



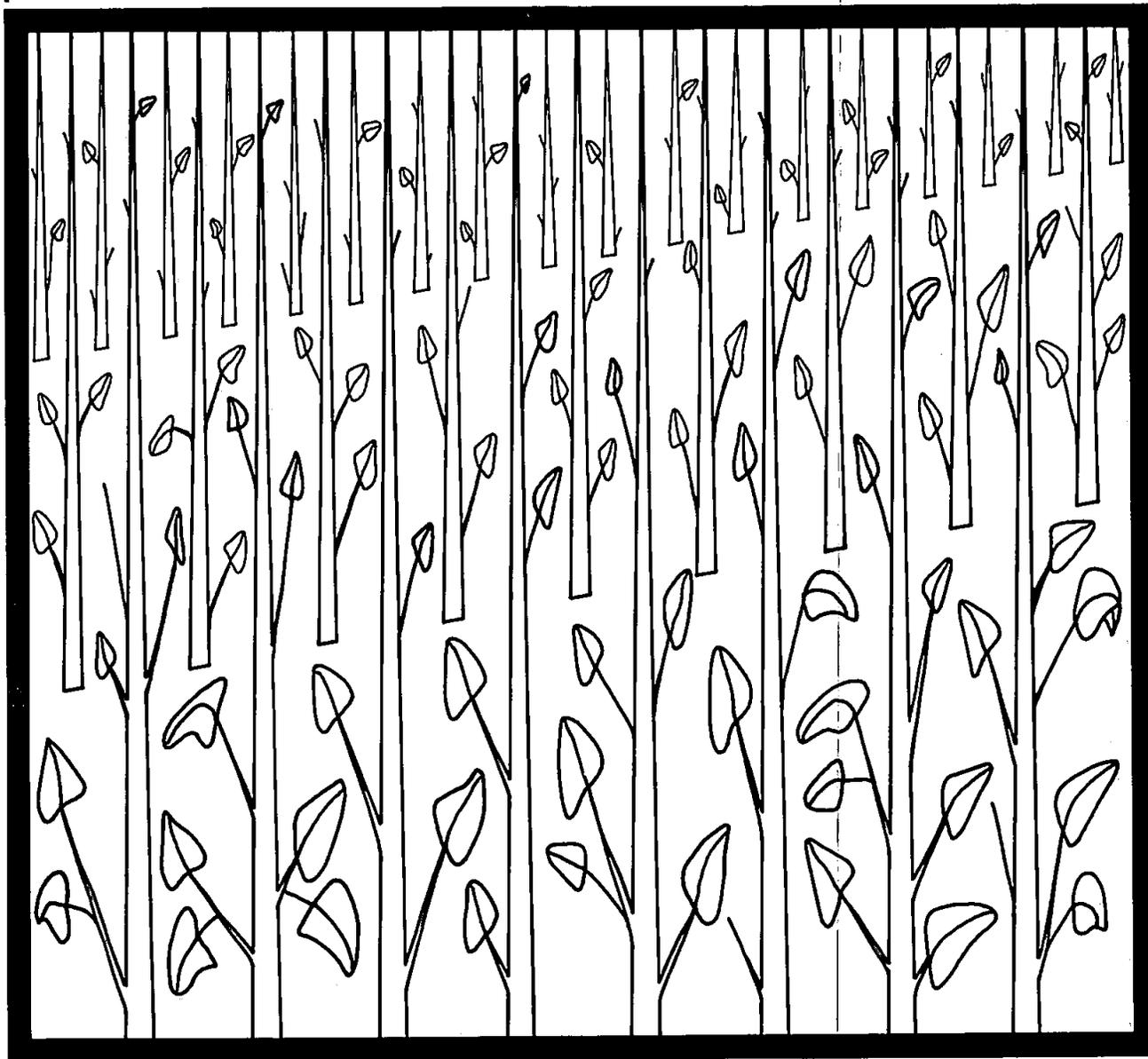
GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TERRES ET FORÊTS
DIRECTION GÉNÉRALE DES FORÊTS
SERVICE DE LA RECHERCHE

MÉMOIRE N° 44

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT SUR LE PEUPLIER DANS LA RÉGION DE L'EST-DU-QUÉBEC

XI-PRODUCTION DE MATIÈRE LIGNEUSE EN PLANTATION DENSE

par Jean Ménétrier



TFI-5310-44

JEAN MÉNÉTRIER est ingénieur agronome de l'École nationale supérieure d'agronomie de Nancy, France, et licencié ès sciences de l'Université de Besançon, France. Il a travaillé au Service de la recherche, d'abord à titre de coopérant technique, puis comme ingénieur de la SICORES (Société internationale de coopération pour réalisations économiques et sociales); il est maintenant chargé de recherches en populiculture.

RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT SUR LE PEUPLIER
DANS LA REGION DE L'EST-DU-QUEBEC

XI - PRODUCTION DE MATIERE LIGNEUSE EN
PLANTATION DENSE

par

JEAN MENETRIER

MEMOIRE N^o 44

SERVICE DE LA RECHERCHE
DIRECTION GENERALE DES FORETS
MINISTERE DES TERRES ET FORETS

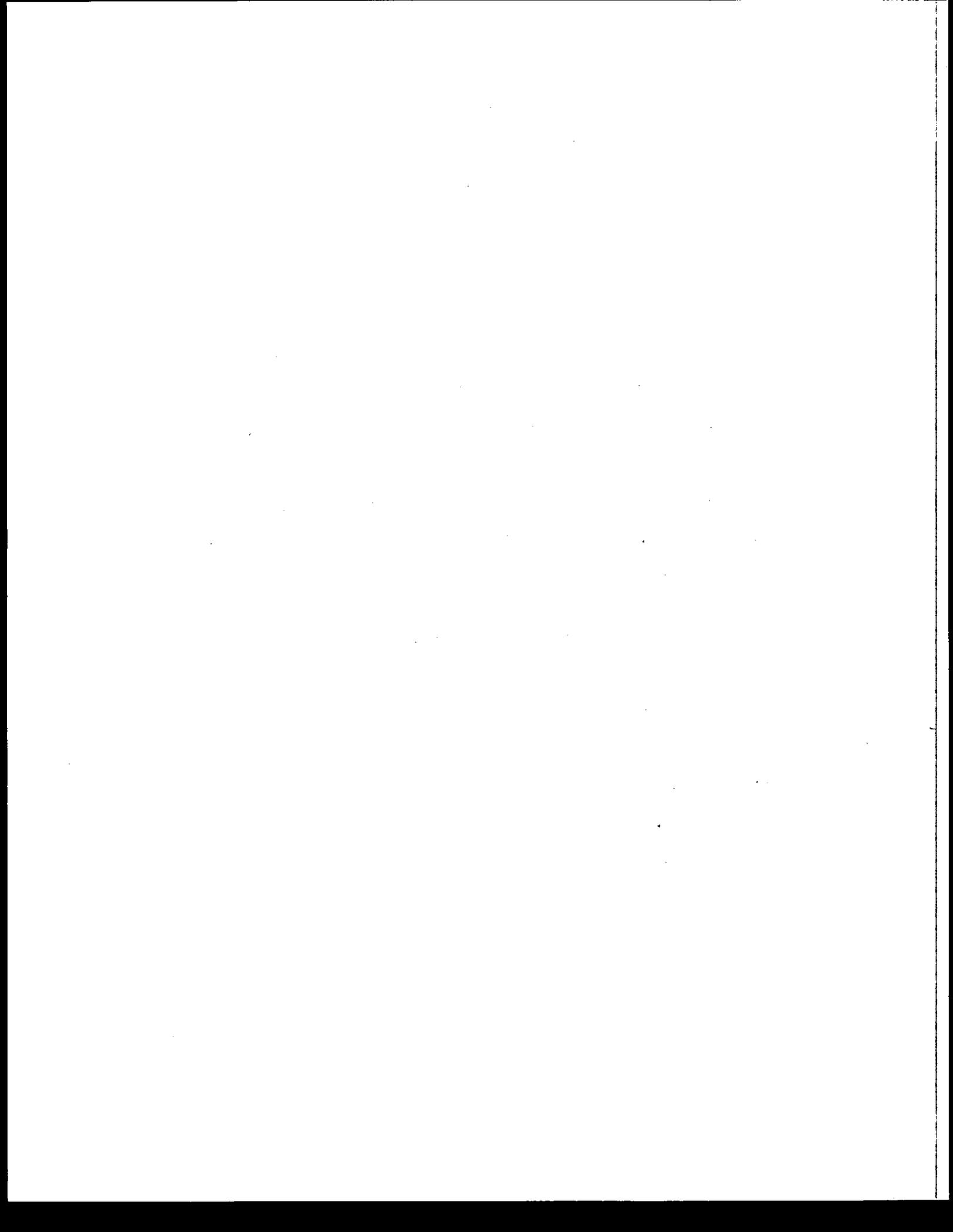
1978

Dépôt légal- 3e trimestre 1978
Bibliothèque Nationale du Québec

AVANT-PROPOS

Ce rapport fait partie d'une série d'études menées dans le cadre du programme de recherche et de développement sur le peuplier dans la région de l'Est-du-Québec. Ce programme a débuté en 1971 grâce à la Coopération technique franco-québécoise, impliquée jusqu'en 1974, et en collaboration avec la région administrative du Bas Saint-Laurent - Gaspésie du ministère des Terres et Forêts. Nous remercions tous ces organismes pour leur participation à cette réalisation originale.

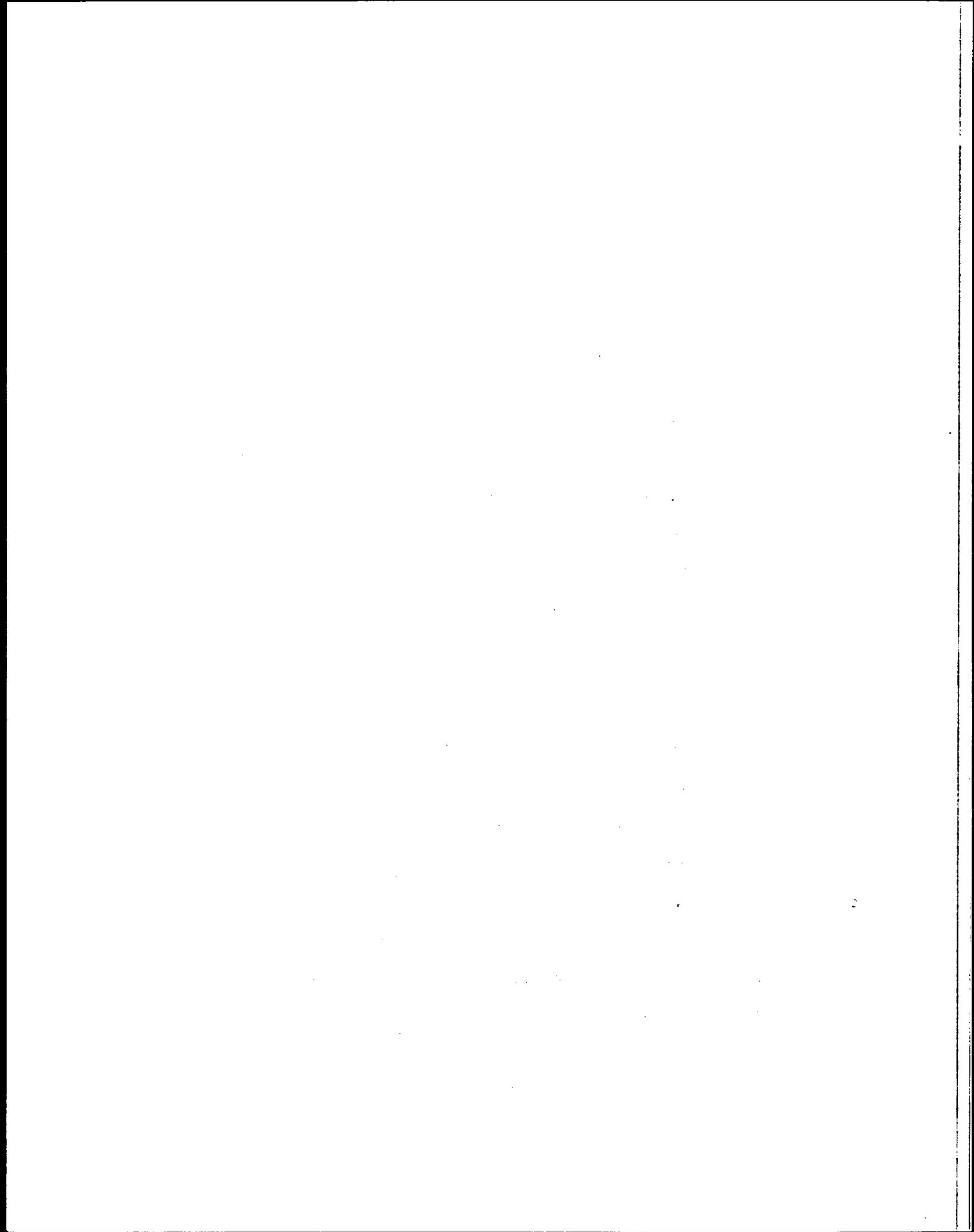
Nous remercions aussi toutes les personnes du Service de la recherche qui ont collaboré à la préparation de ce rapport et plus particulièrement le docteur Gilles Vallée, chef de la Division de l'aménagement, de l'amélioration et de l'utilisation des forêts, responsable du programme de recherche et de développement sur le peuplier, dont l'aide, la compétence et les conseils éclairés nous ont toujours été très utiles.



RESUME

L'expérience réalisée montre que la production de matière ligneuse en plantation à haute densité de boutures de peupliers hybrides est une option réaliste pour pallier aux déficits ligneux ou énergétiques prévus. Les productions obtenues avec les clones B-201-B (*Populus deltoides* Marsh. cv. 'angulata' X *P. trichocarpa* Torr. et Gray) et Q-36-Q (*Populus X euramericana* (Dode) Guinier) sont comparées, pour deux densités de plantation (espacements de 0,3 X 1,2 m et 0,6 X 1,2 m) et avec ou sans recépage des tiges de 1^{re} année.

Le choix de clones adaptés et l'application de traitements culturaux divers (espacement, recépage, durée des rotations, fertilisation) influent qualitativement (proportions d'écorce et de bois) et quantitativement (poids verts ou secs des tiges et des branches) sur les résultats. Selon les traitements, la production de matière sèche récoltée après 1 rotation varie de 0,9 à 5,1 t/ha.a. L'espacement de 0,3 X 1,2 m, l'absence de recépage des pousses de 1^{re} année et le clone B-201-B donnent des résultats supérieurs.



SUMMARY

This report indicates that the production of woody matter in high density plantations of hybrid poplar cuttings offers a realistic approach to make up the foreseen deficit in fibers or energy. Productions of clone B-201-B (Populus deltoides Marsh, cv. 'angulata' X P. trichocarpa Torr. et Gray) are compared to those of clone Q-36-Q (Populus X euramericana (Dode) Guinier) taking into account spacing (0,3 X 1,2 m and 0,6 X 1,2 m) and cutting back, or not, of one-year-old stems. The use of well growing clones combined with appropriate cultural practices (spacing, cutting back, fertilization, cutting cycle) improve the results qualitatively (bark and wood proportions) and quantitatively (green or dry mass of stems and branches). The production of dry matter after 1 cutting cycle varies according to treatments from 0,9 to 5,1 t/ha per year. The best results are obtained for a spacing of 0,3 X 1,2 m without cutting back one-year-old stems and with clone B-201-B.

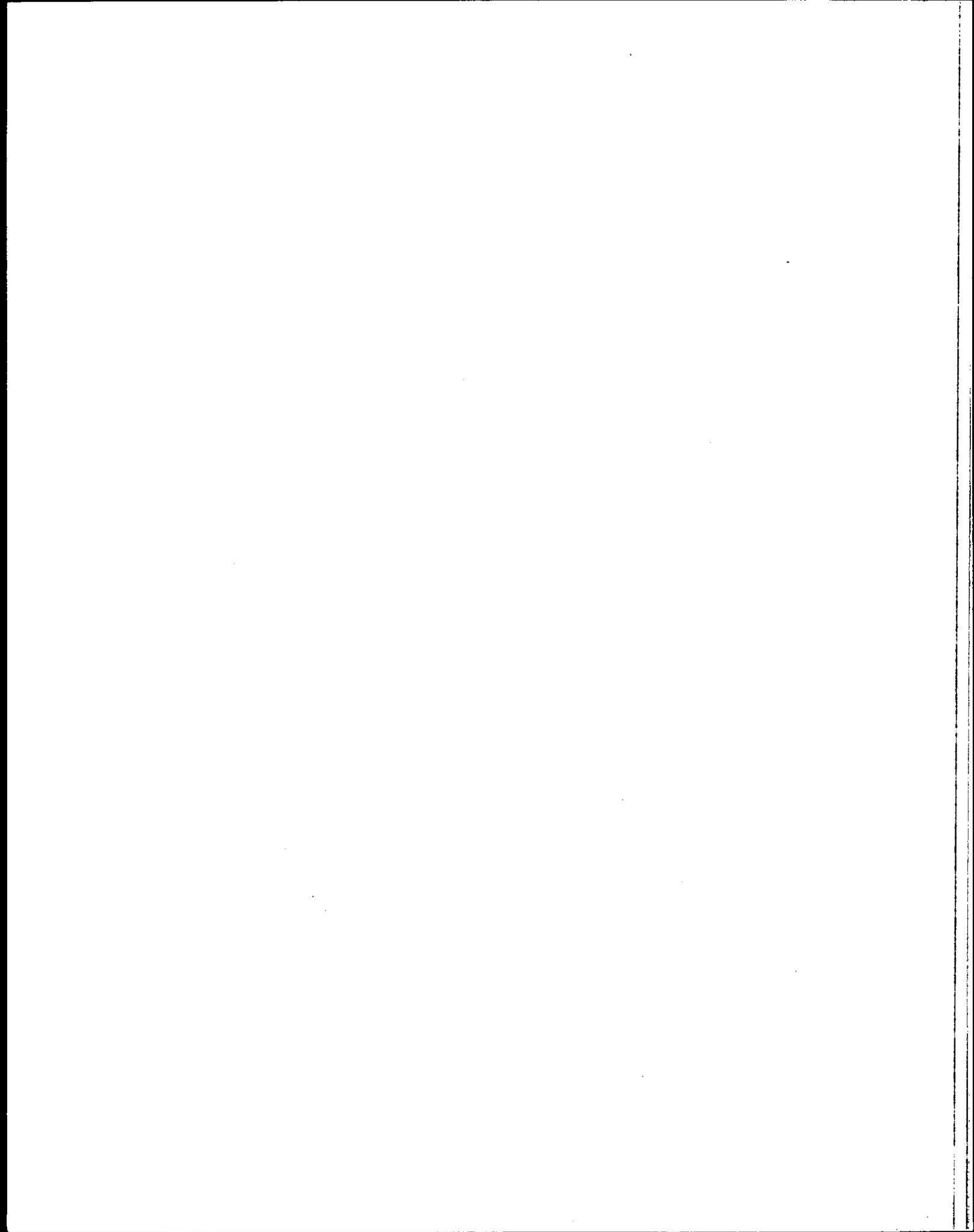
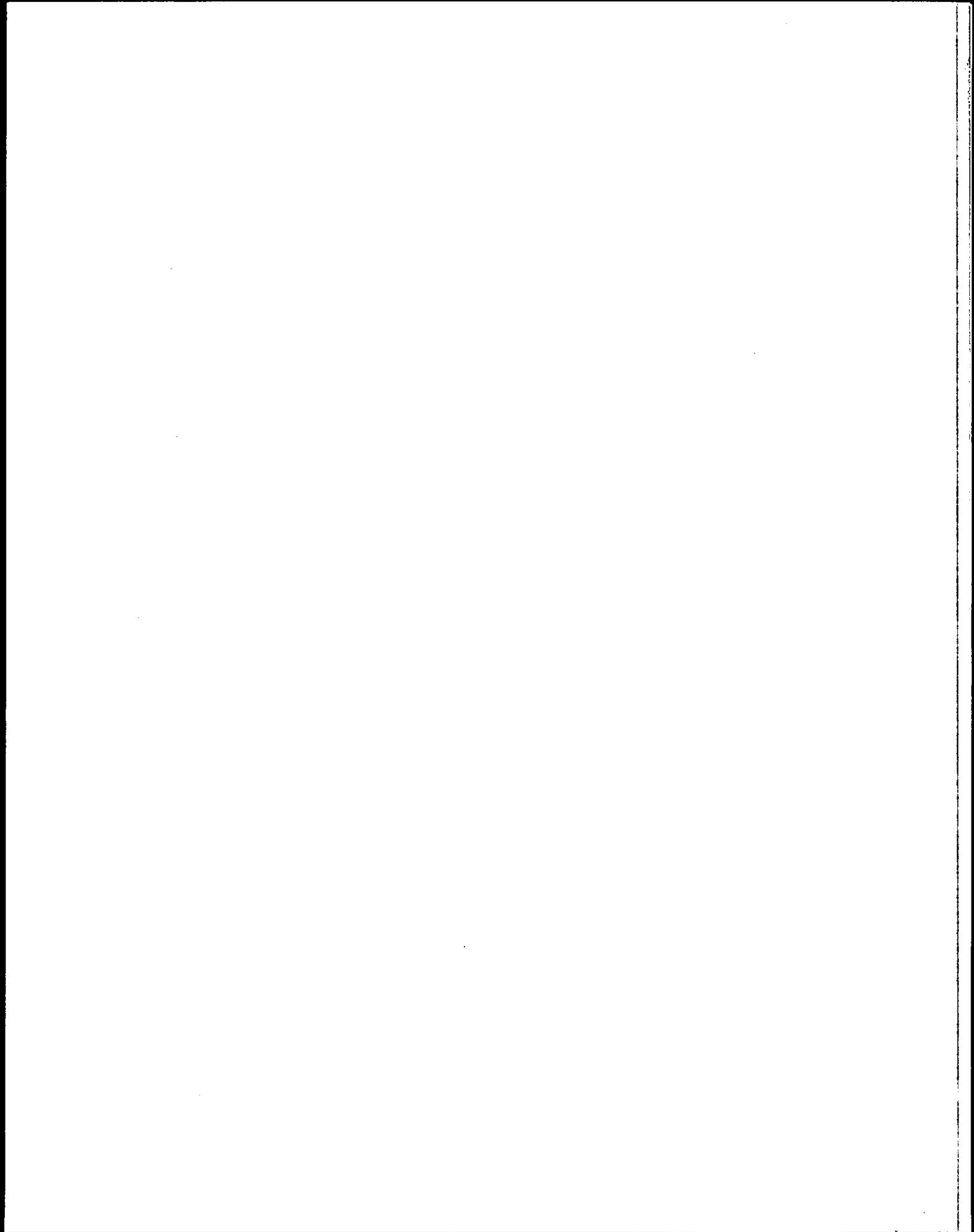


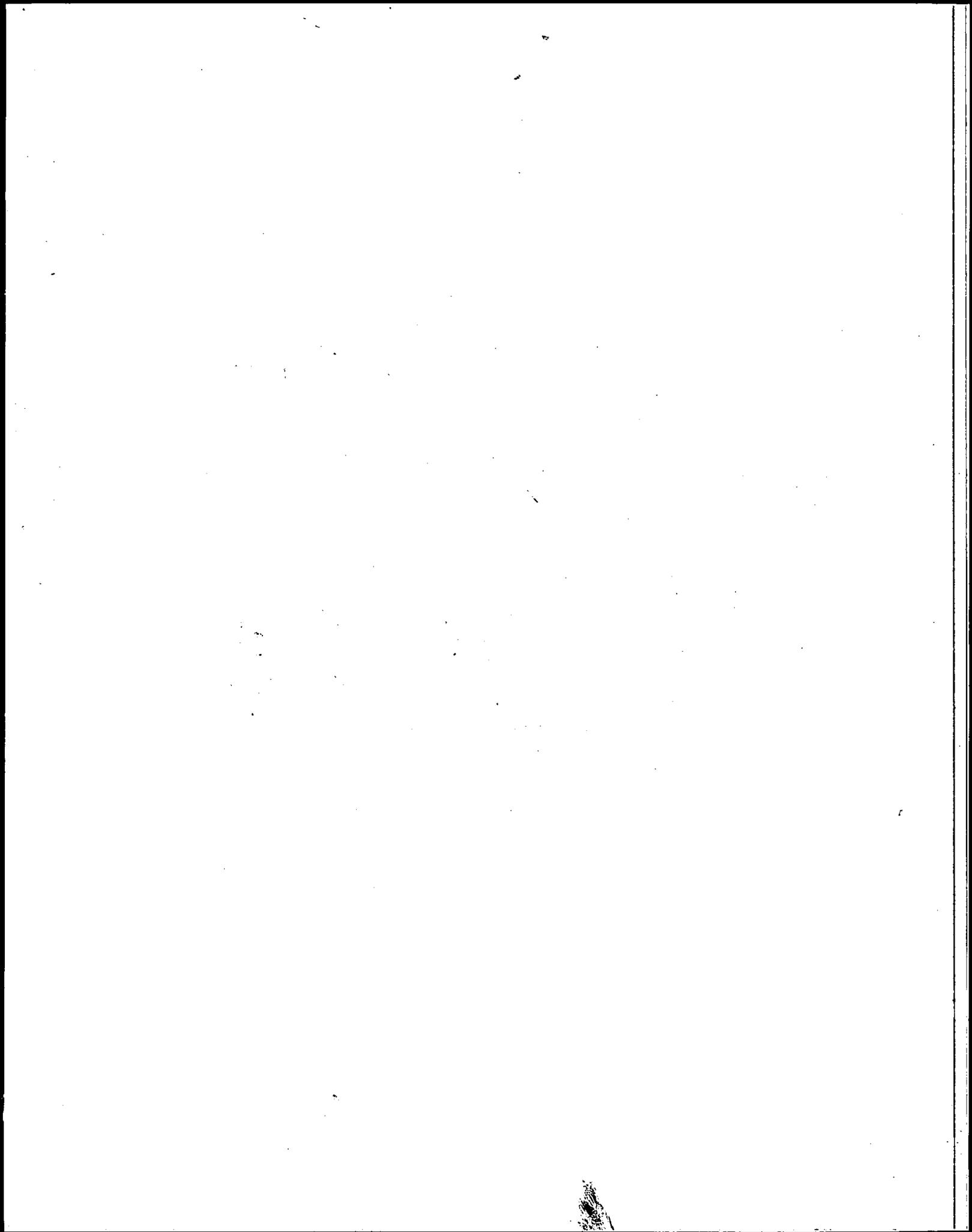
TABLE DES MATIERES

	Page
AVANT-PROPOS	iii
RESUME	v
<i>SUMMARY</i>	vii
TABLE DES MATIERES	ix
LISTE DES TABLEAUX	xi
LISTE DES FIGURES	xiii
INTRODUCTION	1
ESSAI DE PRODUCTION DE MATIERE LIGNEUSE	3
1- Buts de l'expérience	3
2- Caractéristiques du milieu	3
3- Méthodes	4
3.1 Matériel et dispositif	4
3.2 Observations	6
4 Résultats et commentaires	7
CONCLUSIONS	27
BIBLIOGRAPHIE	31
APPENDICE	33
	ix



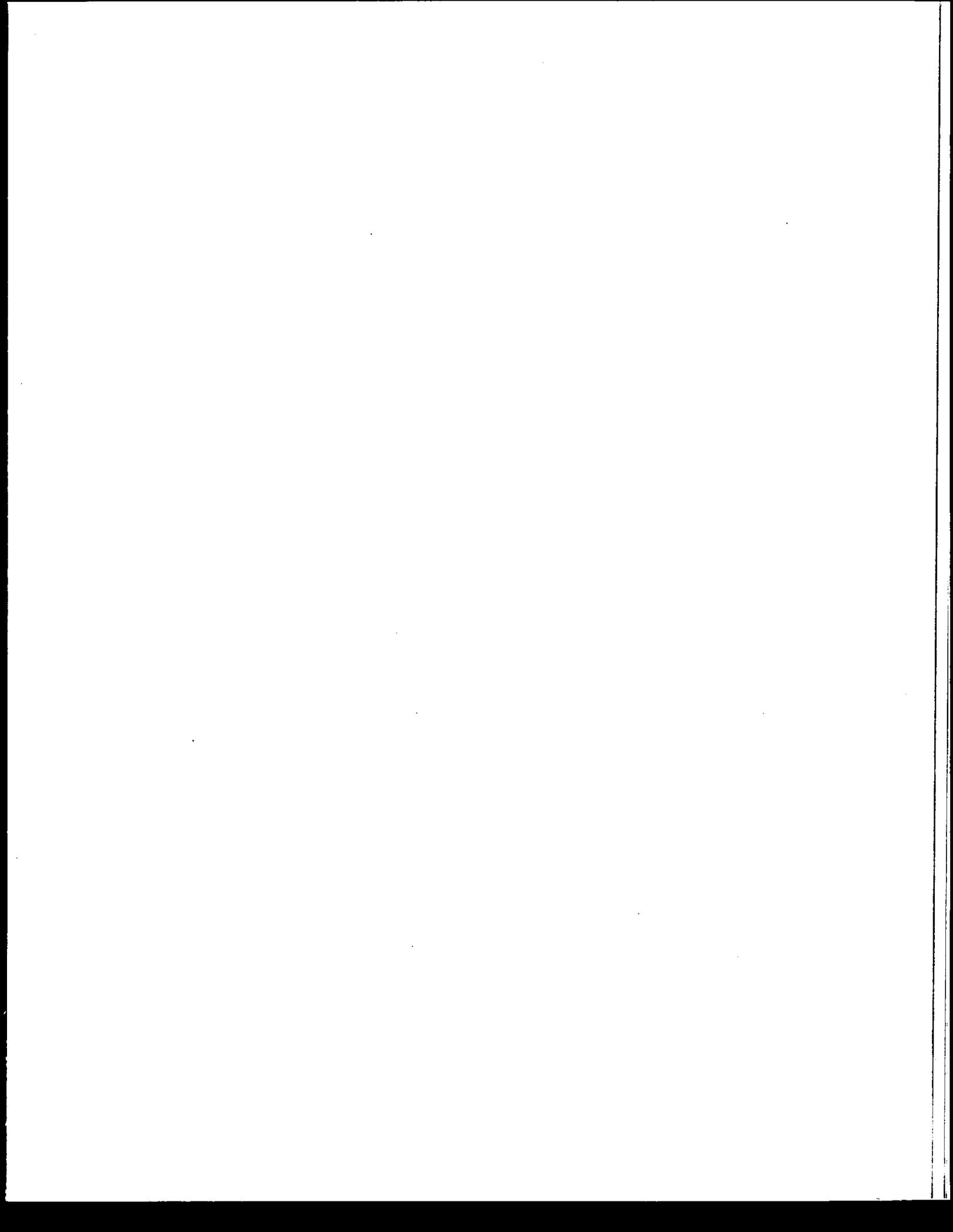
LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
1 Quantités d'éléments ou d'oxydes apportées (kg/ha) par la fertilisation	5
2 Hauteurs moyennes (H), croissances moyennes (Cs), diamètres et taux de survie (%) observés selon les traitements	8
3 Résultats de l'analyse de variance des données 1973-1974-1975	11
4 Effet de l'espacement et du recépage sur la production de matière verte et de matière sèche dans une plantation de 3 ans de boutures du clone B-201-B	14
5 Effet de l'espacement et du recépage sur la production de matière verte et de matière sèche dans une plantation de 4 ans de boutures du clone Q-36-Q	15
6 Matière sèche (M.S.) récoltée à 3 ans en plantation dense de <i>Populus deltoides</i> cv. 'angulata' X <i>P. tricho-</i> <i>carpa</i> (B-201-B)	16
7 Matière sèche (M.S.) récoltée à 4 ans en plantation dense de <i>Populus</i> X <i>euramericana</i> (Q-36-Q)	17
8 Analyse de variance des données 1975 du clone B-201-B et des données 1976 du clone Q-36-Q et moyennes géné- rales	19
9 Coefficients des équations de hauteur et de volume des tiges, selon les traitements et les clones	21
10 Hauteur (m), d.h.p. (cm), nombre de tiges par ha, volumes unitaires moyens (dm ³) et totaux (m ³ /ha) ré- coltés selon les traitements, l'âge et les clones	23
11 Estimé des volumes récoltables à 4 ans avec le clone B-201-B	25



LISTE DES FIGURES

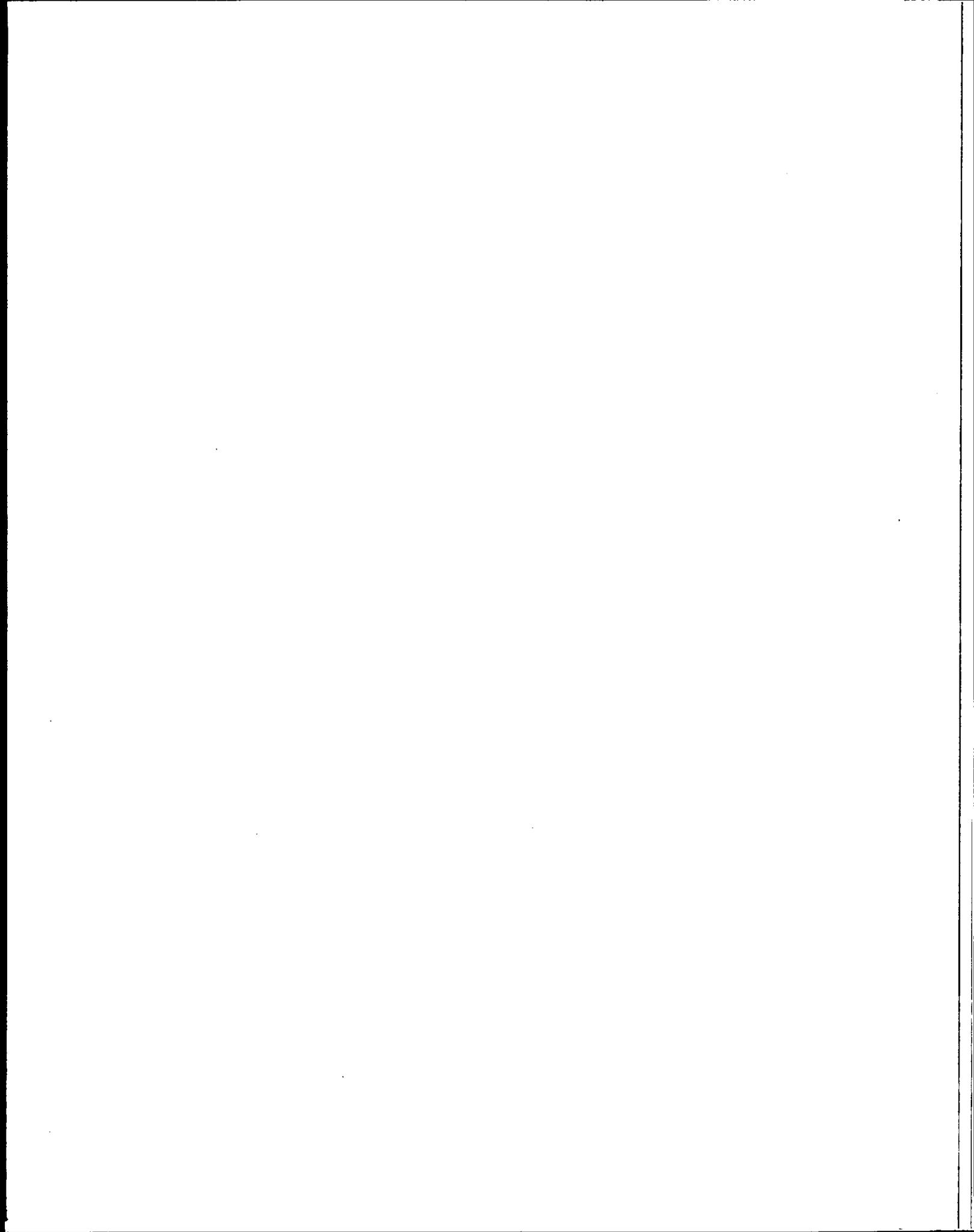
Figure		Page
1	Effets de l'espacement et du recépage sur la hauteur et le diamètre des tiges des clones B-201-B et Q-36-Q	9
2	Distribution de la matière sèche récoltée à 3 ans avec le clone B-201-B et à 4 ans avec le clone Q-36-Q	13
3	Aspect de la plantation à la 2 ^e saison de végétation	33
4	Récolte de matière ligneuse	33
5	Aspect des tiges dans une parcelle recépée	34
6	Aspect des tiges dans une parcelle non recépée	34
7	Tiges prêtes à être récoltées	35



INTRODUCTION

La populiculture intensive est l'une des solutions pouvant permettre d'accroître la production forestière et de répondre aux besoins en bois à pâte de l'industrie papetière (Vallée, 1973). La détermination d'un mode de plantation susceptible de produire un tonnage maximum de matière ligneuse en un minimum de temps, a orienté les recherches vers un type de plantation à haute densité pour lequel le choix des clones les plus productifs s'impose.

Schreiner (1970) et d'autres auteurs ont montré le potentiel de production de ces plantations exploitées sur des mini-rotations. Le matériel végétal à utiliser, l'espacement initial, le recépage, la fertilisation, la durée des rotations sont les principaux facteurs à étudier. Quelques essais ont été mis en place pour répondre aux questions de base concernant ces choix, et estimer les productions possibles et l'avenir de ce type de plantation au Québec.



ESSAI DE PRODUCTION DE MATIERE LIGNEUSE

1 BUTS DE L'EXPERIENCE

Elle consiste à étudier l'influence de divers facteurs (clone, recépage, espacement) sur la croissance et le rendement ligneux d'une plantation à haute densité de boutures de peuplier, exploitée selon la méthode des mini-rotations.

Les techniques utilisées dans ce concept de plantation nouveau pour le Québec, se rapprochent des techniques agronomiques, tant pour la préparation du sol, son entretien, sa fertilisation que pour les systèmes de récolte envisageables.

2 CARACTERISTIQUES DU MILIEU

L'expérience est située sur les terrains d'une ancienne pépinière du ministère des Terres et Forêts à Saint-Louis-du-Ha!Ha!, comté de Kamouraska-Témiscouata, soit par 47°40' de latitude nord et 68°59' de longitude ouest. L'altitude est d'environ 250 m (zone de collines appalachiennes). Le sol originaire de moraines glaciaires est un loam sableux et argileux devenant très compact en profondeur (fragipan), de pH = 4,4 à 4,7 et à faible teneur en certains éléments (azote, magnésium).

La température annuelle moyenne de la région est de 3,3°C avec un maximum en juillet de 17,8°C et un minimum en janvier de -12,8°C. La durée de la saison de végétation est d'environ 100 jours. La précipitation totale annuelle atteint 823 mm, dont 416 reçus entre le 1^{er} mai et le 1^{er} octobre laissent subsister un léger déficit hydrique en juin, juillet, août. Le climax est celui de l'érablière à bouleau jaune.

3 METHODES

3.1 MATERIEL ET DISPOSITIF

Le dispositif expérimental établi selon les règles du *split-plot* a été planté au printemps 1973, avec des boutures de 0,30 m de longueur et 1,25 ± 0,6 cm de diamètre des clones hybrides B-201-B (*Populus deltoides* Marsh. cv. 'angulata' X *P. trichocarpa* Torr. et Gray) et Q-36-Q (*Populus X euramericana* (Dode) Guinier). Les boutures ont été plantées obliquement avec un angle de 30° par rapport à l'horizontale pour éviter un soulèvement excessif par effet mécanique du gel sur le sol.

Les facteurs étudiés, énumérés dans l'ordre de précision croissante, sont les suivants:

- le facteur clone: clones B-201-B et Q-36-Q
- le facteur recépage: exécution ou absence de recépage automnal sur les tiges de la 1^{re} saison de végétation
- le facteur espacement: il est de 0,30 m ou 0,60 m sur la ligne et 1,20 m entre les lignes. Les densités de plantation correspondantes sont respectivement de 26 910 et 13 455 tiges par hectare.

Il y a donc au total 8 traitements répétés 2 fois. Chaque parcelle compte 171 boutures dans le cas de l'espacement 0,6 X 1,2 m et 342 pour l'espacement 0,3 X 1,2 m.

Au printemps 1973, juste après la plantation, toutes les parcelles ont été fertilisées en plein à la dose de 336 kg/ha, avec un engrais ternaire 15-25-7 composé d'urée (46-0-0), de superphosphate triple (0-46-0) et de chlorure de potassium (0-0-60). A l'automne 1973, les tiges de l'année, des parcelles à recéper, ont été coupées à environ 15 cm du sol.

Une deuxième fertilisation en plein à la dose de 672 kg/ha a été faite à la fin de juin 1974, avec un engrais ternaire 20-15-5 à base d'ammonitrate (34-0-0), de superphosphate triple (0-46-0) et de chlorure de potassium (0-0-60). Les quantités d'éléments ou d'oxydes apportées figurent au tableau 1.

TABLEAU 1
QUANTITES D'ELEMENTS OU D'OXYDES APPORTEES (kg/ha)
PAR LA FERTILISATION

Année	N	P ou P ₂ O ₅	K ou K ₂ O
1973	50,4	36,6 84	19,5 23,5
1974	134,4	43,9 100,8	27,9 33,6
Total	184,8	80,5 184,8	47,4 57,1

3.2 OBSERVATIONS

Chaque automne, différentes mesures ont été relevées (hauteur, croissance, diamètre des tiges: à la base, à 0,90 m, à 1,30 m). Au printemps 1976, le clone B-201-B a dû être récolté. Des radoucissements des températures printanières suivis de gelées tardives ont provoqué le gel du cambium, un décollement plus ou moins important de l'écorce, et conséquemment une sensibilité accrue aux maladies et insectes dont les dégâts étaient importants. Le clone Q-36-Q, à débouillage plus tardif a été moins affecté et gardé en végétation jusqu'à la date de récolte prévue, soit à l'automne 1976. Il a néanmoins été traité à l'insecticide *Cygon* dans le courant de juin. Ces problèmes phyto-sanitaires expliquent en partie la variabilité inter-blocs ou inter-traitements de certains résultats, comme le taux d'humidité des écorces.

Après élimination des bordures de protection dans chaque parcelle et récolte, les tiges et les branches ont été pesées sur le terrain (poids vert). De là, sur un échantillonnage de 10 tiges pour les parcelles sans recépage et de 20 tiges pour les parcelles avec recépage, nous avons déterminé les poids secs de bois et d'écorce des tiges principales et des branches, sur des sections prélevées au milieu de chaque pousse annuelle. Chaque section a été pesée avant et après séchage au four à 105°C pendant 48 h. Pour les parcelles avec recépage, les sections de branches sont découpées pour les 2/5 sur des rejets secondaires et pour les 3/5 sur les branches des tiges principales et de ces rejets secondaires.

Tous les résultats ont été pondérés par le taux de survie des parcelles et extrapolés par hectare.

La production des révolutions suivantes (rotation de 4 ans) sera assurée par les rejets de souche.

4 RESULTATS ET COMMENTAIRES

Les hauteurs, croissances et diamètres moyens mesurés de 1973 à 1976 sont présentés au tableau 2 et à la figure 1. Les résultats 1976 du clone B-201-B, extrapolés à partir des courbes de croissance du clone Q-36-Q la même année, sont tout à fait hypothétiques et indiqués seulement pour comparaison des productions à l'âge de 4 ans.

De 1973 à 1975, le clone B-201-B a une croissance et un diamètre moyens supérieurs à ceux du clone Q-36-Q. En 1975, après 3 saisons de végétation, tous traitements confondus, la hauteur moyenne des tiges du clone B-201-B est de 4,33 m, le d.h.p. de 2,45 cm et le taux de survie de 99 p. cent. Le clone Q-36-Q atteint, lui, 2,88 m et un d.h.p. de 1,48 cm pour un taux de survie de 95 p. cent. Le regroupement des moyennes 1975 selon les traitements appliqués nous donne les résultats suivants:

- Parcelles recépées, espacements confondus:

- clones confondus:	H = 3,36 m	, d.h.p. = 1,8 cm
clone B-201-B	: H = 4,10 m	, d.h.p. = 2,3 cm
clone Q-36-Q	: H = 2,63 m	, d.h.p. = 1,3 cm

TABLEAU 2
 HAUTEURS MOYENNES (H), CROISSANCES MOYENNES (Cs), DIAMETRES ET
 TAUX DE SURVIE (?) OBSERVES, SELON LES TRAITEMENTS

Clone	Traitements Espace Recépage (m)	1973			1974			1975			1976						
		H (m)	Cs (m)	Diam. (cm) à 0,90 m	H (m)	Cs (m)	Diam. (cm) à 0,90 m	H (m)	Cs (m)	d.h.p. (cm)	Diam. (cm) à 0,30 m	Taux de survie	H (m)	Cs (m)	d.h.p. (cm)	Diam. (cm) à 0,30 m	
B-201-B	0,3 X 1,2 - AR	1,18	1,18	0,75	2,29	2,29	1,45	3,92	1,63	2,1	2,78	99	4,25*	-	2,7*	-	-
	0,6 X 1,2 - AR	1,16	1,16	0,76	2,34	2,34	1,66	4,27	1,91	2,5	3,27	100	4,70*	-	3,2*	-	-
	0,3 X 1,2 - SR	1,19	1,19	0,73	2,89	1,70	1,88	4,53	1,63	2,4	3,56	99	4,90*	-	3,4*	-	-
	0,6 X 1,2 - SR	1,16	1,16	0,77	2,90	1,73	2,14	4,60	1,74	2,8	3,48	99	5,00*	-	3,4*	-	-
Q-36-Q	0,3 X 1,2 - AR	0,92	0,92	0,79	1,90	1,90	1,26	2,79	1,02	1,4	-	96	3,10	0,21	1,7	2,15	-
	0,6 X 1,2 - AR	0,90	0,90	0,57	1,66	1,66	1,08	2,46	0,81	1,2	-	99	2,94	0,35	1,8	2,42	-
	0,3 X 1,2 - SR	0,98	0,98	0,59	2,24	1,34	1,39	3,00	0,85	1,5	-	93	3,39	0,24	2,1	2,67	-
	0,6 X 1,2 - SR	0,94	0,94	0,60	2,44	1,46	1,57	3,26	0,93	1,8	-	95	3,57	0,28	2,4	3,73	-

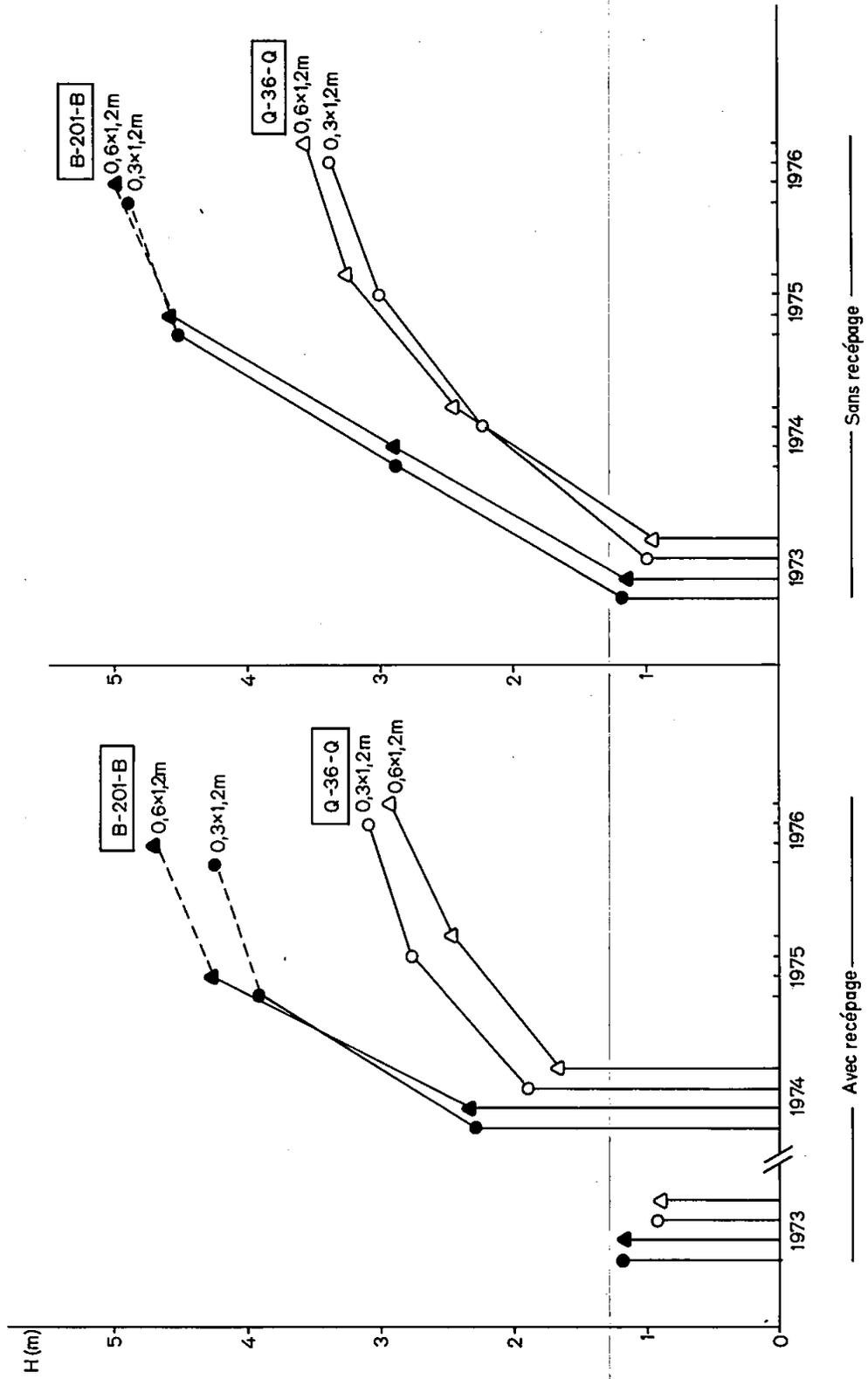
AR = Avec recépage de la tige de 1^{re} année.

SR = Sans recépage de la tige de 1^{re} année.

d.h.p. = Diamètre à 1,30 m.

* = Valeurs extrapolées.

FIGURE 1: ÉVOLUTION DE LA HAUTEUR DES TIGES DES CLONES B-201-B ET Q-36-Q EN FONCTION DE L'ESPACEMENT ET DU RECÉPAGE



- Parcelles non recépées, espacements confondus:
 - clones confondus: H = 3,85 m , d.h.p. = 2,1 cm
 - clone B-201-B : H = 4,57 m , d.h.p. = 2,6 cm
 - clone Q-36-Q : H = 3,13 m , d.h.p. = 1,7 cm

- Parcelles à espacement de 0,3 X 1,2 m, avec ou sans recépage:
 - clones confondus: H = 3,56 m , d.h.p. = 1,9 cm
 - clone B-201-B : H = 4,23 m , d.h.p. = 2,3 cm
 - clone Q-36-Q : H = 2,90 m , d.h.p. = 1,5 cm

- Parcelles à espacement de 0,6 X 1,2 m, avec ou sans recépage:
 - clones confondus: H = 3,65 m , d.h.p. = 2,1 cm
 - clone B-201-B : H = 4,44 m , d.h.p. = 2,7 cm
 - clone Q-36-Q : H = 2,86 m , d.h.p. = 1,5 cm

La hauteur moyenne des parcelles avec recépage reste un peu inférieure à celle des parcelles non recépées, malgré la très belle croissance annuelle des rejets 1974 développés après application de ce traitement. Avec recépage les d.h.p. moyens sont de peu inférieurs, mais ces faibles différences sont importantes si l'on considère les variations volumétriques qui en découlent. De la même façon, l'espacement de 0,3 X 1,2 m donne des résultats légèrement inférieurs, mais seulement pour le clone B-201-B.

Le tableau 3 donne les résultats de l'analyse de variance des données communes aux deux clones pour 1973-1974-1975.

TABLEAU 3

RESULTATS DE L'ANALYSE DE VARIANCE DES DONNEES 1973 - 1974 - 1975

Facteurs analysés	Sources de variation																				Moyennes générales
	Clone (C)		Recépage (R)		Ç X R		Espacement (E)		C X E		R X E		C X R X E		Répétitions						
	DL	F	DL	F	DL	F	DL	F	DL	F	DL	F	DL	F	DL	F					
Hauteur 1973	1-3	19,70 *	-	-	-	-	1-6	1,02 NS	1-6	0,01 NS	-	-	-	-	3-3	0,47 NS	1,06 m				
	1-3	2,40 NS	-	-	-	1-6	0,37 NS	1-6	0,92 NS	-	-	-	-	3-3	0,35 NS	0,69 cm					
Hauteur 1974	1-1	94,30 NS	1-2	61,36 *	1-2	0,01 NS	1-4	0,00 NS	1-4	0,09 NS	1-4	1,41 NS	1-4	2,12 NS	1-1	3,56 NS	2,33 m				
	"	18,27 NS	"	337,09 **	"	17,52 NS	"	0,04 NS	"	1,14 NS	"	2,83 NS	"	3,76 NS	"	0,18 NS		1,80 m			
Taux de survie 1975	"	12,25 NS	"	0,92 NS	"	0,92 NS	"	7,14 NS	"	2,57 NS	"	1,14 NS	"	0,00 NS	"	1,00 NS	97,75 %				
	"	117,73 NS	"	12,40 NS	"	0,01 NS	"	0,51 NS	"	1,03 NS	"	0,40 NS	"	3,10 NS	"	2,43 NS		3,60 m			
Hauteur 1975	"	756,2 *	"	0,63 NS	"	0,15 NS	"	1,20 NS	"	5,20 NS	"	0,27 NS	"	3,89 NS	"	62,67 NS	1,31 m				
	"	114,79 NS	"	25,13 *	"	0,03 NS	"	9,75 *	"	4,56 NS	"	2,18 NS	"	2,18 NS	"	2,46 NS		1,96 cm			

NS : Non significatif

* : Significatif au taux de probabilité de 95%

** : Significatif au taux de probabilité de 99%

En 1974, l'effet du recépage est statistiquement significatif pour la hauteur et la croissance: les hauteurs des parcelles recépées sont significativement inférieures à celles des parcelles non recépées bien que la croissance annuelle des rejets dans les premières soit significativement supérieure. En 1975, soit à la troisième saison de végétation, pour les parcelles non recépées, mais à la deuxième pour les autres, il n'y a de différences significatives ni sur la hauteur, la croissance annuelle et le taux de survie entre les traitements appliqués, ni sur les interactions entre les facteurs clone, recépage, espacement. Le recépage et l'espacement ont par contre un effet significatif sur le d.h.p. ce qui confirme l'importance des faibles différences de diamètre relevées auparavant. Ces deux traitements ont donc plus d'influence sur le diamètre des tiges que sur leur hauteur. Une autre saison de végétation normale et favorable aurait certainement accentué ces tendances et donc annulé totalement l'effet du recépage sur la hauteur des tiges, mais augmenté les différences sur le diamètre.

Les résultats pondéraux ainsi que les proportions relatives de bois et d'écorce des tiges et des branches et divers ratios en pourcentage de la matière sèche sont indiqués aux tableaux 4, 5, 6 et 7. Les résultats de l'analyse de variance des données 1975 du clone B-201-B et des données 1976 du clone Q-36-Q sont exprimés au tableau 8. La non-signification statistique de différences apparaissant importantes entre les données relatives à chaque clone est due au faible nombre de degrés de liberté de l'erreur dans ces deux analyses. Notons aussi que dans tous les calculs, il n'a pas été tenu compte de la matière éliminée par le recépage.

FIGURÉ 2 - DISTRIBUTION DE LA MATIÈRE SÈCHE RÉCOLTÉE À 3 ANS AVEC LE CLONE B-201-B ET À 4 ANS AVEC LE CLONE 0-36-Q

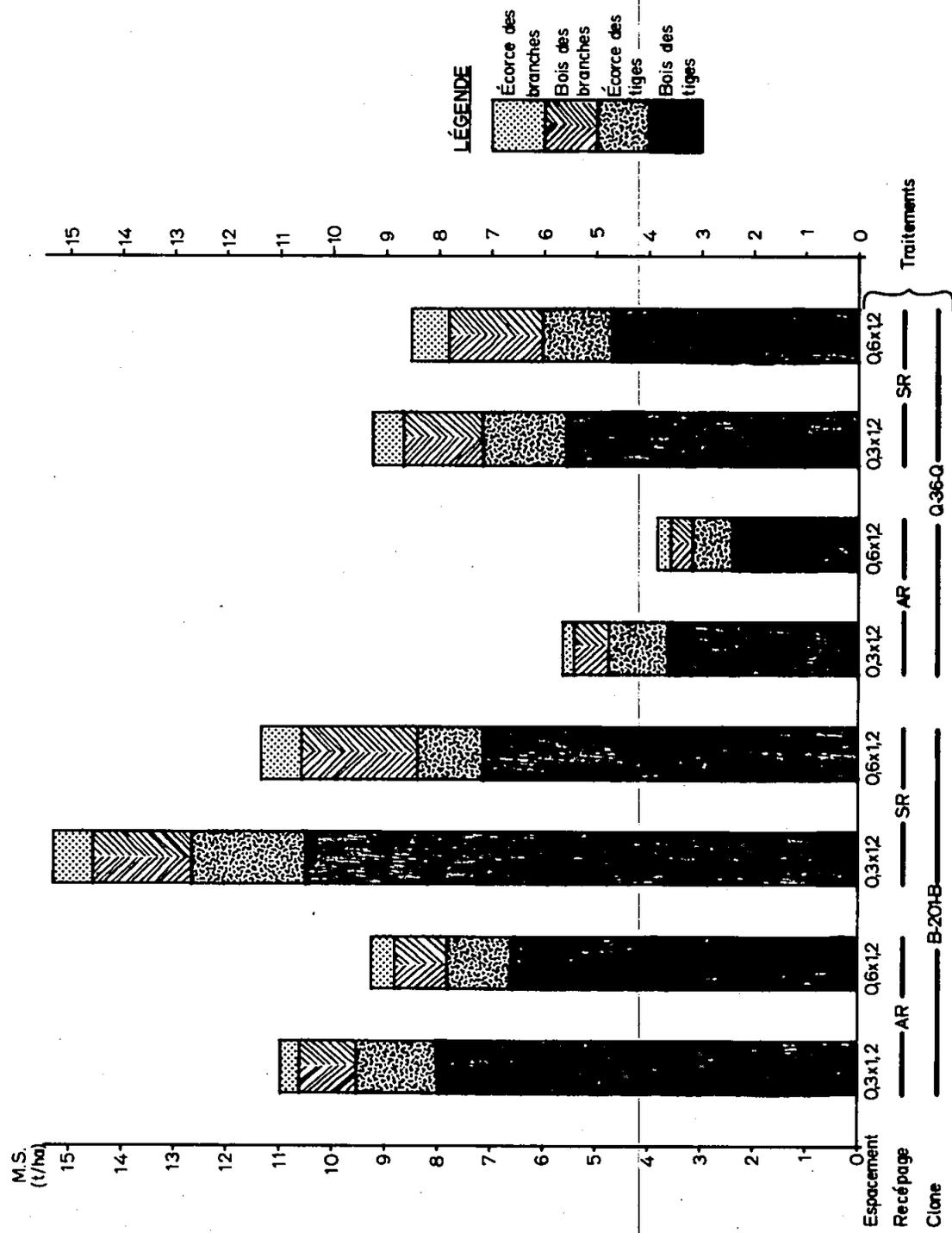


TABLEAU 4

EFFET DE L'ESPACEMENT ET DU RECEPAGE SUR LA PRODUCTION DE MATIERE VERTE ET DE MATIERE SECHE DANS UNE PLANTATION DE 3 ANS
DE BOUTURES DU CLONE B-201-B (POPULUS DELTOIDES cv. 'angulata' x P. TRICHOCARPA)

Espacement (m)	Traitements		Observations parcelles										Taux d'humidité total %			Poids de matière sèche (P.M.S.) (t/ha)			Taux de matière sèche (%)	Taux global d'humidité (%)
	Recepage A.R. = avec S.R. = sans moy.	Blocs ou moy.	Nombre de tiges ou cèpes mesurées	Poids vert (kg)			Taux de survie %	Nombre de tiges ou cèpes vivantes par ha	Poids vert (P.V.) (t/ha)			Taux d'humidité total %			Poids de matière sèche (P.M.S.) (t/ha)					
				Tiges	Branches	Total			Tiges	Branches	Total	Tiges	Branches	Total	Tiges	Branches	Total			
0,3 x 1,2	A.R.	I	85	85,118	7,725	92,843	98	26,372	26,409	2,396	28,805	61,40	32,14	10,194	1,626	11,820	41,0	59,0		
		II	138	133,913	10,208	144,121	100	26,910	26,214	1,739	27,953	65,99	23,19	8,915	1,337	10,252	36,7	63,3		
		Hoy.	122	119,516	8,967	128,482	99	26,641	26,312	2,068	28,379	63,70	27,67	9,915	1,482	11,036	38,9	61,1		
0,6 x 1,2	S.R.	I	86	98,315	13,369	111,684	100	26,910	30,763	4,183	34,947	52,80	33,66	14,520	2,775	17,295	49,5	50,5		
		II	170	184,698	24,142	208,840	99	26,641	28,944	3,783	32,728	62,57	33,19	10,834	2,527	13,361	40,8	59,2		
		Hoy.	128	141,507	18,756	160,262	99,5	26,776	29,854	3,983	33,838	57,68	33,43	12,677	2,651	15,328	45,2	54,8		
0,6 x 1,2	A.R.	I	33	59,443	5,479	64,922	100	13,455	24,236	2,234	26,470	64,23	34,16	8,669	1,471	10,140	38,3	61,7		
		II	53	80,329	12,741	93,070	100	13,455	20,393	3,234	23,627	63,61	56,62	6,972	1,403	8,375	35,4	64,6		
		Hoy.	43	69,886	9,110	78,996	100	13,455	22,315	2,734	25,049	63,02	45,39	7,821	1,437	9,258	36,9	63,1		
0,6 x 1,2	S.R.	I	40	80,627	12,443	93,070	100	13,455	27,121	4,185	31,306	67,59	29,55	8,790	2,848	11,738	37,5	62,5		
		II	41	73,047	12,759	85,806	99	13,320	23,731	4,145	27,876	66,63	28,51	7,919	2,963	10,882	39,0	61,0		
		Hoy.	41	76,837	12,601	89,438	99,5	13,438	25,426	4,165	29,591	67,11	29,03	8,355	2,956	11,310	38,3	61,7		

TABLEAU 5
 EFFET DE L'ESPACEMENT ET DU RECEPAGE SUR LA PRODUCTION DE MATIERE VERTE ET DE MATIERE SECHE DANS UNE PLANTATION DE
 4 ANS DE BOUTURES DU CLONE Q-36-Q (POPULUS X EURAMERICANA)

Traitements		Observations parcelaires										Poids vert (t/ha)			Taux d'humidité totale (%)			Poids de matière sèche (t/ha)			Taux de matière sèche (%)	Taux global d'humidité (%)
Espacement (m)	Recepage A.R. = avec S.R. = sans moy.	Blocs ou moy.	Nombre de tiges ou cèpes mesurés	Poids vert (kg)			Taux de survie %	Nombre de tiges ou cèpes vivantes par ha	Taux d'humidité totale (%)			Poids de matière sèche (t/ha)			Taux de matière sèche (%)	Taux global d'humidité (%)						
				Tiges	Branches	Total			Tiges	Branches	Total	Tiges	Branches	Total								
0,3 x 1,2	A.R.	I	154	51,108	24,029	75,137	95	25 565	8,484	3,989	12,473	54,48	89,84	3,862	0,405	4,267	34,2	65,8				
		II	180	85,938	21,889	107,827	98	26 372	12,591	3,207	15,798	55,34	57,39	5,623	1,367	6,990	44,2	55,8				
		Moy.	167	68,523	22,959	91,482	96,5	25 969	10,538	3,598	14,136	54,91	73,62	4,743	0,886	5,629	39,2	60,8				
0,6 x 1,2	S.R.	I	151	60,640	35,385	96,025	96	25 834	10,375	6,054	16,429	45,95	70,09	5,608	1,811	7,419	45,2	54,8				
		II	171	87,452	23,999	111,451	91	24 488	12,524	3,436	15,960	30,18	30,84	8,744	2,376	11,120	69,7	30,3				
		Moy.	161	74,046	29,692	103,738	93,5	25 161	11,450	4,745	16,195	38,07	50,47	7,176	2,094	9,270	57,5	42,5				
0,6 x 1,2	A.R.	I	56	32,678	10,450	43,128	99	13 320	7,773	2,485	10,258	54,27	78,22	3,555	0,541	4,096	39,9	60,1				
		II	65	41,410	10,346	51,756	99	13 320	8,466	2,120	10,606	67,13	62,34	2,789	0,798	3,587	33,8	66,2				
		Moy.	61	37,044	10,398	47,442	99	13 320	8,130	2,303	10,432	60,70	70,28	3,172	0,670	3,842	36,9	63,1				
0,6 x 1,2	S.R.	I	55	67,084	24,174	91,258	98	13 186	16,083	5,796	21,879	53,22	44,20	7,524	3,234	10,758	49,2	50,8				
		II	62	60,305	34,612	95,117	92	12 379	12,081	6,910	18,991	63,24	73,63	4,441	1,822	6,263	33,0	67,0				
		Moy.	59	63,795	29,393	93,188	95	12 783	14,082	6,353	20,435	58,23	58,92	5,983	2,528	8,511	41,1	58,9				

TABLEAU 6

MATIERE SECHE (M.S.) RECOLTEE A 3 ANS, EN PLANTATION DENSE DE *POPULUS DELTOIDES* cv. 'angulata' X *P. TRICHOCARPA* (B-201-B)

Espacement (m)	Traitements	Poids de matière sèche (P.M.S.) récolté (t/ha)										Proportions de bois et d'écorce des échantillons secs										Ratios (en % des poids secs)														
		Tiges			Branches			Arbres entiers				Tiges		Branches		Bois		Ecorce		Tiges		Branches		Bois		Ecorce		Tiges		Branches		Bois		Ecorce		
		Total	Bois	Ecorce	Total	Bois	Ecorce	Total	Bois	Ecorce	Z	%	Z	%	Z	%	Z	%	Z	%	Z	%	Z	%	Z	%	Z	%	Z	%	Z	%				
0,3 x 1,2	Recépage																																			
	A.R. = avec	I	10,194	8,430	1,764	1,626	1,726	0,400	11,820	9,656	2,164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	S.R. = sans	II	8,915	7,373	1,542	1,337	1,008	0,329	10,252	8,381	1,871	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Hoy.	9,555	7,902	1,653	1,482	1,117	0,365	11,036	9,019	2,017	82,70	17,30	75,38	24,62	81,7	18,3	86,6	13,4	87,6	12,4	82,0	18,0	81,7	18,3	86,6	13,4	87,6	12,4	82,0	18,0	81,7	18,3	86,6	13,4		
	Recépage																																			
	A.R. = avec	I	14,520	12,043	2,477	2,775	1,980	0,795	17,295	14,023	3,272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	S.R. = sans	II	10,834	8,986	1,848	2,527	1,803	0,724	13,361	10,789	2,572	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Hoy.	12,677	10,515	2,162	2,651	1,892	0,759	15,328	12,406	2,922	82,94	17,06	71,36	28,64	80,9	19,1	80,8	19,2	84,6	15,4	73,8	26,2	82,94	17,06	71,36	28,64	80,9	19,1	80,8	19,2	84,6	15,4	73,8	26,2	82,94	17,06
0,6 x 1,2	Recépage																																			
	A.R. = avec	I	8,669	7,285	1,384	1,471	1,095	0,376	10,140	8,380	1,760	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	S.R. = sans	II	6,972	5,859	1,113	1,403	1,045	0,358	8,375	6,904	1,471	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Hoy.	7,821	6,572	1,249	1,437	1,070	0,367	9,258	7,662	1,616	84,04	15,96	74,47	25,53	82,5	17,5	84,4	15,6	85,9	14,1	77,2	22,8	84,04	15,96	74,47	25,53	82,5	17,5	84,4	15,6	85,9	14,1	77,2	22,8	84,04	15,96
	Recépage																																			
	A.R. = avec	I	8,790	7,502	1,288	2,948	2,189	0,759	11,738	9,691	2,047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	S.R. = sans	II	7,919	6,759	1,160	2,963	2,200	0,763	10,882	8,959	1,923	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Hoy.	8,355	7,131	1,224	2,956	2,195	0,761	11,310	9,325	1,985	85,35	14,65	74,25	25,75	82,5	17,5	73,8	26,2	76,4	23,6	61,6	38,4	85,35	14,65	74,25	25,75	82,5	17,5	73,8	26,2	76,4	23,6	61,6	38,4	85,35	14,65

Le poids vert des tiges et des branches varie de 25 à 33,8 t/ha pour le clone B-201-B et de 10,4 à 20,4 t/ha pour le clone Q-36-Q, selon les traitements, tandis que les poids de matière sèche estimés varient respectivement de 9,3 t/ha à 15,3 t/ha et de 3,8 à 9,3 t/ha. Les rendements annuels correspondants en matière sèche sont donc de 3,1 à 5,1 t/ha.a pour le clone B-201-B et de 0,95 à 2,32 t/ha.a pour le clone Q-36-Q.

Le clone B-201-B s'avère donc beaucoup plus productif sur 3 ans que le clone Q-36-Q sur 4 ans (tableau 8): tous traitements confondus, la quantité de matière sèche totale récoltée est supérieure de 41,9 p. cent. La proportion de bois fournie par les tiges y est supérieure.

La matière sèche représente de 36,9 à 57,5 p. cent du poids vert récolté, d'où une teneur moyenne globale en eau de 42,5 à 63,1 p. cent. Pour les deux clones le pourcentage de matière sèche est supérieur dans les parcelles non recépées, sans que les différences soient significatives et cela, quel que soit l'espacement. Cela peut s'expliquer par le pourcentage d'humidité généralement plus faible des tiges non recépées, la plus grande proportion des branches et l'âge du bois.

De même, pour les deux clones, le poids de matière sèche récolté est supérieur dans les parcelles non recépées quel que soit l'espacement. Il est toujours supérieur aussi, pour les parcelles à faible espacement (0,3 X 1,2 m), qu'il y ait eu recépage ou non.

TABLEAU 8

ANALYSE DE VARIANCE DES DONNEES 1975 DU CLONE B-201-B ET DES DONNEES 1976 DU CLONE Q-36-Q ET MOYENNES GENERALES

Facteurs analysés	Clone B-201-B (Valeurs 1975 - âge 3 ans)										Clone Q-36-Q (Valeurs 1976 - âge 4 ans)									
	Sources de variation										Sources de variation									
	Recépage (R.)		Espacement (E.)		R. x E.		Répétitions		Moyennes générales		Recépage (R.)		Espacement (E.)		R. x E.		Répétitions		Moyennes générales	
	D.L.	F	D.L.	F	D.L.	F	D.L.	F	D.L.	F	D.L.	F	D.L.	F	D.L.	F	D.L.	F	D.L.	F
- Hauteur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Croissance	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- D.H.P (1,30 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Poids vert tiges	1-1	129,13 N.S.	1-2	17,99 N.S.	1-2	0,04 N.S.	1-1	62,35 N.S.	25,976 t/ha	1-1	2,27 N.S.	1-2	0,01 N.S.	1-2	1,44 N.S.	1-1	2,90 N.S.	3,25 m	1-1	2,90 N.S.
- Poids vert branches	"	73,06 N.S.	"	1,00 N.S.	"	0,32 N.S.	"	0,01 N.S.	3,237 t/ha	"	8,99 N.S.	"	4,55 N.S.	"	1,63 N.S.	"	245,44 *	0,27 m	"	245,44 *
- Poids vert total	"	104,78 N.S.	"	42,28 *	"	0,61 N.S.	"	22,86 N.S.	29,213 t/ha	"	99,99 N.S.	"	6,39 N.S.	"	3,60 N.S.	"	143,99 N.S.	1,98 cm	"	143,99 N.S.
- Poids sec tiges	"	21,39 N.S.	"	18,11 N.S.	"	3,30 N.S.	"	22,70 N.S.	9,601 t/ha	"	847,83 *	"	0,02 N.S.	"	2,39 N.S.	"	55,14 N.S.	11,049 t/ha	"	55,14 N.S.
- Poids sec branches	"	1879,68 *	"	2,29 N.S.	"	4,12 N.S.	"	22,63 N.S.	2,131 t/ha	"	11,77 N.S.	"	0,07 N.S.	"	17,15 N.S.	"	0,00 N.S.	4,249 t/ha	"	0,00 N.S.
- Poids sec total	"	75,84 N.S.	"	14,12 N.S.	"	2,10 N.S.	"	31,08 N.S.	11,732 t/ha*	"	8,80 N.S.	"	0,04 N.S.	"	0,01 N.S.	"	0,03 N.S.	5,268 t/ha	"	0,03 N.S.
- Poids sec bois	"	69,66 N.S.	"	12,61 N.S.	"	1,84 N.S.	"	30,56 N.S.	9,597 t/ha	"	30,58 N.S.	"	0,33 N.S.	"	0,05 N.S.	"	0,22 N.S.	6,812 t/ha	"	0,22 N.S.
- Poids sec écorce	"	110,85 N.S.	"	21,61 *	"	3,45 N.S.	"	33,75 N.S.	2,135 t/ha	"	34,26 N.S.	"	0,31 N.S.	"	0,05 N.S.	"	0,21 N.S.	5,167 t/ha	"	0,21 N.S.
- Poids sec bois des tiges	"	23,19 N.S.	"	16,18 N.S.	"	3,07 N.S.	"	22,75 N.S.	8,029 t/ha	"	21,41 N.S.	"	0,39 N.S.	"	0,06 N.S.	"	0,25 N.S.	1,645 t/ha	"	0,25 N.S.
- Poids sec bois des branches	"	1386,43 *	"	4,12 N.S.	"	7,70 N.S.	"	18,10 N.S.	1,568 t/ha	"	132,34 N.S.	"	0,62 N.S.	"	0,01 N.S.	"	1,11 N.S.	4,056 t/ha	"	1,11 N.S.
- Poids sec écorce des tiges	"	13,50 N.S.	"	28,47 *	"	4,50 N.S.	"	22,41 N.S.	1,572 t/ha	"	9,31 N.S.	"	0,05 N.S.	"	0,36 N.S.	"	0,02 N.S.	1,111 t/ha	"	0,02 N.S.
- Poids sec écorce des branches	"	5144,75 **	"	0,00 N.S.	"	0,00 N.S.	"	50,28 N.S.	0,563 t/ha	"	97,19 N.S.	"	0,86 N.S.	"	0,01 N.S.	"	1,69 N.S.	1,211 t/ha	"	1,69 N.S.
- Volume unitaire tige	"	83,66 N.S.	"	596,73 **	"	16,45 N.S.	"	5,31 N.S.	1,422 dm ³	"	7,62 N.S.	"	0,02 N.S.	"	0,42 N.S.	"	0,04 N.S.	0,433 t/ha	"	0,04 N.S.
- Volume total tiges/ha	"	93,70 N.S.	"	140,19 **	"	10,04 N.S.	"	5,90 N.S.	26,924 m ³ /ha	"	10,95 N.S.	"	12,73 N.S.	"	0,09 N.S.	"	12,63 N.S.	18,047 m ³ /ha	"	12,63 N.S.

* Significatif au taux de probabilité de 95%
 ** Significatif au taux de probabilité de 99%
 N.S. Non significatif

Pour le clone B-201-B, l'effet de l'espacement est significatif sur le poids vert total, le poids sec de l'écorce des tiges et de l'écorce totale, le volume unitaire et total des tiges. Le poids vert total et le volume total brut par hectare sont respectivement inférieurs de 12,18 et 28,8 p. cent dans les parcelles à espacement plus grand. Une densité de plantation plus forte compense donc largement l'infériorité du volume unitaire d'un plus grand nombre de tiges. Bien que non statistiquement différente, la production de matière sèche par hectare du clone B-201-B à l'espacement de 0,3 X 1,2 m est supérieure de 19,2 p. cent dans les parcelles recépées et de 26,2 p. cent pour celles non recépées. Avec le clone Q-36-Q et le même espacement, la production de matière sèche par hectare est supérieure de 31,7 p. cent dans les parcelles recépées et de 8,2 p. cent dans celles non recépées. L'écart de production supérieur du clone Q-36-Q confirme l'importance d'une densité de plantation plus élevée pour accroître la production d'un clone à potentiel de croissance plus faible.

Il faut remarquer que les productions des parcelles recépées sont obtenues avec des tiges de 2 ans seulement. Avec un cycle de 4 ans pour la 1^{re} rotation, la production des parcelles recépées atteindrait sûrement le niveau atteint sans recépage. Il est possible d'extrapoler tous ces résultats et de prévoir pour les rotations suivantes des productions de matière sèche au moins égales ou supérieures à celles de cette 1^{re} rotation. Si le taux de survie peut alors devenir une contrainte limitante, la possibilité de récoltes bisannuelles au lieu de trisannuelles serait un facteur nouveau à considérer pour un bilan à long terme.

La plus grosse partie du bois provient des tiges (83,6 p. cent pour le clone B-201-B et 80 p. cent pour le clone Q-36-Q) ainsi que la majorité de l'écorce (73,7 p. cent pour le clone B-201-B et 75,3 p. cent pour le clone Q-36-Q). Pour les deux clones, la part des branches dans la matière sèche est plus forte dans les parcelles non recépées (tableaux 6 et 7). Conséquemment le recépage a le double intérêt d'augmenter la proportion de matière sèche stockée dans les tiges qui, de plus, ont un pourcentage d'écorce moindre par rapport aux branches. Pour le clone B-201-B, les poids d'écorce et de bois de branches sont d'ailleurs significativement supérieurs pour les parcelles non recépées (tableau 8). Mais la production finale de matière sèche reste quand même supérieure sans recépage. Des critères qualitatifs et technologiques peuvent alors entrer en jeu lors du choix des traitements à appliquer.

A partir des tiges échantillonnées au départ et pour lesquelles nous disposions de la hauteur totale, du diamètre à la base, du d.h.p. (à 1,30 m) et du diamètre au centre, nous avons calculé le volume unitaire de chaque tige par décomposition en plusieurs éléments. Après représentation faite à l'échelle, chaque tige a été estimée être composée d'un cylindre de base de 0,30 m de haut, d'un premier tronc de cône (de 0,30 m à 1,30 m) d'un second tronc de cône (de 1,30 m au centre) quand le diamètre au centre était disponible, soit la presque totalité des cas, et enfin d'un cône terminal allant selon les cas du centre à l'extrémité ou du d.h.p. à l'extrémité.

TABLEAU 10

HAUTEUR (m), D.H.P. (cm), NOMBRE DE TIGES PAR HECTARE, VOLUMES UNITAIRES MOYENS (dm³)
 ET TOTAUX (m³/ha) RECOLTES SELON LES TRAITEMENTS, L'AGE ET LES CLONES

Traitements			Clone Q-36-Q (récolté à 4 ans)						Clone B-201-B (récolté à 3 ans)					
Espace (m)	Recépage A.R. = avec S.R. = sans	Répétition ou moyenne	H (m)	d.h.p. (cm)	Volume unitaire (dm ³)	Nombre de tiges vivantes par ha	Volume total (m ³ /ha)	H (m)	d.h.p. (cm)	Volume unitaire (dm ³)	Nombre de tiges vivantes par ha	Volume total (m ³ /ha)		
													0,3 x 1,2.	A.R.
	S.R.	I II Moy.	3,14 3,63 3,39	1,7 2,4 2,05	0,85263 1,22597 1,0393	25 834 24 488 25 161	22,027 30,022 26,025	4,51 4,54 4,53	2,4 2,4 2,4	1,32183 1,54358 1,4177	26 910 26 641 26 776	35,570 41,123 38,347		
0,6 x 1,2	A.R.	I II Moy.	2,56 3,32 2,94	1,4 2,1 1,75	0,46537 0,94562 0,7055	13 320 13 320 13 320	6,198 12,595 9,397	4,27 4,27 4,27	2,4 2,5 2,45	1,27036 1,39492 1,3326	13 455 13 455 13 455	17,093 18,769 17,931		
	S.R.	I II Moy.	3,60 3,54 3,57	2,2 2,6 2,4	0,81239 2,20397 1,5082	13 186 12 739 12 783	10,712 27,283 18,998	4,63 4,57 4,60	2,8 2,8 2,8	1,90305 2,10922 2,0061	13 455 13 320 13 388	25,606 28,095 26,851		

Avec les données de hauteur (m), diamètre (cm) et volume (dm^3), une analyse de régression multiple par étapes (*step-wise*) nous a donné les coefficients des équations de la hauteur et du volume en fonction des variables sélectionnées (tableau 9). Les volumes unitaires ainsi déterminés et les volumes totaux extrapolés par hectare, sont énumérés au tableau 10.

Le volume unitaire moyen des tiges de 3 ans du clone B-201-B est de $1,422 \text{ dm}^3$, le volume produit de $26,924 \text{ m}^3/\text{ha}$, soit une production moyenne annuelle de $8,795 \text{ m}^3/\text{ha.a}$.

Pour le clone Q-36-Q, le volume unitaire moyen à 4 ans est de $0,983 \text{ dm}^3$, le volume total récolté de $18,047 \text{ m}^3/\text{ha}$ et la production moyenne annuelle de $4,512 \text{ m}^3/\text{ha.a}$, soit 51,3 p. cent de celle du clone B-201-B.

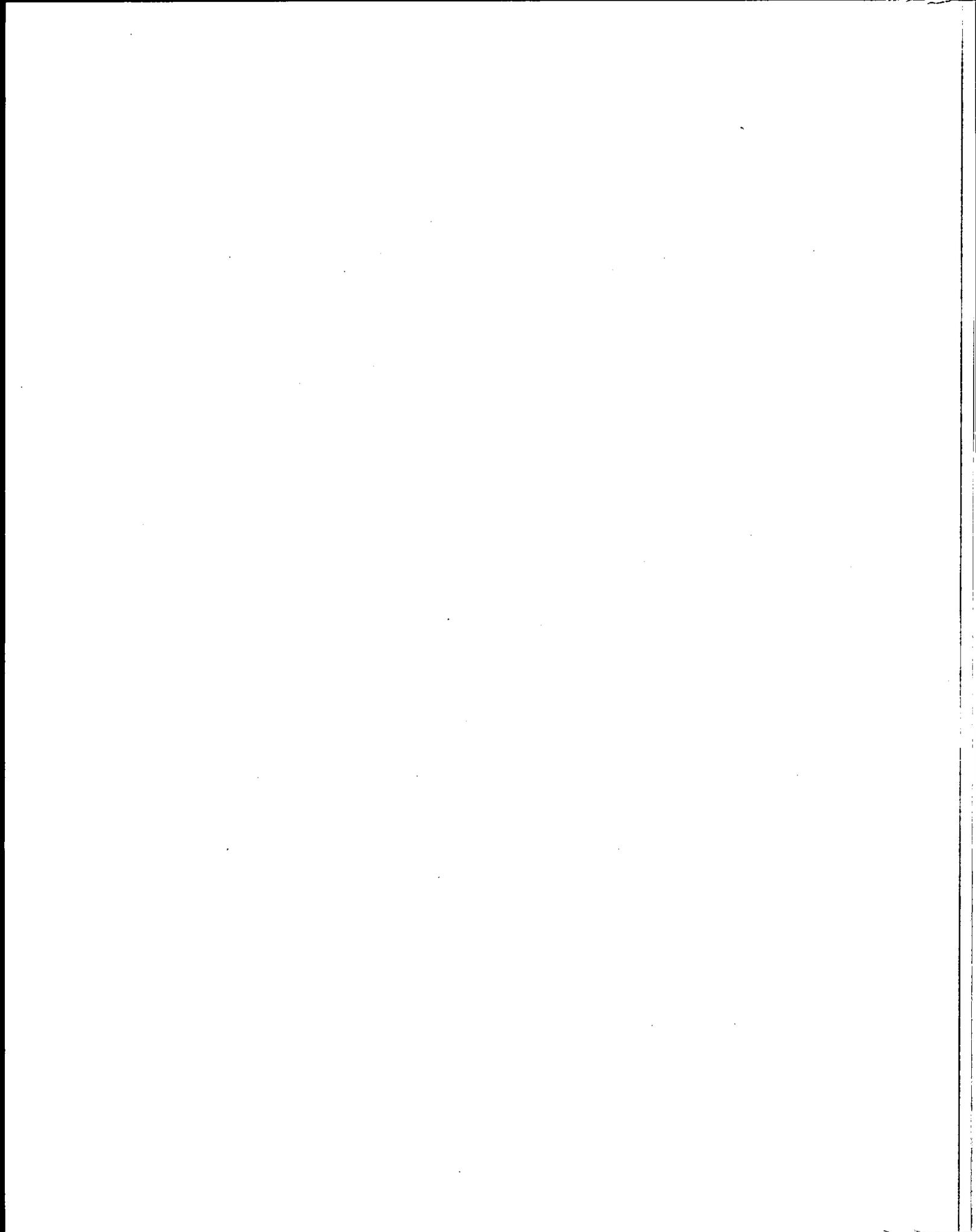
Une estimation théorique de la production du clone B-201-B en rotation de 4 ans, avec les mêmes conditions de croissance en 1976 que le clone Q-36-Q (hauteurs et diamètres hypothétiques exprimés au tableau 2) donne les résultats suivants (tableau 11).

Notons que les volumes unitaires utilisés pour ces projections sont sous-estimés, chaque tige étant assimilée à un cylindre (de la base au d.h.p.) surmontée d'un tronc de cône (du d.h.p. à l'extrémité).

TABLEAU 11

ESTIME DES VOLUMES RECOLTABLES A 4 ANS,
AVEC LE CLONE B-201-B

Traitements (espace et recépage)	Volume 1975 récolté (m ³ /ha)	Volume estimé à 4 ans (m ³ /ha)	Supplément de de volume (%)
0,3 X 1,2 m - AR	24,572	34,820	+ 41,7
0,3 X 1,2 m - SR	38,347	60,782	+ 58,5
0,6 X 1,2 m - AR	17,931	26,318	+ 46,8
0,6 X 1,2 m - SR	26,851	30,792	+ 14,7
Moyennes	26,924	38,178	+ 40,4



CONCLUSIONS

Le clone B-201-B apparaît donc plus productif que le clone Q-36-Q.

Bien qu'il augmente la proportion de matière sèche fournie par les tiges, le recépage en fin de 1^{re} année tend à faire diminuer la production et constitue donc un coût supplémentaire qui ne pourrait se justifier que par la nécessité d'une récolte de boutures ou de plants ou des contraintes techniques.

L'espacement le plus faible (0,30 m X 1,2 m) donne de meilleurs résultats, la densité de tiges par hectare compensant largement leur plus faible volume unitaire.

Les récoltes de 9,3 à 15,3 t/ha de matière sèche en 3 ans pour le clone B-201-B et de 3,8 à 9,3 t/ha en 4 ans pour le clone Q-36-Q correspondent donc respectivement à des productions moyennes annuelles de 3,1 à 5,1 t/ha.a et de 0,95 à 2,32 t/ha.a de matière sèche.

Les volumes bruts équivalents des tiges donnant ces productions sont de 26,9 m³/ha pour le clone B-201-B et 18 m³/ha pour le clone Q-36-Q, soit des productions annuelles moyennes respectives de 8,8 et 4,9 m³/ha.a.

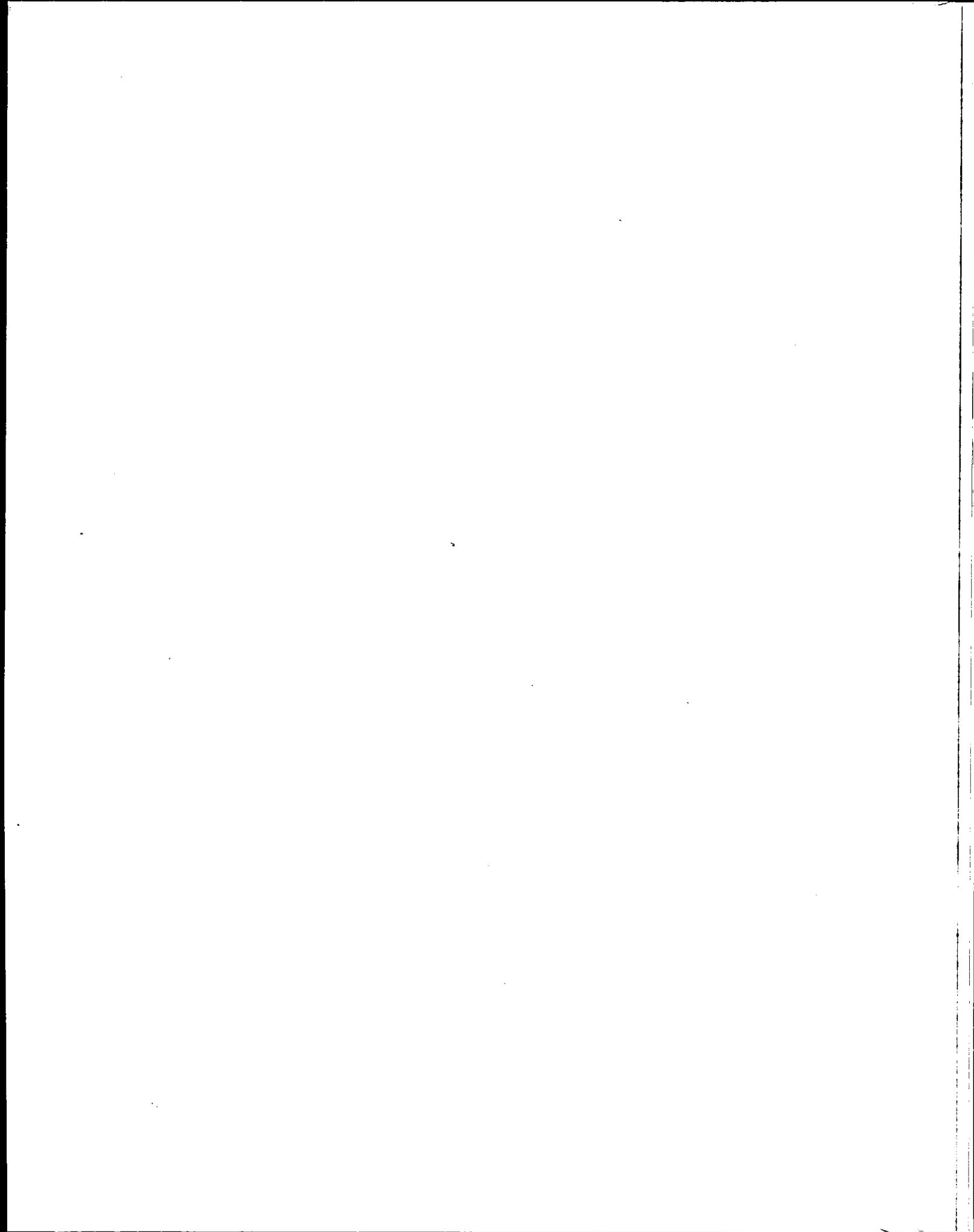
Si l'on tient compte des conditions générales de cet essai, les résultats se comparent à ceux d'autres auteurs.

Pour mémoire citons les résultats de Dawson, Isebrands et Gordon (1976) qui ont obtenu au Wisconsin, dans une plantation dense irriguée de 3 ans, 6,52 t/ha.a de matière sèche dont 4,36 t/ha.a de bois, pour un espacement de 0,6 m X 0,6 m. Schreiner (1970) cite l'exemple d'une production de bois de tiges écorcées de 8,5 t/ha de matière sèche à 3 ans soit de 2,8 t/ha.a pour l'espacement de 0,6 m X 0,6 m, à partir de boutures d'un hybride baumier. Sans recépage et à un espacement de 0,3 m X 1,2 m, le clone B-201-B nous donne lui, 10,5 t/ha de bois des tiges, soit 3,5 t/ha.a. Bowersox et Ward (1976) en Pennsylvanie, rapportent des productions moyennes de 18,7 t/ha de fibres de bois en 4 ans, soit soit 4,7 t/ha.a. Avec un hybride *Populus maximowiczii* Henry X *P. trichocarpa* Torr. et Gray, Anderson et Zsuffa (1975) en Ontario rapportent des productions de 9,9 à 38,37 t/ha de matière sèche avec des rejets de 2 ans et irrigation, en 2^e rotation (racines de 4 ans). Les hauteurs mesurées dans ce cas varient de 3,4 à 5,2 m et le diamètre à 1,37 m de 1,8 à 3,3 cm. Ces auteurs mentionnent aussi la qualité satisfaisante des fibres, d'après les analyses faites par plusieurs laboratoires. En Ontario, après coupe d'une tremblaie naturelle, Berry (1973) récolte avec les rejets de 3 ans 6,19 t/ha de matière sèche. Au Québec, Doucet (1977) estime la biomasse totale d'un jeune peuplement de 6 ans de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides* Michx.) à 9,1 t/ha de matière sèche, dont les tiges et les branches représentent 88 p. cent du poids soit 8 t/ha, tandis que Chamberland et Vallée (1974) dans une étude sur la production d'un quartier de pieds-mères et la valeur alimentaire de plusieurs clones de peuplier,

ont relevé une production moyenne de 6 t/ha de matière sèche pour les tiges de 1 an développées sur des souches de 6 ans, à l'espacement de 0,60 m X 0,90 m, sans fertilisation. Les extrêmes varient de 2,4 à 11 t/ha selon les clones. La même étude mentionne également une production de matière sèche foliaire de 1,8 à 6,9 t/ha à potentiel d'utilisation en alimentation animale.

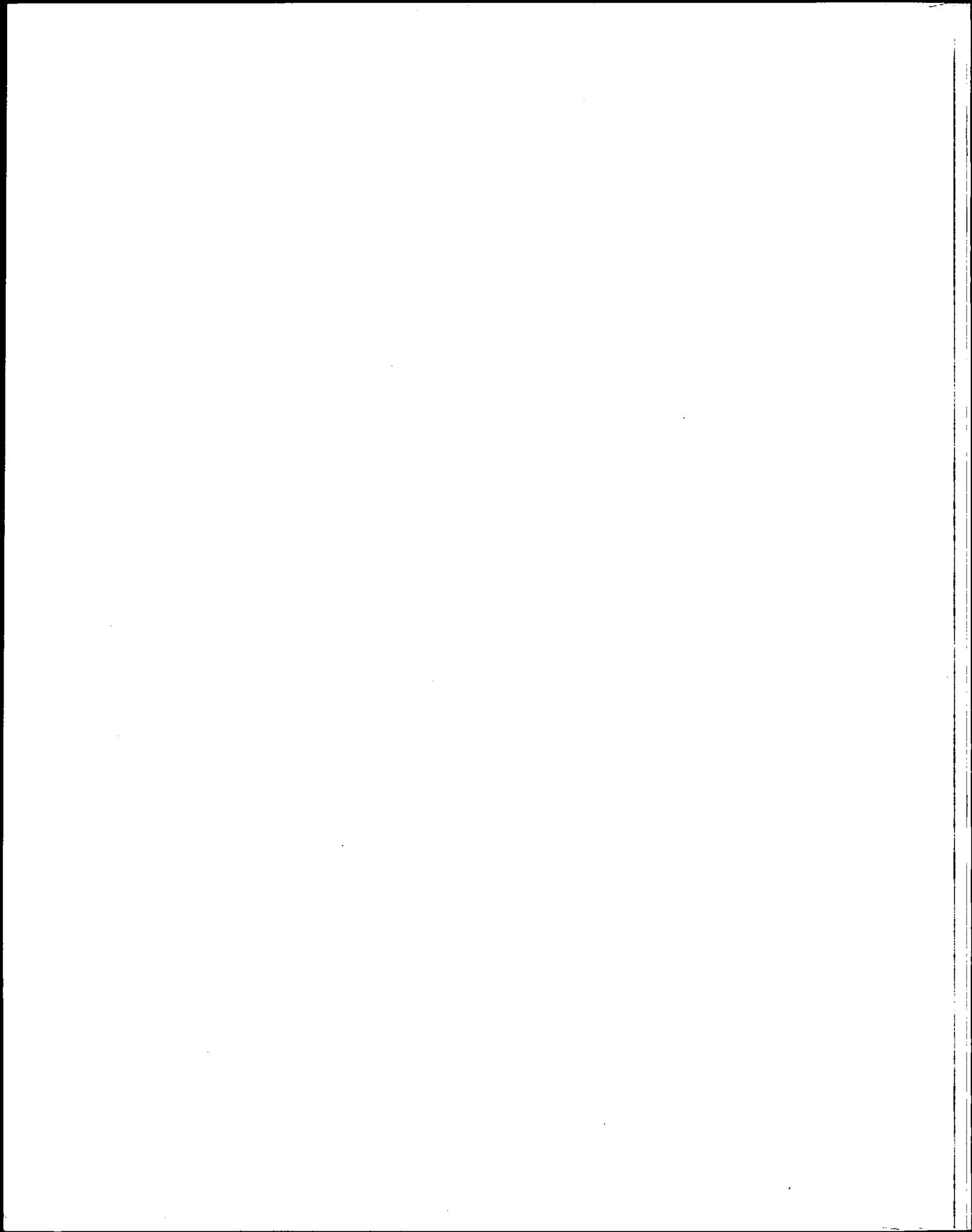
En conclusion la production de plantations à haute densité exploitées sur de courtes révolutions s'avère très intéressante. Au moment où l'on parle beaucoup de crise d'énergie, la notion d'énergie ligneuse se développe. Avec une récolte de 5,1 t/ha.a seulement, l'équivalent énergétique produit est de $80,712 \times 10^9$ J/ha.a (1 tonne de fibre = $15,8259 \times 10^9$ J). Bérubé (1977) évalue la production moyenne de la forêt québécoise à 72,9 t/ha de fibres anhydres sur une révolution de 30 ans. Il est donc permis d'espérer au moins doubler cette production en plantation dense (15,3 t/ha par rotation de 3 ans X 10 = 153 t/ha) tout en restant très pessimiste et peut-être de la tripler si les coupes sont bisannuelles après la 1^{re} rotation.

Il reste cependant à déterminer de nombreux facteurs tels que la qualité des fibres, la combinaison optimale clone-espacement-rotation-traitements et l'influence des pathogènes. Les paramètres économiques, la mise au point de systèmes efficaces de plantation, de protection phytosanitaire, de récolte et de transformation et les perspectives de débouchés industriels restent à étudier. Mais que ce soit pour l'utilisation de la fibre ou du feuillage, ce type de plantation est sûrement destiné à prendre de l'importance dans un proche et nouvel avenir technologique.



BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON, H.W. et L. ZSUFFA, 1975. *The yield and wood quality of Euramerican poplar grown in two-year rotation*. Summary of For. Res. Rep. n° 101, 15th Session Internat. Poplar Comm., Rome. FO: CIP/75/8 p.
- BERRY, A.B., 1973. *Production of dry matter from Aspen stands harvested on short rotations*. Paper for IUFRO Forest Biomass Working Party Meeting, Vancouver, B.C., August 19-25.
- BERUBE, Y., 1977. *Un sain aménagement et une saine utilisation de la forêt*. Forêt conservation. Vol. 43, n° 5, 2 p.
- BOWERSOX, T.W. et W.W. WARD, 1976. *Growth and yield of close-spaced young hybrid poplars*. Forest Science 22: 449-454.
- CHAMBERLAND, E. et G. VALLEE, 1974. *Aperçu de la valeur alimentaire de différents clones de peuplier*. Serv. Rech. Min. Terres et Forêts, Québec (Rapport non publié).
- DAWSON, D.H., J.G. ISEBRANDS et J.C. GORDON, 1976. *Growth, dry weight, yields and specific gravity of 3 year-old Populus grown under intensive culture*. U.S.D.A. For. Serv. Res. Pap. NC-122, 7 p. North Central For. Exp. Stn., St-Paul, Min.
- DOUCET, R., 1977. *Biomasse de la partie aérienne d'un jeune peuplement de peuplier faux-tremble*. Note n° 7. Serv. Rech. Min. Terres et Forêts, Québec.
- SCHREINER, E.J., 1970. *Mini-rotation forestry*. U.S.D.A. For. Serv. Res. Pap. NE-174, 32 p. Northeast. For. Exp. Sta., Upper Darby, Pa.
- VALLEE, G., 1973. *Production maximum des arbres forestiers par la culture de l'arbre*. Forêt conservation. Vol. 39, n° 2, 3 p.



APPENDICE
(Photos de l'auteur)

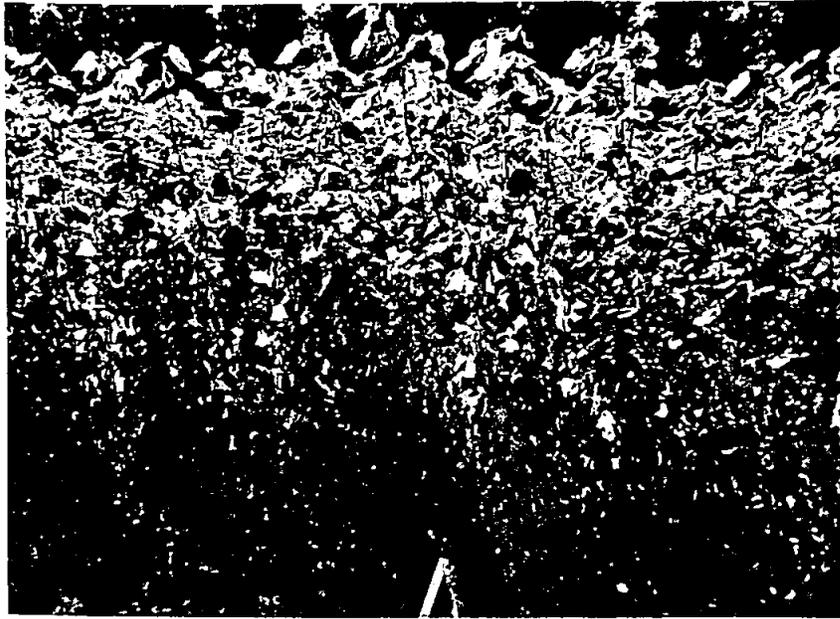


FIGURE 3: ASPECT DE LA PLANTATION À LA 2^e SAISON DE VÉGÉTATION (Clone B-201-B - 0,3 X 1,2 m - Sans recépage)

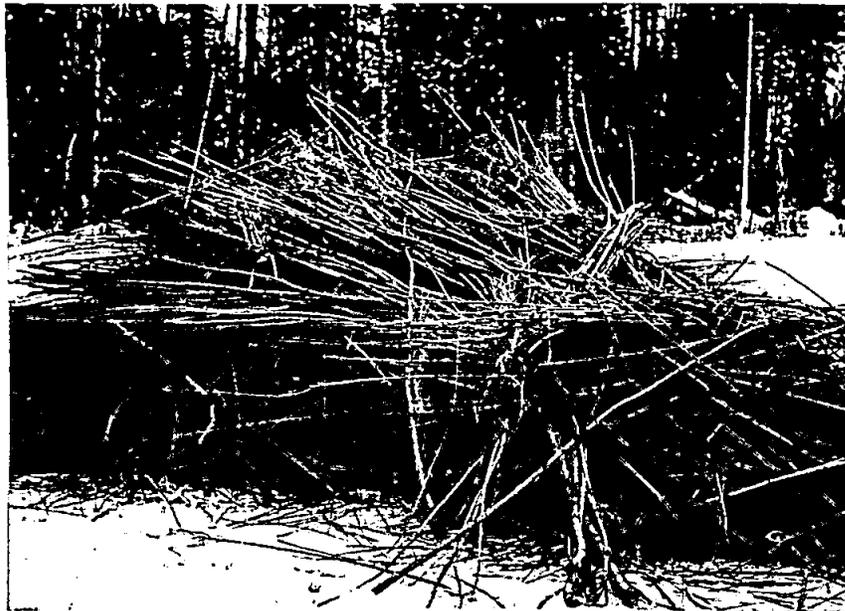


FIGURE 4: RÉCOLTE DE MATIÈRE LIGNEUSE



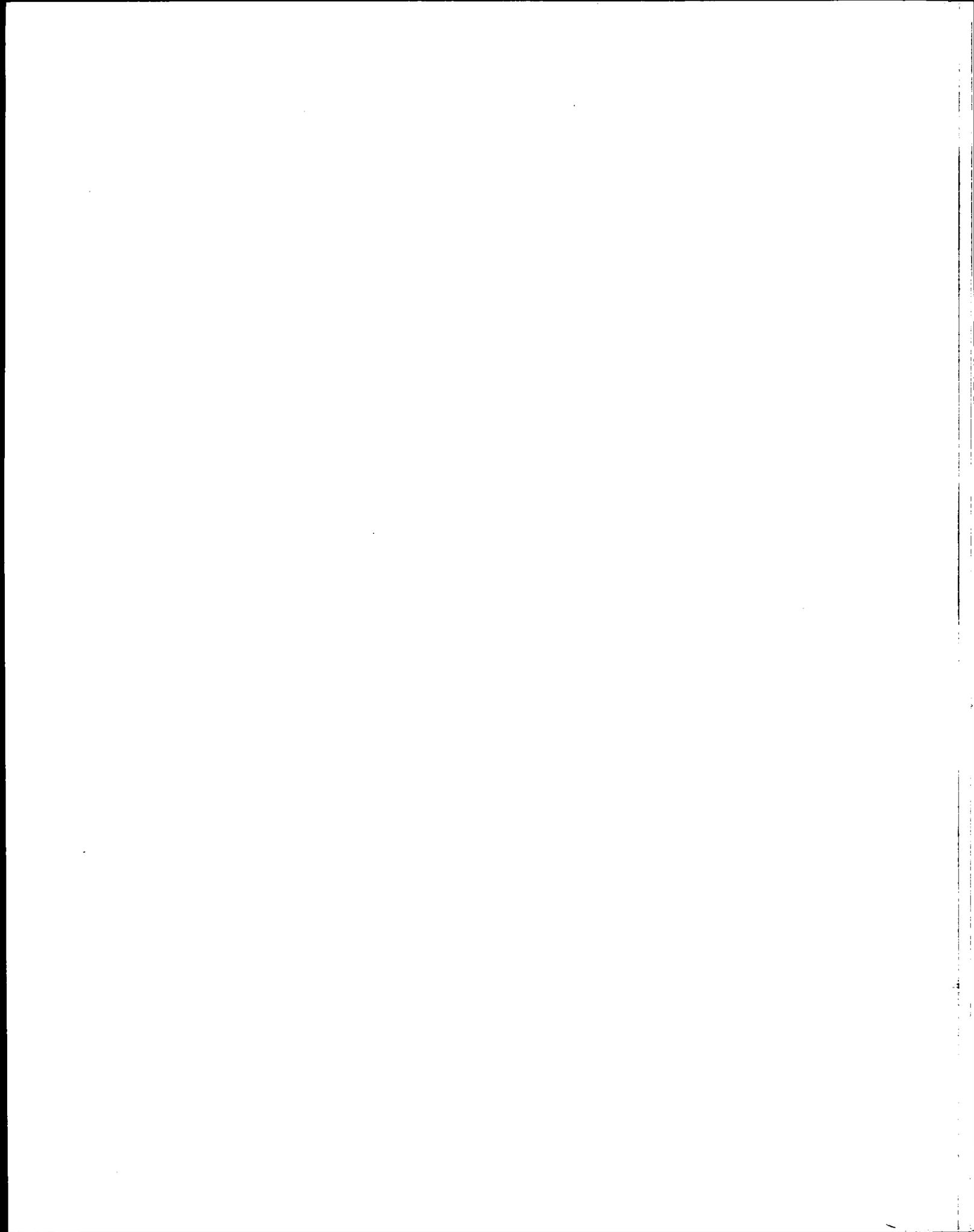
FIGURE 5: ASPECT DES TIGES DANS UNE PARCELLE REÇÉPÉE

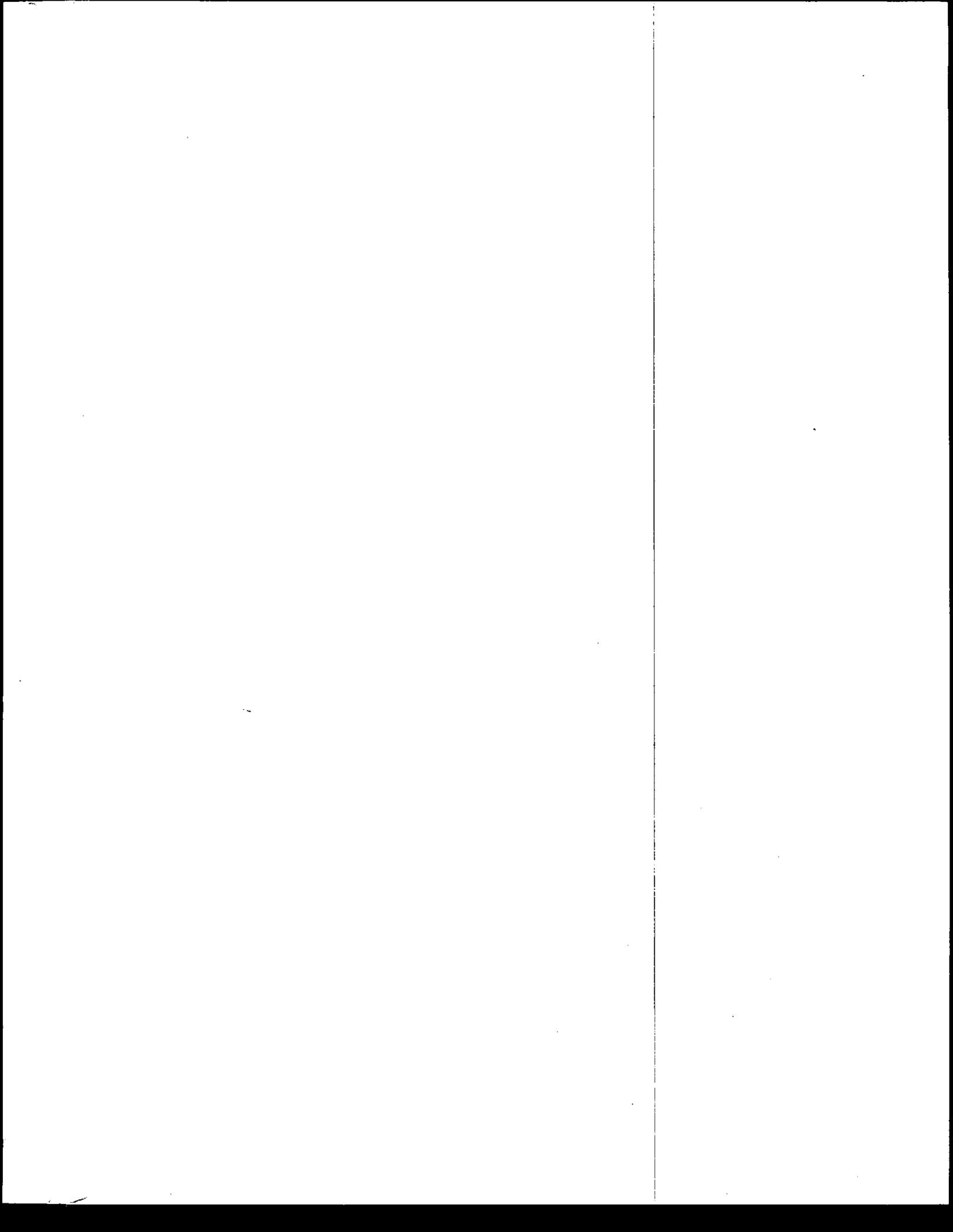


FIGURE 6: ASPECT DES TIGES DANS UNE PARCELLE NON REÇÉPÉE

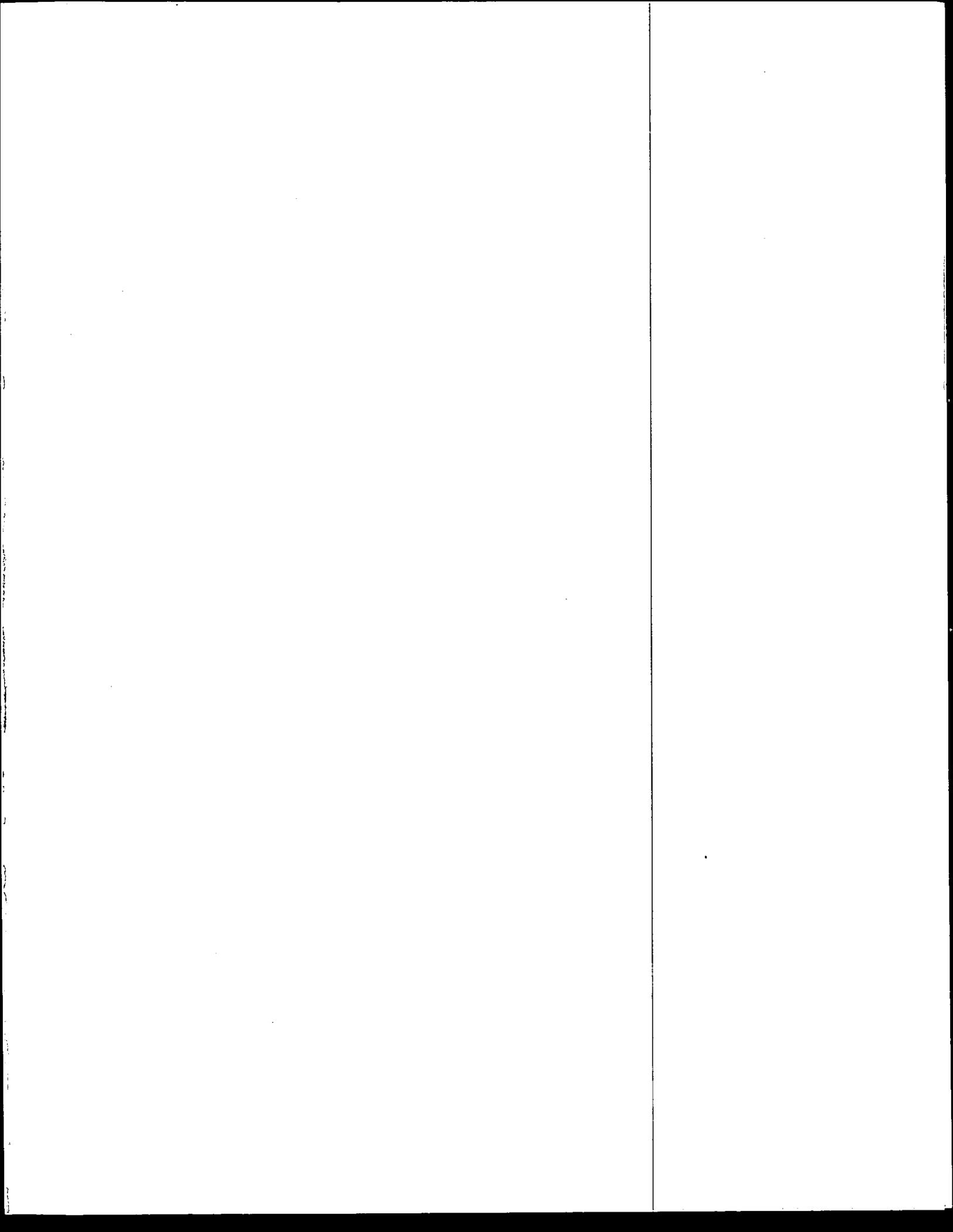


FIGURE 7: TIGES PRÊTES À ÊTRE RÉCOLTÉES





Achévé d'imprimer à
Québec en septembre 1978, sur
les presses du Service de la reprographie
du Bureau de l'Éditeur officiel
du Québec



Les essences à croissance rapide deviennent de plus en plus importantes pour combler les besoins toujours croissants de matière ligneuse. Parmi ces essences, les peupliers offrent des caractéristiques culturales très favorables; ils ont une croissance rapide, une forte production et ils répondent de façon accentuée aux traitements sylvicoles. Conscient du rôle que peut jouer le peuplier dans l'approvisionnement de plusieurs industries forestières, le ministère des Terres et Forêts, par l'entremise de son Service de la recherche, poursuit une série de travaux de recherche et de développement sur le peuplier.



Éditeur officiel du Québec
Imprimé au Québec