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

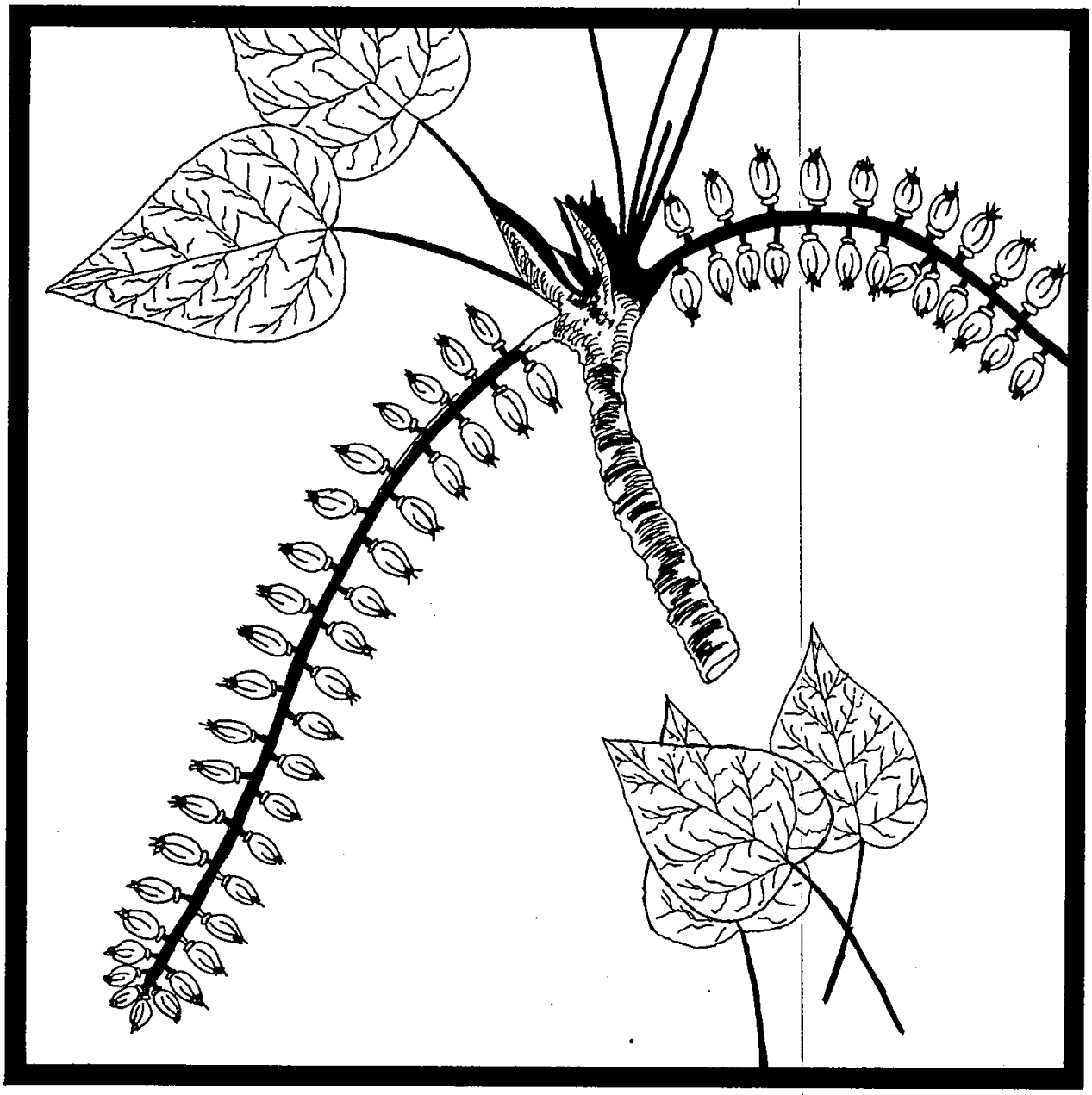
O.D.C. 232.13--01(047)(714)176.1 L.C. QH 423 J

MEMOIRE N° 13
1972

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

II – RÉSULTATS D'HYBRIDATIONS ARTIFICIELLES CHEZ LES PEUPLIERS

par René Joennoz et Gilles Vallée



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

II- RÉSULTATS D'HYBRIDATIONS ARTIFICIELLES CHEZ LES PEUPLIERS

par

RENÉ JOENNOZ ET GILLES VALLÉE

MÉMOIRE N^{O} 13

SERVICE DE LA RECHERCHE
DIRECTION GÉNÉRALE DES FORÊTS
MINISTÈRE DES TERRES ET FORÊTS

1972

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec

RÉSUMÉ

Ce mémoire présente les résultats préliminaires d'une série d'hybridations entre 12 espèces ou hybrides qui ont permis la réalisation de 464 croisements. Le nombre total de plants obtenus est de 57 000 répartis sur 140 familles.

Pour faire ces croisements, une méthode dite du "plançon en pot" a été utilisée pour la culture des rameaux floraux dans le cas des peupliers se bouturant bien.

Dans les croisements réalisés, l'accent a été mis sur la création d'hybrides *Populus x Jackii* qui est le résultat de l'hybridation entre *Populus deltoides* et *Populus balsamifera*. Plusieurs croisements entre espèces ou hybrides ont été essayés dont *Populus tremuloides x Populus x Jackii* et le réciproque, *Populus alba x Populus x Jackii* et *Populus tremuloides x Populus x euramericana* qui ont réussi.

SUMMARY

This report presents the preliminary results of a breeding programm between 12 species or hybrids of poplars which have permitted the realization of 464 crossings. The total number of plants produced by these crossings is 57 000 belonging to 140 families.

To realize this breeding programm a method called "plançon en pot" has been utilized for the culture of floral branchlets in the case of the poplars with good aptitude for propagation by cutting.

In the crossings we have put the accent on the creation of *Populus x Jackii* hybrid which is obtained by the hybridization of *Populus deltoides* and *Populus balsamifera*. Many crossings between species or hybrids have been tried like *Populus tremuloides x Populus x Jackii* and the reciprocal, *Populus alba x Populus x Jackii* and *Populus tremuloides x Populus x euramericana* which succeeded.

AVANT-PROPOS

Les recherches et les développements en populiculture dans la région de l'Est-du-Québec sont une réalisation franco-québécoise. Participent à ce programme, d'une part, le ministère des Affaires étrangères et la Société internationale de coopération pour réalisations économiques et sociales (S.I.C.O.R.E.S.) de France et, d'autre part, le ministère des Affaires intergouvernementales et le ministère des Terres et Forêts (par son Service de la recherche et sa région administrative no 1) du Québec.

Nous remercions tous ces organismes pour leur participation à cette réalisation originale dont nous espérons des résultats aux implications économiques et sociales pour l'instant inestimables. Nos remerciements s'adressent aussi à tous ceux qui ont collaboré et favorisé la réalisation de ce programme d'hybridation.

TABLE DES MATIÈRES

Page

RÉSUMÉ iii

SUMMARY iv

AVANT-PROPOS v

TABLE DES MATIÈRES vi

LISTE DES TABLEAUX vii

LISTE DES FIGURES viii

INTRODUCTION 1

MÉTHODE 3

1-. Principes guidant le choix des parents 3
2-. Techniques d'hybridation 10
3-. Récolte des graines, ensemencement et repiquage 20
4-. Plantation en pépinière et dispositif 21

RÉSULTATS 23

1-. Les croisements réalisés 23
2-. Interprétation 24

CONCLUSION 34

BIBLIOGRAPHIE 35

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU		Page
1	Espèces et nombre de sujets utilisés comme parents	9
2	Qualification des inflorescences, quantité de graines et nombre de plants obtenus selon les croisements réalisés	25
3	Synthèse des croisements infra-spécifiques. . . .	26
4	Synthèse des croisements inter-spécifiques et infra-sections	27
5	Synthèse des croisements inter-spécifiques et inter-sections	28

LISTE DES FIGURES

FIGURE		Page
1	Endroits de récolte des arbres-parents	5
2	Schéma du mode d'empotement utilisé	14
3	Pot vide, pot dont le fond est recouvert d'une couche de perlite 2 pouces *(5 cm)* et pot plein de substrat 50/50 de sable et de tourbe dans lequel sont enfoncés les rameaux floraux	15
4	Rameaux floraux en place dans les pots posés dans un bac en bois recouvert d'une feuille de polyéthylène retenant une nappe d'eau de 2 pouces d'épaisseur *(5 cm)*	15
5	Cage contenant des rameaux en fleurs. Pot avec les rameaux floraux de peuplier *Leuce*.	16
6	Aspect général d'une serre abritant les cages de pollinisation	16
7	Enracinement après 3 semaines de culture en pot des rameaux floraux de *P. balsamifera* et *P. deltoides*. Notons que la partie du rameau qui baignait dans l'eau a très peu de racines et que l'enracinement de celui de *P. balsamifera* est plus important	17

INTRODUCTION

C'est vers 1910 qu'Augustine Henry de l'université de Dublin étudia les croisements artificiels chez le peuplier. Mais ce sont les Américains Stout et Schreiner (1933) qui utilisèrent à une échelle importante ce mode d'amélioration génétique à des fins pratiques. En 1924, ils obtinrent 13 000 plants hybrides. Huit ans plus tard, 69 individus seulement avaient traversé les épreuves de sélection. Ces clones furent largement propagés. Actuellement, des hybridations artificielles sont réalisées régulièrement, avec des techniques différentes dans les instituts de recherche forestière en Europe et en Amérique du Nord (Bouvarel et Lemoine, 1957; Einspahr et Benson, 1964; Farmer et Nance, 1967; Koster, 1968; Muhle Larsen, 1960; etc...).

Au Québec, l'amélioration du peuplier a été pratiquée surtout par l'introduction de clones sélectionnés à l'étranger et testés dans des plantations comparatives (Hubbes et d'Astous, 1968). Pourtant le matériel indigène apte aux croisements et à la sélection est loin d'être négligeable en quantité et en qualité.

Depuis 1968, deux projets d'amélioration du genre *Populus* sont en cours au Service de la recherche du ministère des Terres et Forêts du

Québec. L'un des projets traite des espèces à bouturage facile, comme *Populus deltoides* Marsh et *Populus balsamifera* Du Roi qui sont indigènes au Québec, et de tous les peupliers des sections *Aigeiros* et *Tacamahaca* et leurs hybrides. Un autre projet, moins important en ampleur, porte sur les peupliers à bouturage difficile, tels que *Populus tremuloides* Michx et *Populus grandidentata* Michx indigènes au Québec, et de tous les peupliers des sections *Leuce* et *Leucoides* et leurs hybrides (Vallée, 1971). L'objectif de ces projets est de trouver des clones ou des lignées présentant une immunité et une rusticité dans les conditions écologiques de la région de l'Est-du-Québec, en particulier, et aussi pour tout le Québec. Ces projets font partie intégrante d'un groupe de projets de recherche et de développement en populiculture pour la région de l'Est-du-Québec.

La série d'hybridations que nous présentons s'inscrit dans le cadre de ces projets et a pour but de fournir un matériel de base qui sera éprouvé dans les diverses conditions écologiques de la région de l'Est-du-Québec et soumis à la sélection.

Les semis obtenus d'hybridations artificielles inter et intraspécifiques sont un matériel de choix pour une sélection phénotypique. Celle-ci, en tant que moyen de l'amélioration des arbres forestiers, se pratique par ailleurs dans des peuplements naturels de bonne venue, dans des populations issues de graines récoltées sur des arbres particulièrement dignes d'intérêt ou "arbres plus" et sur des clones introduits mis à l'essai dans les conditions locales (Vallée et Chardenon, 1970; Vallée, 1971).

MÉTHODE

1-. PRINCIPES GUIDANT LE CHOIX DES PARENTS

Les principes qui nous ont guidés dans le choix des parents sont:

a) Une variabilité génétique maximale.

b) Un accent sur la création d'hybrides baumiers particulièrement *Populus x Jackii*.

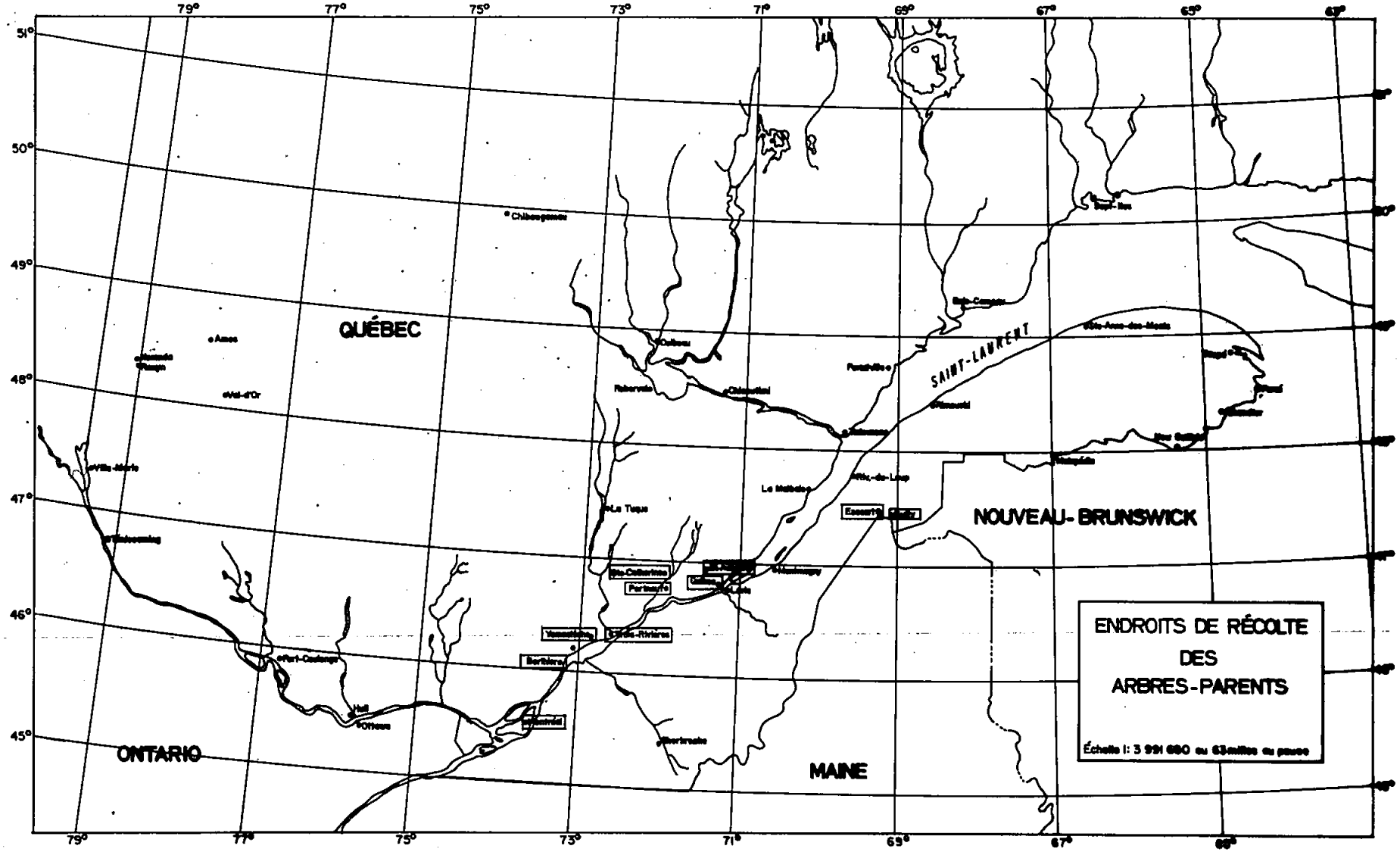
c) Une vérification des possibilités de croisements des espèces et des hybrides dans le but de réunir les caractères recherchés dans un même individu.

d) Une création de familles permettant de faire des études d'héritabilité par des tests de descendances.

Il importe que la génération hybride F_1 ait une variabilité génétique maximale pour faciliter la sélection ultérieure. Cette variabilité est obtenue en croisant des parents ayant des génotypes différents, c'est-à-dire appartenant à des espèces différentes pour les croisements interspécifiques ou provenant de populations éloignées pour les hybridations intraspécifiques.

Le croisement de deux individus d'espèces différentes provoque souvent le phénomène d'hétérosis. Dans certains cas, ce phénomène se traduit par une vigueur accrue des sujets hybrides par rapport à celle des parents. Ainsi, dans l'optique de l'utilisation d'un matériel végétal hétérogène, nous avons cherché à utiliser autant que possible toutes les espèces et hybrides de peupliers connues dans la région de Québec (indigènes et exotiques). Ce phénomène d'hétérosis est très important dans l'amélioration des peupliers car il peut se manifester chez quelques individus qui sont par la suite reproduits végétativement pour une propagation clonale et utilisés par les sylviculteurs. On peut ainsi utiliser directement un matériel amélioré sans modification du génotype, contrairement à la propagation sexuée qui fournit des plants en partie génétiquement différents des arbres-parents sélectionnés.

Dans le cas des croisements intraspécifiques, il est nécessaire d'utiliser des arbres parents ne présentant pas de génotypes voisins à la suite de consanguinité ou d'adaptation à un même climat. Les arbres de même espèce et originaires de la même station ont été croisés entre eux, dans certains cas *(P. deltoides et P. balsamifera)*, pour obtenir des familles témoins afin de vérifier l'hétorosis apporté par les hybridations et aussi faire des études d'héritabilité et de population. Les individus parents de même espèce ont été choisis dans un vaste territoire couvrant le sud de la province (voir la carte ci-jointe). Ainsi les *P. deltoides* proviennent de diverses régions de la vallée du Saint-Laurent: Montréal, Berthierville, Yamachiche, Trois-Rivières, Portneuf, Québec et Sully (pour cette dernière localité, il ne s'agit pas de peuplements naturels, mais d'arbres plantés). Quant aux baumiers, ils proviennent des régions


79°
77°
75°
73°
71°
69°
67°
65°
63°
51°
50°
49°
48°
47°
46°
45°
QUÉBEC
ONTARIO
NOUVEAU-BRUNSWICK
MAINE
SAINT-LAURENT
Chibougamau
Amos
Val-d'Or
Ville-Marie
Témiscaming
Parent
Roberval
Chicoutimi
Québec
La Tuque
Trois-Rivières
Shawinigan
Sherbrooke
Mont-Joli
Rimouski
Matapédia
Campbellton
Edmundston
ENDROITS DE RÉCOLTE
DES
ARBRES-PARENTS
Échelle 1: 3 991 680 ou 63 milles au pouce

de Québec, Portneuf, Estcourt, Sully, Sainte-Catherine et Saint-Adolphe.

Dans la nature, une espèce ou un individu peut présenter des caractères intéressants pour le sylviculteur, mais aussi d'autres non souhaitables. Les croisements permettent d'espérer la réunion d'un ou de plusieurs caractères désirés chez les descendants de la génération F_1. Il importe donc de rechercher des arbres parents présentant les qualités que l'on souhaite voir se perpétuer chez les descendants.

Par exemple, *P. deltoides* a, en général, une bonne croissance, mais des branches avec un angle d'insertion aigu, pouvant le rendre plus sensible au verglas, et une aptitude au bouturage variable selon les individus. De plus, il est adapté aux conditions climatiques de la vallée du Saint-Laurent, ou plus précisément du domaine de l'érablière laurentienne caractérisant le climat le plus doux du Québec.

Par contre, *P. balsamifera* possède une excellente aptitude à la multiplication végétative, un port avantageux (les branches fines sont insérées à angle droit), une rusticité propre aux régions nordiques à climat plus rigoureux que celui de la vallée du Saint-Laurent, et semble plus plastique que *P. deltoides* sur le plan exigence écologique.

Nous pouvons formuler l'espoir qu'une proportion des hybrides *P. x Jackii* auront le port de *P. balsamifera*, une croissance et une aptitude à la multiplication végétative supérieure à celles des parents, un photopériodisme permettant leur adaptabilité à des régions à courte saison de végétation et une plasticité écologique meilleurs que ceux de *P. deltoides*.

C'est dans cette optique qu'un accent a été placé sur les croisements entre *P. deltoides* (19 arbres) et *P. balsamifera* (13 arbres) parce que la vigueur de l'hybride *P. x Jackii* ainsi obtenu a été démontrée par l'observation du comportement naturel. Ce type d'hybride pourrait très bien permettre le développement de la populiculture dans les régions du nord québécois, comme d'ailleurs le suggère Zufa 1968, 1970, pour le nord et le centre de l'Ontario.

L'obtention d'hybrides ayant une grande amplitude écologique présente beaucoup d'importance pour le Québec, car il n'est pas question dans nos conditions de faire de la populiculture uniquement sur des sols alluviaux ou de mêmes types qui sont favorables à la culture des hybrides euraméricains traditionnels. Au Québec, ces sols sont généralement occupés par l'agriculture et sont nécessaires aux productions agricoles. Dans ce cas, seules des plantations d'alignement peuvent être faites tout en rendant service aux cultures par la constitution de brise-vents. Il est donc nécessaire de développer des peupliers adaptés à des sols normaux (tills) et, à cette fin, les hybrides baumiers sont intéressants d'après les expériences réalisées en Europe et aux Etats-Unis.

Le caractère d'amplitude écologique est encore plus marqué chez les espèces de la section *Leuce* et particulièrement chez *P. tremuloides* et *P. grandidentata*. Ces espèces sont très répandues au Québec, mais leur aptitude en bouturage est nulle et elles exigent des techniques spéciales de propagation végétative, ce qui fait qu'il vaut mieux pour l'instant envisager une amélioration par la réalisation de vergers à graines.

Il semble possible de réaliser des croisements entre les peupliers *Aigeiros, Tacamahaca* et *Leuce* par l'utilisation des hybrides de ces différentes sections. La barrière qui existe entre les espèces pures peut être inexistante chez les hybrides. Brayshaw (1965) a signalé et décrit un hybride *P. tremuloides x (P. balsamifera x P. deltoides)* dans le sud de l'Alberta. Ce type d'hybride pourrait présenter l'avantage d'avoir une bonne aptitude au bouturage, une amplitude écologique équivalente au *P. tremuloides* et un bois de qualités technologiques intéressantes. C'est pourquoi toutes les combinaisons possibles ont été essayées dans ce programme d'hybridation, dans le but de vérifier le succès des croisements et le comportement des familles dans un test de descendances. Ce test nous permettra ainsi d'identifier les caractères héritables et peut-être de formuler des lois d'héritabilité. On trouvera au tableau 1 la liste des espèces et le nombre de sujets utilisés dans cette série d'hybridation.

Parmi les caractères recherchés, il y a bien sûr la résistance aux maladies des feuilles et du tronc. Chez les maladies foliaires, il y a les rouilles, *Melampsora spp.* et *Marsonina spp.*, qui sont très importantes car on les retrouve partout au Québec, mais leurs dégâts sont plus ou moins sévères selon les régions. Par exemple, au sud du Québec et particulièrement dans la vallée du Saint-Laurent, elles peuvent occasionner des nécroses et une défoliation plus ou moins importante vers la mi-août. Par contre, dans des régions plus nordiques, comme au populetum de Matane qui est à 48° 40' de latitude nord et 67° 15' de longitude ouest, même si les rouilles sont présentes sur les feuilles des trembles, elles

TABLEAU 1

Espèces et nombre de sujets utilisés comme parents.

Espèces	Abrévia-tions.	Nombre de sujets utilisés	
		Mâles	Femelles
Populus alba L.	*Poa*	-	2
Populus grandidentata Michx	*Pog*	2	2
Populus tremuloides Michx	*Pot*	1	4
Populus cathayana Rehd (n°13)	*Pocat*	-	1
Populus balsamifera Duroi	*Pob*	5	8
Populus simonii cv. fastigiata Carr.	*Posi*	1	-
Populus deltoides Marsh	*Pod*	7	12
Populus nigra cv. italica L.	*Poniit*	1	-
Populus canescens Sm	*Poc*	2	1
Populus x Jackii	*PoJ*	4	2
Populus x euramericana (Dode) Guinier	*Poe*	2	1
Populus cv. roxbury *(P. nigra x P. trichocarpa)*	*Porox*	-	1
TOTAL		25	34

sont pratiquement absentes sur les clones des peupliers *Aigeiros, Tacamahaca* et leurs hybrides. Malgré tout, vu le potentiel d'infection par les rouilles, il est préférable de sélectionner des sujets résistants pour les cultures clonales.

D'autres taches foliaires peuvent aussi causer des dégâts très importants, c'est le cas de *Septoria populicola* Pk, qui, en 1972, a infecté la majorité des peupliers baumiers *(P. balsamifera)* au Québec, occasionnant dans certains cas une défoliation plus hâtive des arbres. Des variations clonales de résistance à cette maladie ont été observées lors de cette attaque sur *P. balsamifera*; ce dernier par contre est généralement plus résistant aux rouilles que les *P. deltoides*.

Sur des jeunes peupliers *Aigeiros* et *Tacamahaca* plantés au populetum de Matane, le chancre *Septoria musiva* Pk, a été observé et semble affecter davantage certains clones *(P. cv. eugenii, P. candicans)* allant jusqu'à causer le dépérissement de la cime sinon la mort complète des plants.

Dans les conditions sévères de l'hiver québécois, la résistance aux gélivures et aux insolations du tronc est aussi un caractère indispensable de même que la résistance des jeunes pousses au gel.

2-. TECHNIQUES D'HYBRIDATIONS

A la fin février 1971, les parents mâles et femelles ont été échantillonnés; les rameaux à fleurs mâles étant mis dans l'eau et forcés à fleurir dans des chambres de pollinisation placées dans une

serre. Chacun des parents mâles occupe une chambre, celle qui contiendra les rameaux femelles fécondées par le même mâle, pour éviter tout risque de mélange et de contamination par du pollen étranger. Les bourgeons floraux mâles ont été placés au-dessus de papier blanc ou très sombre (rendant plus apparent le pollen), ou mieux, d'assiettes en aluminium.

L'anthèse a eu lieu entre une à deux semaines après le débourrage. Le pollen a été tamisé à l'aide d'un tissu à mailles fines et conservé en chambre froide (34°F) *(1°C)* dans de petits pots de verre bouchés avec du coton hydrophile jusqu'à son utilisation.

Un essai, consistant en l'entourage de chaque inflorescence par un sac de polyéthylène, dans lequel a été pratiqué une fenêtre d'aération en tissu pelucheux, a échoué. L'aération était probablement insuffisante, le pourcentage en inflorescences fertiles trop faible et l'installation trop longue pour rendre ce dispositif satisfaisant.

Tous les parents femelles devant être fécondés par un même pollen étaient placés dans une seule chambre de pollinisation (Voir les figures 5 et 6). Les chambres étaient faites d'un bac de bois avec une armature formant une cage recouverte de polyéthylène. Des fenêtres revêtues de tissu fabriqué avec des fils pelucheux imperméable au pollen, étaient pratiquées dans la feuille de plastique pour l'aération. Le fond du bac était tapissé de polyéthylène imperméable, de façon à maintenir un plan d'eau lors de la mise en place des rameaux femelles. Il y avait autant de chambres que de parents mâles. De plus, deux unités servaient de témoins, en abritant des fleurs femelles non fécondées.

Ainsi l'étanchéité des installations, vis à vis du pollen étranger pouvait être vérifiée. Les chambres avaient 5 pieds de longueur, 3 pieds de largeur et 4 pieds de hauteur *(1,5 x 0,9 x 1,2 m)*.

La maturation des graines chez le peuplier a lieu, selon les espèces, entre 3 semaines pour la section *Leuce* et 2 mois pour *P. cv. roxbury*, après le début du forçage. Pendant ce temps, le rameau subit un développement par la formation des fleurs et des fruits, par l'épanouissement des feuilles et par l'accroissement de la tige. Selon le temps nécessaire à la maturation des graines, il faut prévoir soit une simple alimentation en eau du rameau floral femelle, comme c'est le cas chez les peupliers *Leuce*, ou une nutrition complète par greffage ou bouturage dans le cas des peupliers *Aigeiros* et *Tacamahaca*. Pour ces derniers, les généticiens utilisent surtout le greffage mais cette technique implique: (a) l'empotage du porte-greffe dès l'été ou l'automne précédent le programme d'hybridation, (b) un nombre restreint de rameaux floraux par arbre-mère du fait que l'on ne greffe qu'un ou deux greffons par porte-greffe, (c) que les greffons ne doivent pas être de trop forte dimension, ce qui limite le nombre de bourgeons floraux et par la suite la quantité de graines et, finalement, (d) une opération délicate et longue sur le plan réalisation.

C'est pourquoi, pour les peupliers qui se bouturent facilement, nous avons essayé une méthode dérivée de la propagation par plançon que nous nommerons "du plançon en pots".

La méthode comprend les étapes suivantes: (voir les figures 2 à 4)

a) Préparation des rameaux d'une longueur variant de 2 à 4 pieds *(60 à 120 cm)*, la base étant taillée en biseau.

b) Stimulation du développement des racines en plaçant la base des rameaux dans de la tourbe humide durant 4 jours et dans une pièce ayant une température variant de 29°F *(-2°C)* la nuit à 61°F *(16°C)* le jour.

c) Traitement aux hormones et aux fongicides par un trempage de 24 heures de la base des rameaux dans une solution de 60 mg d'acide indol-butyrique et 10 mg de captan par litre à une température normale.

d) Mise en place des rameaux dans des pots en matière plastique percés à la base et contenant 2 pouces *(5 cm)* de perlite au fond et un mélange à volumes égaux de sable et de tourbe tamisés sur des mailles de 0.25 pouce *(6 mm)* (voir la figure 2). Les rameaux sont enfoncés jusqu'au fond des pots qui baignent dans une nappe d'eau de 2 pouces *(5 cm)* ce qui permet l'alimentation en eau des rameaux pendant la période d'enracinement et le début de la floraison. La couche de perlite évite une saturation du mélange sable et tourbe, ce qui pourrait provoquer la pourriture de la base des rameaux.

Au bout de deux à trois semaines, les racines se développent sur la partie de la tige hors du plan d'eau (voir figure 7) et sont aptes à assurer la nutrition durant la maturation des fruits et le développement des feuilles et du rameau.

Une solution nuttritive est alors versée dans le pot, à raison de 50 cm^3 deux fois par semaine, jusqu'à la récolte des fruits.

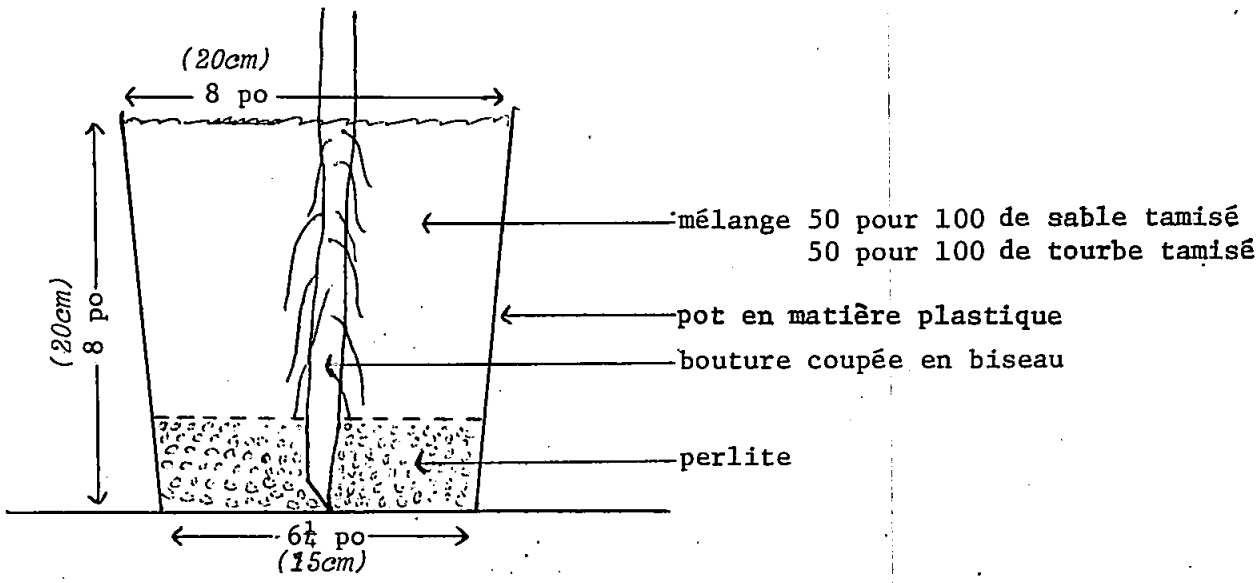


Figure 2. Schéma du mode d'empotement utilisé.

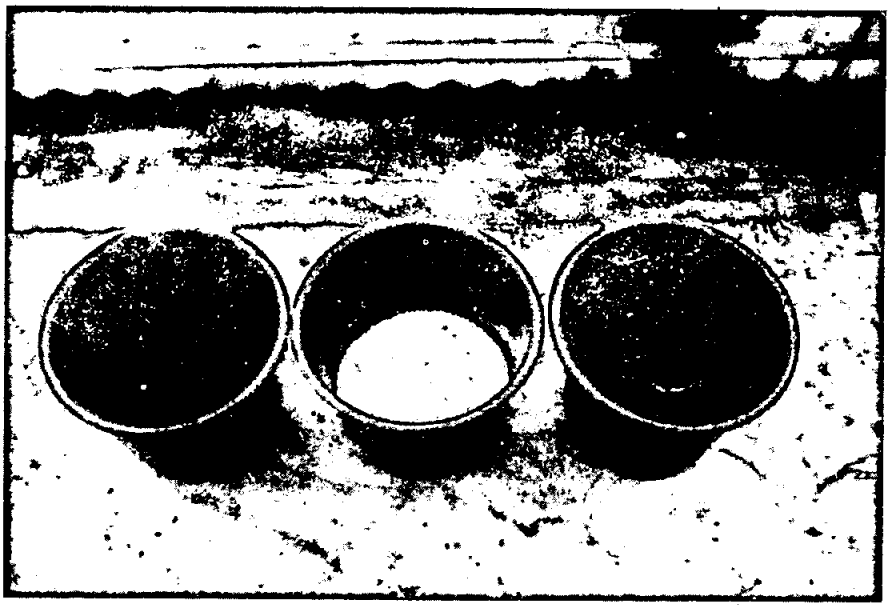


Figure 3. De gauche à droite, pot vide, pot dont le fond est recouvert d'une couche de perlite de 2 pouces *(5 cm)* et pot plein du substrat 50/50 de sable et de tourbe dans lequel sont enfoncés les rameaux floraux.

Figure 4. Rameaux floraux en place dans les pots posés dans un bac en bois recouvert d'une feuille de polyéthylène retenant une nappe d'eau de 2 pouces d'épaisseur *(5 cm)*.

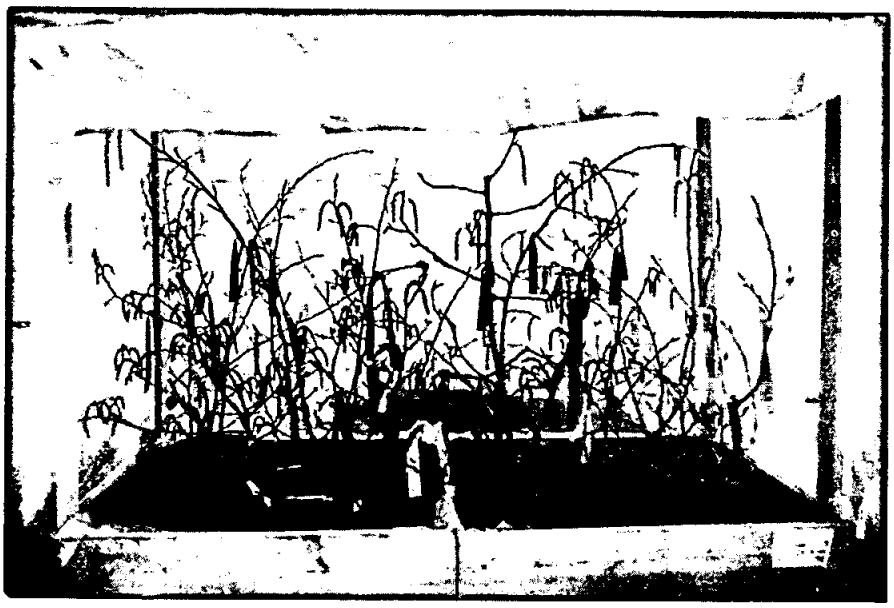


Figure 5. Cage contenant des rameaux en fleurs. A gauche, pot avec les rameaux floraux de peuplier *Leuce*.

Figure 6. Aspect général d'une serre abritant les cages de pollinisation.

Figure 7. Enracinement après 3 semaines de culture en pot des rameaux floraux de *P. balsamifera* (à gauche) et *P. deltoides* (à droite). Notons que la partie du rameau qui baignait dans l'eau a très peu de racines et que l'enracinement de celui de *P. balsamifera* est plus important.

Le traitement aux hormones et la stimulation du développement des racines n'ont pas été faits sur tous les rameaux floraux femelles. Nous croyons qu'ils ne sont pas nécessaires pour les espèces de peuplier se bouturant facilement comme *P. balsamifera*, *P. cv. roxbury* et *P. cathayana*. Ils peuvent par contre être employés pour des espèces comme *P. deltoides* et *P. alba*, dont l'aptitude au bouturage est variable selon les individus. Généralement chaque pot contenait de 2 à 6 rameaux du même ou de différents arbres-mères. Les rameaux utilisés n'étaient pas de la meilleure qualité puisque généralement la base était constituée par des bois âgés de 4 à 8 ans. Pendant la maturation des fruits, nous avons observé chez *P. deltoides* et aussi dans une moindre mesure chez *P. balsamifera*, une tendance à la chute des ramilles ou rameaux secondaires par la formation d'un tissu "d'abscission" au niveau du point d'attachement sur le rameau principal. Ce phénomène est peut-être dû aux traitements d'hormones qui peuvent accélérer dans certains cas la chute des feuilles, fleurs, fruits et même de l'écorce (Esau, 1960). Lors du débourrement, une chenille a attaqué le pédoncule des fleurs provoquant une défloraison assez importante avant que nous puissions intervenir avec un insecticide.

Malgré tout, les résultats obtenus avec la méthode des rameaux floraux bouturés sont très satisfaisants, par un succès du bouturage des rameaux d'environ 99 p. 100, par la mise en place rapide d'un nombre important de rameaux permettant la réalisation de plusieurs croisements (450) et l'obtention de famille avec de nombreux semis (un maximum de 7 449 et une moyenne de 400 pour les 140 croisements ayant donné des

plants), et par sa facilité d'exécution ne nécessitant pas un personnel entraîné comme c'est le cas pour le greffage.

Nous avons utilisé aussi la méthode du greffage en bouteille pour la comparer avec celle des rameaux bouturés. Le greffage exige beaucoup plus de temps et en définitive est plus coûteux, sans compter la nécessité d'avoir un personnel expérimenté pour le réaliser. De plus, à cause de la taille des greffons, la quantité de bourgeons floraux est limitée d'où une production moindre de graines même si dans certains cas nous avons fait deux greffes par pied.

Pour les peupliers *Leuce*, la méthode de la branche dans l'eau a été utilisée. Les résultats obtenus sont très aléatoires et dépendent beaucoup de l'état sanitaire des rameaux floraux et indirectement de l'âge des arbres-mères.

Dès l'épanouissement des fleurs, la pollinisation a été faite à trois reprises tous les deux jours et, 2 semaines après la fin de cette opération, des observations sur la qualité des fruits ou l'état de l'inflorescence ont été réalisées selon les qualifications suivantes:

I : Fructification dans un état de développement satisfaisant.

Imd : Fructification mal développée.

Is : Inflorescences séchées encore rattachées au rameau.

PI : Pas de fructification, les fleurs ont séché et sont tombées.

Ces appréciations permettent de situer en partie l'échec d'un croisement. Il peut être imputé à l'absence d'inflorescence (PI) causée par des attaques d'insectes ou par une non-fécondation de l'ovule (Is). Dans certains cas, le pollen induit par sa présence le développement des fruits sans qu'il y ait une véritable union des gamètes, ce qui cause une fructification mal développée.

3-. RÉCOLTE DES GRAINES, ENSEMENCEMENT ET REPIQUAGE

Au moment de la maturation, dès que l'ouverture d'une capsule était observée, tous les fruits de la même famille étaient récoltés et mis dans un sachet de papier où ils se desséchaient et libéraient le coton et les graines qui ont été séparés des résidus des capsules à l'aide d'une pincette. Pour quelques familles, les graines ont été séparées du coton à l'aide d'air comprimé et de tamis. Cette méthode s'avère longue et comporte une perte assez importante de graines. Une estimation de la quantité de graines produites par famille a été faite selon les classes suivantes:

A : 0 graine

B : de 1 à 100 graines

C : plus de 100 graines.

L'ensemencement des graines avec le coton s'est fait en serre sur un substrat constitué à volumes égaux de sable et de tourbe tamisés, la surface était arrosée fréquemment de façon à la tenir toujours humide. Il faut noter une meilleure réussite de la germination avec les lots où les graines ont été séparées du coton. La présence d'une couche épaisse

de coton gène l'humidification du substrat et nuit au développement de la jeune plantule.

Un mois et demi après l'ensemencement, les semis furent repiqués dans des contenants individuels et conservés en serre, pour leur permettre de se fortifier et de s'enraciner avant le transport définitif vers la pépinière. Les contenants à repiquage sont remplis d'un mélange de sable et tourbe à volumes égaux et déposés dans des caisses où l'on maintient un mince plan d'eau à l'aide d'une feuille de polyéthylène pour assurer une humidité suffisante. Les contenants utilisés étaient soit des pots de tourbe *(Jiffy-pots)*, soit des tubes de carton de 4 pouces *(10 cm)* de hauteur et 2 pouces *(5 cm)* de diamètre. Lors du repiquage, les plantules ont été comptées par famille afin de préciser le succès des croisements.

4-. PLANTATION EN PÉPINIÈRE ET DISPOSITIF

Pour répondre aux objectifs fixés, c'est-à-dire la sélection d'individus supérieurs et les études d'héritabilité, une plantation comparative de descendances a été installée à la pépinière de Duchesnay, soit à 46° 50' de latitude nord et 71°40' de longitude ouest, située dans le climax de l'érablière à bouleau jaune. La plantation des semis en pépinière a été faite durant le mois d'août 1971, soit environ un mois après le repiquage en serre.

Le dispositif, conçu pour un test précoce, est à blocs complets avec 10 répétitions au hasard pour les familles ayant plus de 150

sujets (10 répétitions de 15 semis). Les parcelles unitaires sont linéaires avec un espacement de 1 pied *(30 cm)* sur la ligne et 3 pieds *(90 cm)* entre les lignes. Afin d'obtenir le maximum d'informations, même les familles ayant moins de 150 sujets mais plus de 15 ont été utilisées dans le dispositif et pourraient être interprétées en bloc incomplet. Une bordure de trois lignes entoure le dispositif. Dès la mise en terre, la hauteur des plants a été mesurée pour qualifier les parcelles et les blocs et avoir des résultats préliminaires sur le comportement en serre des familles.

Les plants en surnombre ont été plantés à côté du dispositif au même espacement. Ils ont été réunis par famille dans la mesure du possible, pour former des parcelles homogènes facilitant ainsi la sélection individuelle.

RÉSULTATS

1-. LES CROISEMENTS RÉALISÉS

Le tableau 2 montre les croisements réalisés représentés par les cases portant une mention. Les parents femelles, en entrée verticale et les parents mâles, en entrée horizontale, sont regroupés par espèces dont les abréviations sont données au tableau 1. Chaque parent a un numéro matricule (sauf *P. nigra cv. italica*) correspondant au code du Service de la recherche car ces arbres seront conservés en prévision d'utilisation future. D'ailleurs, chacun des parents a une fiche descriptive qui permet de le caractériser.

Chaque case rassemble trois informations. La première est une qualification de la fructification dont les abréviations I, Imd, Is et PI ont été définies précédemment, la deuxième concerne la quantité de graines produites et estimées selon les classes A, B et C définies au chapitre de la méthode et, finalement, le nombre de plantules produites dans chaque famille constitue la troisième.

Les résultats globaux des croisements sont:

464 croisements bi-parentaux réalisés
211 familles ayant donné des graines
140 familles ayant donné des plantules
57 000 plantules obtenues au total.

2-. INTERPRÉTATION

L'efficacité des croisements est synthétisée aux tableaux 3, 4 et 5 desquels on peut tirer les constatations suivantes:

1-. Dans les croisements infra-spécifiques et infra-sections, le peu de succès de ceux des *P. deltoides* comparé à ceux des *P. balsamifera* et *P. x Jackii*.

2-. Dans les croisements inter-spécifiques et infra-sections, on constate que *P. balsamifera x P. simonii cv. fastigiata* n'a pas réussi, bien que l'on ait obtenu des graines dans un cas, tandis que *P. cathayana x P. simonii cv. fastigiata* ont donné plusieurs descendants. Les croisements entre les hybrides *Tacamahaca-Aigeiros* représentés ici et *P. cv. roxbury x P. x Jackii* sont très prolifères en descendants. Le croisement de *P. x Jackii* avec *P. cv. roxbury* est très intéressant par les espèces qu'il regroupe dans un seul hybride multiple, qui est *(P. nigra x P. trichocarpa) X (P. deltoides x P. balsamifera)*. Ce qui permet ainsi d'introduire des gènes de *P. deltoides* au *P. cv. roxbury* puisque le croisement *P. cv. roxbury x P. deltoides* ne réussit pas.

3-. Chez les croisements inter-spécifiques et inter-sections, on constate que dans près de 70 p. 100, il y a un des parents qui est un

TABLEAU 2 — Qualification des inflorescences, quantité de graines et nombre de plants obtenus selon les croisements réalisés

Sections	Espèces	clones mâles / clones femelles	Leuce					Tacamahaca						Tac. — Aig.				Aigeiros											
			Pe c		Po g		Pet	Po b					Po sl	Po j				Po d							Po ml lt	Po e			
			LB 1133 C	D 127 VS	STA 1136 P	S 566 T	P 1127 P	P 1098 P	P 1103 P	P 1125 P	E 589 T	S 567 T	Q 1121 Q	P 1050 P	P 1082 P	Q 1130 Q	B 209 B	P 1091 P	P 1093 P	TR 229 TR	Y 224 SM	B 222 B	B 223 B	S 532 T	IT	Q 87 Q	Q 1132 Q			
Leuce	Poo	B-220-B	IS		Imd		Imd	Imd					I B 0	I B 0	IS	I A	IS	I B 0	I B 0	Imd	Imd	Imd	Imd		I B 0	IS	I A			
		B-1131-Q	IS		I C 2	I C 0	IS	Imd			IS	I B 0	PI	I B 11	Imd	I A	Imd	PI	I A	I B 0	I B 0	I B 0	IS	I C 0	I B	PI	I A			
	Poc	D-116-VS	IS		I C 2		IS	IS					I C 0	I C 0	IS	Imd	I C 0	I C 0	IS	IS	IS		I B 0		I B 0	I A	I C 1			
	Pog	P-1052-P	IS		IS		IS	PI					IS	IS	IS	IS	Imd	IS	PI	Imd	PI	Imd	IS		Imd	IS	IS			
		E-568-T	I A	IS	I C 434	I C 45					IS	IS												I B 0						
	Pot	D-1119-P	IS		I C 0		IS	IS					IS	I C 0	IS	I A	I B 0	I C 0	IS	IS	IS	IS	I B 0		I A	IS	I B 0			
		D-1118-P	PI		I C 30		I C 22	PI					I C 0	I C 42	I A	Imd	IS	IS	I C 0	I B 2	I B 0	PI	I C 0		PI	IS	I C 72			
		P-1128-P	IS		I A		I A	I B 0					I B 3	I B 0	IS	I B 0	I A	IS	Imd	IS			IS		I B 2	I B 0	I C 4			
		B-230-B	PI		I A		I A	I A					I A	Imd	I A	PI	I A	PI	PI	I A	I A	PI	PI		IS	IS	I B 0			
Tacamahaca	Pob	Q-1110-Q	PI		PI		PI						Imd		I B 0	I C 420	I B 0	I C 2	Imd	IS	Imd	PI	I B 1		I C 593	Imd	I C 30			
		Q-1111-Q			PI								PI					I B 0	PI	PI	PI	PI	I A			PI	I C 0			
		Q-1114-Q	PI										IS		PI	I C 11		I A	PI	PI	PI	PI	PI		I C 2146	PI	I A			
		STC-1116-P	PI		Imd		PI	I C 1898					I A	I C 226	I C 117		I C 731	PI	I A	I B 0	I A	I A	I A		I C 1358	I A	I C 357			
		STA-1137-P	PI		IS			I C 574					PI		I C 1208			IS	PI	PI	IS	Imd	Imd		I C 3497	IS	I C 438			
		STA-1135-C	PI		IS			I C 256					PI	I C 235	IS	PI	PI	I B 0	PI	PI	PI	PI	I A		I C 294	Imd	I C 28			
		STL-571-T	IS			IS					I C 1368	I C 352												IS						
		STL-570-T	IS			IS					I C 50	I C 233												I B 0						
	Pocat	O-1107-Q	IS		I C 0	I C 0	I A	I C 508			I C 7449	I C 2884	I C 799	I C 1088	I C 1022	I C 703	I C 202	I C 17	I B 18	I C 121	I C 47	I A 0	I C 13	I C 160	I C 759	I A	I C 1061			
Tac. — Aig.	Poj	Q-1109-Q	PI		I B 0		PI	I B 76					I B 34	I C 7	PI	I C 27	I B 30	Imd	IS	IS	I C 0	PI	PI		I C 147	PI	I B 98			
		Q-1129-Q	PI		PI		I B 6						IS	I C 0	I C 526	PI	I C 142	I C 0	Imd	PI	PI	Imd	I B 0		I C 4115	IS	I C 855			
	Parox	O-1106-Q	IS		I A	Imd	PI	I A			I C 929	I C 2588	IS	I C 172	I C 104	I B 408	I B 81	I B 3	I A	I A	I A	Imd	I A	I A	IS	I A	I B 3			
Aigeiros	Pod	D-133-VS	PI		I C 63		PI	PI	I C 283	I B 29			I B 24	I A	PI	I C 123	PI					PI			I C 42	PI				
		B-221-B	PI					I C 60	I C 0	I B 38			I C 608	I C 9		I C 269	I C 20						I C 0		PI					
		TR-226-TR	PI		I C 2		PI	I B 15	I C 1258	I B 3			I C 46	I C 168	I C 673	I C 272	I B 9	I C 724	I A	I B 23	I C 723	Imd	I C 80		I C 292	I C 176	I C 608			
		TR-227-TR	PI				PI	I B 0	I C 0	I B 6				I C 0	I C 0	I B 0	I C 3			I C 0					I B 3	PI				
		TR-228-TR			I C 1			I B 0	I C 37				I C 113			I C 0	I C 15				I C 0									
		P-1051-P	PI		PI		PI	PI	I C 71	I B 14			PI	I C 285	I C 38	IS	I C 25	I C 0	IS	I C 0	I B 40	PI	IS		I B 15	PI				
		P-1060-P						PI	I C 40	I A						I C 231			IS											
		Q-1113-Q	PI		I B 0		PI	I C 5	I C 611	I C 34			I C 236	I C 47	I C 18		I C 0	I C 31	PI	I C 0	I C 81	I B 4	I B 0		I C 76	PI	I C 135			
		S-529-T	IS			I B 0					IS	I B 0												I C 0						
		S-530-T	IS			I B 0					I C 659	I B 12												I C 29		IS				
		S-531-T	IS			Imd					IS	I C 591												I C 52						
		S-533-T	IS			Imd					I A	I B 0												I A						
	Poe	B-215-B			I A		IS	I C 70						I B 0	I C 375	I C 257	I B 76								I C 1178	PI				

TABLEAU 3

Synthèse des croisements infra-spécifiques

Espèces	Nombre de croisements		Qualité des fruits et des inflorescences				Plants obtenus
	Total	réussi	I	Imd	Is	PI	
Poc x Poc	1	0			1		0
Pot x Pot	4	1	3		1		22
Pog x Pog	3	2	2		1		479
Pob x Pob	7	7	7				4731
Pod x Pod	27	10	20	1	3	3	1787
PoJ x PoJ	8	5	6			2	732
Poe x Poe	1	0				1	0

TABLEAU 4

Synthèse des croisements inter-spécifiques et infra-sections.

Section	Espèces	Nombre de croisements		Qualité des fruits et des inflorescences				Plants obtenus
		Total	réussi	I	Imd	Is	PI	
Leuce	*Poa x Poc*	2	0			2		
	Poa x Pot	2	0		1	1		
	Poa x Pog	3	1	2	1			2
	Pot x Pog	4	1	4				30
	Poc x Pot	1	0			1		
	Pot x Poc	4	0			2	2	
	Poç x Pog	1	1	1				2
	Pog x Poc	3	0	1		2		
	Pog x Pot	1	0			1		
Tacamahaca	*Pob x Posi*	6	0	1	1	1	3	
	Pocat x Pob	3	3	3				10 841
	Pocat x Posi	1	1	1				799
Tacamahaca - Aigeiros	*Porox x PoJ*	4	4	4				765
Aigeiros	*Pod x Poniit*	6	5	5			1	428
	Pod x Poe	8	3	3		1	4	919
	Poe x Poe	1	0				1	
	Poe x Poniit	1	1	1				1 178

TABLEAU 5

Synthèse des croisements inter-spécifiques et inter-sections.

Croisement entre les sections	Espèces	Nombre de croisements		Qualité des fruits et des inflorescences				Plants obtenus
		Total	réussi	I	Imd	Is	PI	
Leuce et Tacamahaca	*Poa x Pob*	4	0	1	2	1		
	Poc x Pob	1	0			1		
	Pob x Poc	7	0			2	5	
	Pog x Pob	3	0			2	1	
	Pob x Pog	7	0		1	4	2	
	Pot x Pob	4	0	2		1	1	
	Pob x Pot	2	0				2	
	Poa x Posi	2	0	1			1	
	Poc x Posi	1	0	1				
	Pog x Posi	1	0			1		
	Pot x Posi	4	1	3		1		3
	Pocat x Poc	1	0			1		
	Pocat x Pog	2	0	2				
	Pocat x Pot	1	0	1				
Leuce et Tacamahaca-Aigeiros	*Poa x PoJ*	8	1	4	2	2		11
	Poc x PoJ	4	0	2	1	1		
	PoJ x Poc	2	0				2	
	Pog x PoJ	4	0		1	3		
	PoJ x Pog	2	0	1			1	
	Pot x PoJ	16	1	10	2	3	1	42
	PoJ x Pot	2	1	1			1	6
	Porox x Poc	1	0			1		
	Porox x Pot	1	0				1	
	Porox x Pog	2	0	1	1			
Leuce et Aigeiros	*Poa x Pod*	13	0	7	4	1	1	
	Poa x Poniit	2	0	2				
	Poa x Poe	4	0	2		1	1	
	Poc x Pod	5	0	2		3		
	Pod x Poc	10	0			4	6	
	Poc x Poniit	1	0	1				
	Poc x Poe	2	1	2				1
	Pog x Pod	7	0	1	2	2	2	
	Pod x Pog	9	2	6	2		1	65
	Pog x Poniit	1	0		1			
	Pog x Poe	2	0			2		
	Poe x Pog	1	0	1				
	Pot x Pod	22	1	8	1	8	5	2
	Pod x Pot	5	0				5	
	Pot x Poniit	4	1	2		1	1	2
	Pot x Poe	8	2	5		3		76
	Poe x Pot	1	0			1		

TABLEAU 5 (suite).

Croisement entre les sections	Espèces	Nombre de croisements		Qualité des fruits et des inflorescences				Plants obtenus
		Total	réussi	I	Imd	Is	PI	
Tacamahaca et Tacamahaca-Aigeiros	*Pob x PoJ*	13	7	9		1	3	2 948
	PoJ x Pob	1	1	1				76
	Pocat x PoJ	4	4	4				3 015
	PoJ x Posi	2	1	1		1		34
	Porox x Pob	3	2	3				3 415
	Porox x Posi	1	0			1		
Tacamahaca et Aigeiros	*Pob x Pod*	38	1	13	4	4	17	2
	Pod x Pob	31	18	26		2	3	3 756
	Pob x Poniit	5	5	5				7 888
	Pob x Poe	12	4	7	2	2	1	853
	Poe x Pob	1	1	1				70
	Pocat x Pod	7	7	7				376
	Pocat x Poniit	1	1	1				759
	Pocat x Poe	2	1	2				1 061
	Pod x Posi	6	5	5			1	1 127
Tacamahaca-Aigeiros et Aigeiros	*PoJ x Pod*	12	0	3	3	2	4	
	Pod x PoJ	25	16	22		1	2	2 205
	PoJ x Poniit	2	2	2				4 262
	PoJ x Poe	4	2	2		1	1	913
	Poe x PoJ	4	3	4				708
	Porox x Pod	7	1	6	1			3
	Porox x Poniit	1	0			1		
	Porox x Poe	2	1	1				3

hybride, ce qui confirme l'hypothèse que les barrières d'hybridations entre certaines espèces appartenant à des sections différents sont inexistantes ou diminuées lorsqu'il s'agit de leurs hybrides.

Si l'on étudie le tableau 2, on peut voir que ce type de croisements dépend davantage de la compatibilité des individus que de celle des espèces.

Certains croisements semblent plus difficiles dans un sens que dans l'autre. Par exemple, le croisement *P. balsamifera x P. deltoides* dont 1 famille sur 38 possibles, a donné 2 plantules seulement, tandis que le croisement réciproque a réussi pour 18 familles sur 31 possibles, donnant 3 756 semis. Compte tenu du fait que *P. deltoides* est inefficace (complètement ou partiellement) comme pollinisateur de *P. Alba, P. canescens, P. grandidentata, P. tremuloides, P. balsamifera, P. nigra* (Koster, 1968), *P. x Jackii* et *P. cv. roxbury*, il semble que la déficience dans ces croisements se trouve au niveau du pollen plutôt que de l'incompatibilité génétique. Ce qui permet aussi de déduire que les *P. x Jackii* naturels que l'on rencontre dans la vallée du Saint-Laurent proviennent surtout du croisement *P. deltoides x P. balsamifera*.

Mentionnons toutefois que *P. deltoides* comme pollinisateur a bien réussi dans le croisement *P. cathayana x P. deltoides* (7 familles sur 7 possibles) bien que le rendement en descendants soit faible.

Dans les croisements réciproques inter-spécifiques et inter-section qui ont réussi, il faut signaler ceux de *P. tremuloides x P. x*

Jackii et *P. x Jackii x P. tremuloides*. Ces croisements confirment les observations de Brayshaw (1965) qui a signalé des hybrides de ce type dans le sud de l'Alberta.

P. tremuloides semble particulièrement réceptif au pollen des autres espèces puisque 5 croisements inter-sections ont réussi et que plusieurs autres ont donné des graines non-viables. Parmi les croisements intéressants impliquant *P. tremuloides*, il y a *P. tremuloides x P. simonii cv. fastigiata*, *P. tremuloides x P. x Jackii* et le réciproque, *P. tremuloides x P. deltoides*, *P. tremuloides x P. nigra cv. italica* et *P. tremuloides x P. x euramericana*. Lorsque l'on compare les résultats de ce dernier croisement avec ceux des deux précédents, on constate encore une fois l'efficacité de l'hybride, qui dans ce cas est *P. x euramericana*, par rapport aux espèces de base *P. deltoides* et *P. nigra*.

Finalement, un croisement à remarquer en ce qui concerne les hybrides inter-sections avec les peupliers *Leuce* est *P. alba x P. x Jackii* dont les caractéristiques pourraient présenter beaucoup d'intérêt.

Les croisements entre les sections *Tacamahaca*, *Tacamahaca-Aigeiros* et *Aigeiros* semblent généralement faciles puisque sur 22 croisements essayés, 19 ont réussi.

Le croisement *P. balsamifera x P. x Jackii* et *P. x Jackii x P. balsamifera* réussit bien tandis que *P. x Jackii x P. deltoides* n'a pas réussi, il semble donc que les populations naturelles de *P. x Jackii* auraient tendance à évoluer vers des populations de *P. balsamifera* par

des rétro-croisements avec *P. balsamifera*. Mais le croisement *P. deltoides x P. x Jackii* réussit aussi, d'où la possibilité d'avoir des populations de *P. deltoides* sur le plan phénotypique avec des gènes de *P. balsamifera* obtenus par l'intermédiaire de *P. x Jackii*. Dans une zone d'introgression entre *P. deltoides* et *P. balsamifera*, comme celle de la vallée du Saint-Laurent, il semble possible que ces deux espèces soient plus ou moins pures ou plus ou moins hybridées l'une par l'autre sur le plan génétique. Après plusieurs générations de rétro-croisements, on peut espérer trouver des *P. deltoides* plus ou moins purs à caractère très boréal et déduire que l'extension de l'aire du *P. deltoides* vers le nord se poursuit peut-être.

Les croisements *P. balsamifera x P. nigra cv. italica* et *P. x Jackii x P. nigra cv. italica* sont très productifs et pourraient donner des descendants montrant une très bonne résistance aux maladies foliaires et au chancre bactérien. Il serait donc intéressant de répéter ces croisements avec des *P. nigra* des sélections européennes.

Les clones *P. cathayana*, *P. simonii cv. fastigiata* et *P. cv. roxbury* présentent beaucoup d'intérêt par leur résistance aux rouilles et leurs possibilités de croisements avec *P. balsamifera*, *P. deltoides* et *P. x Jackii*. Le *P. cv. roxbury* en particulier montre un très beau dynamisme sous nos conditions climatiques et se classe actuellement dans les meilleurs clones dans les plantations comparatives tout en étant adapté à des saisons de végétation courtes. Ce clone qui est un hybride *P. nigra x P. trichocarpa* se croise difficilement avec *P. deltoides*, *P. nigra cv. italica* et *P. x euramericana* par contre croisé avec *P. balsamifera* et

P. x Jackii, il a donné de nombreux descendants, comme c'est aussi le cas avec *P. cathayana*.

P. simonii cv. fastigiata se croise assez facilement avec *P. deltoides* et *P. x Jackii* mais non avec *P. balsamifera*.

CONCLUSION

La méthode du plançon en pot est très efficace pour une production massive de graines dans le cas des espèces de peupliers ayant une aptitude au bouturage.

Dans l'avenir, pour l'obtention de l'hybride *P. x Jackii*, il serait préférable d'utiliser le croisement *P. deltoides x P. balsamifera* vu le succès obtenu par rapport à *P. balsamifera x P. deltoides*.

Parmi les croisements inter-sections particulièrement intéressants qu'il faudra répéter dans les futurs programmes d'hybridation, il y a ceux entre *P. x Jackii* et *P. tremuloides*, *P. alba* et *P. x Jackii*, *P. deltoides* et *P. balsamifera*, *P. nigra* et *P. balsamifera*, *P. x euramericana* et *P. balsamifera*, *P. deltoides* et *P. simonii*, *P. x Jackii* et *P. simonii* de même que *P. tremuloides* et *P. simonii*.

BIBLIOGRAPHIE

BOUVAREL, P. et M. LEMOINE, 1957. *Sélection et amélioration des peupliers de la section Leuce en France.* Actes du VIe Cong. Int. du Peup. - Paris.

BRAYSHAW, T.C., 1965. *Native poplars of Southern Alberta and their hybrids.* Department of Forestry, Publication No 1109.

COMMISSION INTERNATIONALE DU PEUPLIER, 1957. *Les peupliers dans la production du bois et l'utilisation des terres.* FAO, Rome.

EINSPAHR, D. et M.K. BENSON, 1964. *Production and evaluation of aspen hybrids.* J. Forest. 62: 806-809.

ESAU, K., 1960. *Anatomy of seed plants.* John Wiley and Sons Inc. New-York.

ESCHNER, A.R., 1960. *Observations on a hybrid poplar test planting in west Virginia.* North. for. exp. Sta. No 111, 4 p.

FARMER, R.E. et W.L. NANCE, 1967. *Crossing eastern cottonwood in the greenhouse.* The int. plant propagators'society. Combined proceedings. 17 : 333, 33 p.

HUBBES, M. et R. D'ASTOUS, 1968. *Essais de rusticité et d'immunité des peupliers hybrides dans le Québec.* Centre de recherches forestières des Laurentides, Service canadien des Forêts, rapport interne Q-8.

KOSTER, R., 1968. *Poplar breeding in the Netherlands.* International poplar commission, 13th session. Montréal. 18 p.

MUHLE LARSEN, C., 1960. *L'amélioration du peuplier par voie génétique.* Bull. Soc. For. de Belgique.

STOUT, A.B. et E.J. SCHREINER, 1933. *Results of a project in hybridizing poplars.* Jour. Hered. 24 (6) : 216-229.

VALLÉE, G., 1971. *Etat des recherches sur le peuplier au Service de la recherche du Ministère des Terres et Forêts. La populiculture au Québec. I- Amélioration des peupliers. II- Développement de la populiculture.* Comité de recherche en génétique forestière, Conseil de la recherche et du développement forestiers, ministère des Terres et Forêts, Rapport no 1, pages 14 à 23.

VALLÉE, G., et J. CHARDENON, 1970. *Les peupliers dans le sud du Québec et une partie de l'Ontario.* ull. Ser. culture et études du peuplier et du saule. 51-77.

WRIGHT, J.W., 1963. *Aspects génétiques de l'amélioration des arbres forestiers.* FAO - Rome.

ZUFA, L., 1968. *Current work of the tree breeding unit.* Southern Research Station, Maple, Ontario. Progress report, 11th meeting of the committee on Forest Tree Breeding in Canada.

ZUFA, L., 1970. *Summary report on poplar on Pine breeding in 1968 and 1969.* Compte rendu de la douzième conférence du Comité canadien d'amélioration des arbres forestier, 1970.

MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS
SERVICE DE LA REPROGRAPHIE
Février 1974