



Étude de la migration des dunes intérieures de West Brackley Beach — Parc national de l'Île du Prince Édouard

MIROSLAV M. GRANDTNER

ET

JEAN-PAUL AGNARD

Faculté de foresterie et de géodésie, Université Laval, Québec

Le but principal de ce travail a été d'étudier l'évolution des dunes intérieures d'un secteur de West Brackley Beach situé dans le Parc national de l'Île du Prince Édouard. À cet effet, nous avons procédé à la stéréorestitution des courbes de niveau du secteur concerné à partir des photographies aériennes de 1935, 1956, 1965 et 1968 puis, à l'analyse des documents cartographiques ainsi obtenus.

Les résultats de cette analyse montrent que la majorité des dunes sont relativement stables et de plus en plus colonisées par la forêt. Deux dunes importantes, l'une située à l'ouest, l'autre à l'est du secteur, restent cependant actives. Toutes deux ont subi, à cause de la construction des routes 15 et du Golfe, des amputations considérables. Toutes deux présentent également des mouvements localisés de sables dus à l'action éolienne, sans toutefois que l'ensemble se déplace véritablement. La dune ouest progresse, localement, surtout en direction sud-est et maintient ses sommets à 50 pieds d'altitude. La dune est, par contre, régresse, diminue d'altitude et de volume, se resserrant sur elle-même. Aucune route ne semble menacée d'ensevelissement si la tendance actuelle se poursuit.

The major aim of this project was to study the evolution of the interior dunes of one sector of West Brackley Beach in Prince Edward Island National Park. To this end, contours of the sector were reconstructed stereoscopically from aerial photographs taken in 1935, 1956, 1960, 1965 and 1968. The cartographical information obtained was then analyzed.

The results of this analysis show that most of the dunes are relatively stable with increasing colonization by forest cover. Two major dunes, one on the eastern and one on the western side of the sector, have remained active. Both suffered considerable amputation during construction of the Gulf road and of Highway 15. Both are subject to minor movements of sand by aeolian activity but without displacement of the dune body. The western dune is moving locally, mostly in a southeasterly direction, and is maintaining summits of 50 feet in height. The eastern dune, in contrast, is regressing, decreasing in height and volume and shrinking in size. Neither road seems to be threatened by burial if the present situation continues.

Introduction

L'étude de la migration des dunes intérieures de West Brackley Beach, situées dans le Parc national de l'Île du Prince Édouard (figure 1) constitue la deuxième phase des recherches consacrées à l'examen des relations sol-végétation et des tendances

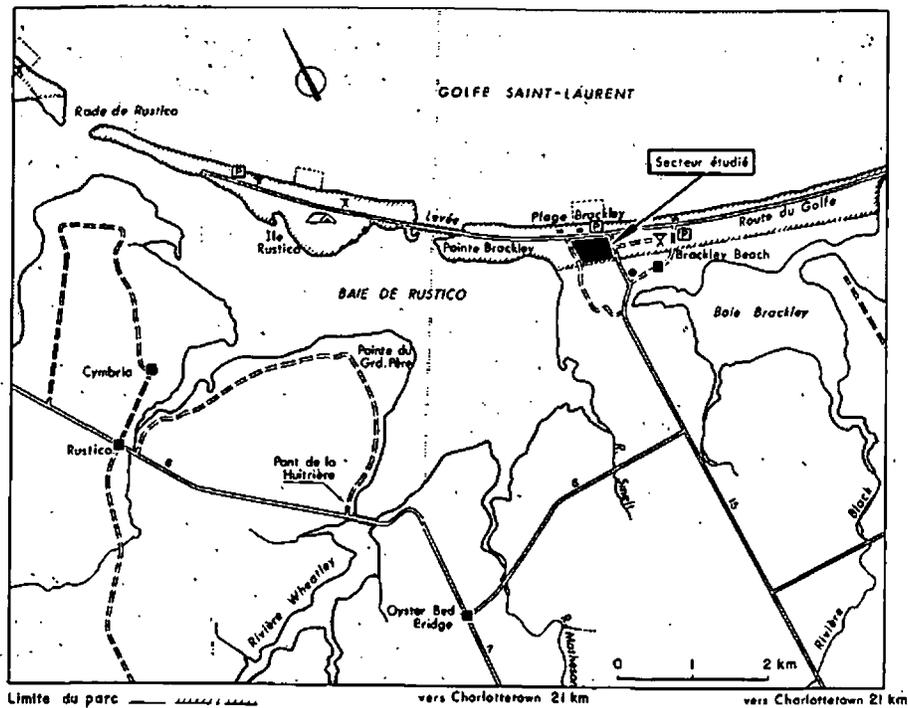


Fig. 1. Situation géographique du secteur étudié dans le Parc national de l'Île du Prince Édouard.

évolutives actuelles de ce paysage [Grandtner 1971]. Dans cette deuxième phase, nous avons tenté de répondre aux questions suivantes: 1) quels sont les processus impliqués dans le mouvement des dunes; 2) quel est le rythme de ce mouvement; 3) quel a été l'effet de la construction de la route 15 et de la route du Golfe sur les dunes; 4) quels changements ont subi les dunes elles-mêmes en raison du mouvement du sable entre 1935 et 1968; c.-à.-d. au cours de la dernière période pour laquelle on dispose de photographies aériennes.

Pour atteindre cet objectif nous avons d'abord procédé à la restitution des courbes de niveau et des limites de la forêt puis, à l'analyse et à l'interprétation des cartes topographiques ainsi obtenues. Le but de ce texte est de présenter et discuter les résultats de ces travaux.

Méthode

Afin de pouvoir effectuer les différentes restitutions graphiques, il a tout d'abord été nécessaire de déterminer, à l'aide de la technique du survol fait à l'autographe Wild A7, un certain nombre de points de calage communs à tous les modèles. Ainsi, à partir de trois points transférés sur un couple datant de 1959, à l'échelle 1:15, 840, et connus en X, Y et Z dans le système de coordonnées de l'Île du Prince Édouard, on a calculé les coordonnées de 12 points. Ces points étaient répartis de telle sorte qu'un minimum de 5 soit toujours visible sur chaque couple à restituer. Le nombre de points verticaux connus

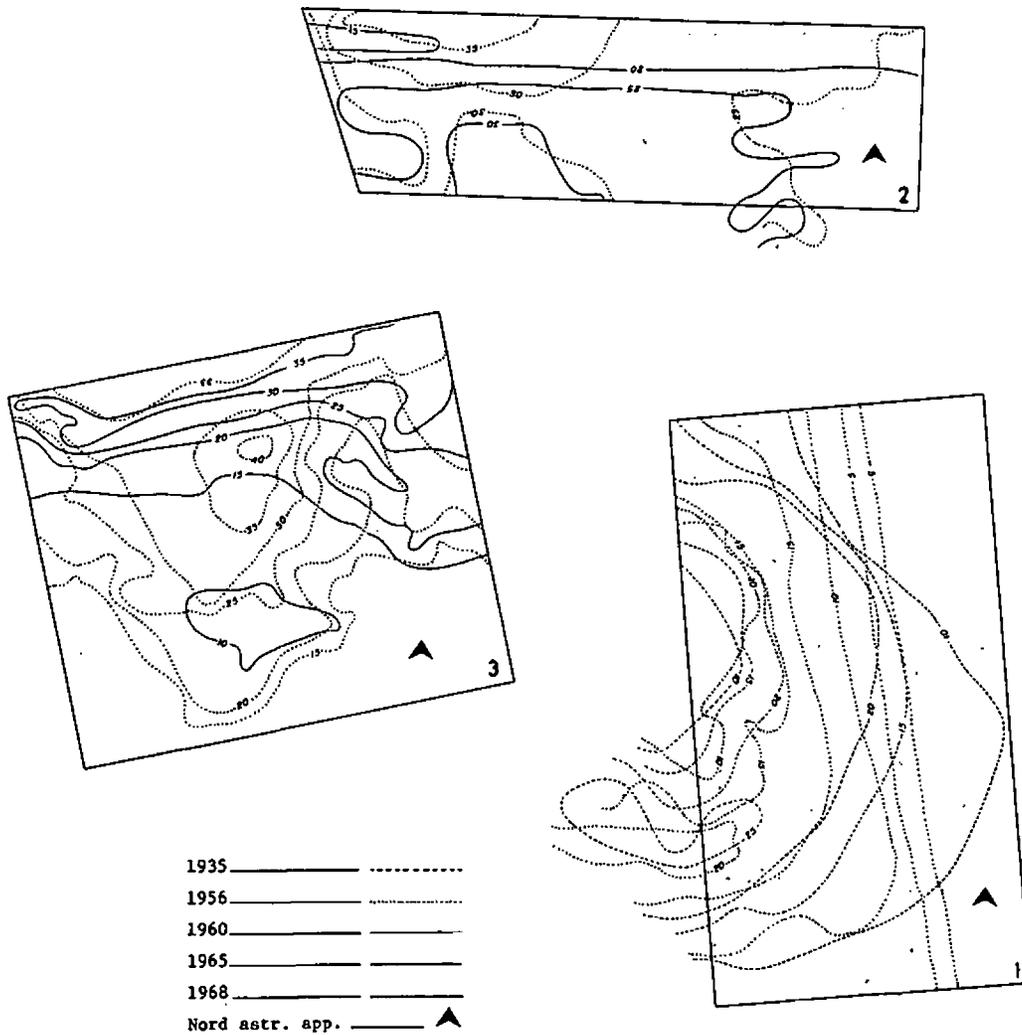


Fig. 2. Calcul des volumes de sable déblayés lors de la construction des routes no 15 et du Golfe.

étant réduit au strict minimum, quatre points répartis sur la laisse de mer ont également servi pour la vérification des basculements.

Toutes les restitutions ont été effectuées au moyen de l'autographe universel Wild A7 à l'échelle 1:1,200. Les courbes sont équidistantes de 5 pieds.

Cependant, sur les cinq restitutions effectuées, il nous faut distinguer deux groupes. D'une part celles de 1935 et 1968 dont les photographies étaient à l'échelle de 1:15,840 et 1:12,000 et, d'autre part, le groupe de 1956, 1960 et 1965 à l'échelle de 1:7,200, 1:6,000 et 1:7,200 respectivement. Il va sans dire que la précision des courbes de niveau ne saurait être la même pour les deux groupes. De fait, elle est deux fois moins bonne pour les années 1935 et 1968. Malgré cela, ces deux restitutions ont quand

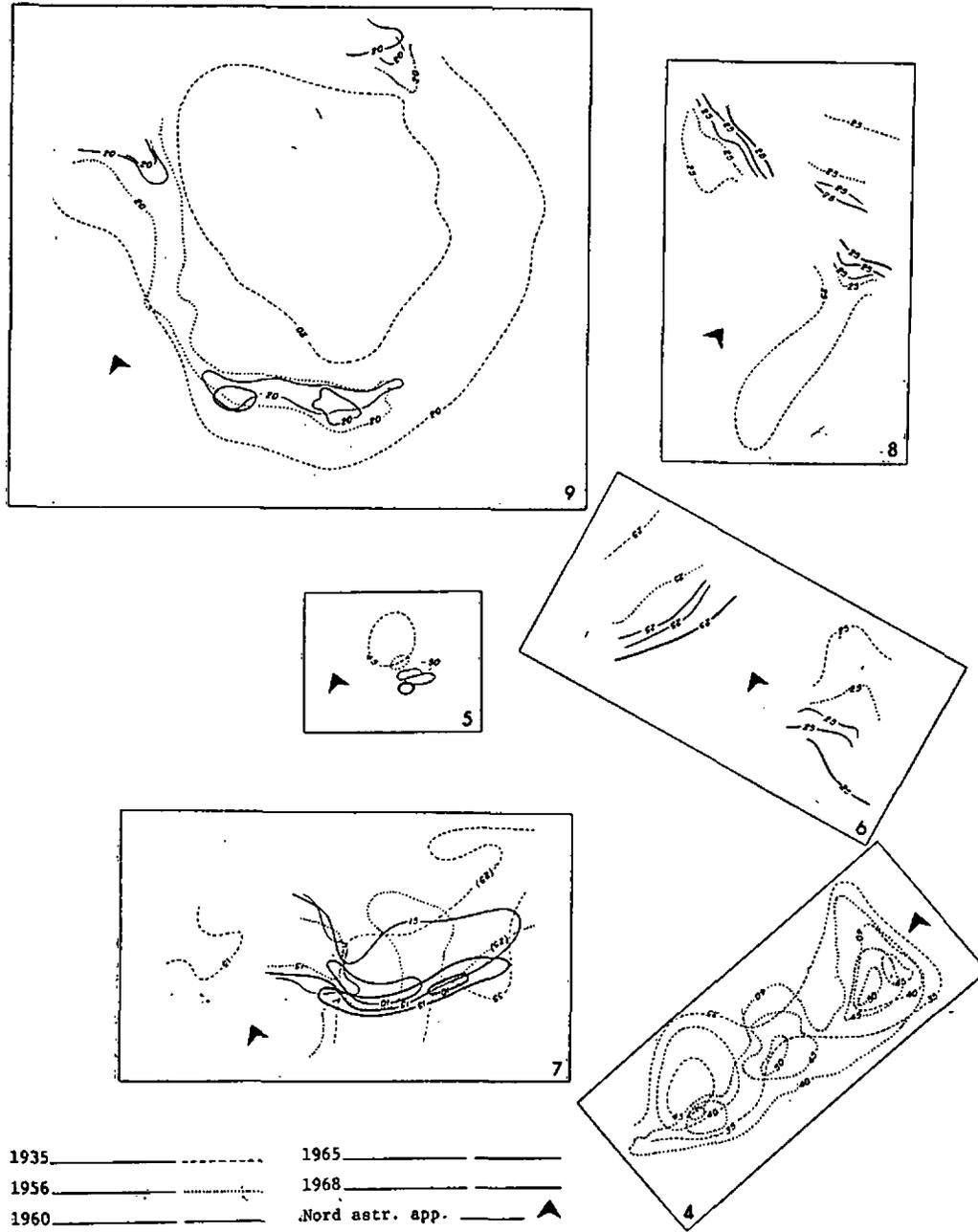


Fig.3. Evolution des deux dunes.

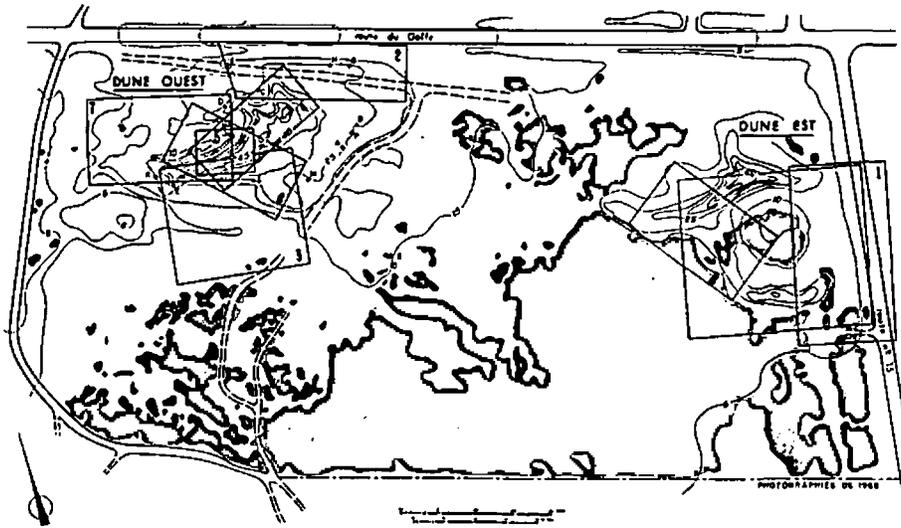


Fig. 4. Emplacement des détails.

même été utilisées surtout dans le but de voir si elles corroboraient les tendances décelées par la superposition des trois autres cartes. Le cas du vol de 1935 avait, en plus, vu son ancienneté, une grande valeur historique.

Chaque restitution a été tracée séparément sur un support transparent puis comparée, par superposition, avec les autres documents. De plus, les courbes de niveau des secteurs critiques de deux dunes principales pour lesquels des mouvements caractéristiques ont pu être décelés, ont été reportées aux figures 2 et 3. Afin de ne pas surcharger le dessin, seules les courbes correspondant à des déplacements importants ont été retenues. Ainsi, pour les détails de la figure 2, seuls les résultats des photographies précédant et suivant la construction des routes concernées ont été utilisés. Ces détails sont encadrés et numérotés sur la figure 4. Enfin, un document synthétique unique (figure 5), obtenu par la réduction des cinq restitutions, illustre les tendances évolutives globales du paysage dunaire étudié.

Résultats et discussion

La superposition des cinq documents obtenus après la restitution montre, assez clairement, l'existence de deux types de changements dus à deux facteurs: 1) changements dus principalement à l'activité humaine, 2) changements dus principalement à l'activité éolienne. Les bouleversements occasionnés par l'action humaine sont, de loin, les plus considérables. Nous les examinerons en premier lieu.

CHANGEMENTS DUS À L'ACTIVITÉ HUMAINE

Entre 1935 et 1956 seule la dune située à l'est (figure 2, détail no 1) est affectée par cette activité qui résulte de la construction de la route no 15. Le volume de sable déblayé est estimé à 13.125 m³.

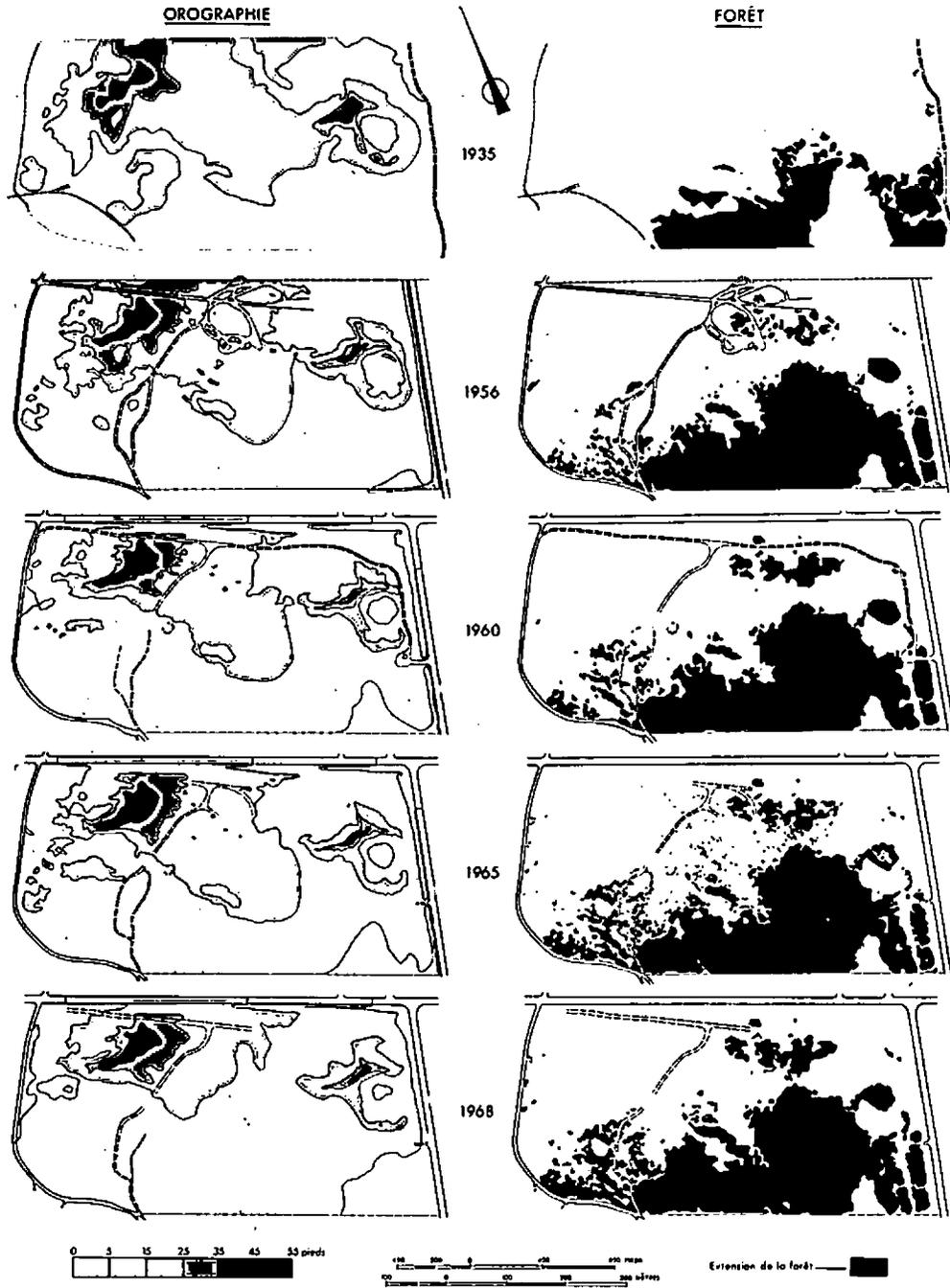


Fig. 5. Evolution du paysage dunaire de West Brackley Beach.

Entre 1956 et 1960, par contre, c'est la dune située à l'ouest qui est affectée par la construction de la route du Golfe cette fois. Dans son cas, il faut distinguer deux actions différentes: d'une part le déblai nécessaire à la construction de la route elle-même (figure 2, détail no 2) et, d'autre part, l'enlèvement d'une portion importante de la partie sud de cette même dune (figure 2, détail no 3) pour servir, sans doute, de remblai à la route en construction.

Le volume du sable déblayé au nord est de l'ordre de 8,600 m³; celui du sable déblayé au sud d'environ 15,600 m³.

Il va sans dire que les volumes calculés sont le résultat des actions humaines et naturelles combinées. Les premières sont toutefois de loin les plus importantes.

De plus, constatant cette importance considérable de l'action humaine, nous avons abandonné l'idée de calculer un bilan volumétrique global de tout le quadrilatère car il nous apparaissait quasi impossible d'en tirer des conclusions quant à l'action éolienne, soit en apport de sable, soit dans sa disparition progressive.

CHANGEMENTS DUS À L'ACTIVITÉ ÉOLIENNE

Dans le but de rendre le plus clair possible les évolutions que nous avons décelées, nous n'avons représenté, pour chaque détail, qu'une (exceptionnellement plusieurs) courbe de niveau dans sa progression à travers le temps.

Dune ouest

Entre 1935 et 1956, un changement important est intervenu dans la forme de cette dune (figure 3). En effet, alors qu'en 1935 elle était formée de deux sommets seulement, se rejoignant à leur base, en 1956 un troisième sommet haut de 50 pieds apparaît au milieu des deux précédents (figure 3, détail no 4). Son apparition est assez spectaculaire: il s'est élevé de 15 pieds en 21 ans. Toutefois, cette évolution s'arrête en 1956, puisque ce troisième sommet persiste à la même altitude sans autre évolution que des déplacements mineurs et oscillants.

Quant à la migration proprement dite de cette dune, après un examen attentif des courbes de 25 pieds et 50 pieds, on s'aperçoit qu'elle ne présente pas de déplacement global important sauf, peut-être, entre 1935 et 1956 où l'on voit un net déplacement vers le sud-est (figure 3, détail no 6). Ce manque de déplacement d'ensemble se confirme par le fait qu'en cinq endroits, assez bien répartis autour de la dune (*A, B, C, D, E*; figure 4), on retrouve la superposition des cinq courbes de 25 pieds. Il en existe huit autres (*F, G, H, I, J, K, L, M*) où l'on retrouve la superposition de quatre courbes.

Cependant, si l'on coupe cette dune suivant une direction N-O, S-E au niveau du sommet situé le plus au sud (figure 3, détails nos 5 et 6), on s'aperçoit d'un déplacement très net dans la direction sud-est, aussi bien de la crête que des courbes de 25 pieds. Les résultats des mesures de ce déplacement se trouvent dans le tableau 1.

À la lecture de ce tableau on constate qu'il y a eu deux époques de déplacements lents — la première de 1935 à 1956, la deuxième de 1960 à 1965 — entrecoupées de deux autres époques — de 1956 à 1960 et de 1965 à 1968 — où les déplacements sont de trois à quatre fois plus rapides (2, 30 m à 3 m contre 0, 60 m à 0, 76 m par année). De plus, comme en moyenne la crête se déplace deux fois moins vite que les courbes de 25 pieds, on assiste au redressement de la face nord-ouest et à l'étalement de la face sud de

TABLEAU 1
RÉSULTATS DES MESURES DE DÉPLACEMENT D'UNE SECTION DE LA DUNE OUEST

Époques	Durée (années)	Déplacements (en mètres)					
		totaux			annuels moyens		
		crête	courbe de 25 pi		crête	courbe de 25 pi	
			nord	sud		nord	sud
1935-56	21	6.0	14.0	15.0	0.3	0.7	0.8
1956-60	4	3.7	10.0	9.0	0.9	2.4	2.3
1960-65	5	3.0	-2.0	3.0	0.6	-0.4	0.6
1965-68	3	3.7	6.0	9.0	1.2	1.8	3.0
		Taux moyens			0.8	1.2	1.7
					Moyenne		1.2

TABLEAU 2
RÉSULTATS DES MESURES DE DÉPLACEMENT D'UNE SECTION DE LA DUNE EST

Époques	Durée (années)	Déplacements (en mètres)					
		totaux			annuels moyens		
		courbes					
		au S E	au S O	au N O	au S E	au S O	au N O
1935-56	21	49.0	11.0	14.0	2.3	0.5	0.7
1956-60	4	2.5	3.0	3.0	0.6	0.8	0.8
1960-65	5	3.3	3.0	2.7	0.7	0.6	0.5
1965-68	3	2.1	1.8	-	0.7	0.6	-
		Taux Moyens			1.1	0.6	0.7
					Moyenne		0.8

la dune. En même temps, une cuvette se creuse au pied de la face nord-ouest (figure 3, détail no 7). Sa profondeur est assez importante; entre 1935 et 1968 on enregistre une dénivellation de 25 pieds.

Enfin, le taux moyen de déplacement varie entre 0, 8 m et 1, 7 m par année.

Dune est

Contrairement au cas de la dune ouest, pour laquelle nous avons pu mettre en évidence le déplacement d'une tranche de sable, la dune est, au contraire, régresse, se resserrant sur elle-même (figure 3, détail no 8). En effet, les courbes de 25 pieds, situées de part et d'autre de la crête, se rapprochent de façon évidente pendant que la crête elle-même reste plus ou moins immobile (sauf entre 1935 et 1956). Le tableau 2 contient les données montrant cette évolution régressive.

Bien que moins évidente aux autres endroits, la diminution du volume de cette dune est assez nette. En effet, à l'exception de 1956 où nous trouvons deux petits pitons

community services, Charlottetown, de leur précieuse collaboration lors des recherches concernant les points de contrôle. Quant aux illustrations de ce texte, elles ont été dessinées au Laboratoire de cartographie de l'Université Laval. Enfin, la Direction générale des parcs nationaux et des lieux historiques, ministère des affaires indiennes et du nord, a bien voulu subventionner ce travail dans le cadre du contrat no 70-45 octroyé à M. M. Grandtner. Nous lui en sommes grandement reconnaissants.

Référence

Grandtner, M. M., Étude écologique des dunes intérieures de West Brackley Beach, Parc national de l'Île du Prince Édouard, rapport final non publié, la Direction générale des parcs nationaux et des lieux historiques du ministère des affaires indiennes et du nord, Ottawa, Canada, 1971.