexe II) ce qui empêche toute évaluation de leur importance relative pour les bernaches. Cependant, les observations faites dans l'ensemble du secteur Nicolet-Longue Pointe par Lehoux (comm. pers.) nous ont permis de calculer qu'à l'aube (entre 04h00 et 05h00) en 1983, 80% des effectifs de bernaches occupaient 50% de la superficie totale des terres. Les classes de culture les plus fréquentées étaient alors, par ordre de préférence: les cultures de plein champ et les labours de maïs (en moyenne 50 bernaches/ha), puis les champs de graminées amendées (44 bernaches/ha) et les labours de céréales (42 bernaches/ha). La densité des bernaches était plus faible dans les labours de classe indéterminée (19 bernaches/ha), les champs de graminées non amendées avec roseaux et carex (11 bernaches/ha) et les labours de prairie (8 bernaches/ha). Ces données nous permettent donc de croire que nos observations sur le bilan nocturne proviennent des classes de culture les plus fréquentées la nuit par les bernaches.

(1) les données utilisées ont été récoltées à l'aube les 3, 5 et 9 mai 1983.

5. BIBLIOGRAPHIE

- Bédard, Y., J. Bédard et C. Gauthier, 1981. Bilan d'activité de la Grande Oie blanche (Anser caerulescens atlanticus) dans l'estuaire du Saint-Laurent au printemps. Rapport réalisé pour le compte d'Approvisionnement et Services (Canada). 174 p.
- Bélair, J.L. et J.L. Lethiecq. Utilisation des terres, lac Saint-Pierre, 1982. Environnement Canada, Services canadien des terres, Direction générale des terres, région du Québec. 15 p.
- Bourgeois, J.C., J. Bourgeois, D. Lehoux et M. Darveau, 1983. Bilan d'activité diurne de la sauvagine et sélection des types de culture pour son alimentation lors de la halte migratoire printanière dans le secteur Nicolet-Longue Pointe, lac Saint-Pierre. Rapport conjoint du Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche et du Service canadien de la faune. (en préparation).
- Lehoux, D., A. Bourget, M. Darveau, J. Bourgeois et J.C. Bourgeois, 1983. Abondance, distribution et chronologie de migration des oiseaux aquatiques au lac Saint-Pierre. Rapport conjoint du Service canadien de la faune et du Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Rapport final. 150 p.
- Loosjes, M., 1974. Over terreingebruik, verstoringen en voedsel grauwe ganzen (Anser anser) in een brak getijdengebied. Limosa 47: 121-143.
- McIllerney, E.A., 1932. The blue goose in its winter habitat, Auk 49: 229-306.
- McLandress, M.R. et D.G. Raveling, 1981. Changes in diet and body composition of Canada geese before spring migration. Auk 98: 65-79.
- Raveling, D.G., W.E. Crews et W.B. Klimstra, 1972. Activity patterns of Canada geese during winter. The Wilson Bulletin 84(3): 278-295.

- Williams, J.E., 1965. Energy requirements of the Canada goose in relation to distribution and migration. Thesis. University of Illinois. 108 p.
- Zwarts, L., 1972. De grauwe ganzen (Anser anser) van het Brankk getijde gebied de Ventjagessplanten. Limosa 45: 119-134.

Tableau 1. Synthèse des informations concernant chaque période d'observation nocturne.

* Classification selon Bélair et Lethiecq (1982)
(Voir annexe I)

(1) culture de plein champ (chaume de céréales)

(8) graminées amendées (prairies)

(9) graminées non amendées avec roseaux et carex

(3) labour de maïs

(5) labour de céréales

(2) labour de classe indéterminée

** échelle de Beaufort (0-10)

Date	Ennuagement	Précipi- tation	Vent**	Nb. d'heures d'observation	Type de * champ observé
25/26-04-83	10/10	-	2	10	(3), (8), (5)
26/27-04-83	9/10	-	2	10	(3), (8), (5)
27/28-04-83	5/10		1	9	(3), (5), (1)
02-05-83	10/10		1	3	(3), (8), (5)
04/05-05-83	10/10	-	2	10	(8), (9)
05-05-83	0/10	-	1	4	(8), (5), (3), (1)
09/10-05-83	10/10		3	8	(8), (2)
10/11-05-83	10/10	-	2	6	(2), (3)
11/12-05-83	7/10	-	2	7	(2), (3)

Tableau 2. Bilan d'activité nocturne de la Bernache du Canada en fonction de l'heure dans le secteur Nicolet-Longue Pointe.

		HEURE	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	24h00	01h00	02h00	03h00	04h00	TOTAL
ALIMENTATION	Nombre de bernaches		1075	869	1038	1207	1881	1546	1620	802	312	369	10719
	% s'alimentant		30	34	42	45	61	53	54	37	14	11	38
REPOS	Nombre de bernaches		264	785	589	470	289	473	520	957	1581	1924	7852
	% au repos		7	30	24	17	9	16	18	45	70	57	28
BIEN-ETRE ET ALERTE	Nombre de bernaches		2241	947	839	1023	914	916	837	377	363	1065	9522
	% bien-être et alerte		63	36	34	38	30	31	28	18	16	32	34
Total			3580	2601	2466	2700	3084	2935	2977	2136	2256	3358	28093

Tableau 3. Distribution et comportement de la Bernache du Canada dans les parties sèche ou aquatique de la plaine inondable, en période nocturne.

	Alimentation	Repos	Bien-être et alerte	Total
<u>Eau</u>				
Fréquence observée	<u>10008</u>	6230	<u>8408</u>	24646
Fréquence théorique	9405	6888	8355	
% colonne	93,4%	79,4%	88,3%	(87,7%)
% ligne	40,6%	25,3%	34,1%	
<u>Sol</u>				
Fréquence observée	712	<u>1621</u>	1114	3447
Fréquence théorique	1315	963	1168	
% colonne	6,6%	20,6%	11,7%	(12,3%)
% ligne	20,7%	47,0%	32,3%	
Total	10 720	7 851	9 522	28 093

Chi-carré = 230 (significatif à 99,9%)

————— = différence significative

----- = différence non significative

Tableau 4. Bilan d'activité nocturne de la Bernache du Canada en fonction de l'heure dans les champs de graminées (prairies) et les chaumes de céréales.

		HEURE	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	24h00	01h00	02h00	03h00	04h00	TOTAL
ALIMENTATION	Nombre de bernaches		161	431	372	491	569	622	688	381	175	291	4181
	% s'alimentant		50	66	72	72	69	65	69	57	23	20	53
REPOS	Nombre de bernaches		0	10	5	12	8	18	49	105	379	707	1293
	% au repos		0	2	1	2	1	2	5	16	49	48	17
BIEN-ETRE ET ALERTE	Nombre de bernaches		160	212	138	183	243	318	267	179	216	470	2386
	% bien-être et alerte		50	32	27	26	30	33	26	27	28	32	30
Total			321	653	515	686	820	958	1004	665	770	1468	7860

Tableau 5. Bilan d'activité nocturne de la Bernache
du Canada en fonction de l'heure dans les
labours de céréales.

		HEURE	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	24h00	01h00	02h00	03h00	04h00	TOTAL
ALIMENTATION	Nombre de bernaches		172	292	242	267	353	360	362	101	55	31	2235
	% s'alimentant		24	45	48	47	60	60	56	22	10	5	38
REPOS	Nombre de bernaches		206	127	174	124	78	79	199	266	454	441	2148
	% au repos		29	20	34	22	13	13	31	58	82	68	36
BIEN-ETRE ET ALERTE	Nombre de bernaches		338	229	92	179	154	161	89	93	46	175	1556
	% bien-être et alerte		47	35	18	31	27	27	13	20	8	27	26
Total			716	648	508	570	585	600	650	460	555	647	5939

Tableau 6. Bilan d'activité nocturne de la Bernache du Canada en fonction de l'heure dans les labours de maïs.

		19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	24h00	01h00	02h00	03h00	04h00	TOTAL
	NUMERE											
ALIMENTATION	Nombre de bernaches	704	92	386	419	916	483	499	282	71	42	3894
	% s'alimentant	39	9	30	33	60	41	44	29	8	4	30
REPOS	Nombre de bernaches	54	643	402	331	201	376	265	572	739	768	4351
	% au repos	3	62	31	26	13	31	24	59	81	63	39
BIEN-ETRE ET ALERIE	Nombre de bernaches	1062	295	500	521	415	330	364	115	100	407	4109
	% bien-être et alerte	58	29	39	41	27	28	32	12	11	33	31
	Total	1820	1030	1288	1271	1532	1189	1128	969	910	1217	12354

Tableau 7. Bilan d'activité nocturne de la Bernache du Canada en fonction de l'heure dans les labours de classe indéterminée.

		HEURE	19h00	20h00	21h00	22h00	23h00	24h00	01h00	02h00	03h00	04h00	TOTAL
ALIMENTATION	Nombre de bernaches		3	54	39	30	42	82	71	38	11	5	375
	% s'alimentant		13	20	25	17	29	43	36	90	50	20	30
REPOS	Nombre de bernaches		4	5	8	2	2	0	7	0	8	7	43
	% au repos		17	2	5	1	1	0	4	0	40	28	4
BIEN-ETRE ET ALERTE	Nombre de bernaches		16	211	108	140	102	107	117	4	2	14	821
	% de bien-être et alerte		70	78	75	82	70	57	60	10	10	52	66
Total			23	270	155	172	146	189	195	42	21	26	1239

Tableau 8. Distribution et comportement de la Bernache du Canada dans les quatre différents types de culture en période nocturne.

Classes de culture	Alimentation	Repos	Bien-être et alerte	Total
<u>Labour de maïs</u>				
Fréquence observée	3894	<u>4251</u>	<u>4109</u>	12354
Fréquence théorique	4819	3533	4001	
χ^2 cellule	176,8	188,5	2,86	
<u>Labour de céréales</u>				
Fréquence observée	2235	<u>2148</u>	1556	5939
Fréquence théorique	2317	1699	1924	
χ^2 cellule	3,04	119,2	70,0	
<u>Graminées et culture de plein champ (chaume)</u>				
Fréquence observée	<u>4182</u>	1293	2386	7861
Fréquence théorique	3066	2248	2546	
χ^2 cellule	405,5	405,7	10,05	
<u>Labour de classe indéterminée</u>				
Fréquence observée	375	43	<u>821</u>	1239
Fréquence théorique	483	354	401	
χ^2 cellule	24,6	273,2	439,9	
Total	10686	7835	8872	27393

Chi-carré calculé = 2119 (significatif à 99,9%)
 _____ = différence significative
 _____ = différence non significative

Figure 1. Localisation du secteur d'étude.

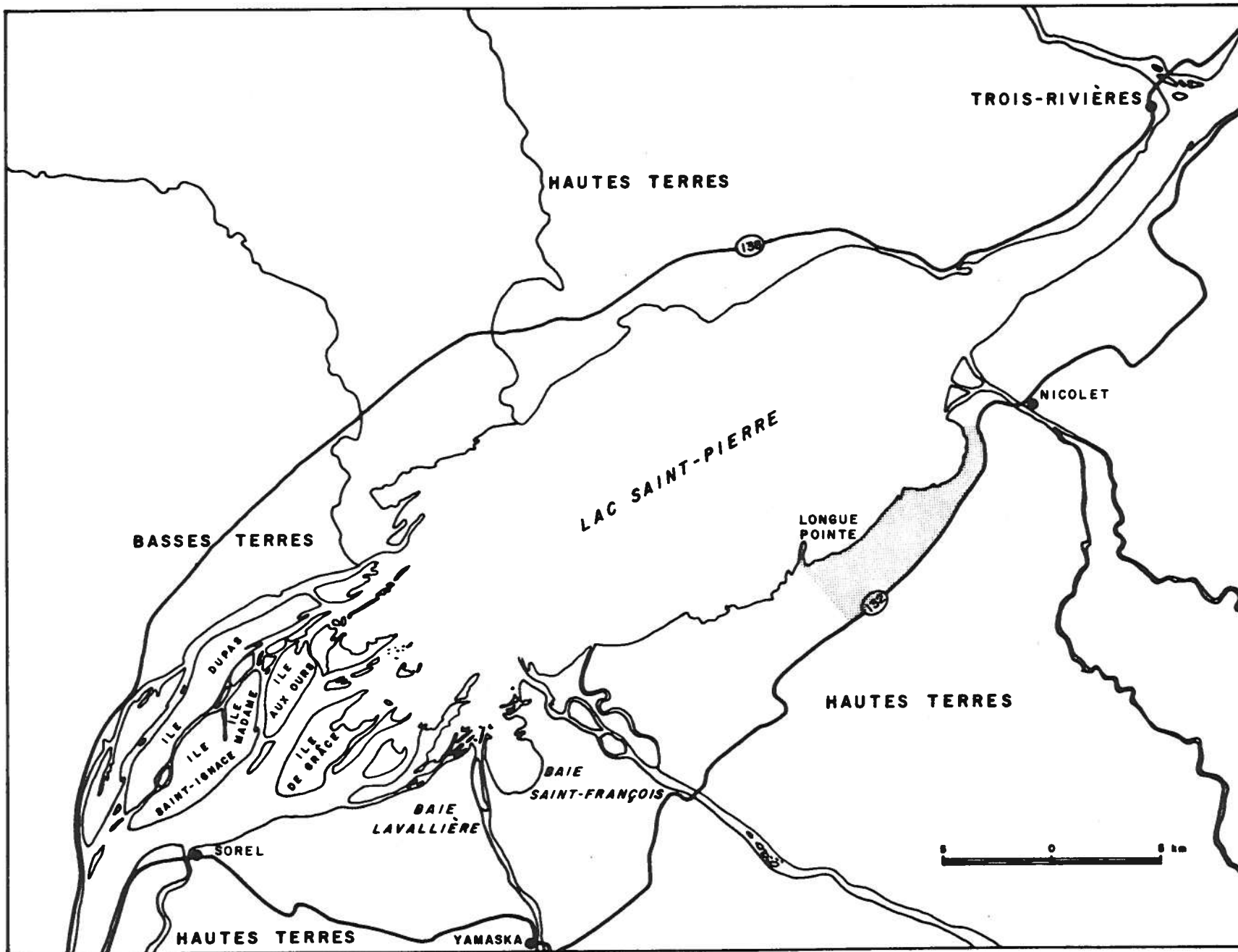


Figure 2. Emplacement des sites d'observation dans le secteur Nicolet-Longue Pointe.

A - 25 et 26 avril 1983

B - 27 avril 1983

C - 2 mai 1983

D - 4 mai 1983

E - 5 mai 1983

F - 9 mai 1983

G - 11 mai 1983

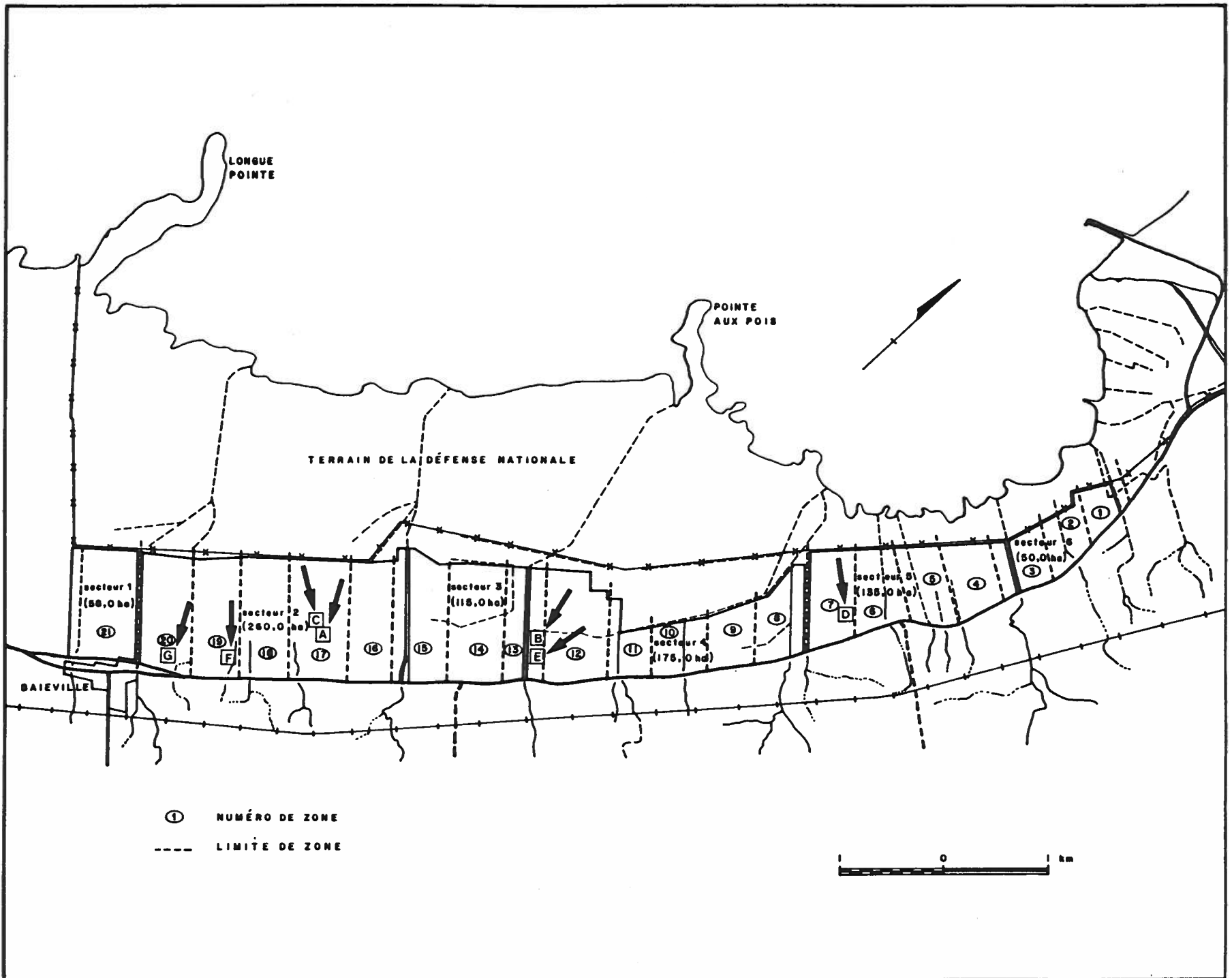


Figure 3. Proportion de Bernaches du Canada effectuant différents types de comportement (alimentation, repos, bien-être et alerte) au cours de la période nocturne.

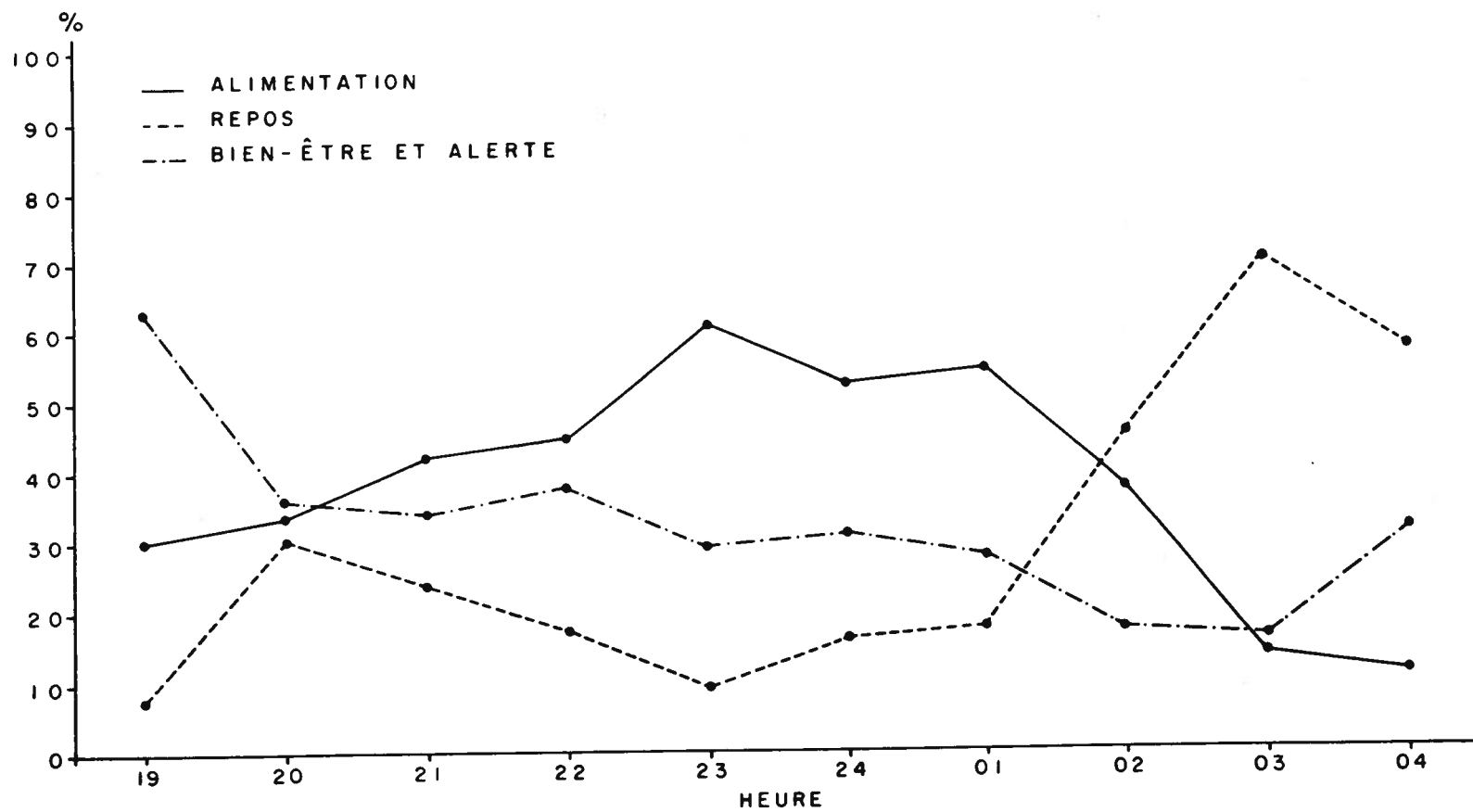


Figure 4. Proportion de Bernaches du Canada s'alimentant dans les parties sèche ou aquatique de la plaine inondable, en fonction de l'heure.

ALIMENTATION

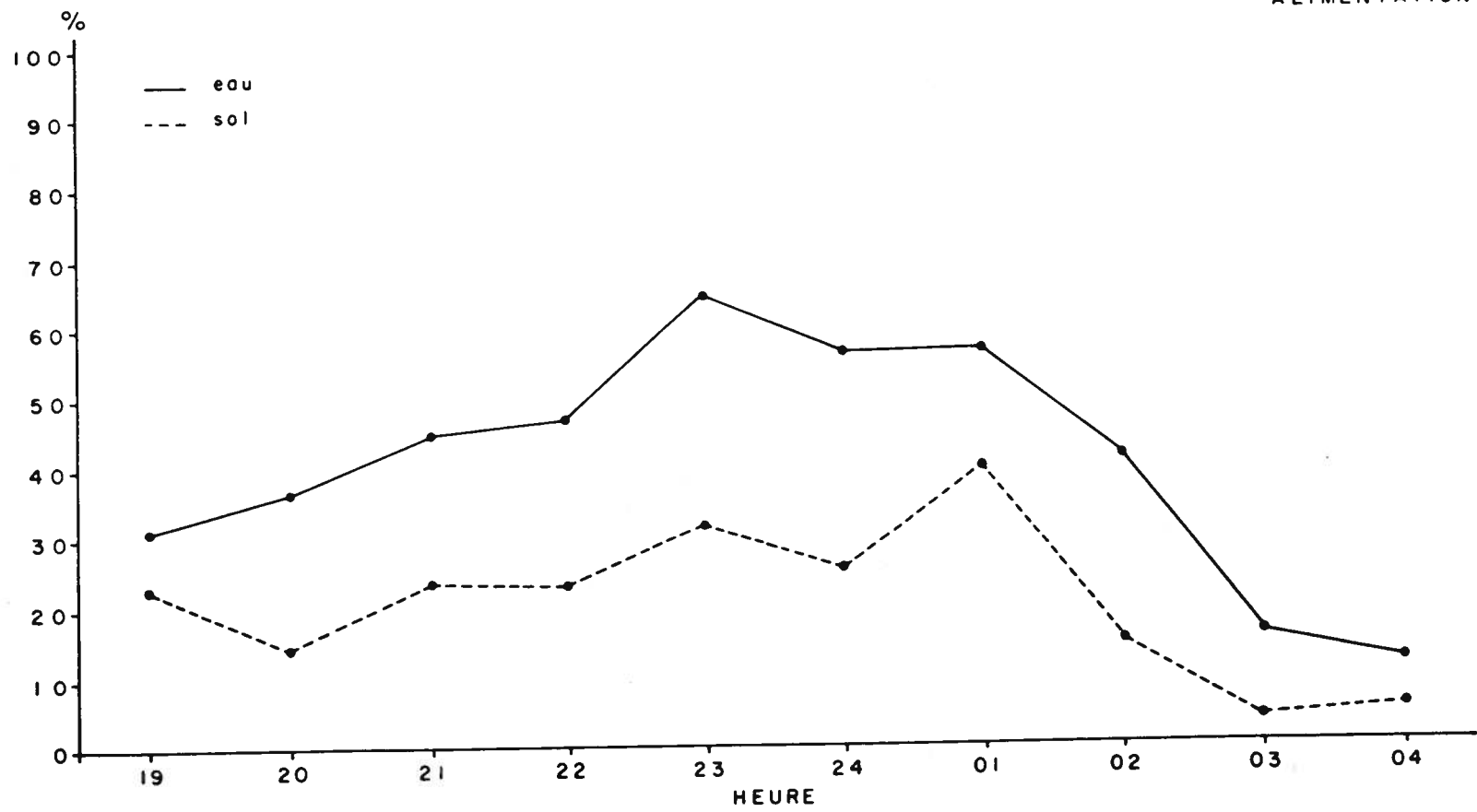


Figure 5. Proportion de Bernaches du Canada se reposant dans les parties sèche ou aquatique de la plaine inondable, en fonction de l'heure.

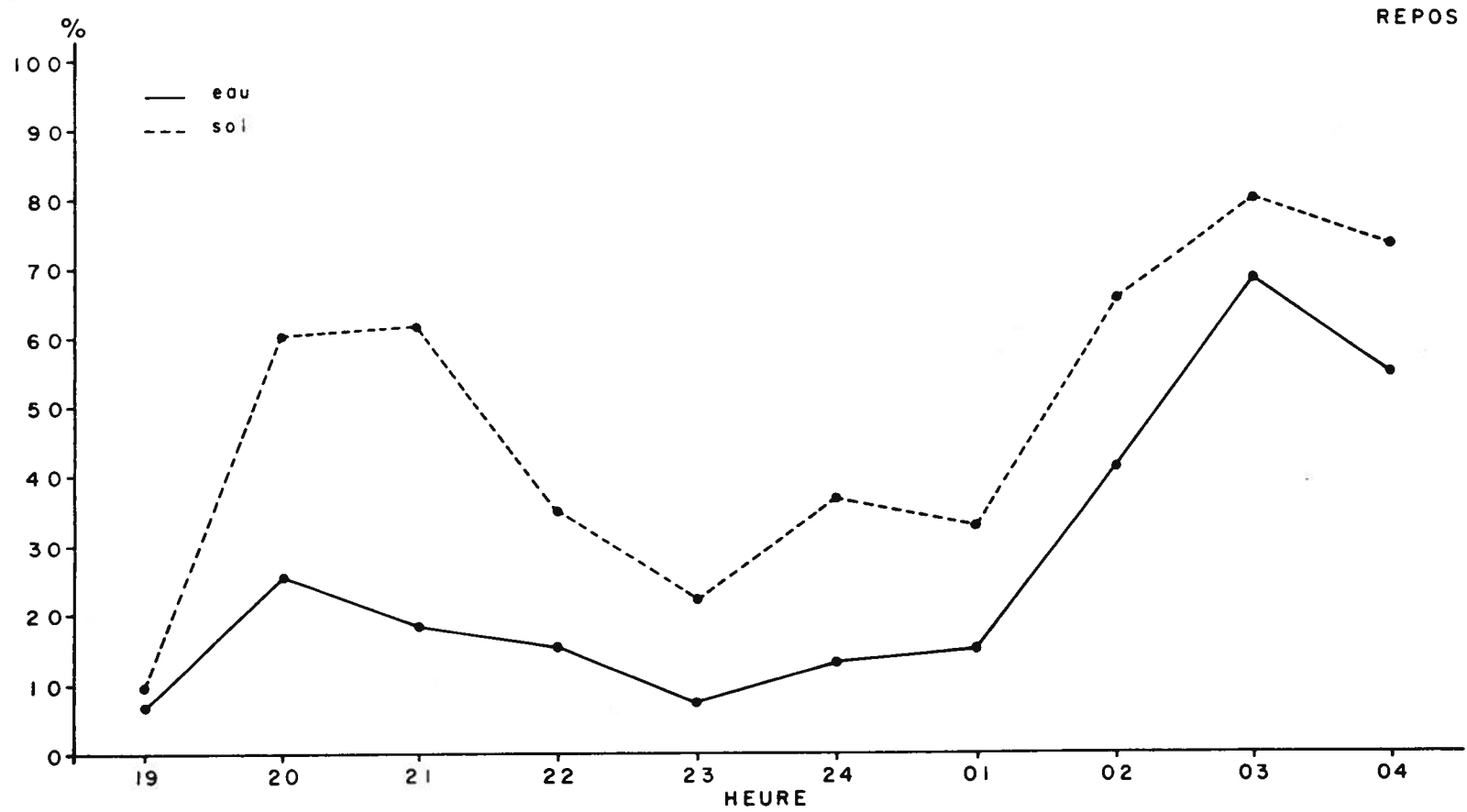


Figure 6. Proportion de Bernaches du Canada effectuant les comportements de bien-être et d'alerte dans les parties sèche ou aquatique de la plaine inondable, en fonction de l'heure.

BIEN-ÊTRE ET ALERTE

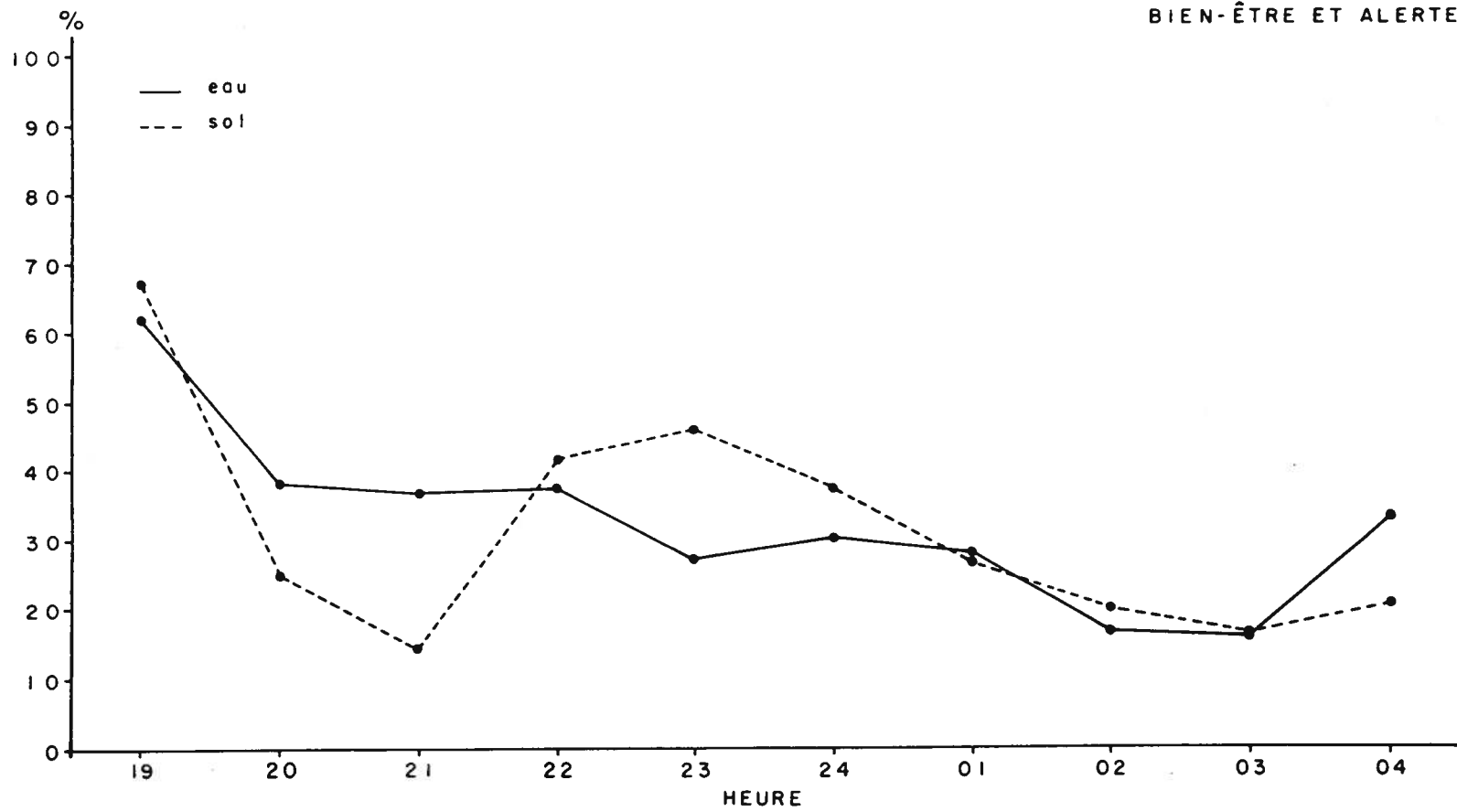
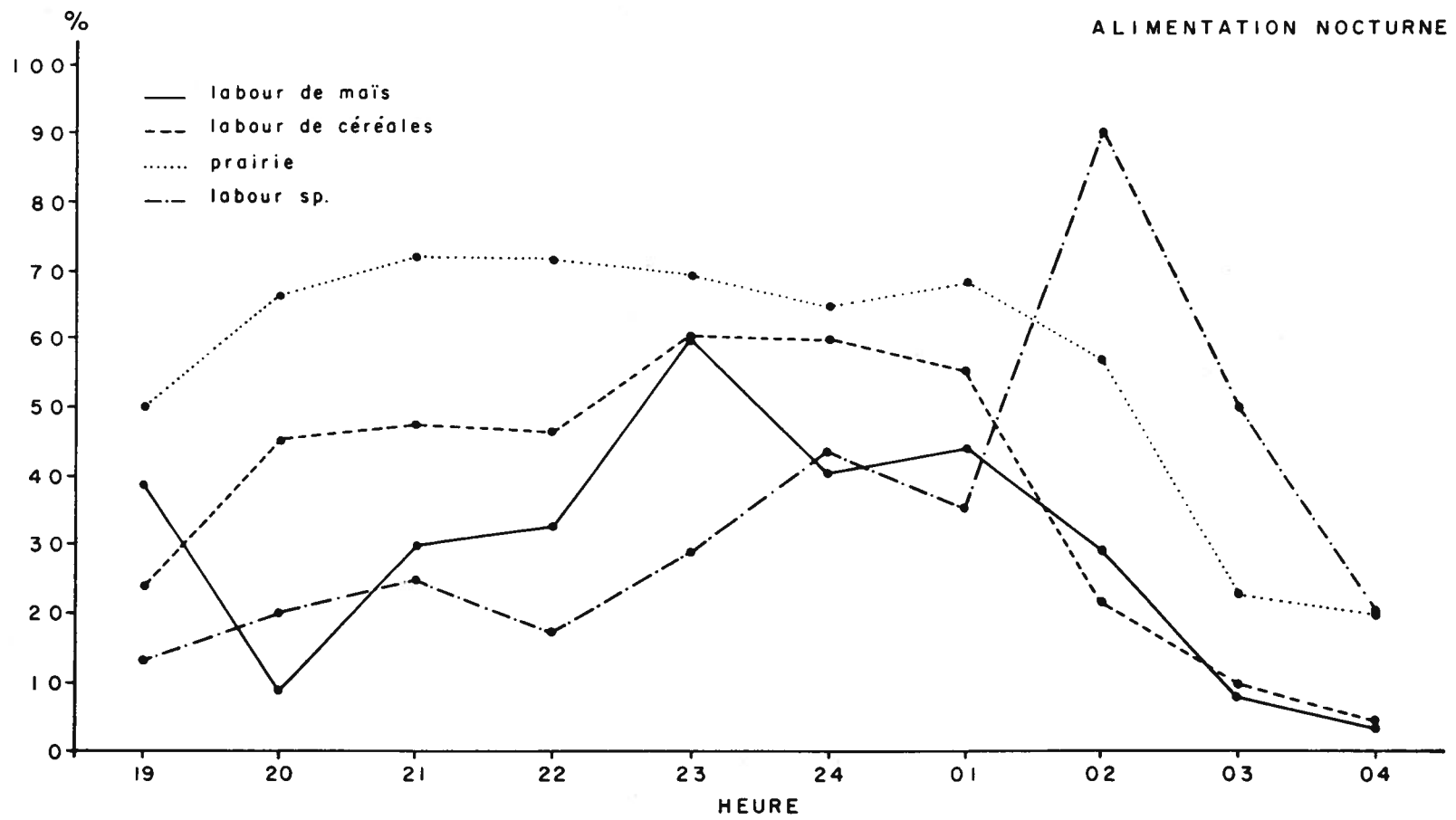


Figure 7. Proportion de Bernaches du Canada qui s'alimentent dans les quatre différents types de culture en fonction de l'heure.



ANNEXE I. Description des types de culture (1) (2)

(1) Cette description est également valable pour les types de culture observés au printemps de 1983.

(2) D'après Bélair et Lethiecq (1982)

1. Culture de plein champ (chaume)

Cette classe comprend tous les champs qui étaient en céréales à l'année 1981⁽¹⁾. Ces céréales peuvent être accompagnées de graminées ou non, la distinction n'a pas été faite. Cependant, les champs en céréales en 1981 qui ne sont pas accompagnés de graminées, sont labourés à l'automne, tandis que les autres seront en production de foin en 1982.

2. Labour de classe indéterminée

Cette classe comprend les labours dont la couverture antérieure n'a pu être identifiée.

3. Labour de maïs

Cette classe comprend les champs qui étaient en maïs en 1981 et labourés en 1981.

4. Labour de prairie

Cette classe comprend les champs qui étaient en prairie en 1981 et labourés en 1981.

5. Labour de céréales

Cette classe comprend les champs qui étaient en céréales en 1981 et qui ont été labourés en 1981.

6. Maïs coupé

Cette classe comprend les champs qui étaient en maïs en 1981 et ont été récoltés mais sans être labourés en 1981. Il s'agit de maïs-grain ou de maïs-fourrage.

7. Maïs debout

Cette classe comprend les champs qui étaient en maïs en 1981 et qui n'ont pu être récoltés en 1981. En général, il s'agit de maïs-grain.

8. Graminées amendées (prairie)

Cette classe comprend les champs qui étaient en prairie en 1981. Les prairies de la première année ou prairies neuves n'ont pas été distinguées des prairies plus âgées, en raison de l'impossibilité d'identification au moment où l'inventaire se fait.

9. Graminées non amendées avec roseaux et carex

Cette classe comprend les champs où la végétation fait davantage état d'une pousse naturelle en milieu humide composée principalement de carex. Les champs où il y avait beaucoup de phalaris n'ont pas été inclus dans cette classe, mais dans la 11.

10. Graminées non amendées avec peu de mauvaises herbes

Cette classe comprend les champs où la végétation est composée de graminées, mais assez souvent, il n'y a pas eu de récolte l'année précédente.

11. Graminées non amendées avec beaucoup de mauvaises herbes

Cette classe comprend les champs où il y a une nette dominance de mauvaises herbes. Il s'agit de champs abandonnés.

12. Arbustes

Cette classe comprend des champs abandonnés depuis assez longtemps de telle sorte que la végétation arbustive occupe une portion significative de l'espace.

13. Culture de plein champ non récoltée.

Cette classe comprend des champs où les céréales de 1981 n'ont pas été récoltées.

Annexe II. Compilation du nombre d'heures d'observation effectuées dans chaque type de culture et du nombre total de bernaches recensées.

H_o nombre d'heures où les bernaches étaient présentes

H_t nombre total d'heures d'observation

Type de culture	nb de bernaches observées	H _O	H _c
Labour de maïs	13 549	45	49
Labour de céréales	6 136	32	34
Graminées et chaumes de céréales	7 906	50	72
Labour de classe indéterminée	1 279	13	21

