

Ces cahiers renferment des données préliminaires et des conclusions provisoires de nature à intéresser les biologistes d'autres organismes.

Also available in English

No 90, février 1979

**Perspectives de l'évolution démographique à long terme des effectifs du canard malard nichant dans les Prairies canadiennes.**

par G.S. Hochbaum<sup>1</sup> et F.D. Caswell<sup>2</sup>

**Résumé**

Les auteurs ont construit un modèle pour prévoir l'évolution démographique du Canard malard nichant dans les Prairies et évaluer les programmes et les mesures de gestion en ce qui concerne leurs prises et leur repeuplement. Les populations nicheuses du sud de l'Alberta et du sud-ouest de la Saskatchewan semblent plus stables que celles du sud-est de la Saskatchewan et du sud-ouest du Manitoba. La réduction unilatérale de leurs prises au Canada ne peut amener qu'un faible accroissement de leur population.

Selon le mode de gestion choisi pour augmenter le repeuplement, il est possible de faire augmenter sensiblement les populations du Canard malard.

**Introduction**

L'augmentation de la demande et la détérioration de son habitat ont entraîné une baisse des effectifs de certaines espèces de canards dans certains secteurs de l'aire de nidification dans les Prairies. Ces tendances rendent nécessaires des stratégies à long terme comportant des objectifs démographiques réalistes afin de pouvoir maintenir un nombre d'individus et d'espèces d'oiseaux aquatiques suffisamment élevé pour répondre aux besoins de tous les Canadiens.

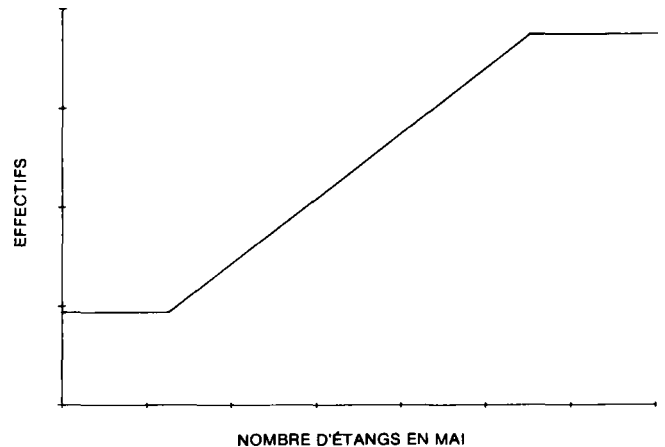
Nous nous sommes donné comme objectifs de chiffrer les effectifs possibles des populations de canards malards nichant dans les Prairies et d'évaluer les programmes de gestion grâce auxquels ils pourront être maintenus au nombre voulu. Dans le présent rapport, nous décrivons le modèle de simulation qui a été employé pour prévoir le nombre de canards malards au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta; nous traitons aussi des choix de gestion possibles et de l'évolution démographique du Canard malard dans ces régions.

**Le modèle de population**

Ce modèle suppose que tous les canards malards qui survivent à l'hiver retournent à leur aire respective de nidification (Anderson et Henney 1972). Comme on présume que les mouvements d'émigration et d'immigration s'annulent, les populations sont considérées comme « fermées ». Le modèle ne tient pas compte de l'immigration qu'entraîne l'abondance d'étangs (Hochbaum 1946) ou de l'émigration vers les régions plus au nord au cours des périodes de sécheresse (Crissey 1969; Pospahala, Anderson et Henney 1974). Les oiseaux sont classés d'après leur âge et leur sexe. On suppose que la

**Figure 1**

Capacité d'accueil en fonction du nombre d'étangs en mai



population maximale suit une courbe linéaire croissante liée au nombre des étangs en mai (fig. 1). Cette relation suppose que le nombre d'étangs en mai influe généralement, comme le propose Crissey (1969), sur la capacité qu'a l'habitat d'accueillir les canards malards.

L'hypothèse simplifiée selon laquelle les effectifs varient en fonction du nombre d'étangs en mai est la seule possible, étant donné que le nombre d'étangs à cette période constitue l'unique indice à long terme sur l'habitat à l'échelle régionale. Quand on disposera de données sur l'utilisation des terres et la couverture des hautes terres, il sera intéressant de tenir compte de ces autres facteurs. Lorsque la population adulte du printemps dépasse la capacité d'accueil, seul un nombre de canards malards égal à celui de la capacité d'accueil est en mesure de se reproduire. Nous supposons que la limite inférieure de la capacité d'accueil dépend de la présence d'étendues d'eau permanentes, et la limite supérieure d'un rapport optimal de l'eau libre à la couverture des hautes terres. Lorsque ce rapport augmente, l'eau peut devenir un facteur limitant et provoquer de toute évidence une baisse de la capacité d'accueil.

Le nombre d'étangs sur lequel le modèle se base est fixé d'après des données réelles ou un calcul de probabilité qui respecte les écarts minimaux et maximaux observés de 1955 à nos jours. La production de canards malards se calcule d'après l'équation suivante:

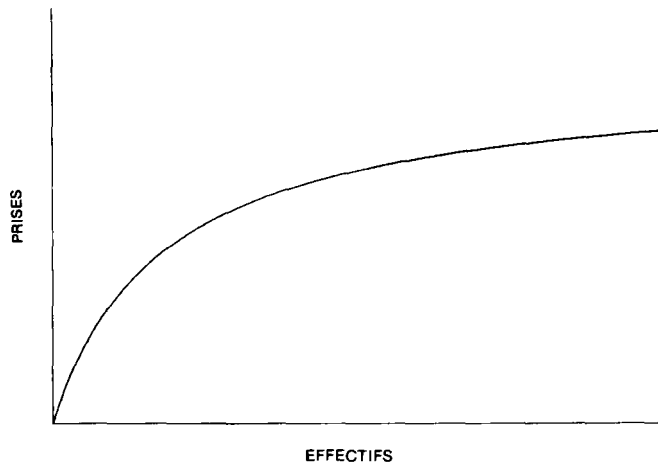
$$X_t^{sy} = (X_t^{fa} \cdot P \cdot F)^2$$

<sup>1</sup>SCF, Winnipeg, Man. R3T 2N6.

<sup>2</sup>Ministère des Ressources renouvelables et des Services de transport, Winnipeg, Man. R3C 0V8. Adresse actuelle: SCF, Winnipeg, Man. R3T 2N6.



**Figure 2**  
Relation entre les prises et les effectifs



où:

$X_t^{sy}$  = nombre de jeunes (y) classés d'après leur sexe (s) à la période t;

$X_t^{fa}$  = nombre de femelles nicheuses (fa) à la période t;

$P$  = taux de survie des petits (probabilité qu'une poule mène sa couvée à terme);

$F$  = taille de la couvée à terme pour une région donnée.

Les prises, qu'on suppose être fonction de la densité (fig. 2), se calculent d'après l'équation:

$$H_t^{sc} = M^{sc} \cdot X_t^{sc} / (B^{sc} + X_t^{sc})$$

où:

$s$  = mâle (m) ou femelle (f)

$c$  = adulte (a) ou jeune (y)

$H_t^{sc}$  = prises d'une classe d'un âge et d'un sexe donné (sc) à la période t;

$X_t^{sc}$  = densité d'une classe d'un âge et d'un sexe donnés (sc) à la période t;

$B^{sc}$  = densité à laquelle  $H^{sc}$  atteint la moitié de sa valeur maximale pour une classe d'un âge et d'un sexe donnés (sc);

$M^{sc}$  = taux de prises maximal d'une classe d'un sexe et d'un âge donnés (sc).

Cette équation, qu'a proposée Holling (1959), reflète la variation du nombre de prédateurs en fonction de la densité des proies. Nous supposons que les prises augmentent à mesure que le nombre de canards se dirige vers un maximum, qui peut dépendre des limites physiques auxquelles font face les chasseurs et du comportement de fuite des oiseaux. Ce sont Walters et al. (1972) qui ont appliqué les premiers cette relation aux canards malards à l'échelle du continent, et Hochbaum (1976) l'a introduite plus tard dans des modèles qui s'appliquent à diverses espèces.

Au Canada, on ne recense pas le nombre d'oiseaux «estropiés», mais on estime, comme Anderson et Burnham (1976), qu'il est d'environ 20%. Pour calculer le nombre d'oiseaux abattus, on multiplie les prises par 1,25.

Une fois ce nombre connu, moins celui de la mortalité naturelle, on classe les jeunes par âge d'après l'équation:

$$X_{t+1}^{sa} = X_t^{sa} - (H_t^{sa} \cdot X_t^{sa} \cdot C) \cdot S_t^s + S_t^{sy} - (X_t^{sy} \cdot X_t^{sy} \cdot C) \cdot S_t^s$$

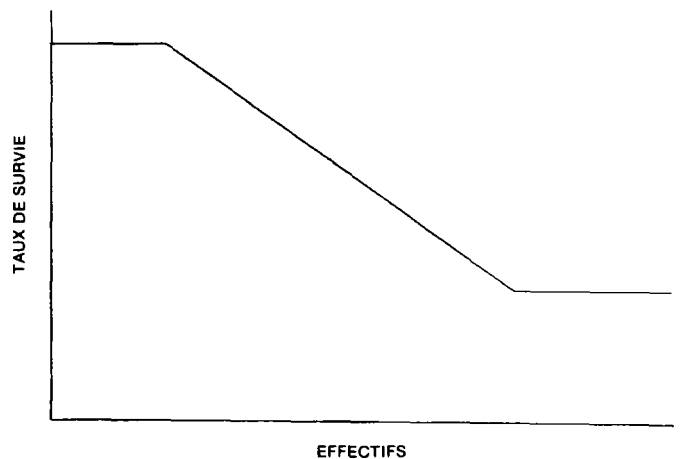
où:

$C$  = coefficient d'oiseaux estropiés perdus (1,25);

$S_t^s$  = nombre de survivants en dehors de la saison de chasse, à la période t;

On suppose que le nombre de survivants en dehors de la saison de chasse suit une courbe linéaire décroissante, différente selon le sexe, qui est fonction de la densité d'alors de la population (fig. 3). Outre la chasse, prédateurs, accidents, maladies, etc. peuvent aussi entraîner la mort d'oiseaux. Nous estimons que le taux de survie dépend de la densité, en plus du taux de mortalité dû à la chasse qui varie selon des valeurs maximales et minimales de la population. En vertu de ce genre de relation, on peut penser que la survie se trouve régularisée à l'intérieur de certaines valeurs limites de la population, ce que tendent d'ailleurs à démontrer partiellement les données d'Anderson et Burnham (1976).

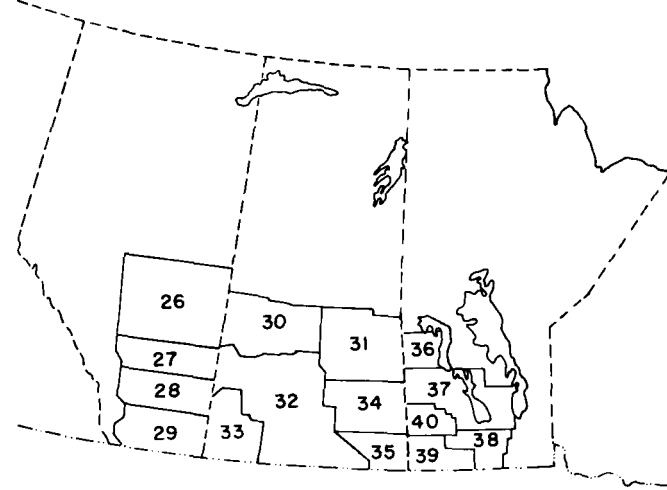
**Figure 3**  
Relation entre le taux de survie après la saison de chasse et les effectifs



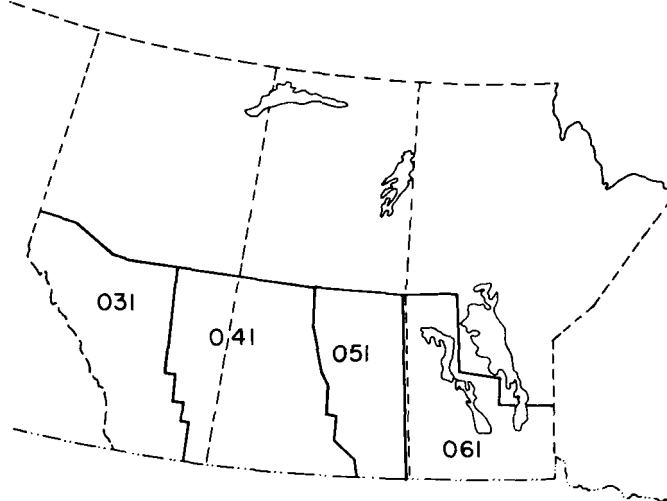
### Fonctionnement du modèle

Nous avons établi des perspectives de l'évolution de la population du Canard malard sur quatre unités de gestion: dans le sud-ouest du Manitoba (secteurs 36, 37, 38, 39, 40), dans le sud-est de la Saskatchewan (secteurs 31, 34, 35), dans le sud-ouest de la Saskatchewan (secteurs 30, 32, 33) et dans le sud de l'Alberta (secteurs 26, 27, 28, 29) (fig. 4). Nous avons évalué le nombre de canards malards et d'étangs en mai, pour chaque unité, à partir de données recueillies entre 1955 et 1974 au cours du recensement printanier fait conjointement

**Figure 4**  
Secteurs de recensement des couples d'oiseaux aquatiques nichant dans les Prairies du Canada, du *US Fish and Wildlife Service* et du Service canadien de la faune (1977)



**Figure 5**  
Principaux secteurs témoins chez Anderson et Henny (1972)



par le SCF et le *US Fish and Wildlife Service*. Les valeurs des paramètres sur les prises et la survie proviennent d'Anderson (1975). La mortalité naturelle a été calculée d'après l'équation:

$$N^s = 1 - (H_t^s \cdot 1,25) - S_t^s$$

où:

$N^s$  = mortalité naturelle chez une classe d'un sexe donné;

$H_t^s$  = prises pour une classe d'un sexe donné à la période  $t$ .

Pour le sud-est de la Saskatchewan et le sud-ouest du Manitoba, les paramètres sur les prises et la survie ont été établis d'après les données du secteur témoin 061 dans le sud-ouest du Manitoba (fig. 5). En ce qui concerne le sud de l'Alberta et le sud-ouest de la Saskatchewan, les valeurs

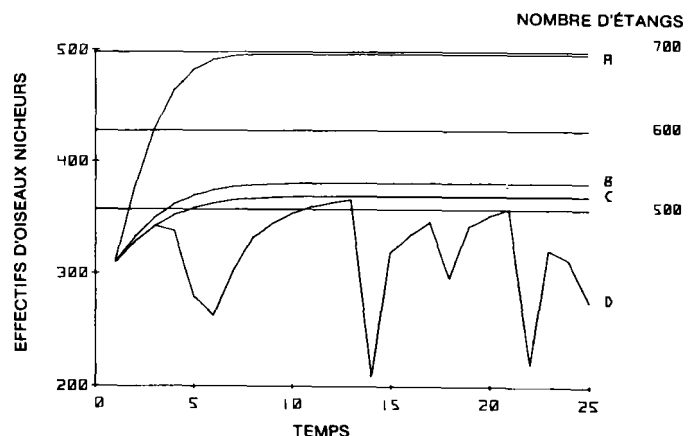
calculées pour ces paramètres proviennent du secteur témoin 041, qui comprend le sud-ouest de la Saskatchewan et le sud-est de l'Alberta.

Comme il n'existe pas de chiffres récents sur le taux de survie des petits dans ces unités de gestion, nous avons, à l'aide de données sur les étangs étudiés, procédé à des simulations pour comparer entre elles les valeurs démographiques prévues et observées d'après  $\psi^2$ . Nous avons modifié le taux de survie des petits pour ajuster le modèle, de façon à obtenir, pour chaque secteur, des prévisions qui soient aussi près que possible des données observées. Pour déterminer l'évolution à long terme de chaque population, nous avons examiné les valeurs moyennes des prévisions établies pour 25 ans d'après le nombre d'étangs et le taux de survie donnant la meilleure approximation. Les trois modes de gestion étudiés reposaient sur: (1) une situation inchangée par rapport à la présente; (2) une diminution des prises; et (3) une augmentation du taux de survie des petits. Nous avons ensuite établi des perspectives pour 25 ans afin d'évaluer quels programmes de gestion étaient réalistes.

Pour départager les oiseaux abattus au Canada et aux États-Unis, nous nous sommes fiés au recouvrement de bagues dans ces deux pays (de J.B. Gollop, SCF, Saskatoon, comm. priv.). C'est ainsi qu'il a été établi que 50% des jeunes et 25% des adultes sont tués au Manitoba et en Alberta, tandis que 35% des jeunes et 20% des adultes le sont en Saskatchewan.

Il n'existe pas d'évaluation récente de la taille des couvées du Canard malard dans les Prairies. Pour estimer celle des couvées du Manitoba, nous nous sommes fiés à la figure 6.1 donnée par Dzubin et Gollop (1972) dans leur étude du secteur de Roseneath, au milieu des années 50. En Saskatchewan, les simulations se sont faites avec une couvée élevée d'une moyenne de 4,9 oiseaux (A. Dzubin, SCF, Saskatoon,

**Figure 6**  
Perspectives de l'évolution démographique du Canard malard dans le sud-ouest du Manitoba suivant l'application de quatre modes de gestion (B C et D ont le taux de survie des petits le mieux ajusté: 20%). A—nombre illimité d'étangs et taux de 30%; B—nombre illimité d'étangs et réduction de 25% des prises au Manitoba; C—nombre illimité d'étangs et aucune intervention de gestion; D—nombre d'étangs variant au hasard et aucune intervention de gestion.



**Tableau 1**

Paramètres de la population à l'équilibre (moyenne) de canards malards dans le sud-ouest du Manitoba, calculés d'après divers taux de survie des petits. Ces moyennes sont sur 25 ans.

	Taux de survie des petits (%)				
	10	20	30	40	50
Effectifs d'oiseaux nicheurs	215 910	318 500	368 500	400 200	411 300
Oiseaux abattus au Manitoba	7900	23 700	45 600	71 500	96 600
Oiseaux abattus aux É.-U.	21 000	50 500	83 100	117 600	144 200
Total des oiseaux abattus	28 900	74 200	128 710	189 100	245 800
<b>Taux des prises</b>					
Jeunes mâles	0.05	0.13	0.18	0.22	0.24
Jeunes femelles	0.03	0.08	0.11	0.14	0.15
Mâles adultes	0.10	0.12	0.13	0.14	0.14
Femelles adultes	0.09	0.13	0.14	0.16	0.16
<b>Taux de survie*</b>					
Mâles	0.93	0.85	0.80	0.75	0.72
Femelles	0.83	0.74	0.68	0.64	0.60

\*Taux de survie en dehors de la saison de chasse

**Tableau 2**

Paramètres de la population à l'équilibre (moyenne) de canards malards dans le sud-ouest du Manitoba, calculés d'après divers pourcentages de réduction des prises dans cette province. Dans chaque cas, le taux de survie des petits est de 20%. Ces moyennes sont sur 25 ans.

	Réduction des prises au Manitoba (%)				
	0	25	50	75	100
Effectifs d'oiseaux nicheurs	318 500	323 700	328 300	332 900	337 600
Oiseaux abattus au Manitoba	23 700	18 300	12 500	6400	0
Oiseaux abattus aux É.-U.	50 500	52 100	53 700	55 300	56 900
Total des oiseaux abattus	74 200	70 400	66 200	61 700	56 900

comm. priv.). Smith (1971) ayant établi que la taille d'une couvée de canards malards était de 5,1 dans son étude du secteur de Lousana, nous nous sommes servis de cette valeur dans toutes nos simulations pour l'Alberta.

#### Résultats et discussions

D'après  $\psi^2$ , le taux prévu de survie des petits qui s'approchait le plus du taux observé était de 20% dans le sud-ouest du Manitoba, de 15% dans le sud-est de la Saskatchewan, de 30% dans le sud-ouest de la Saskatchewan et de 20% dans le sud de l'Alberta. On peut attribuer ces différences au climat, aux conditions d'habitat, au nombre de prédateurs, aux exploitations agricoles ou à la variabilité génétique propres à chaque région.

Dans le sud-ouest du Manitoba, si le repeuplement ou les prises restent inchangés, et si le nombre d'étangs varie au

hasard, la population atteindra environ 320 000 canards malards (tableau 1 et fig. 6D). Lorsque nous faisons passer le taux de survie des petits de 20 à 50%, la valeur moyenne de la population atteint à long terme 411 300, ce qui est sous la moyenne de 432 000 géniteurs observée entre 1955 et 1974 (tableau 1).

Avec des prises réduites du quart dans le sud-ouest du Manitoba, la population pourrait cesser de décliner et, dans des conditions normales, s'élever à 325 000 géniteurs pourvu que cette politique soit maintenue durant une longue période (tableau 2).

Comme environ 66% des canards malards du sud-ouest du Manitoba sont abattus aux États-Unis, si le Manitoba interdisait cette chasse sportive, on en compterait tout au

plus 340 000 (tableau 2). D'après les perspectives à long terme, l'habitat, dans des conditions optimales, pourrait accueillir 500 000 canards malards nicheurs. Ce chiffre ne pourrait être atteint qu'avec des programmes de gestion destinés à augmenter le repeuplement, et une réduction des prises de cet oiseau aux États-Unis et au Canada (fig. 6). Dans les Prairies canadiennes, le nombre d'étangs influe grandement sur celui des canards malards (Crissey 1969). Dans le sud-ouest du Manitoba, leur population pourrait grandement augmenter si les gestionnaires étaient en mesure de maintenir 700 000 étangs en état et de faire passer le taux de survie des petits de 20 à 30% (fig. 6A). Dans ces conditions, les étangs ne seraient jamais un facteur limitatif. Avec un nombre illimité d'étangs et aucune modification de la gestion, le nombre de ces oiseaux plafonnera à environ 350 000 (fig. 6C). Leur population se stabilisera à un nombre légèrement plus élevé si l'on réduit les prises de 25% (fig. 6B).

En l'absence de nouveaux programmes de gestion, la population du Canard malard du sud-est de la Saskatchewan devrait, selon les perspectives, se situer autour de 690 000 nicheurs (tableau 4 et fig. 7), nombre bien inférieur à celui de 1,2 million qu'on a observé entre 1955 et 1974. Si le taux de survie des petits qu'on évalue actuellement à 15% pouvait passer à 50%, la population moyenne d'oiseaux nicheurs pourrait, à long terme, atteindre cette valeur (tableau 3). Environ 75% des oiseaux abattus dans cette population le sont aux États-Unis (tableau 4), ce qui signifie que l'accroissement de cette population ne pourrait se faire rapidement si l'on se contentait uniquement de restreindre la chasse dans le sud-est de la Saskatchewan (tableau 4). Lorsque le nombre d'étangs n'est pas un facteur limitatif et que le taux de survie des petits passe de 15 à 25%, la croissance de cette population se fait rapidement pour se stabiliser à près d'un million d'oiseaux nicheurs (fig. 7A).

**Tableau 3**

Paramètres de la population à l'équilibre (moyenne) des canards malards dans le sud-est de la Saskatchewan, calculés d'après divers taux de survie des petits. Ces moyennes sont sur 25 ans.

	Taux de survie des petits (%)				
	10	20	30	40	50
Effectifs d'oiseaux nicheurs	513 600	810 100	953 200	1 042 300	1 097 800
Oiseaux abattus en Sask.	10 600	34 500	67 800	107 500	149 800
Oiseaux abattus aux É.-U.	39 400	108 000	189 800	280 000	377 500
Total des oiseaux abattus	50 000	142 500	257 600	387 500	522 300
<b>Taux des prises</b>					
Jeunes mâles	0.05	0.12	0.18	0.22	0.25
Jeunes femelles	0.03	0.08	0.11	0.14	0.16
Mâles adultes	0.07	0.09	0.10	0.11	0.12
Femelles adultes	0.07	0.10	0.12	0.13	0.14
<b>Taux de survie*</b>					
Mâles	0.95	0.88	0.83	0.79	0.76
Femelles	0.85	0.78	0.72	0.68	0.64

\*Taux de survie en dehors de la saison de chasse.

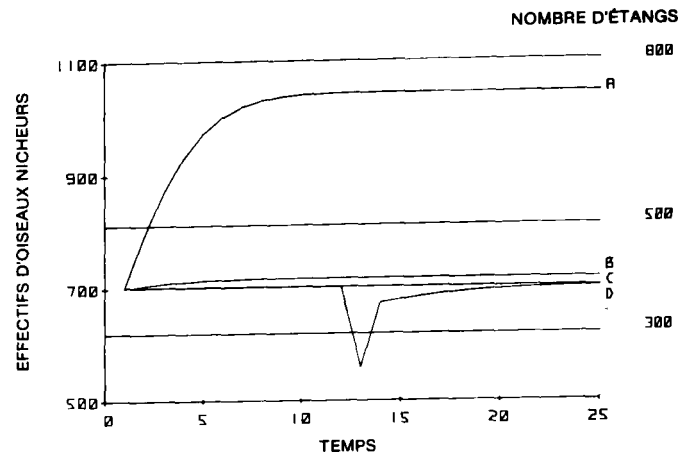
**Tableau 4**

Paramètres de la population à l'équilibre (moyenne) des canards malards dans le sud-est de la Saskatchewan, calculés d'après divers pourcentages de réduction des prises dans cette province. Dans chaque cas, leur taux de survie est de 15%. Ces moyennes sont sur 25 ans.

	Réduction de l'exploitation en Saskatchewan (%)				
	0	25	50	75	100
Effectifs d'oiseaux nicheurs	691 700	704 300	716 600	728 100	739 800
Oiseaux abattus en Sask.	21 100	16 300	11 200	5800	0
Oiseaux abattus aux É.-U.	71 700	73 800	76 100	78 200	80 500
Total des oiseaux abattus	97 800	90 100	87 300	84 000	80 500

**Figure 7**

Perspectives de l'évolution démographique du Canard malard dans le sud-est de la Saskatchewan suivant l'application de quatre modes de gestion (B, C et D ont le taux de survie des petits le mieux ajusté: 15%). A—nombre illimité d'étangs et taux de 25%; B—nombre illimité d'étangs et réduction de 25% des prises en Saskatchewan; C—nombre illimité d'étangs et aucune intervention de gestion; D—nombre d'étangs variant au hasard et aucune intervention de gestion.



**Tableau 5**

Paramètres de la population à l'équilibre (moyenne) de canards malards dans le sud-ouest de la Saskatchewan, calculés d'après divers taux de survie des petits. Ces moyennes sont sur 25 ans.

	Taux de survie des petits (%)			
	20	30	40	50
Effectifs d'oiseaux nicheurs	996 600	1 191 600	1 307 800	1 371 200
Oiseaux abattus en Sask.	76 900	47 900	69 900	91 000
Oiseaux abattus aux É.-U.	89 300	144 400	198 500	248 400
Total des oiseaux abattus	116 200	192 300	268 400	339 400
<b>Taux des prises</b>				
Jeunes mâles	0.06	0.08	0.10	0.11
Jeunes femelles	0.07	0.10	0.11	0.13
Mâles adultes	0.08	0.09	0.10	0.10
Femelles adultes	0.04	0.05	0.05	0.06
<b>Taux de survie*</b>				
Mâles	0.91	0.87	0.83	0.81
Femelles	0.72	0.66	0.61	0.57

\*Taux de survie en dehors de la saison de chasse.

**Tableau 6**

Paramètres de la population à l'équilibre (moyenne) de canards malards dans le sud-ouest de la Saskatchewan, calculés d'après divers pourcentages de réduction des prises dans cette province. Dans chaque cas, le taux de survie est de 30%. Ces moyennes sont sur 25 ans.

	Réduction de l'exploitation en Saskatchewan (%)				
	0	25	50	75	100
Effectifs d'oiseaux nicheurs	191 600	1 202 100	1 212 600	1 222 500	1 231 800
Oiseaux abattus en Sask.	47 900	36 300	24 500	12 400	0
Oiseaux abattus aux É.-U.	144 400	146 400	148 400	150 300	152 100
Total d'oiseaux abattus	192 300	182 700	172 900	162 700	152 100

Avec un nombre d'étangs illimité, si la seule mesure prise consiste à réduire les prises de 25% dans le sud-est de la Saskatchewan, la population ne comptera même pas 10 000 oiseaux de plus (fig. 7B). Étant donné qu'on observe les mêmes tendances de croissance démographique avec les options B, C et D (fig. 6), les effectifs ne s'accroissent qu'avec une augmentation du pourcentage de survie des petits, il semble que, pour ces populations, le taux de mortalité égale celui du repeuplement.

Dans le sud-ouest de la Saskatchewan, les canards malards devraient, à long terme, être 1,2 million en moyenne sans avoir à faire de gestion (tableau 5 et fig. 8). Cette prévision se rapproche de la moyenne de 1,3 million de géniteurs observée entre 1955 et 1974. On pourrait atteindre ce chiffre en faisant passer le taux de survie des petits, qui est actuellement au plus de 30%, à 40% (tableau 5). Comme environ 75% des oiseaux abattus dans cette population le sont aux États-Unis, l'apport d'individus qui résulterait d'une réduction de la chasse au Canada serait négligeable (tableau 6).

La population du Canard malard du sud-ouest de la Saskatchewan croîtrait rapidement, pour plafonner à environ 1,7 million de géniteurs, pourvu que le nombre d'étangs ne soit pas un facteur limitant et que le taux de survie des petits passe de 30% qu'il est actuellement à 40% (fig. 8A). L'évolution démographique que pourrait amener une réduction de 25% des prises ne différerait guère de celle que pourrait entraîner le maintien des modes actuels de gestion sans limitation du nombre d'étangs (fig. 8B et C).

Entre 1955 et 1974, dans le sud de l'Alberta, les effectifs moyens de canards malards s'établissaient à 1,5 million. Avec un taux de survie des petits de 20%, un nombre d'étangs variant au hasard et aucune modification du mode de gestion, on prévoit que leur population pourrait, à long terme, atteindre environ 1,1 million d'oiseaux (tableau 7 et fig. 9D). Si le taux de survie des petits passait de 20% qu'il est actuellement à 40%, leur population pourrait se situer autour de 1,3 million. Comme environ 70% de la chasse au canard malard du sud de l'Alberta se fait aux États-Unis, la réduction de cette activité au Canada n'influerait guère sur l'accroissement de leur population (tableau 8).

Si leur taux de survie pouvait passer de 20% qu'il est à 30% et si le nombre d'étangs ne constituait pas un facteur limitant, la population de canards malards du sud de l'Alberta se stabiliserait à environ 1,5 million d'oiseaux (fig. 9A). Sans modification du mode de gestion ou avec une réduction de 25% du nombre d'oiseaux abattus, leur population se fixerait autour de 1,3 million pourvu que le nombre d'étangs ne soit pas un facteur limitant (fig. 9B et C).

Figure 8

Perspectives de l'évolution démographique du Canard malard dans le sud-ouest de la Saskatchewan, suivant l'application de quatre modes de gestion (B, C, et D ont le taux de survie des petits le mieux ajusté: 30%). A—nombre illimité d'étangs et taux de survie des petits de 40%; B—nombre illimité d'étangs et réduction de 25% des prises en Saskatchewan; C—nombre illimité d'étangs et aucune intervention de gestion; D—nombre aléatoire d'étangs et aucune intervention de gestion.

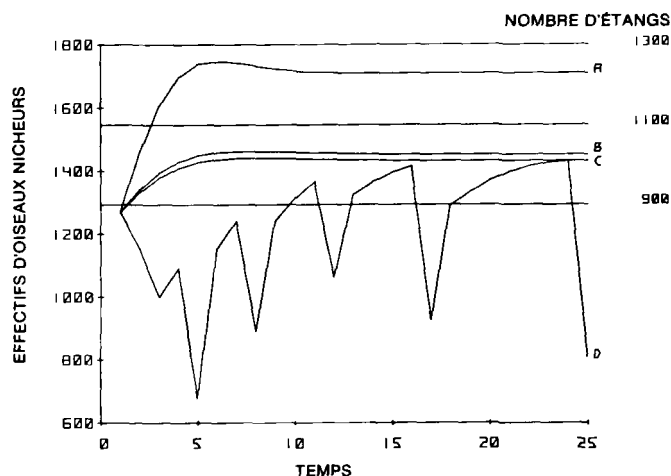
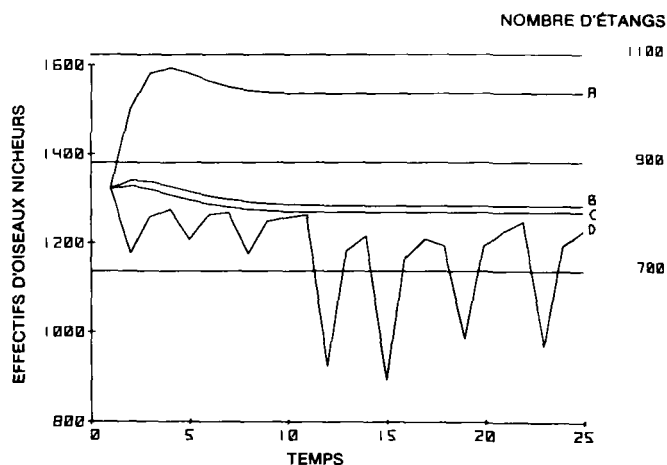


Figure 9

Perspectives de l'évolution démographique du Canard malard dans le sud de l'Alberta, suivant l'application de quatre modes de gestion (B, C et D ont le taux de survie des petits mieux ajusté: 20%). A—nombre illimité d'étangs et réduction de 25% des prises en Alberta; C—nombre illimité d'étang et aucune intervention de gestion; D—nombre d'étangs variant au hasard et aucune intervention de gestion.



**Tableau 7**

Paramètres de la population à l'équilibre (moyenne) de canards malards dans le sud de l'Alberta, calculés d'après divers taux de survie des petits. Ces moyennes sont sur 25 ans.

	Taux de survie des petits (%)				
	10	20	30	40	50
Effectifs d'oiseaux nicheurs	922 800	1 171 200	1 280 300	1 341 900	1 365 300
Oiseaux abattus en Alberta	26 400	50 300	76 100	102 400	127 000
Oiseaux abattus aux É.-U.	73 300	120 900	163 700	203 200	238 100
Total d'oiseaux abattus	99 700	171 200	239 800	305 600	365 100
<b>Taux des prises</b>					
Jeunes mâles	0.03	0.05	0.07	0.08	0.09
Jeunes femelles	0.03	0.06	0.08	0.10	0.11
Mâles adultes	0.10	0.11	0.12	0.12	0.12
Femelles adultes	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
<b>Taux de survie*</b>					
Mâles	0.98	0.91	0.86	0.83	0.80
Femelles	0.83	0.72	0.65	0.60	0.56

\*Taux de survie en dehors de la saison de chasse.

**Tableau 8**

Paramètres de la population à l'équilibre (moyenne) de canards malards dans le sud de l'Alberta, calculés d'après divers pourcentages de réduction des prises en Alberta. Dans chaque cas, le taux de survie est de 20%. Ces moyennes sont sur 25 ans.

	Réduction de l'exploitation en Alberta (%)				
	0	25	50	75	100
Effectifs d'oiseaux nicheurs	1 171 200	1 179 300	1 187 300	1 194 500	1 201 200
Oiseaux abattus en Alberta	50 300	38 000	35 600	12 900	0
Oiseaux abattus aux É.-U.	120 900	122 600	124 200	125 800	127 400
Total d'oiseaux abattus	171 200	160 600	149 800	128 700	127 400



## Conclusions

Nos extrapolations portent à croire que l'accroissement des effectifs sera faible si la chasse au canard malard diminue uniquement dans les provinces des Prairies canadiennes, étant donné que c'est surtout ailleurs que la majeure partie de ces oiseaux sont abattus. La chasse pourra s'accroître si le taux de survie des petits augmente, ce qui signifie que les stratégies de gestion des effectifs devraient s'orienter vers le repeuplement. La chasse au canard malard des Prairies devrait rester stationnaire tant qu'il n'y aura pas de programmes conçus pour combler les pertes qu'elle cause par une augmentation de la production. D'après les perspectives à long terme, tout laisse croire que les effectifs de canards malards seront inférieurs dans le sud-ouest du Manitoba et le sud-est de la Saskatchewan à ce qu'ils ont été entre 1955 et 1974, tandis que ceux du sud-ouest de la Saskatchewan et du sud de l'Alberta semblent plus stables lorsqu'ils sont soumis à des conditions normales.

## Remerciements

Nous remercions M. J. Patterson du SCF de nous avoir proposé ce sujet d'étude et prodigué ses encouragements tout au long de l'entreprise. Nous sommes extrêmement reconnaissants à MM. K. Brace, E. Driver, G.E.J. Smith et S. Wendt pour leurs critiques constructives du présent rapport. Cette étude a été rendue possible grâce à l'aide financière du SCF et de la Direction de la recherche du ministère des Ressources renouvelables et des Services de transport du Manitoba.

## Bibliographie

- Anderson, D.R. 1975. Population ecology of the Mallard: V Temporal and geographic estimates of survival, recovery, and harvest rates. US Fish Wildl. Serv. Resour. Publ. 125. 110 pp.
- Anderson, D.R. et C.J. Henny. 1972. Population ecology of the Mallard: I A review of previous studies and the distribution and migration from breeding areas. US Fish Wildl. Serv. Resour. Publ. 105. 166 pp.
- Anderson, D.R. et K.P. Burnham, 1976. Population ecology of the Mallard: VI The effect of exploitation on survival. US Fish Wildl. Serv. Resour. Publ. 128. 66 pp.
- Crissey, W.F. 1969. Prairie potholes from a continental viewpoint. Pages 161–171 dans Saskatoon Wetlands Seminar. Rapport du Serv. can. de la Faune. Série 6. 262 pp.
- Dzubin, A. et J.B. Gollop. 1972. Aspects of Mallard breeding ecology in Canadian parkland and grassland. Pages 113–151 dans Population ecology of migratory birds, a symposium. US Fish Wildl. Serv., Rep. 2.
- Hochbaum, H.A. 1946. Recovery potentials in North American Waterfowl. Trans. North Am. Wildl. Conf. 11: 403–418.
- Hochbaum, G.S. 1976. Components of hunting mortality and management options for harvesting ducks. Serv. can. de la Faune. Manuscrit non publié. 42 pp.
- Holling, C.S. 1959. Some characteristics of simple types of predation and parasitism. Can. Ent. 91: 335–398.
- Pospahala, R.S., D.R. Anderson, et C.J. Henny. 1974. Population ecology of the Mallard: II Breeding habitat conditions, size of the breeding populations and production indices. US Fish Wildl. Serv. Resour. Publ. 115. 73 pp.
- Smith, A.G. 1971. Ecological factors affecting waterfowl production in the Alberta parklands. US Bur. Sport Fish Wildl. Resour. Publ. 98. 49 pp.
- US Fish and Wildlife Service et Service canadien de la Faune. 1977. Standard operating procedures for aerial waterfowl and habitat surveys. Rapport non publié. 68 pp.
- Walters, C.J., R. Hilborn, E. Oquiss, R.M. Peterman, et J.M. Stander. 1972. Development of a simulation model of Mallard duck populations. Serv. can. de la faune. Publ. hors série n° 20. 34 pp.

