

LUDOVICIANA

N° 8

Contributions de l'Herbier Louis-Marie
Université Laval, Québec, Canada

L'habitat du *Carex laxiculmis* Schwein et du
Woodsia obtusa (Spreng.) Torr. à Frelighsburg
(Missisquoi), Québec

par

LIONEL CINQ-MARS

Les hybrides intergénériques *Aster* X *Solidago*

par

JEAN-PAUL BERNARD

Extrait du *Naturaliste Canadien*, Vol. 96, N° 2
Mars-avril 1969, pp. 157 à 190.

LE NATURALISTE CANADIEN

Volume 96

Mars-Avril 1969

N° 2

L'HABITAT DU *CAREX LAXICULMIS* SCHWEIN. ET DU *WOODSIA* *OBTUSA* (SPRENG.) TORR. À FRELIGHSBURG (MISSISQUOI), QUÉBEC¹

LIONEL CINQ-MARS

Herbier Louis-Marie, Université Laval, Québec.

et

Faculté d'Agriculture, Université Laval, Québec.

Résumé

L'auteur rapporte la présence à Frelighsburg du *Carex laxiculmis*, première mention sûre pour le Québec et du *Woodsia obtusa*, deuxième localité après St-Armand, comté de Missisquoi. Les colonies de ces deux plantes sont sur un régosol supportant une érablière laurentienne appauvrie par un sol trop mince. La présence de roches calcaires favorise cependant l'établissement d'une flore méridionale rarement trouvée au Québec. Des précisions sont apportées sur la situation géographique, le climat, le sol et la phytosociologie des habitats où croissent ces plantes.

Abstract

The presence of *Carex laxiculmis*, first sure mention for the province of Québec, and of *Woodsia obtusa*, second station after St-Armand, is reported, on a regosol covered by a depauperate sugar maple bush. The occurrence of calcareous rocks favour the development of a meridional flora rarely found in Québec. Details are given on the geography, climate, soil and phytosociology of the habitats described.

Les collines de Frelighsburg, contreforts des Apalaches, situées en bordure des frontières de l'état du Vermont, comme celles de St-Armand, ont révélé déjà une flore d'une grande richesse, constituée en partie d'éléments plus méridionaux qui entrent à peine au Québec dans ces pédoclimats sur sols calcaires plus chauds que le reste de la province, et qui sont absents ou très rares en dehors de cette région limitrophe de la Nouvelle-Angleterre (Raymond, 1950). Pour le botaniste, elles demeurent un terrain d'exploration toujours rempli d'intéressantes surprises.

1. Contribution n° 62 de la Faculté d'Agriculture de l'Université Laval.

Les *Carex* (Cypéracées) et les Fougères (Polypodiacées) y sont particulièrement abondants et variés. Nous y avons déjà trouvé des espèces comme *Carex albursina*, *C. blanda*, *C. cephalophora*, *C. convoluta*, *C. hirsutella*, *C. hirtifolia*, *C. Hitchcockiana*, *C. laxiflora*, *C. pensylvanica*, *C. pedunculata*, *C. platyphylla*, *C. sparganioides*, *C. Sprengelii*, *C. Swanii*, *C. virescens*, etc. D'autre part, des Fougères rares y abondent : *Asplenium platyneuron*, *Asplenium Trichomanes*, *Camptosorus rhizophyllus*, *Cystopteris bulbifera*, *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris Goldiana*, *Dryopteris simulata* (tout près, dans la plaine humide recouverte d'une ormaie), *Woodsia ilvensis* et *Woodsia obtusa*, connu déjà de St-Armand et que nous avons récolté une fois auparavant à Frelighsburg, un peu à la hâte, en compagnie de L.C. Sherk et de quelques-uns de nos étudiants.

Le 14 juin 1968, nous décidions de visiter encore une fois une de ces collines où se trouvent réunies la plupart des plantes déjà mentionnées, entre autres le *Woodsia obtusa*. Nous étions accompagné d'Albert Legault, professeur de botanique à l'Université de Sherbrooke et de Samuel Brisson, attaché au laboratoire de botanique de la même institution, tous deux intéressés à connaître cette localité de grand intérêt botanique. C'est à cette occasion que nous faisons la découverte d'un nouveau *Carex* pour la province : *Carex laxiculmis*, de la section des Laxiflorae. Nous y retournions le 21 juin avec André Vézina, un de nos gradués en botanique, pour compléter sur les lieux deux relevés de végétation qui donneraient une idée plus précise des habitats observés. Voici les détails de nos observations.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La colline se trouve à environ deux milles à l'ouest du village de Frelighsburg en bordure d'un verger appartenant maintenant à Jean Lussier et qui fut, pour plusieurs années, la propriété de feu Adélar Godbout. Elle s'étend du sud au nord, à une élévation maximale de 600 pieds au-dessus du niveau de la mer et s'étage en gradins où affleurent les formations rocheuses. Nos relevés de végétation, effectués sur l'emplacement des colonies de *Carex laxiculmis* et de *Woodsia obtusa*, se situent sur le flanc est de la colline, à environ 450 pieds d'altitude, à 72°52' Long. et 45°03' Lat. La colonie de *Carex laxiculmis* est à quelque deux cents pieds au nord de la route qui va de Frelighsburg à Pigeon Hill, sous le couvert d'une érablière. La colonie de *Woodsia obtusa* se situe à environ cent pieds plus au nord, à la même altitude, mais sur des rochers partiellement dénudés et peu protégés de couverture forestière.

CLIMAT

Cann, Lajoie et Stobbe (1948), dans leur étude des sols des comtés de Shefford, Brome et Missisquoi, décrivent le climat de la région. Nous référons le lecteur à ce travail pour plus de détails. Ils rapportent des données (moyennes de 15 ans) pour Farnham (dans la plaine du St-Laurent, altitude de 191 pieds) et Brome (sur les contreforts des Apalaches, altitude de 678 pieds).

Le climat de Frelighsburg s'apparente plus à celui de Brome dont il n'est distant que d'environ 15 milles en ligne droite. La température moyenne annuelle de Brome est de 40.4°F., celle de l'hiver de 15.6°, du printemps de 38.1°, de l'été de 62.9° et de l'automne de 44.8°. La précipitation annuelle est de 46.07 pouces de pluie, celle de la saison de croissance de 20.85 pouces. C'est en juillet qu'il y a le plus de pluie et c'est août qui est le mois le plus sec de la saison de végétation. La durée moyenne de la période sans gelée est de 111 jours, la date moyenne de la dernière gelée étant le 29 mai, celle de la première gelée à l'automne, le 17 septembre.

SOL

La colline à l'étude se situe dans une région où la formation principale est de l'Ordovicien et dont les roches se composent d'ardoises. Le till qui en dérive donne, quand les conditions s'y prêtent, c'est-à-dire à bon drainage, un loam graveleux formant un sol qualifié de brunisol dystrique (brun acide boisé ou l'ancien brun-podzolique). En plusieurs endroits, comme dans les deux habitats que nous décrivons plus bas, le relief pierreux ne permet pas le développement des caractéristiques normales du profil du sol. Nous avons alors un sol plus mince, classé dans les régosols (lithosols) et qui garde certaines caractéristiques du brunisol dystrique.

Dans la station du *Carex laxiculmis*, le sol, épais d'environ dix pouces, est très rocailleux et rempli de racines de toutes sortes. On y distingue, sous une litière très mince, un premier horizon Ah de quatre pouces fait d'un mull grumeleux de couleur noire, à pH 7.5 (Méthode Hellige-Truog sur le terrain). Un deuxième horizon Bm de six pouces d'épaisseur, brun foncé, graveleux et rocailleux, donne un pH de 5.7 et repose sur un till rocheux C-Cr.

Là où se trouve *Woodsia obtusa*, le sol, reposant directement sur le roc, n'a que quatre pouces d'épaisseur. On y distingue un premier horizon Ah de deux pouces d'épaisseur, un mull brun foncé très grumeleux de pH 7.5. Le deuxième horizon Bm n'a que deux pouces de profondeur, est brun, limoneux, de texture graveleuse et à pH de 5.5. Il repose sur le roc Cr. Les cailloux sont rares dans le premier horizon mais abondants dans le second. Les racines sont nombreuses dans les deux premiers horizons.

Description botanique et phytosociologique

1. *Carex laxiculmis*

Le *Carex laxiculmis* est cité pour le Québec dans la Flore laurentienne (Marie-Victorin, 1964) sur la foi d'une récolte de Cléonique-Joseph à Chambly. Cette colonie n'a jamais été retrouvée. En outre, nous ne pouvons imaginer d'habitat propice au *Carex laxiculmis* à Chambly, sur les bords du Richelieu. Pour ces raisons, nous considérons notre récolte de Frelighsburg comme la première mention sûre du *Carex laxiculmis* pour le Québec.



FIGURE 1. *Carex laxiculmis*. Les épis courts sont portés sur de longs pédicelles filiformes.



FIGURE 2. *Woodsia obtusa* (à gauche et à droite). L'apparence générale de cette fougère ressemble à s'y méprendre à celle de *Cystopteris fragilis* (au centre).

Ce *Carex* (fig. 1.), un des plus petits de la section des Laxiflorae, ne peut se confondre avec aucun autre de nos *Carex*. Il se caractérise par des épis courts, ovoïdes, retombants au bout de longs pédicelles filiformes; les périgynes (utricules) sont gros et peu nombreux (5 à 10) sur chaque épi. Les plantes se disposent en rosettes couchées sur le sol. La colonie de *Carex laxiculmis* qui s'étend sur une superficie de 4 à 5 pieds de circonférence, est située sur un régosol, donc en milieu xérique, à drainage excessif, dans une érablière laurentienne où domine en sous-étage l'Ostryer de Virginie, préférentiel d'un milieu sec. La plupart des plantes xérophiles et mésophiles de l'érablière y sont présentes, les hygrophiles rares ou absentes. De nombreux *Carex* calcicoles y sont représentés. Le tableau de végétation (tableau I), préparé suivant la méthode de Braun-Blanquet (1932), illustre ces caractéristiques.

TABLEAU I

Phytosociologie de *Carex laxiculmis* et *Woodsia obtusa*

Station	<i>Carex laxiculmis</i>	<i>Woodsia obtusa</i>
No du relevé	1	2
Altitude	450 pi	450 pi
Exposition	S.E.	S.E.
Pente	25°	50°
Type de sol	Brunisol dystrique	Brunisol dystrique (Régosol)
Type d'humus	Mull	Mull
pH en surface	7.5	7.5
Recouvrement des strates (%)	-	-
arborescente dominante (AD)	25	-
" dominée (Ad)	80	-
arbustive supérieure (as)	30	25
" inférieure (ai)	75	20
herbacée (h)	60	70
muscinale (m)	-	30

I. STRATES LIGNEUSES

Espèces appartenant
à l'érablière

<i>Acer saccharum</i>	A	2.2	+ .1
	a	4.4	1.1
<i>Carya cordiformis</i>	ai	+ .1	-
<i>Fraxinus americana</i>	as/ai	+ .1	+ .1
<i>Juglans cinerea</i>	as/ai	-	+ .1
<i>Ostrya virginiana</i>	Ad/as/ai	3.3	1.1
<i>Prunus serotina</i>	as	-	1.1

<i>Tilia americana</i>	as/ai	+ .1	1.1
<i>Ulmus rubra</i>	Ad/as/ai	+ .1	1.3

Compagnes

<i>Berberis vulgaris</i>	as/ai	1.2	1.2
<i>Crataegus Brainerdi</i>	as	-	+ .1
<i>Crataegus punctata</i>	as	-	+ .2
<i>Prunus virginiana</i>	as	-	+ .1
<i>Pyrus Malus</i>	as	-	+ .2
<i>Ribes cynosbati</i>	ai	+ .1	1.2
<i>Rubus glandicaulis</i>	ai	-	+ .1
<i>Rubus idaeus</i>	ai	-	1.2
<i>Rubus occidentalis</i>	ai	+ .1	1.1

II. STRATE HERBACÉE**Espèces appartenant
à l'érablière**

<i>Asarum canadense</i>		+ .3	-
<i>Carex arctata</i>		2.2	-
<i>Caulophyllum thalictroides</i>		+ .1	-
<i>Dentaria diphylla</i>		+ .3	-
<i>Dryopteris marginalis</i>		2.2	1.2
<i>Hepatica acutiloba</i>		1.3	-
<i>Hydrophyllum virginianum</i>		3.4	+ .1
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>		+ .1	+ .3
<i>Polygonatum pubescens</i>		+ .1	-
<i>Polystichum acrostichoides</i>		1.2	-
<i>Sanguinaria canadensis</i>		1.1	+ .3

Compagnes

CAREX LAXICULMIS		1.3	-
WOODSIA OBTUSA		-	1.2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		-	2.4
<i>Aquilegia canadensis</i>		+ .1	+ .1
<i>Asplenium platyneuron</i>		+ .2	1.2
<i>Aster cordifolius</i>		+ .1	+ .1
<i>Carex albursina</i>		2.3	-
<i>Carex convoluta</i>		3.3	-
<i>Carex Deweyana</i>		1.2	-
<i>Carex laxiflora</i>		1.2	-
<i>Carex pedunculata</i>		2.2	-

<i>Carex pensylvanica</i>	1.2	-
<i>Carex Swanii</i>	+2	-
<i>Carex virescens</i>	+1	-
<i>Cystopteris fragilis</i>	1.2	-
<i>Festuca rubra</i>	-	2.3
<i>Fragaria vesca</i>	+1	1.3
<i>Galium Aparine</i>	1.3	+3
<i>Geranium Robertianum</i>	2.3	+1
<i>Hypericum perforatum</i>	-	1.1
<i>Mitella diphylla</i>	+1	-
<i>Oxalis stricta</i>	-	1.1
<i>Panicum lanuginosum</i>	-	+3
<i>Phleum pratense</i>	-	+2
<i>Plantago lanceolata</i>	-	1.3
<i>Poa pratensis</i>	-	+3
<i>Polygonum cilinode</i>	-	+3
<i>Potentilla argentea</i>	-	1.3
<i>Potentilla canadensis</i>	-	1.3
<i>Potentilla recta</i>	-	1.2
<i>Solidago flexicaulis</i>	+1	-
<i>Veronica arvensis</i>	-	1.1
<i>Veronica officinalis</i>	-	1.3
<i>Woodsia ilvensis</i>	-	1.2

En outre dans les relevés :

1^{er} relevé : *Oryzopsis racemosa* +.1, *Maianthemum canadense* +.1, *Solidago caesia* +.1, *Solidago rugosa* +.1, *Ranunculus abortivus* +.1, *Impatiens capensis* +.1, *Arisaema atrorubens* +.1, *Festuca obtusa* +.2, *Agrostis perennans* +.1, *Taraxacum erythrospermum* +.1.

2^e relevé : *Sciophiles* : *Lactuca spicata* +.1, *Anemone virginiana* +.1, *Geum canadense* +.1, *Agrimonia gryposepala* +.1.
Héliophiles : *Spiraea tomentosa* +.2, *Rumex Acetosella* +.3, *Anaphalis margaritacea* +.3, *Achillea Millefolium* +.3, *Stellaria graminea* +.1, *Ranunculus acris* +.1, *Potentilla norvegica* +.1, *Trifolium agrarium* +.1, *Verbascum Thapsus* +.1, *Leonurus Cardiaca* +.1, *Asclepias syriaca* +.1, *Erigeron annuus* +.1, *Hieracium aurantiacum* +.1, *Hieracium florentinum* +.1.

L'érablière présente la physionomie d'une vieille futaie, éclaircie par la présence de rochers erratiques partiellement dénudés et de nombreuses roches anguleuses à la surface du sol. Le pourcentage de recouvrement de la strate arborescente supérieure est de 25%, celui de la strate arborescente inférieure, de 80%. A la première, il n'y a que des érables à sucre, d'une hauteur moyenne de 40 pieds et d'un diamètre moyen de 15 pouces. Dans les érablières adjacentes, quelques érables atteignent un diamètre de 24 pouces. Les Ostryers

sont nombreux à la strate arborescente inférieure ; ils sont d'une hauteur moyenne de 30 pieds et d'un diamètre moyen de 12 pouces. Les strates arbustives supérieure et inférieure ont un pourcentage moyen de recouvrement de 30 et 75%, et l'érable à sucre y montre un fort pourcentage de régénération. La strate herbacée recouvre environ 60% de la superficie tandis que la strate muscinale, éparse sur les roches, les troncs et la base des arbres, est presque inexistante sur le sol.

2. *Woodsia obtusa*

Woodsia obtusa fut récolté pour la première fois à St-Armand, comté de Missisquoi. Frelighsburg n'est que la deuxième station pour cette fougère rare qui devrait se trouver à d'autres endroits du Québec avoisinant les frontières des États-Unis.

Son apparence ressemble d'assez près à celle de *Cystopteris fragilis*, beaucoup plus commune (fig. 2). Elle est cependant plus dressée et d'un vert plus pâle. Ce qui l'en distingue surtout, à première vue, c'est la présence sur ses tiges, surtout à la base, d'écailles brun pâle rappelant celles de *Dryopteris spinulosa*. Les tiges de *Cystopteris fragilis* sont nues ou seulement glanduleuses (fig. 3). Les sores et les indusies, de même que la base de chaque espèce, sont aussi différents.

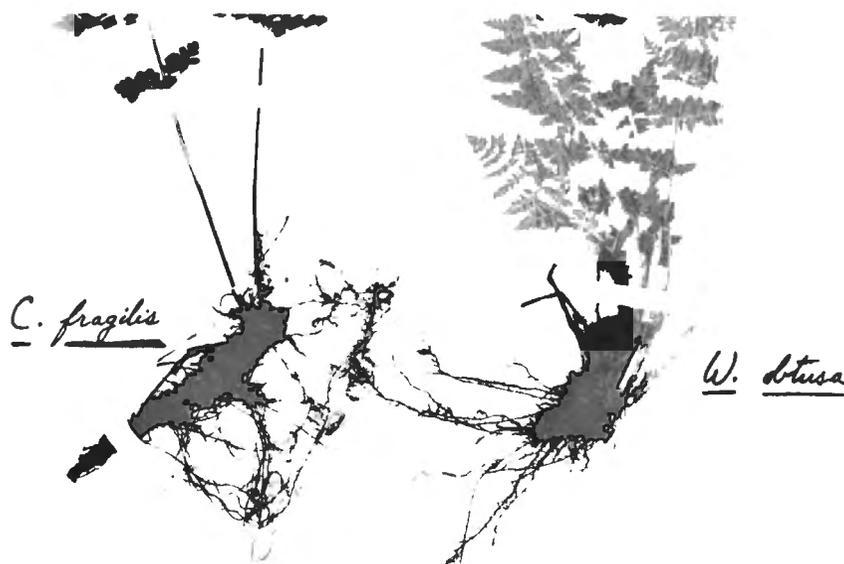


FIGURE 3. La tige de *Woodsia obtusa* (à droite) est munie d'écailles brun pâle; celle de *Cystopteris fragilis* (à gauche) est glabre et lisse. En plus ce dernier développe de longs rhizômes trapus, qu'on ne rencontre pas chez *Woodsia obtusa*.

L'habitat, partiellement dénudé par un ancien déboisement et par la présence d'affleurements rocheux, est recouvert en partie d'arbustes et en partie d'une végétation herbacée à prédominance d'espèces héliophiles, comme le montre notre tableau de végétation (tableau I). La pente y est assez prononcée, d'environ 50 degrés. La strate arborescente est absente, tandis que la strate arbustive supérieure ne montre qu'un pourcentage de recouvrement de 25% et l'arbustive inférieure, qu'un pourcentage de 20%. Viennent ensuite la strate herbacée (70% de recouvrement) et la strate muscinale (30% de recouvrement). L'habitat montre les arbustes les plus caractéristiques de l'érablière laurentienne, de même que certaines herbacées de l'érablière au sens large et de l'érablière laurentienne. Plusieurs mauvaises herbes de même que des *Rubus* envahissent les espaces exposés au soleil.

Remerciements

Nous tenons à remercier bien sincèrement nos collègues professeurs Roger Baril, pédologue, et Victorin Lavoie, écologiste, qui ont revu notre texte et nous ont apporté des suggestions utiles. Remerciements aussi à M. Marcel Raymond, du Jardin botanique de Montréal, qui a vérifié notre identification du *Carex laxiculmis*.

Références

- BRAUN-BLANQUET, J., 1932. Plant Sociology. McGraw Hill Book Co. N. Y.
- CANN, D.B., P. LAJOIE et P.C. STOBBE, 1948. Étude des sols des comtés de Shefford, Brome et Missisquoi dans la province de Québec. Bulletin technique, Ministère de l'Agriculture, Ottawa.
- MARIE-VICTORIN, Fr., 1964. Flore laurentienne. Les Presses, Université de Montréal, Montréal. (2e éd. revue par Ernest Rouleau).
- RAYMOND, M., 1950. Esquisse phytogéographique du Québec. *Mém. J. bot., Montréal*, 5.

LES HYBRIDES INTERGÉNÉRIQUES *ASTER* × *SOLIDAGO*

JEAN-PAUL BERNARD

Herbier Louis-Marie, Université Laval

Résumé

L'*Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. var. *lutescens* (Lindley) Gray des flores américaines est formé d'hybrides entre l'*Aster ptarmicoides* typique et de trois espèces de *Solidago* appartenant à la section *Oligoneuron* : *S. parvirigida* Beaudry, *S. Riddellii* Frank et *S. ohioensis* Riddell, tandis que le X *Solidaster luteus* (Everett) M.L. Green des jardins botaniques d'Europe implique l'*Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. et un *Solidago* que nous croyons être le *S. canadensis* L.

Abstract

The *Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. var. *lutescens* (Lindley) Gray of American floras is formed of hybrids between the typical *Aster ptarmicoides* and three *Solidago* species of the section *Oligoneuron* : *S. parvirigida* Beaudry, *S. Riddellii* Frank and *S. ohioensis* Riddell, whereas X *Solidaster luteus* (Everett) M.L. Green of European Botanical Gardens involves *Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. crossing with a *Solidago* believed to be *S. canadensis* L.

Introduction

Un hybride entre l'*Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. et le *Solidago Riddellii* Frank fut rapporté pour la première fois par Hill (1883) quand il le découvrit à Englewood, en banlieue de Chicago. Nous l'avons récolté nous-même dans la région de Kleefeld, Manitoba (Löve & Bernard, 1959).

Un autre fut découvert vers 1910 à Lyon, France, et a fait l'objet d'articles dans le "The Gardener's Chronicle" (Arends, 1931; Ruys, 1931; Everett, 1937) et dans une publication du Jardin Botanique de Kew (Green, 1937). Il a été traité comme l'hybride de l'*Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. et du *Solidago missouriensis* L. (Everett, 1937). L'étude récente des spécimens du Jardin Botanique de New-York et de celui de Kew indique que le *S. canadensis* L. serait le second parent. Nous y reviendrons plus loin.

L'étude des feuilles d'herbier étiquetées sous *Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. var. *lutescens* (Lindley) Gray, sous *Diplopappus lutescens* Lindley et *Unamia subcinera* Greene, a révélé l'existence de trois hybrides différents selon les lieux d'origine. Ils impliquent tous l'*Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. et les *Solidago Riddellii* Frank, *S. parvirigida* Beaudry et *S. ohioensis* Riddell.

Ce travail fut fait entre 1960 et 1961, mais la préséance que l'auteur a dû donner à d'autres fonctions fit retarder jusqu'à ce jour sa mise au point. Le *Solidago parvirigida* Beaudry a subi plusieurs transferts de nomenclature depuis ce temps (voir Kapoor & Beaudry, 1966), mais nous avons jugé préférable de continuer à l'utiliser parce que nous l'avions accolé avec l'*Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. lors de l'étude du matériel hybride emprunté de différentes institutions.

Morphologie générale

Les hybrides se distinguent de l'*Aster ptarmicoides* surtout par la teinte jaunâtre des fleurs ligulées, les ligules plus courtes et les capitules plus petits. Ce sont les caractères utilisés par les flores courantes pour décrire l'*A. ptarmicoides* var. *lutescens* ou l'*A. lutescens*.

FLEURS

Nos observations sur le terrain indiquent que la couleur tend à varier en fonction du degré d'épanouissement. Elle est d'abord jaune puis tourne au blanc. C'est aussi l'observation de Monroë qu'on trouve sur les étiquettes accompagnant ses spécimens: "rays yellow turning white" et celle d'Everett (1937): "*canary-yellow at first, soon fading to creamy-yellow*". Par exception, dans la récolte de Marwood faite à Indian Head, Saskatchewan, la couleur passe du blanc au jaune. Ce dernier a inscrit sur l'étiquette de sa récolte: "*When found the ten or eleven flowers in the center were a decidedly yellow color, while four on each side were almost white or pale cream color.*" Les fleurs ligulées des capitules situés au centre de la panicule sont dans un état d'épanouissement plus avancé que celles de la périphérie. Il en serait de même dans les spécimens de Fletcher (1900): "*... the flowers retaining their yellow tinge as well in the East as in its native prairie.*" L'orientation du changement de la couleur dans un sens ou dans l'autre semble déterminé par le sexe. C'est ce que nous saurons par les croisements expérimentaux en voie de réalisation.

Chez l'*Aster ptarmicoides* typique les fleurs ligulées sont toujours blanches. Les opérations de séchage des spécimens d'herbier altèrent plus ou moins la couleur originelle, et leur donne une teinte plus ou moins crème, jaune ou brune. Il est donc très important de noter la couleur au moment de la récolte. Les hybrides sont facilement reconnaissables sur le terrain à condition de pas-

ser devant eux au début de leur floraison. Car à la fin de la floraison, ils se confondent tout à fait avec les *A. ptarmicoides*.

La longueur des ligules, leur nombre et la nature des nervations sont plus ou moins intermédiaires entre ceux de l'*Aster ptarmicoides* et des *Solidago parvirigida*, *S. Riddellii* et *S. ohioensis*.

En disséquant des capitules de l'*Aster ptarmicoides* et du *Solidago Riddellii* venant de Kleefeld, Manitoba, nous avons constaté que leurs fleurs tubuleuses diffèrent très peu. Elles sont parfois plus courtes d'une fraction de millimètre chez le *S. Riddellii* et l'hybride. De plus, la largeur du capitule au niveau des bractées involucreales augmente parallèlement au nombre des fleurs tubuleuses, qui est de 9 à 24 dans le *S. Riddellii*, de 16 à 42 dans l'hybride et de 50 à 66 dans l'*A. ptarmicoides*.

BRACTÉES INVOLUCRALES

Les bractées involucreales des *Solidago parvirigida*, *S. Riddellii* et *S. ohioensis* sont aplaties, plus ou moins striées, plus ou moins arrondies à l'extrémité, d'un vert pâle à jaunâtre. Dans l'*Aster ptarmicoides*, elles sont normalement carénées avec nervure médiane très proéminente supérieurement, dépourvues de stries latérales, aiguës à l'extrémité et d'un vert foncé. Seules les bractées du *S. parvirigida* sont pubescentes, alors qu'elles sont glabres à pubescentes chez les hybrides. Le capitule de l'*A. ptarmicoides* possède deux fois plus de bractées que chacun des *Solidago* mentionnés; les bractées sont en nombre intermédiaire chez les hybrides.

AIGRETTES

Chaque capitule de l'*Aster ptarmicoides* renferme des aigrettes se composant de deux types de soies; les unes ont une extrémité sétacée et les autres sont claviformes. Les claviformes prédominent. Dans les *Solidago* concernés, elles sont toutes sétacées. Chez les hybrides, il n'y a pas de transition apparente; mais il y a variation des proportions d'un capitule à l'autre sur un même plant.

PANICULE

Les capitules sont diversement disposés, depuis le corymbe très ouvert de l'*Aster ptarmicoides* jusqu'à la panicule très dense des *Solidago*. La qualité de la pubescence des branches est plus ou moins intermédiaire entre celle des parents.

CAPITULES

La dimension des capitules est variable d'un individu à l'autre; elle passe insensiblement des petits capitules des *Solidago* jusqu'aux gros capitules de l'*As-*

ter ptarmicoides. Le nombre de capitules par individu varie beaucoup, mais il est toujours intermédiaire entre ceux des parents, là où tous les trois croissent dans un même habitat. C'est notre observation à Kleefeld, Manitoba. Il faut tenir compte des conditions de l'habitat et des facteurs climatiques régionaux qui affectent la taille des individus et conséquemment le nombre des capitules. Les spécimens transplantés dans des parcelles expérimentales, et ceux croissant sur sol fraîchement remué tendent à acquérir un plus grand développement et portent un plus grand nombre de capitules.

FEUILLES

Il y a transition dans les caractères foliaires des hybrides impliquant l'*Aster ptarmicoides* et le *Solidago ohioensis* ou le *S. parvirigida*. Chez les hybrides du même *Aster* avec *S. Riddellii*, il se produit une ségrégation des caractères: les feuilles sont pliées-arquées dans la partie inférieure de la tige et planes dans la partie supérieure. La même ségrégation s'observe quand le *S. Riddellii* hybride avec le *S. parvirigida* et le *S. ohioensis*.

FLORAISON

D'après nos observations personnelles, les spécimens d'herbier et l'article de Criddle (1927), ainsi que la 8^e édition du Gray's Manual de Fernald (1950) et la 3^e édition du Flora of Illinois de Jones (1963), nous avons pu établir une estimation approximative de la période de floraison des hybrides et de leurs parents.

A Kleefeld, Manitoba, les *Aster ptarmicoides* sont encore en pleine floraison au moment où débute celles des *Solidago parvirigida* et *S. Riddellii*. Il en est de même ailleurs où les hybrides furent récoltés: Minnesota, Dakota du Nord, Dakota du Sud, Illinois, Wisconsin, Indiana et Ontario. La floraison du *S. ohioensis* débute une semaine plus tôt que celle du *S. Riddellii* ou une semaine plus tard que ce dernier, selon les lieux (Deam, 1940; Salamun, 1963). Le chevauchement des périodes de floraison dans chacune de ces régions entre l'*Aster ptarmicoides* et les *Solidago* concernés favorise donc l'hybridation entre ces espèces.

La floraison des hybrides débute plus tard que celle de l'*Aster ptarmicoides*, mais environ une semaine plus tôt que celle du *Solidago* putatif. Le fait est particulièrement évident chez l'*Aster ptarmicoides* X *Solidago Riddellii* que nous avons observé à Kleefeld, Manitoba, pendant plusieurs années consécutives.

FERTILITÉ

Nous ne possédons de données sûres que pour l'*Aster ptarmicoides* X *Solidago Riddellii*. Elles se rapportent aux tests de coloration des grains de pollen qui nous donnent le pourcentage de grains de pollens viables ou fertiles. L'indice

de fertilité est particulièrement élevé chez les hybrides de Kenosha, Wisconsin, d'après une communication personnelle reçue du Dr Peter J. Salamun: "*Dr. Torres instructed me in a pollen viability test based on a staining technique. Pollen stainability of the hybrid as well as the two supposed parents was about 97%.*" Cette fertilité est un peu plus basse chez les spécimens de Kleefeld, Manitoba: 73% chez l'hybride, en comparaison de 98% pour l'*Aster ptarmicoides* et de 90% pour le *S. Riddellii* (Löve & Bernard, 1959).

NOMBRE CHROMOSOMIQUE

Le nombre chromosomique de l'*Aster ptarmicoides*, du *Solidago Riddellii* et de leur hybride est $2n: 18$ (Löve & Bernard, 1959); leurs chromosomes sont morphologiquement identiques. Il en est de même du *S. parvirigida* et du *S. canadensis* (Beaudry & Chabot, 1959), ainsi que du *S. ohioensis* (Kapoor & Beaudry, 1966).

HABITAT

Le climat et la nature de l'habitat influent considérablement sur la taille des individus. Les spécimens des grandes plaines de l'Ouest canadien et américain et ceux d'habitats rocheux ont une taille plus courte que ceux d'autres régions, à cause de la basse teneur en humidité du sol. D'autre part, les individus poussent plus vigoureusement sur un sol meuble ou fraîchement remué.

L'*Aster ptarmicoides* se rencontre dans les habitats secs, sablonneux, rocaillieux et calcaires; le *Solidago parvirigida* croît dans les zones sèches des prairies, surtout le long des routes et des remblais de chemins de fer; les *S. Riddellii* et *S. ohioensis* préfèrent les endroits plus ou moins humides. Les hybrides apparaissent dans les habitats intermédiaires entre ceux des parents.

Selon Anderson (1949), Stebbins (1950) et d'autres auteurs, les hybrides naturels se rencontrent plus fréquemment dans les habitats altérés par les fléaux de la nature et par l'activité humaine. L'homme en perturbant l'habitat, bouleverse les flores et détruit l'équilibre biologique, provoquant même un certain dérangement dans le métabolisme des plantes et un affaiblissement des barrières cytologiques qui existent entre certaines espèces. On lui impute la grande prolifération du genre *Crataegus* en Amérique (Marie-Victorin, 1935). Ces perturbations créent des conditions favorables à l'introgression des caractères d'une espèce à une autre.

Hill (1883) a recueilli d'intéressantes notes sur l'habitat des hybrides d'Englewood: "*The prairie here was originally wet, but the opening of streets and railroads, with accompanying ditches and sewers, has drained it so as to produce a promiscuous mingling of wet land and dry land floras, as far as they are able*

to accommodate themselves to change, and hence queer floral neighbors are found."

Aster ptarmicoides est autostérile; une tentative de fécondation entre les capitules d'un même individu a donné des résultats négatifs. Il en est de même de presque tous les *Solidago* (Beaudry, communication personnelle). Ils se perpétuent par la fécondation croisée entre individus distincts de la même espèce. À Kleefeld, nous avons noté la grande abondance des insectes pollinisateurs: abeilles, guêpes, etc., pendant la floraison des *Aster* et des *Solidago*. Ces insectes transportent beaucoup de pollens étrangers sur les stigmates. Selon Belair (1909), le pollen de la même espèce possède une action plus rapide. En germant, le tube pollinique pénètre dans l'ovaire avant ceux des autres espèces. Seule l'intervention humaine et une perturbation dans le métabolisme de l'individu peut favoriser le pollen étranger.

Matériel et méthode

Nous avons tâché de retracer tous les spécimens mentionnés dans la littérature sous *Aster ptarmicoides* var. *lutescens*, *Diplopappus lutescens*, *Unamia subcinera*, *Aster hybridus luteus*, *Solidaster luteus*. Pour cela nous avons pris contact avec une cinquantaine d'herbiers canadiens, américains et européens. En outre, nous avons examiné un nombre considérable de feuilles d'herbier se rapportant à l'*Aster ptarmicoides* et aux *Solidago* suivants: *S. Riddellii*, *S. parvirigida*, *S. rigida*, *S. ohioensis*, *S. canadensis*, *S. gigantea* et *S. missouriensis*.

Les spécimens des herbiers suivants furent étudiés sur place: Herbarium Louis-Marie, Faculté d'Agriculture, Université Laval, Québec (QFA); Herbarium Marie-Victorin, Institut Botanique de l'Université de Montréal (MT); Université McGill, Montréal (MTMG); Jardin Botanique de Montréal (MTJB). Alors que des emprunts furent fait dans les herbiers ci-dessous: Musée National du Canada, Ottawa, (CAN); Département de l'Agriculture d'Ottawa (DAO); University of Toronto, Toronto (TRT); University of Manitoba, Winnipeg (WIN); The New York Botanical Garden, N.Y. (NY); Gray Herbarium of Harvard University, Cambridge, Mass. (GH); The Smithsonian Institution, Washington, D.C. (US); University of Illinois, Urbana, Ill. (ILL); University of Wisconsin, Madison, Wisc. (MAD); Milwaukee Public Museum, Milwaukee, Wisc. (MIL); University of Minnesota, Minneapolis, Minn. (MIN); Royal Botanic Gardens, Kew, England (K); University of Cambridge, Cambridge, England (CGE).

Des observations furent faites sur des individus vivants de l'*Aster ptarmicoides*, du *Solidago Riddellii* et de l'hybride croissant sur le terrain à Kleefeld, Manitoba, durant les étés de 1958, 1959, 1961 et 1962. Quelques souches fu-

rent aussi transplantées en serre à l'Institut Botanique de l'Université de Montréal pour les besoins de l'étude. De plus nous avons fait une bonne récolte de matériel séché pour les dissections en laboratoire.

Avec le matériel de Kleefeld, il nous fut possible de faire une étude approfondie des pièces florales et des autres parties de la plante. Mais nous avons dû nous limiter aux caractères extérieurs observables sous le microscope pour le matériel d'herbier emprunté.

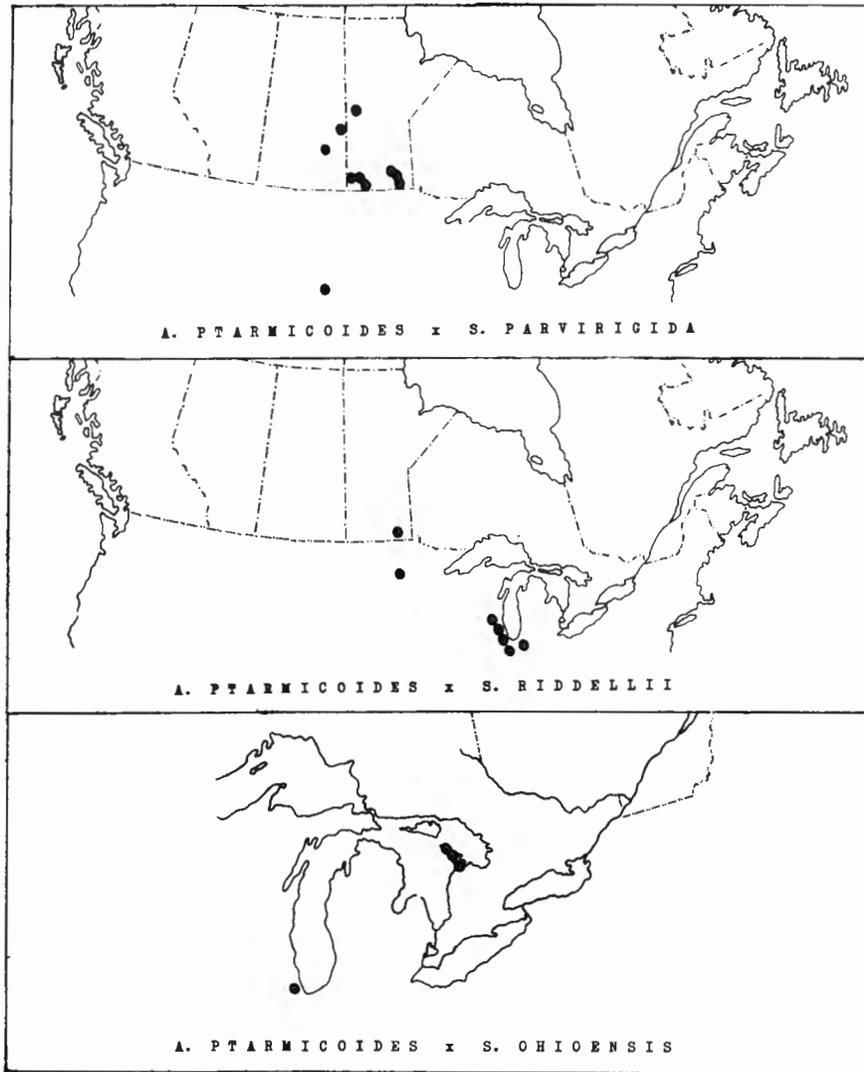


FIGURE 1. Cartes de distribution des hybrides intergénériques *Aster* × *Solidago*.

Hybrides observés

Aster ptarmicoides (Nees) T. & G. × *Solidago parvirigida* Beaudry

Synonymes : *Diplopappus lutescens* Lindl. ex DC. Prodr. V : 278. 1836, (fig. 1) ; *Diplopappus albus* Lindl.) ex Hooker β *lutescens* (Lindl.) Hook., Fl. Bor. Am. 2: 21. 1834; *Aster lutescens* (Lindl.) T. & G., Fl. N. Am. 2: 160. 1842; *Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. var. *lutescens* (Lindl.) Gray (pro parte), Syn. Fl. N. Am., p. 199. 1886; *Unamia subcinera* Greene, Leaf. Bot. Obs. Crit. 1: 7. 1903-6. X *Solidago lutescens* (Lindl.) Boivin, Phytologia (sous presse).

Plus ou moins semblable au *Solidago parvirigida* (*S. rigida* L. var. *humilis* Porter) par les feuilles, la tige et les bractées involucrales, spécialement par la pubescence dense qui les recouvrent, et à l'*Aster ptarmicoides* par la panicule plus ou moins ouverte et les capitules peu nombreux. Les feuilles sont oblongues-linéaires par rapport aux feuilles ovées-oblongues du *Solidago parvirigida* et aux feuilles linéaires ou linéaires-oblancoélées de l'*Aster ptarmicoides*. La couleur des ligules passe du jaune au blanc (rarement inversement) selon le degré d'épanouissement.

Par la culture, ces hybrides deviennent vigoureux, développent un plus grand nombre de capitules et la pubescence n'est pas tout aussi dense que chez les spécimens croissant dans la nature. Tels sont les *ex-horto* de Fletcher.

Dans le tableau I (comme dans ceux qui suivront) nous nous sommes limités aux divergences les plus accentuées, pour plus de brièveté. On remarquera que nous avons toujours inclus dans chaque tableau l'*Aster ptarmicoides*, mais avec des variantes; cela se justifie du fait que cette espèce varie un peu d'une région à l'autre selon le climat et la nature de l'habitat, chaque tableau impliquant des plantes récoltées le plus possible dans le même habitat ou la même région. Les chiffres indiqués correspondent aux nombres les plus fréquents, les nombres extrêmes étant placés entre parenthèses.

La description de Lindley se lit comme suit: "*Caule simplici corymboso, ramulis sub-1-cephalis subaphyllis, foliis oblongo-linearibus basi longe angustatis subintegris scabris, invol. pubescentis squamis oblongo-lanceolatis obtusis. In America artica. Radius lutescens.*"

Le type de Lindley est à l'herbier Lindley à l'Université de Cambridge, Angleterre. La feuille renferme trois spécimens (fig. 2A) avec les notes suivantes : "*Diplopappus lutescens m., Red River, Douglas. Flower yellow, D.D.*" (David Douglas). D'après le Dr Max Walthers (communication personnelle) : "*David Douglas was the famous botanical collector sent to North America by the Horticultural Society. It is probable that Lindley made a description of these plants and sent it to DeCandolle (1836) who published it without seeing the specimens.*"

TABLEAU I

Tableau comparatif de l'hybride *Aster ptarmicoides* X *Solidago parvirigida* avec ses parents
(basé sur des spécimens des Provinces des Prairies)

<i>Aster ptarmicoides</i>	<i>Hybride</i>	<i>Solidago parvirigida</i>
Feuilles linéaires-lancéolées ± scabres à glabres trinervées	linéaires-oblongues ± pubescentes-scabres trinervées à penninervées	ovées à oblongues fortement pubescentes-scabres penninervées
Tige glabrescente	± pubescente	densément pubescente
Panicule modérément pubescente	± densément pubescente	densément pubescente
Capitules à pédoncule ± long (1)-4-7-(11) par individu	± court à long (5)-14-(30)	± sessile à court (45)-63-(75)
Bractées involucreales glabres (26)-30-32-(36) par capitule	± pubescentes (18)-25-(30)	très pubescentes (18)-19-(20)
Ligules (12)-20-(22) par capitule	(11)-16-(21)	10-12

A l'herbier du Jardin Botanique de Kew, il existe d'autres spécimens répartis sur deux feuilles d'herbier. La première feuille porte le numéro 205 et l'année 1827 avec ces notes: "*On dry elevated ground of Red River. Common. Flower yellow. Douglas.*" Et le Dr Hubbard (communication personnelle) précise à ce propos: "*It is the type of *Diplopappus albus* β Hooker, *Flora Boreali-Americana VII*, p. 21, 1834, (Syn.: *D. lutescens*) that was collected by Douglas from the "bank of the Red River". Les spécimens sont très similaires à ceux du type du *D. lutescens* conservé à l'herbier Lindley et nous croyons qu'ils proviennent de la même station. La seconde feuille porte ces notes: "*Dry limestone rocks on the plains of Red River. 1827*"; les individus sont légèrement plus courts avec moins de capitules, par suite de l'habitat plus sec. Ces derniers proviennent d'une autre station que nous préciserons plus loin.*

Le volume: "Journal kept by David Douglas during his travels in North America, 1823-1827", publié en 1914, indique que le Red River des étiquettes d'herbier se rapporte à la colonie de la rivière Rouge (Red River settlement) où Douglas passa un mois. L'emplacement fut aussi désigné Fort Garry et est aujourd'hui Winnipeg; il se trouve à la jonction de la rivière Assiniboine avec la Rouge.

En date du 20 juillet (1827), Douglas écrit: "*Made a short trip to "The Pines", a small tract of undulating country a few miles off the banks of the river on south side.*" Et il écrit sous le numéro 205 de son journal: "*Syngenesia, perennial; flower white; a fine low plant; seen on all dry bare of the plains.*" Cette description s'applique spécialement à l'*Aster ptarmicoides* (à fleurs blanches) qu'il a récolté en même temps que l'hybride. Rappelons que tous les hybrides que nous avons observés sur le terrain ont des fleurs plus ou moins jaunes ou plus ou moins blanches, selon que la floraison est plus ou moins avancée; dans le second cas, les individus se confondent avec l'*Aster ptarmicoides*.

Le "The Pines" de Douglas se rapporterait à l'élévation sablonneuse qui se trouve dans la région de Bird's Hill, au nord-est de Winnipeg. Gwain Hamilton (1966?), discutant sur l'origine du nom de cette localité écrit: "*This is the name that has been applied to a steep elevation a mile or so east of the Red River on the outermost limits of the wood right of the Kildonan settlers. The name apparently was given to it because it was owned by chief Factor James Curtis Bird. The hill itself has known many names. In the flood of 1826 it is referred to as the Pines Hills . . .*" Ce secteur (de même que Pine Ridge, Sandilands, Hazel Ridge, etc.) est constitué de dépôts glaciaires (eskers) ou fluviatiles remaniés par la vague sur la rive est du lac Agassiz (Boivin, communication personnelle; Löve & Bernard, 1959).

La récolte portant les notes: "*Dry limestone rocks on the plains of Red River*" provient de la localité actuelle de Stony Mountain à environ 18 milles de Winnipeg. C'est le seul affleurement calcaire situé à cette distance. Les notes



FIGURE 2. A) *Aster ptarmicoides* × *Solidago parvirigida*; B) *A. ptarmicoides* × *S. Riddellii*; C) *A. ptarmicoides* × *S. ohioensis*; D) *A. ptarmicoides* × *S. canadensis*.

de Douglas (page 287) l'indiquent: "At daylight started on horseback to a small low hill about sixteen or eighteen miles east of the colony, composed of limestone rock with a few low poplars, willow, and birch in the low places. The plains being overflowed four or five miles back from Red River, had to go round by Sturgeon Creek on the Assiniboine River. Returned late at night." Ceci se passait au début d'août 1827.

Comme il arrive souvent dans les récoltes de Douglas, la feuille d'herbier ne porte pas de numéro, mais les notes données sous le numéro 283 de son journal s'appliqueraient bien à l'*Aster ptarmicoides* (fleurs blanches) et à son hybride (fleurs jaunes): "*Syngenesia, perennial; flowers white (sic); a slender short plant, frequenting light dry soils; this may be only a yellow variety of one with white flowers found a few days since.*"

Ajoutons que Douglas a récolté simultanément l'*Aster ptarmicoides*, le *Solidago rigida* (d'après l'étiquette accompagnant la récolte) et l'hybride à la colonie de la rivière Rouge, comme l'indique ses récoltes conservées à l'Université de Cambridge et au Jardin Botanique de Kew, en Angleterre. Le numéro 208 de son journal concernerait certainement le *Solidago rigida*: "*Syngenesia, perennial; flower orange; abundant with the former.*" L'hybride ne se conçoit pas sans la présence des parents.

L'orientation que Douglas a donné des emplacements cités plus haut est basée évidemment sur une estimation faussée par le cours très sinueux de la rivière Rouge où il aurait établi sa résidence. Partant d'un point donné, Douglas pouvait dire que la rive est de la rivière Rouge est au sud, Sturgeon Creek au nord et l'affleurement calcaire à l'est. En réalité, la rivière Rouge coule du sud au nord, et Sturgeon Creek se trouve à l'ouest de Winnipeg, Rocky Mountain vers le nord et Bird's Hill (le "The Pine" de Douglas) vers l'est. Un historien très versé dans l'histoire du Manitoba, le Père Antoine Champagne (communication personnelle), vient appuyer nos avancées: "*Je puis confirmer qu'il n'y a en effet que deux endroits dans la région de Winnipeg — Saint-Boniface qui puissent se reconnaître dans "undulating country", à savoir Bird's Hill et Stony Mountain. Or, connaissant bien ces deux régions, je puis vous dire qu'il n'y a aucun conifère dans cette dernière, alors que plusieurs espèces abondent dans Bird's Hill, telles: Picea glauca, Picea mariana et Pinus Banksiana. Tous s'appellent "pine" dans le langage populaire. D'autre part, durant l'inondation de 1826, la pire que le Manitoba ait connue, on sait que les gens de Saint-Boniface se réfugièrent dans Bird's Hill, et il est naturel que Mgr Provencher y ait conduit son visiteur botaniste (s'il était à la Rivière-Rouge en 1827).*"

Toute la vallée de la rivière Rouge est constituée de "gumbo" (mélange d'argile et d'humus) où l'*Aster ptarmicoides* et son hybride sont absents, sauf sur de petites buttes ou élévations sablonneuses et graveleuses telles que Stony Mountain, Bird's Hill et Pine Ridge. Dans le contexte du Journal de Douglas ce sont les seules localités possibles dans un rayon de 20 milles de Winnipeg.

En 1842, dans leur *Flora of North America*, Torrey et Gray transfèrent notre plante à ligules jaunes dans le genre *Aster*, sous *A. lutescens* (Lindl.) T. & G., et celle à ligules blanches devient *A. ptarmicoides* (Nees) T. & G. Mais la localité de l'*A. lutescens* y est désignée: "*Saskatchewan, on dry elevated grounds of the Assiniboine River*" et Macoun (1884) l'a répété. Rappelons que ces citations se rapportent toutes aux récoltes faites à la "colonie de la Rivière-Rouge". Il faut dire que les rivières Rouge et Assiniboine se rejoignent à Winnipeg. Sur la carte du *Flora Boreali-Americana* de Hooker (1828), il est indiqué que Douglas a également herborisé le long de l'Assiniboine jusqu'au 100e de longitude ouest (Brandon, Manitoba). Le *Pays de la Saskatchewan* du siècle dernier était un territoire beaucoup plus vaste, sans rapport avec les limites territoriales de la Province de la Saskatchewan d'aujourd'hui; Boivin (communication personnelle) précise: "*À l'époque de Drummond, de Douglas et de Richardson le Pays de la Saskatchewan est une région aux limites un peu imprécises, mais s'étendant depuis la rivière aux Tourtes (Ontario) jusqu'aux Rocheuses (Alberta), la montagne des Feuilles (Minnesota), le lac Traverse (Dakota-Sud) et la Rivière-des-Lacs (Dakota-Nord). Vers le nord les limites sont imprécises.*"

L'*Unamia subcinera* décrit par Greene a été complètement ignoré des botanistes. La description (Greene, 1903) est basée sur des récoltes hybrides entre l'*Aster ptarmicoides* et le *Solidago parvirigida* faites en 1887 par W.H. Forwood à Black Hills, dans le Dakota du Sud. L'*Aster ptarmicoides* faisait partie des mêmes récoltes, et Greene a créé le genre *Unamia* pour y verser les deux.

Spécimens examinés:

SASKATCHEWAN: *F.G. Marwood 2302*, Indian Head (Assiniboia), 1893 (CAN; QFA, photo). *Macoun 7916*, west of Touchwood Hills (N.W.T.), dry gravelly soil, Aug. 14, 1872 (CAN; QFA, photo).

MANITOBA: *G. Stevenson 506*, west of Brandon near rail stuck in ground, growing with *Aster ptarmicoides*, flowers yellow, low prairie, Aug. 15, 1952 (DAO; QFA, photo; *Macoun 12195*, Killarney, on the hill south of the Lake, Aug. 3, 1896 (CAN, QFA, photo); *J.P. Bernard 61-40*, Kleefeld, en bordure d'un champ à un mille à l'est de la localité, 23 août 1961 (QFA); *J. Fletcher*, Red Deer (pour « Red Deer River », au nord-ouest du lac Winnipegosis, d'après Macoun (1883 et 1894), July 27, 1905 (DAO, MT, QFA); *D. Douglas 205*, Red River (pour « Red River settlement »), on dry elevated ground of Red River (sur les hauteurs de Bird's Hill i.e. « The Pines » du Journal de Douglas); common, flowers yellow, 1827 (CGE, type du *Diplopappus lutescens* Lindley (QFA, photo); K, type du *Diplopappus albus* β Hooker; QFA, photo); *D. Douglas*, dry limestone rocks on the plains of Red River (Stony Mountain), 1827 (K; QFA, photo). D'autres récoltes manitobaines mentionnées sous *Aster ptarmicoides* var. *lutescens* pour Aweme et Griswold (Fletcher, 1900) ainsi que pour Brandon, Glenboro et Inwood (Scoggan, 1957) ne purent être retracées; elles appartiendraient à notre hybride, à moins d'être un *Aster ptarmicoides* ou un *Solidago parvirigida* mal identifié.

ONTARIO : *J. Fletcher*, *ex-horto* de la Ferme Expérimentale Centrale d'Ottawa, recueilli en juillet 1898, dont la souche originelle fut récoltée dans une prairie humide à Virden, Manitoba, en 1895 (DAO, QFA) ; aussi un autre *ex-horto* d'une souche non déterminée recueillie en 1908 (CAN ; QFA, photo).

DAKOTA DU SUD : *W.H. Forwood*, avec l'*Aster ptarmicoides*, Black Hills, near Ft. Meade ; August 23 (et) September 2, 1887 (US, type de *Unamia subcinera* Greene ; QFA, photo). Il existe un double de cette récolte au Gray Herbarium (C. Rousseau, verbatim).

Aster ptarmicoides (Nees) T. & G. × *Solidago Riddellii* Frank

Synonymes : *Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. var. *lutescens* (Lindl.) Gray (pro parte), Syn. Fl. N. Am. p. 199, 1886 ; × *Solidago Bernardii* Boivin, Phytologia (sous presse).

Plus glabrescent et plus grêle que le précédent, avec capitules plus petits, plus nombreux et formant souvent une panicule plus dense. Les feuilles inférieures (ou les basilaires) sont pliées-arquées comme celles du *Solidago Riddellii*, mais les feuilles supérieures sont planes et plus ou moins identiques à celles de l'*Aster ptarmicoides*. Beaucoup plus variable que l'hybride précédent. Les spécimens du Manitoba (fig. 2B), du Minnesota et du Wisconsin sont intermédiaires entre leurs parents dans tous leurs caractères (à l'exception des feuilles). Mais ceux provenant spécialement d'Englewood, Illinois, montrent une nette ségrégation dans les parties constituantes des capitules: bractées involucrales d'*Aster ptarmicoides* sur de petits capitules de *Solidago Riddellii*.

Mentionné pour la première fois par Hill (1883) pour Englewood, Illinois, puis par Löve & Bernard (1959) pour Kleefeld, Manitoba.

Hill a clairement indiqué dans son article que les individus possédaient des feuilles pliées-arquées à la base. Mais au moment de ses récoltes, il a laissé sur le terrain les souches portant les feuilles pliées-arquées afin de pouvoir faire d'autres observations ultérieurement. C'est pourquoi les feuilles d'herbiers accessibles ne comprennent que la portion supérieure de ces plantes avec les feuilles caulinaires semblables à celles de l'*Aster ptarmicoides*; ce serait une des raisons pour lesquelles Gray (1886) a classé ces récoltes comme une variété de cette dernière espèce.

Tous les spécimens du Wisconsin que nous avons pu examiner sont des *Aster ptarmicoides* × *Solidago Riddellii*. Monroë (1914) les mentionne sous *Aster ptarmicoides* var. *lutescens* pour ses spécimens récoltés dans les prairies entre Corliss et Gatliff, et en bordure du chemin de fer à Sylvania, comté de Racine, dans les limites des cantons (townships) de Mt. Pleasant et d'York section 30, T3N, R22E). *A. ptarmicoides*, *S. Riddellii*, de même que *S. ohioensis* sont présents dans la région concernée (Salamun, communication personnelle). Cet hybride a tout récemment été de nouveau récolté dans le sud-est du Wisconsin et est sous observation par un botaniste de l'endroit.

TABLEAU II

Tableau comparatif de l'hybride *Aster ptarmicoides* X *Solidago Riddellii* avec ses parents
(basé sur des spécimens de Kleefeld, Manitoba)

<i>Aster ptarmicoides</i>	Hybride	<i>Solidago Riddellii</i>
<i>Feuilles planes</i>	pliées-arquées à la base, planes supérieurement	pliées-arquées
± scabres ou glabrescentes	± scabres ou glabrescentes	glabres
<i>Branches légèrement pubescentes</i>	modérément pubescentes	densément pubescentes
<i>Capitules à pédoncule ± long</i> 1 à 12 par individu	± long à sessile 7 à 90	± court à sessile 34 à 135
<i>Bractées involucreales:</i> (26)-30-(36) par capitule	(14)-18-20-(32)	(10)-12-14-(18)
<i>Fleurs:</i>		
<i>ligulées:</i> (12)-20-(22) par capitule	(8)-11-14-(18)	7-9-(15)
<i>tubuleuses:</i> (50)-56-(63) par cap.	16 à 42	(9)-14-(24)

Au Dakota du Nord, le Dr O.A. Stevens l'a observé en compagnie des parents (Cronsquist, communication personnelle). Floyd A. Swink, naturaliste du Morton Arboretum de Lisle, Illinois, en fit plusieurs récoltes à l'ouest de Gary, Indiana, et près des rues States et Oshesley dans le sud de la ville de Chicago, Illinois.

Spécimens examinés:

MANITOBA, Provencher : J.P. Bernard, B. Boivin & J.M. Perron 58-587 et 592, sur une bordure de champ à environ un mille et demi à l'est de Kleefeld, 15 août 1958 (QFA, MT; aussi à DAO, sous un autre numéro); idem, J.P. Bernard 58-621, 18 août 1958 (QFA, MT); idem, J.P. Bernard 61-26, 61-29, 61-30, 61-31, 61-32, 23 août 1961 (QFA; CGE, numéro 61-36).

WINCONSIN, Racine Co : C.E. Monroë, Mt. Pleasant township, Sept. 7, 1902, récolte N° 71 (NY; QFA, photo) et Sept. 13, 1908, récolte N° 4041 (MIL; QFA, photo); C.E. Monroë, town of York, East of Sylvania Station, ray yellow, turning white, Sept. 13, 1908, N° 4042, 4044, 4045 (MIL; QFA, photo) et 4043 (MIN; QFA, photo).

ILLINOIS, Cook Co : E.J. Hill, Englewood, Sept. 8, 1882, N° 192a (deux spécimens, dont l'un avec la mention : rays whitish, et l'autre : rays nearly white, intermediate) (ILL; QFA, photo), N° 130 (plusieurs spécimens avec la mention : rays pale yellow) ILL, GH; QFA, photo); E.J. Hill, dry prairies, Sept. 5, 1884 (ILL; QFA, photo); idem, Aug. 1889 (ILL; QFA, photo); L.N. Johnson, Edgewater, Sept. 1890 (NY; QFA, photo); Higgins, Norwood Park, Sept. 24, 1892 (ILL; QFA, photo). Enfin, mentionnons deux échantillons probablement trihybrides dont la combinaison pourrait être : (*Aster ptarmicoides* × *Solidago Riddellii*) × *S. ohioensis*, E.J. Hill, Englewood, Aug. 23, 1886 (ILL, QFA, photo).

MINNESOTA, Clay Co, South of Buffalo State Park, O.A. Stevens 2621, roadside ditch in gravelly soil on old lake beach, some rays white or whitish; *A. ptarmicoides* and *Solidago Riddellii* present, Aug. 15, 1962 (NY; QFA, photo).

Aster ptarmicoides (Nees) T. & G. × *Solidago ohioensis* Riddell

Synonymes : *Aster ptarmicoides* (Nees) T. & G. var. *lutescens* AA; × *Solidago Krotkovii* Boivin, Nat. Can. 94: 647-648. 1967.

Semblable à l'*A. ptarmicoides* × *S. Riddellii*, sauf que les branches de la panicule sont glabres ou glabrescentes, très grêles et sillonnées, plus souvent courbées et sinueuses que droites. Les feuilles sont celles du *Solidago ohioensis*, mais plus étroites, avec le type de nervation caractéristique de cette espèce; parfois elles possèdent une triple nervation continue à l'instar de l'*Aster ptarmicoides*. La panicule est en cyme plus ou moins dense, arrondie ou asymétrique, comme celle du *Solidago ohioensis*, mais avec des capitules moins nombreux, de dimension identique à ce dernier ou plus ou moins intermédiaire avec ceux de l'*Aster ptarmicoides*. Les formes extrêmes se confondent avec celles du

TABLEAU III

Tableau comparatif de l'hybride *Aster ptarmicoides* X *Solidago ohioensis* avec ses parents
(basé sur des spécimens de la péninsule de Bruce, Ontario)

<i>Aster ptarmicoides</i>	<i>Hybride</i>	<i>Solidago ohioensis</i>
<i>Feuilles</i> toutes trinervées	uni-(tri-, penni-) nervées	les basilaires penni-nervées, les caulinaires uninervées
<i>Branches</i> de la panicule modérément pubescentes	glabres à légèrement pubescentes	glabres
<i>Capitules</i> à pédoncule ± long (2)-4-7-(29) par individu	± court et ± strié 13 à 130	± court et strié 60 à 160
<i>Bractées involucreales:</i> (26)-30-(34) par capitule	(16)-20-(30)	12-14-(16)
<i>Fleurs:</i> <i>ligulées:</i> (10)-11-13-(20) par capitule	10-11-(13)	6-7

S. ohioensis, mais peuvent être distinguées par la tendance chez les fleurs ligulées à varier du jaune au blanc (fig. 2C).

Les meilleures récoltes de cet hybride proviennent de la péninsule de Bruce, en Ontario. Ce sont celles récoltées par P.V. Krotkov en 1933 et 1934, à Hay Bay — Tobermory, à Stokes Bay et Sauble Beach. L'*Aster ptarmicoides* et le *Solidago ohioensis* abondent dans ces secteurs (Krotkov, 1940), alors que le *S. Riddellii* est absent, sauf dans une station isolée au sud de Sauble Beach (*T. Taylor 6556*, dampy sandy soil, 25 Aug. 1932, TRT).

Les spécimens récoltés dans l'Illinois par Hill en 1886 sont rachitiques et fragmentaires. Celui de Normal Park possède une panicule à branches complètement glabres et celui d'Englewood présente des caractères appartenant à l'*Aster ptarmicoides*, au *Solidago ohioensis* et au *S. Riddellii* et serait évidemment trihybride. Le *S. ohioensis* et le *S. Riddellii* se rencontrent fréquemment dans les mêmes localités, parfois côte-à-côte dans des habitats plus ou moins identiques, dans l'Illinois (Jones, 1963), le Wisconsin (Salamun, 1963) et l'Indiana (Deam, 1940). Étant du même nombre chromosomique, rien ne les empêcherait d'hybrider entre eux et de produire un trihybride avec l'*Aster ptarmicoides*.

Spécimens examinés:

ONTARIO, Bruce Co : *P.V. Krotkov 7939*, sandy beach, Hay Bay-Tobermory, Aug. 11, 1933 (TRT, NY, GH; QFA, photo); *P.V. Krotkov 9479*, grassy bog, Stokes Bay, Aug. 13, 1934 (TRT; QFA, photo); *P.V. Krotkov 9477*, sandy margin of a marsh, Stokes Bay, Aug. 20, 1934 (TRT, GH; QFA, photo); *P.V. Krotkov 9476*, sandy beach, Stokes Bay, Aug. 20, 1934 (TRT; QFA, photo); idem, *Krotkov 9478* (TRT, GH, MAD; QFA, photo); idem, *Krotkov 9480*, Aug. 29, 1934 (TRT; QFA, photo); *P.V. Krotkov 9475*, sandy meadow, Sauble Beach, Aug. 16, 1934 (TRT, GH, NY; QFA, photo); *J.H. Soper 4256*, grassy tussocks in swale behind beach dunes. Rays florets pale yellow (almost white) and broad, Sauble Beach, Aug. 27, 1949 (TRT).

ILLINOIS, Cooke Co : *E.J. Hill*, Normal Park, Aug. 6, 1886 (ILL; QFA, photo).

Aster ptarmicoides (Nees) T. & G. × *Solidago canadensis* L. (?)

Concerne l'hybride découvert dans un jardin d'Europe et qui a passé sous les noms suivants: *Aster hybridus luteus* Perry (1923, dans Perry's Catalogue); *A. luteus* Perry (1929); X *Solidaster hybridus* Wehrhahn in C. Bonstedt Pareys Blumengärtnerei, 2, 525 (1932); X *Asterago lutea* Everett in Gard. Chron. 1937, ser. 3, 91: 6; X *Solidaster luteus* (Everett) M.L. Green, Kew Bull. 352. 1937.

Cet hybride est beaucoup plus grand que les trois précédents, avec panicule pyramidale composée de très nombreux capitules (fig. 2D). Les soies des ai-

grettes sont en partie sétacées et en partie claviformes dans la plupart des capitules, comme dans l'*Aster ptarmicoides*. Le mode d'insertion de la base des feuilles et le type de pubescence sur les branches de la panicule est similaire à ceux du *Solidago canadensis* et nous présumons que ce dernier est probablement l'un des parents. Fleur ligulée jaune-canari devenant blanche en vieillissant.

Tous les spécimens examinés se composent d'*ex-horto*; dix proviennent du Jardin Botanique de Kew, Angleterre, et un de celui de New-York. Ils sont extrêmement variables, ainsi qu'en fait foi l'article de Ruy (1931) : "*Two years ago, we sowed a batch of seedlings of this plant in the nursery in which no two plants were alike, from which fact it may be concluded that the plant is of hybrid origin.*" Et celui d'Arends (1931) : "*The seedlings showed great diversities in colour and habit of growth. Some plants were nearly true Aster ptarmicoides, others being long and slender like a Solidago, and showing all shades of colour from nearly pure white to golden yellow.*"

Les indices (tableau IV) qui nous conduisent au choix du *Solidago canadensis* sont rendus très fragiles du fait de la grande variabilité de cette espèce (Beaudry & Chabot, 1959); de plus certains auteurs condensent cette espèce avec une autre (Boivin, 1966; Bonnier, 1934). Le X *Solidaster luteus* étant issu de graines d'un individu découvert à Lyon, France, il faut que ce soit un *Solidago* présent dans la région. Madame A. Gilles, assistante au Jardin Botanique de Lyon, nous a donné les informations suivantes : "*Dans la Flore de l'Abbé Cariot pour le Bassin Moyen du Rhône et de la Loire on relève les espèces suivantes de Solidago : S. virga-aurea, S. monticola, S. alpestris, S. glabra. Les espèces américaines que nous avons sont : S. canadensis, S. gigantea, S. glabra, S. arguta, S. latifolia, S. rigida, S. Schraderi, S. graminifolia.*" Quelques-unes d'entre elles furent introduites dès le siècle dernier (Grenier & Godron, 1850). Nous avons analysé les caractères de chacune de ces espèces d'après des spécimens d'herbier en regard de ceux du X *Solidaster luteus* que nous avons sous les yeux et procédé à une élimination pour en arriver finalement au *S. canadensis*. Ce dernier serait donc le parent le plus probable. Le *S. gigantea* a les branches de la panicule recouvertes d'une pubescence généralement étalée, alors qu'elle est plutôt apprimée chez le *S. canadensis*.

Le rapprochement qui fut fait du X *Solidaster luteus* avec le *S. missouriensis* Nutt. est purement arbitraire (Kent, 1931; Ruys, 1931). Car chez le *S. missouriensis* la pubescence des branches de la panicule est divergente et les individus sont beaucoup plus petits avec une panicule composée de capitules moins nombreux; et tout hybride entre cette espèce et l'*Aster ptarmicoides* aurait été d'une taille plus petite et avec des capitules peu nombreux comparativement au X *Solidaster luteus*.

Le X *Solidaster luteus* est le seul hybride entre un *Aster* et un *Solidago* qui ait connu une utilisation ornementale, surtout dans les Jardins Botaniques. De

TABLEAU IV (*)

Tableau comparatif de l'hybride *Aster ptarmicoides* X *Solidago canadensis* (?) avec ses parents

<i>Aster ptarmicoides</i>	Hybride	<i>Solidago canadensis</i>
Feuilles étroitement linéaire-lancéolées, longuement atténuées à la base, 20 fois plus longues que larges; 3-9 mm de large.	linéaires-lancéolées, courtement à longuement atténuées à la base, 6 à 20 fois plus longues que larges; 6-18 mm de large.	linéaires-lancéolées, courtement atténuées à la base, 6 à 8 fois plus longues que larges; 9-19 mm de large.
Branches de la panicule à pubescence peu dense, courte, recourbée (la pointe ne touchant pas ou peu la tige), scabre-hispide au toucher.	à pubescence \pm dense, courte à \pm longue (généralement intermédiaire), recourbée (la pointe touchant \pm la tige); scabre au toucher.	à pubescence \pm dense, longue (la pointe touchant généralement la tige); pas ou peu scabre au toucher.
Capitules sur pédoncules de 20 à 60 mm de longueur; involucre haut de 5-6 mm et large de 8-10 mm	sur pédoncule \pm grêle de 5-15-(30) mm de longueur; involucre haut de 3.0-3.5-(4.0) mm et large de 4-5-(7) mm	sur pédoncule très grêle de 2-6 mm de longueur; involucre haut de 2 mm et large de 2.5 mm
Bractées involucrales à extrémité verte foncée, 1 mm de largeur; nombre ca. 14-16 sur la face visible d'un capitule	\pm verte foncée, ($\frac{1}{3}$)- $\frac{1}{2}$ -($\frac{2}{3}$) mm de largeur; ca. 8-16	verte très pâle, $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ mm de largeur; ca. 7-8
Panicule corymbiforme	\pm corymbiforme à \pm pyramidale	pyramidale

(*) Les caractères donnés ici pour l'*A. ptarmicoides* et le *S. canadensis* sont basés sur les spécimens les plus représentatifs de ces espèces que nous avons pu trouver à l'herbier Louis-Marie.

plus, il a fait l'objet d'une série d'articles dans le *Gardeners' Chronicle*, entre 1922 et 1937 (cf. Green, 1937). Ainsi nous savons que la souche originelle fut découverte vers 1910 à Lyon, France, sur la propriété d'un horticulteur du nom de Léonard Lille, marchand-grainetier de profession. Ce dernier l'identifia comme un hybride possible entre l'*Aster ptarmicoides* et un *Solidago* qu'il n'a pu déterminer; il en transmet des graines à un pépiniériste du nom de Georges Arends, de Ronsdorf, Allemagne. De là, les individus sélectionnés furent distribués comme plante ornementale sous les noms de Michaelmas Daisy, *Aster hybridus luteus* et même *Solidago missouriensis*.

Spécimens examinés:

NEW-YORK: U. Schneider, spécimen *ex-horto* du New York Botanical Garden, Aug. 8, 1935 (NY; QFA, photo).

Kew: spécimens *ex-horto* du Jardin Botanique de Kew (reçus sous le nom de "*Solidago missouriensis*"), Aug. 28, 1928 (K, no H432-67-6 et 7; QFA, photo); idem (spécimen très représentatif du X *Solidaster luteus* (Everett) M.L. Green), Sept. 1931 (K, no H432-67-10; QFA, photo); id., grown from seed by W.H. Fletcher, "the young capitula all yellow, the old capitula larger and with white ray-florets", Aug. 8, 1940 (K, no H432-67-8 et 9; QFA, photo); id., Comm. J. Robinson Esq., Aston Cottage (& Cult.), Sudbury, Derbyshire: "Originally it came from the garden of Lord Vernan of Sudbury Hall whose wife gave it some years ago to an aged neighbour of ours", July 9, 1962 (K., H432-67-1, 2, 3, 4 et 5; QFA, photo).

Conclusion

L'*Aster ptarmicoides* paraît avoir plus d'affinité avec les *Solidago* qu'avec les *Aster*; chez les *Solidago*, il préfère ceux de la section *Oligoneuron* à ceux des autres sections.

Le fait que l'*Aster ptarmicoides* a hybridé seulement avec des *Solidago* a amené Gleason & Cronquist (1963) à supposer que l'affinité de cette espèce est beaucoup plus du côté des *Solidago*. C'est ainsi que Boivin (sous presse) se juge pleinement justifié de le transférer dans le genre *Solidago*, dans le troisième tome en préparation de son *Flora of the Prairie Provinces*.

Cependant, nous croyons qu'un tel transfert devrait être précédé d'une étude plus poussée sur la morphologie cellulaire et la position exacte de l'*Aster ptarmicoides* vis-à-vis des autres espèces du genre *Aster* et de celles du *Solidago*. Nous espérons que quelqu'un l'entreprendra un jour. En attendant, nous préférons considérer l'*Aster ptarmicoides* comme un *Aster*, à cause précisément de la conformation de la panicule, car c'est là que cette espèce s'écarte morphologiquement le plus du genre *Solidago*.

Dans l'état présent des choses, nous préférons désigner nos quatre hybrides selon la formule la plus communément reçue et acceptée des botanistes:

Aster ptarmicoides (Nees) T. & G. X *Solidago parvirigida* Beaudry

Aster ptarmicoides (Nees) T. & G. X *Solidago Riddellii* Frank

Aster ptarmicoides (Nees) T. & G. X *Solidago ohioensis* Riddell

Aster ptarmicoides (Nees) T. & G. X *Solidago canadensis* L. (?)

Green (1937) a choisi le terme *Solidaster* pour y classer les hybrides entre l'*Aster* et le *Solidago*. Mais divers auteurs divisent souvent ces deux derniers en micro-genres; l'usage du terme *Solidaster* n'est pas désirable dans ces conditions.

Pour sa part, Greene (1903) a séparé l'*Aster ptarmicoides* du genre *Aster* en créant pour lui le genre *Unamia*. Il a justifié cette séparation surtout sur le caractère claviforme de l'extrémité de la plupart des soies du pappus; mais cette distinction tient mal, parce que Gleason (1963) et Gleason & Cronquist (1963) les rapportent aussi pour plusieurs autres espèces d'*Aster* et Kapoor & Beaudry (1966) pour le *Solidago discoidea* (Ell.) T. & G.

L'hybride *Aster ptarmicoides* X *Solidago Riddellii* est celui qui a été le plus récolté et vu en plus grande abondance. Ce serait donc avec le *Solidago Riddellii* que l'*Aster ptarmicoides* peut hybrider le plus facilement. D'autant plus que nous en avons observé une bonne cinquantaine d'individus à Kleefeld, Manitoba, entre 1958 et 1962; alors que nous n'avons trouvé qu'un seul spécimen impliquant le *Solidago parvirigida* et aucun hybride avec le *S. canadensis*. Or, à Kleefeld, ces quatre espèces étaient présentes dans le même habitat.

Remerciements

Nous sommes grandement redevable aux personnes suivantes qui nous ont permis de mener ce travail à bonne fin: le Dr Ernest Rouleau, conservateur de l'Herbier Marie-Victorin de l'Université de Montréal et le professeur Lionel Cinq-Mars, conservateur de l'Herbier Louis-Marie de l'Université Laval, qui nous ont procuré les spécimens d'herbiers nécessaires ainsi que les facilités de laboratoire, les supérieurs de l'institution des Sourds-Muets de Montréal et le frère Florian Crête, c.s.v., qui nous ont facilité soit directement soit indirectement la réalisation de cette étude à l'époque où nous résidions à cette institution, le Dr Bernard Boivin, du Ministère de l'Agriculture, Ottawa, l'abbé Ernest Lepage, de Saint-Simon de Rimouski, le Dr Doris Löve, de l'Université du Colorado et le Dr Jean-R. Beaudry, de l'Université de Montréal, qui nous ont prodigué leur encouragement et leurs suggestions.

Nous tenons à remercier le Dr C. E. Hubbard, de l'Université de Cambridge, et le Dr Max Walthers, du *Royal Botanic Garden de Kew*, Angleterre, qui nous ont fourni des photographies et des spécimens d'herbiers, de même que les personnes suivantes qui nous ont fourni d'utiles renseignements en rapport avec ce travail: Dr James H. Soper, de l'Université de Toronto; Dr Homer Scoggan, du Musée national du Canada, Ottawa;

Dr F.H. Montgomery, de l'*Ontario Agricultural College* de Guelph; Dr Peter J. Salamun, de l'Université du Wisconsin, Milwaukee; Dr L.I. Nevling Jr, du *Gray Herbarium of Harvard University*, Cambridge; Dr J. Neville Jones, de l'Université de l'Illinois, Urbana; Dr A.O. Stevens, du *North Dakota Agricultural College*; madame A. Gilles, du Jardin Botanique de Lyon, France et quelques autres. Pour le prêt de spécimens, nous exprimons notre gratitude aux conservateurs des différentes institutions mentionnées plus haut, et à ceux de l'Université du Manitoba, Winnipeg; de l'Université du Minnesota, Minneapolis; du *Milwaukee Public Museum*, Milwaukee; de l'Université du Wisconsin, Madison; du *New York Botanical Garden*; et du Ministère de l'Agriculture, Ottawa.

Références

- ANDERSON, E., 1949. Introgressive hybridization. 109 pages. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- ARENDS, G., 1931. *Aster hybridus luteus* versus *Solidago missouriensis*. *Gdnrs' Chron.*, **89**: 190.
- BEAUDRY, J.R. and D.L. CHABOT, 1959. Studies on *Solidago*. IV. The chromosome numbers of certain taxa of the genus *Solidago*. *Can. J. Bot.*, **37**: 209-228.
- BELLAIR, G., 1909. L'hybridation en horticulture. Octave Dion & Fils. 339 pages, 123 figures.
- BOIVIN, B., 1966. Énumération des plantes canadiennes. IV. *Naturaliste can.*, **94**: 989-1063.
- BOIVIN, B., 1967. Énumération des plantes canadiennes. VII. *Naturaliste can.*, **94**: 625-655.
- BOIVIN, B., (sous presse). Flora of the Prairie Provinces. III. *Phytologia*.
- BONNIER, G., 1934. Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique V. 177 pages. Librairie Générale de l'Enseignement. Paris.
- CRIDDLE, N., 1927. A calendar of flowers. *Can. Fld Nat.*, **41**: 48-55.
- DEAM, C.C., 1940. Flora of Indiana. 1236 pages. Dept. of Conservation, Division of Forestry, Indianapolis, Indiana.
- DECANDOLLE, A.P., 1836. *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, etc. V. Parisii.
- DOUGLAS, D., 1914 (publication posthume). Journal kept by David Douglas during his travels in North America, 1823-1827. William Wesley & Son. London.
- EVERETT, T.H., 1937. *Asterago lutea* (*Aster hybridus* var. *luteus*). *The Gdnrs' Chron.*, **101**: 6-7.
- FERNALD, M.L., 1950. Gray's manual of botany. Ed. 8. 1632 pages. American Book Co. New York.
- FLETCHER, J., 1900. Manitoba's wild flowers. *Ottawa Nat.*, **14**: 19-20.
- GLEASON, H.A., 1963. The New Britton and Brown: Illustrated flora of the Northeastern United States and adjacent Canada. 3 volumes. New York Botanical Garden. New York.
- GLEASON, H.A. and A. CRONQUIST, 1963. Manual of vascular plants of Northeastern United States and adjacent Canada. 810 pages. New York Botanical Garden. New York.

- GRAY, A., 1886. Synoptical flora of North America. New York.
- GREEN, M.L., 1937. The correct name of the yellow hybrid *Aster*. *Bull. misc. Inf. R. bot. Gdns Kew*, 350-352.
- GREENE, E.L., 1903. Leaflets of Botanical observation and criticism. Vol. I: 5-7. Washington, D.C.
- GRENIER, M. et M. GODRON, 1850. Flore de France, ou description des plantes qui croissent naturellement en France et en Corse. Tome II. 760 pages. J.B. Baillière. Paris.
- HAMILTON, Gwain. 1966 (?). In the beginning. Page 27. (Sorte de dictionnaire des lieux et faits concernant le Manitoba).
- HILL, E.J. 1883. *Aster* or *Solidago*? *Bot. Gaz.*, 8: 238-239.
- HOOKEER, W.J., 1828. Flora Boreali-Americana I. Avec carte. London.
- HOOKEER, W.J., 1834. Flora Boreali-Americana II. 1-48. London.
- JONES, G.N., 1963. Flora of Illinois. Ed. 3. University of Notre-Dame Press. Notre-Dame, Indiana.
- KAPOOR, B.M. and J.R. BEAUDRY, 1966. Studies on *Solidago*. VII. The taxonomic status of the taxa *Brachychaeta*, *Brintonia*, *Chrysoma*, *Euthamia*, *Oligoneuron* and *Petradoria* in relation to *Solidago*. *Can. J. Genet. Cytol.*, 8: 422-443.
- KENT, 1931. *Solidago missouriensis*. *Gdnrs' Chron.*, 89: 67.
- KROTKOV, P.V., 1940. Botanical exploration in the Bruce Peninsula, Ontario. *Trans. R. Can. Inst.*, 23: 3-65.
- LÖVE, D. and J.P. BERNARD, 1959. Flora and vegetation of the Otterburne area, Manitoba, Canada. *Svensk bot. Tidskr.*, 53: 335-461.
- MACOUN, J., 1883. Catalogue of Canadian Plants I: 1-248. Dawson Brothers. Montréal.
- MACOUN, J., 1884. Catalogue of Canadian Plants II. Dawson Brothers. Montréal.
- MACOUN, J.M., 1894. Contributions to Canadian Botany. *Can. Rec. Sci.*, III: 141-153.
- MARIE-VICTORIN, Frère., 1935. Flore Laurentienne. 917 pages. Imprimerie de La Salle. Montréal.
- MONROË, C.E. 1914. The wild Asters of Wisconsin. *Bull. Wis. nat. Hist. Soc.* (new series), II: 74-105.
- RUYS J.D., 1931. *Solidago missouriensis*. *Gdnrs' Chron.*, 89: 117.
- SALAMUN, P.J., 1963. Preliminary reports on the Flora of Wisconsin, No. 50. *Compositae* III. Composite Family III. The Genus *Solidago*. *Trans. Wis. Acad. Sci. Arts Lett.*, Vol. 52: 353-382.
- SCOGGAN, H.J., 1957. Flora of Manitoba. 619 pages. *Bull. natn. Mus. Can.*, Ottawa, 140.
- STEBBINS, G.L., 1950. Variation and evolution in Plants. 643 pages. Columbia University Press. New York.
- TORREY, J. and A. GRAY, 1842. A flora of North America II. 711 pages. New York.

LUDOVICIANA

1. Les Apocynacées du Canada, B. Boivin. 1966.
 2. Clef d'identification des mauvaises herbes du Québec à différents stades précédant leur maturité, C. Rousseau et L. Cinq-Mars. 1966.
 3. La distribution de quelques espèces végétales dans la région de Québec et leur cadre phytosociologique, D. Doyon et V. Lavoie. 1967.
 4. Notes sur les *Lycopodium* du Canada. Les variations du *Physostegia virginiana*. Les variations d'*Acer Negundo* au Canada, B. Boivin. 1967.
 5. Histoire, habitat et distribution de 220 plantes introduites au Québec, C. Rousseau. 1968.
 6. La phytosociologie et l'aménagement des bleuetières. V. Lavoie. 1968.
 7. Études sur les *Oxytropis* — II. Notes sur les *Betula*. Connecting vowels in epithets of latin origin. Les *Celtis* du Canada. Études ptéridologiques — III: Variations du *Woodsia oregana*, B. Boivin. 1968.
 8. L'habitat du *Carex laxiculmis* Schwein et du *Woodsia obtusa* (Spreng.) Torr. à Frelighsburg (Missisquoi), Québec, L. Cinq-Mars. 1969. Les hybrides intergénériques *Aster X Solidago*, J. P. Bernard. 1969.
-