

Notes de cytotaxonomie sur quelques Oxytropis (Fabaceae) du Nord-Est du Canada

Autor(en): **Gervais, Camille / Blondeau, Marcel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **122 (1999)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89524>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

NOTES DE CYTOTAXONOMIE SUR QUELQUES *OXYTROPIS* (FABACEAE) DU NORD-EST DU CANADA

CAMILLE GERVAIS¹ & MARCEL BLONDEAU²

¹ Herbar Louis-Marie, Université Laval, Pavillon Marchand, Sainte-Foy, Canada, G1K 7P4 et Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

² 2400 chemin Ste-Foy, Sainte-Foy, Canada, G1V 1T2.

Résumé

Ce travail présente les résultats de comptages chromosomiques et d'observations *in situ* réalisés chez six espèces d'*Oxytropis* du nord-est du Canada (N. et S.-E. du Québec, Ontario, îles de la baie d'Hudson).

Les nombres chromosomiques d'*O. deflexa* (Pall.) DC. subsp. *foliolosa* (Hook.) Cody, $2n = 16$, et d'*O. maydelliana* Trautv., $2n = c. 96$, correspondent aux comptages déjà publiés pour ces taxons s. l. en Eurasie et en Amérique du Nord.

Dans le groupe complexe d'*O. campestris* (L.) DC., tous les comptages effectués sur du matériel du nord et du sud-est du Québec, ont donné le même résultat ($2n = 48$ ou c. 48) autant pour les individus de type "*johannensis*" que pour ceux de type "*minor*". Les auteurs pensent aussi que le *campestris* est-américain présente plus d'affinités avec son vis-à-vis européen qu'avec le rameau ouest-américain à multiples races chromosomiques. La distinction controversée entre un var. *johannensis* Fern. et un var. *minor* (Hook.) Welsh [= var. *terrae-novae* (Fern.) Barneby] ne semble pas avoir beaucoup de valeur taxonomique. Les auteurs proposent toutefois d'élever au rang de sous-espèce l'ensemble des *O. campestris* à $2n = 48$ de l'est de l'Amérique [subsp. *johannensis* (Fern.) Blondeau et Gervais] pour les distinguer des sippes ouest-américaines et européennes.

Le regroupement d'*O. hudsonica* (Greene) Fern., ($2n = 16$), d'*O. gaspensis* Fern. & Kelsey ($2n = 32$), et d'*O. ixodes* Butters & Abbe ($2n = 16$), sous deux variétés d'un *O. borealis* DC. très englobant ne semble pas approprié d'autant plus que l'*O. borealis* s. str. comprend apparemment déjà des races à $2n = 48, 64, 80$ et 96 chromosomes dans ses représentants du Haut-Arctique. Des modifications devront être apportées.

Les auteurs préfèrent regarder l'*O. hudsonica* comme un taxon diploïde propre aux régions hudsoniennes tandis que l'*O. ixodes*, qui s'en rapproche, est conservé provisoirement comme un endémique rare. Il en est de même pour l'*O. gaspensis* qui peut être considéré comme un endémique ou le représentant isolé d'un *O. viscida* Nutt. ($2n = 32$) à vaste répartition géographique.

Summary

This paper reports the results of chromosome counts and *in situ* observations on six species of *Oxytropis* from northeastern Canada (N. and S.E. Québec, Ontario, Hudson Bay islands).

The chromosome numbers of *O. deflexa* (Pall.) DC. subsp. *foliolosa* (Hook.) Cody, $2n = 16$, and of *O. maydelliana* Trautv., $2n = c. 96$, are consistent with the results already published for these taxa, s.l. in Eurasia and in North America.

In the *O. campestris* (L.) DC. complex, all the chromosome counts on material from north and south-east Québec were identical ($2n = 48$, or c. 48), no matter the phenotypical aspect “*johannensis*” or “*minor*” of the specimens. The authors think also that the eastern American *O. campestris* presents more similarities with its European counterpart than with the multiploid western American branch. The controversial references to a var. *johannensis* Fern. and a var. *minor* (Hook.) Welsh [= var. *terrae-novae* (Fern.) Barneby] do not seem to be of much taxonomical value. However, the authors suggest that the whole eastern American *campestris* group with $2n = 48$ chromosomes, should be recognized as subsp. *johannensis* (Fern.) Blondeau et Gervais to distinguish this unit from the western American and European lineages.

The lumping of *O. hudsonica* (Greene) Fern. ($2n = 16$), *O. gaspensis* Fern. & Kelsey ($2n = 32$) and *O. ixodes* Butters & Abbe ($2n = 16$) under two varieties of a very large *O. borealis* DC. does not seem appropriate, all the more that *O. borealis* s. str. already seems to possess many chromosomal races ($2n = 48, 64, 80$ et 96) in its High Arctic representatives. Some adjustments have to be worked out.

The authors prefer to keep *O. hudsonica* as a diploid hudsonian taxon while *O. ixodes*, possibly related to *O. hudsonica*, is temporarily regarded as a rare endemic species. The same pattern applies to *O. gaspensis* which can be seen as an endemic or as an isolated relative of the widely distributed *O. viscida* Nutt. ($2n = 32$).

INTRODUCTION

Le genre *Oxytropis*, particulièrement bien représenté dans la flore des régions nordiques et cordillérienne du Canada et même plus au sud, est l'un des groupes dont la taxonomie reste difficile et controversée. L'amplitude des variations morphologiques rencontrées, sous l'influence de conditions écologiques très variées, dans des aires souvent morcelées, explique probablement cette situation. Croyant qu'une meilleure connaissance des nombres chromosomiques de ces plantes pourrait éventuellement apporter quelque lumière sur la question, nous réunissons ici les résultats d'une vingtaine de comptages nouveaux et d'observations sur le terrain. Les *Oxytropis* de l'est du Canada étant cytologiquement moins bien connus que ceux de l'ouest, ce modeste travail permettra de remédier partiellement à cette situation.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La majeure partie du matériel étudié a été récoltée par le second auteur de l'article au cours d'explorations botaniques dans les régions de Kuujuaq, Aupaluk, Kangiqsujuaq, Puvirnituk, Umiujaq (Nord-du-Québec) et aux îles Gillies et Curran (Territoires du Nord-Ouest), de 1993 à 1998. Les observations *in situ* ont été complétées par une étude cytologique à partir de fixations de boutons floraux ou de racines obtenues par la germination de graines provenant des témoins. Des plantes vivantes (Lévis, Le Bic), gardées en serres, ont aussi été utilisées pour les comptages, de même que des graines provenant de spécimens d'herbier: QFA, QUE et hmb (herbier Marcel-Blondeau).

Les déterminations chromosomiques faites à partir de graines mises en germination sur de l'ouate humide dans des Petri ont donné les meilleurs résultats. Les

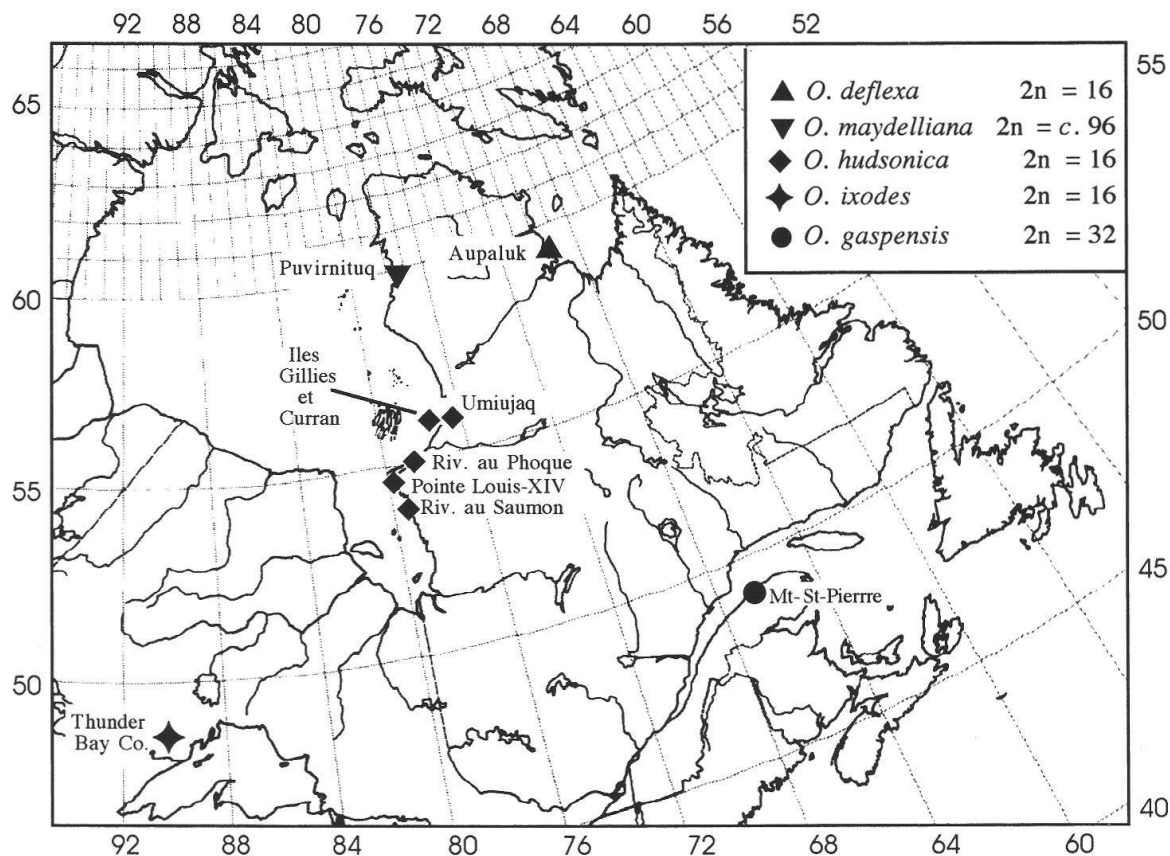


Figure 1: Localisation des récoltes de cinq espèces d'*Oxytropis* ayant fait l'objet de nouveaux comptages chromosomiques.

boîtes de Petri étaient placées au réfrigérateur (4°C) en alternance avec des périodes à température de la pièce. Lorsque les graines germaient spontanément au réfrigérateur, les plantules étaient plongées immédiatement dans le fixateur (alcool absolu / acide acétique glacial en mélange 3/1). Les graines germées à la température de la pièce étaient placées au réfrigérateur (4°C) pendant 7 h avant la fixation, dans le but de raccourcir les chromosomes. Un traitement à la colchicine 0,3% pendant 4 h donnait aussi de bons résultats. L'examen des boutons floraux trop avancés, prélevés sur le terrain, n'a pas permis d'observer la méiose, mais uniquement des mitoses sur de jeunes tissus somatiques. Les méristèmes radiculaires ou les tissus somatiques floraux étaient colorés quelques heures au carmin acétique, avant d'être écrasés entre lame et

lamelle, les meilleures métaphases étant dessinées à la chambre claire. Les spécimens témoins sont conservés dans les herbiers suivants: QFA, QUE et hmb.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. *Oxytropis deflexa* (Pall.) DC. subsp. *foliolosa* (Hook.) Cody

Il semble que l'*O. deflexa*, dont l'aire générale de répartition est très vaste et morcelée (HULTEN, 1968; HØILAND & LAANE, 1989), doive être subdivisée minimalement en quatre sous-espèces. La plante de la baie d'Ungava étudiée ici appartiendrait au subsp. *foliolosa*. Le nombre chromosomique observé (2n = 16), sur une récolte d'Aupaluk (Blondeau AU93316, 13 août 1993, gravier du haut rivage) est le premier comptage réalisé dans la partie est de l'aire américaine

Nomenclature utilisée	2n	Référence	Provenance du matériel
Amérique du Nord			
<i>O. deflexa</i>	16	LEDINGHAM 1957	Saskatchewan
<i>O. deflexa</i>	16	LEDINGHAM 1960	Alberta, Colorado
<i>O. deflexa</i>	16	KOVANDA 1978	Colorado
" var. <i>foliolosa</i> (Hook) Barn.	16	DAWE et MURRAY 1981	Alaska
" subsp. <i>foliolosa</i> (Hook.) Cody	16	LÖVE et LÖVE 1982	Manitoba
" subsp. <i>retrorsa</i> (Fern.) Löve et Löve	16	LÖVE et LÖVE 1982	Manitoba
" var. <i>sericea</i> T. et G.	16	LEDINGHAM et FAHSELT 1964	Saskatchewan
Europe			
<i>O. deflexa</i>			
" subsp. <i>norvegica</i> Nordh.	16	KNABEN 1964	Norvège
" subsp. <i>norvegica</i> Nordh.	16	LAANE 1965	Norvège
Asie			
<i>O. deflexa</i>	16	LEDINGHAM et FAHSELT 1964	Inde (Cultivé)
<i>O. deflexa</i>	16	MESICEK et SOJAK 1969	Mongolie
<i>O. deflexa</i>	16	YURTSEV et TZVELEV 1972	Nord-est de l'Asie
<i>O. deflexa</i>	16	ZHUKOVA <i>et al.</i> 1977	Yakoutie
<i>O. deflexa</i>	16	ROSTOVTSOVA 1977	S. de la Sibérie
<i>O. deflexa</i>	16	KROGULEVICH 1978	Prebaïkal
<i>O. deflexa</i>	16	ZHUKOVA 1983	Nord-est de l'Asie
<i>O. deflexa</i>	16	ZHANG et MA 1989	Mongolie intérieure

Tableau 1: Déterminations chromosomiques antérieures chez *Oxytropis deflexa* (Pall.) DC. regroupées par continent.

d'*O. deflexa* (fig. 1). Il correspond aux résultats déjà obtenus par de nombreux auteurs (tab. 1) sur des individus de continents différents. Le complexe semble évoluer par différenciation lente de populations locales à $2n = 16$ comme c'est le cas, notamment, pour le subsp. *norvegica* Nordh. rare et isolé. Cette question a été approfondie par une étude chromatographique des substances florales d'individus d'Europe, d'Asie et d'Amérique du Nord par HØILAND & LAANE (1989). Ces auteurs pensent que les populations norvégiennes se sont différenciées de la souche asiatique il y a 10'000 ans après la glaciation weichselienne. Le problème n'est pas résolu en regard des plantes nord-américaines qui comprendraient à la fois la sous-espèce typique (décrite de l'Asie), le subsp. *sericea* (T. et G.) Cody et le subsp. *foliolosa*. Ce dernier taxon seul atteindrait l'est de l'Amérique (cartes de BARNEBY, 1952; de PORSILD & CODY, 1980, de GILLET, 1984). Des populations très réduites et menacées de disparition se retrouvent aussi en Gaspésie (MORISSET & GARNEAU,

1997), au Nouveau-Brunswick (HINDS, 1991), au sud du Labrador (P. MORISSET, comm. pers.) et à Terre-Neuve (ROULEAU & LAMOUREUX, 1992). Leur nombre chromosomique n'est pas connu et leur degré de différenciation n'a pas été étudié par HØILAND & LAANE (1989). Le subsp. *retrorsa* (Fern.) Löve et Löve (tab. 1) doit être ramené au subsp. *sericea*.¹

2. *Oxytropis maydelliana* Trautv.

Nous avons compté le nombre chromosomique de cette plante, $2n = c. 96$, sur un spécimen de la péninsule d'Ungava, (figure 1; Puvirnituk, Blondeau 96PX030, 24 juillet 1996, toundra, pente avec affleurement rocheux, en compagnie de *Dryas integrifolia* et d'*Astragalus alpinus*). Les chromosomes, observés sur des cellules somatiques de boutons floraux, étaient trop nombreux et serrés pour être dessinables avec précision, mais le degré de ploïdie restait mesurable.

PORSILD (1966) considère que l'*O. maydelliana* typique est amphi-béringien mais qu'il est remplacé à l'est de la vallée du

¹ A la limite orientale du subsp. *sericea*, en Ontario, on rencontre des individus intermédiaires se rapprochant morphologiquement du subsp. *foliolosa* d'après GILLET (1984a).

Nomenclature utilisée	2n	Référence	Provenance du matériel
<i>O. maydelliana</i>	96	HOLMEN 1962	Alaska
"	96	JOHNSON et PACKER 1968	Alaska
"	96	KNABEN 1968	Alaska
" subsp. <i>melanocephala</i>	96	LÖVE et LÖVE 1982	Manitoba
<i>O. maydelliana</i>	96	ZHUKOVA 1966	N.E. Russie
"	96	SOKOLOVSKAYA 1968	N.E. Russie (mts Koriak)
"	96	ZHUKOVA et PETROVSKI 1971	N.E. Russie (île Wrangel)
"	96	" 1975	N.E. Russie (O. Tchoukot)
"	96	GURZENKOV et PAVLOVA 1984	N.E. Russie
"	96	PAVLOVA <i>et al.</i> 1989	N.E. Russie

Tableau 2: Déterminations chromosomiques antérieures chez l'*Oxytropis maydelliana* Trautv.

Mackenzie par le subsp. *melanocephala* (Hook.) Porsild, caractérisé essentiellement par la présence d'un indument noir sur les bractées, le calice et les gousses. S'il est vrai que l'on rencontre des individus aux inflorescences densément recouvertes de poils noirs, d'autres sont dans un état intermédiaire (présence aussi de poils blancs) et cette situation ne semble pas strictement liée à la géographie, d'après les spécimens observés en herbier et notre témoin, de type intermédiaire. Il est difficile d'y voir une race géographique méritant le statut de sous-espèce. C'est plutôt une variété ou une forme occasionnelle.

Le résultat des recherches chromosomiques chez l'*O. maydelliana* n'infirme ni ne soutient la subdivision proposée par Porsild, tous les comptages réalisés jusqu'ici étant à $2n = 96$, aussi bien dans l'est (Puvirnituk) et le centre du Canada (Nueltin Lake, Manitoba, d'après LÖVE & LÖVE, 1982), qu'en Alaska et en Russie (tab. 2).

3. *Oxytropis campestris* (L.) DC. subsp. *johannensis* (Fern.) M. Blondeau et C. Gervais, *stat. nov.*

Basé sur *O. campestris* var. *johannensis* Fern. Rhodora 1: 85-89, 1899; incluant *O. campestris* var. *minor* (Hook.) Welsh = *O. terrae-novae* Fern.

Le complexe d'*O. campestris*, subdivisé à l'extrême par certains auteurs, ou réduit, à l'inverse, en un seul taxon multiforme circumboréal-arctique à sud-européen dis-

continu, reste l'un des plus difficiles du point de vue de la systématique et de la phylogénie. L'*O. campestris* se classe vraisemblablement quelque part entre les néopolyploïdes et les mésopolyploïdes (au sens de FAVARGER, 1961), son ancêtre diploïde ayant disparu ou son identité restant incertaine. Comme l'écrivent ELISENS & PACKER (1980), en parlant des représentants ouest-américains du groupe *campestris*, ceux-ci forment "a mature polyploid complex which has undergone cycles of polyploidization and periods of diversification and differentiation".

La difficulté du problème, étudié par nombre de taxonomistes, de cytotaxonomistes, de phytogéographes, tant européens que nord-américains [citons FERNALD, 1928; BARNEBY, 1952; DUTILLY *et al.*, 1954; BOIVIN, 1967; WELSH, 1991, les nombreux travaux de Porsild, d'Hultén, les recherches biosystématiques de Ledingham, d'ELISENS & PACKER (1980), de LEINS & MERXMÜLLER (1966), de KÜPFER (1974)...], peut être également illustrée par le tableau 3. Celui-ci réunit divers nombres chromosomiques imputés à des *O. campestris* (*sensu lato*), sous une nomenclature très variable et témoigne d'une certaine confusion.

Europe

Du côté des taxons européens toutefois, le nombre chromosomique $2n = 48$ est constant, (à deux exceptions près) pour le sud, le centre [subsp. *tirolensis* (Sieber *ex*

Nomenclature utilisée		2n	Référence	Provenance du matériel
Europe				
<i>O. campestris</i>		c. 48	JALAS 1950	Finlande
"	subsp. <i>sordida</i>	c. 48	" 1950	Finlande
<i>O. campestris</i>		48	LEDINGHAM 1960	Europe (graines de Kew)
<i>O. campestris</i>		48	FAVARGER 1962	Autriche
<i>O. campestris</i>	subsp. <i>sordida</i>	48	SORSA 1963	Finlande
"	subsp. <i>sordida</i>	48	LAANE 1966	Norvège
<i>O. campestris</i>		48	FAVARGER et KÜPFER 1968	France, Espagne (Pyrénées)
"	subsp. <i>sordida</i> ?	48	SOKOLOVSKAYA 1970	Russie (Komi)
<i>O. campestris</i>		48	KÜPFER 1974	France (Pyrénées)
<i>O. campestris</i>		48	MAJOVKI <i>et al.</i> 1974	Slovaquie
<i>O. campestris</i>		48	UHRIKOVA 1974	Slovaquie
"	var. <i>oblongifolia</i>	32	PRZYWARA <i>in</i> POGAN <i>et al.</i> 1980	Pologne (monts Tatras)
<i>O. campestris</i>	subsp. <i>campestris</i>	c. 98	CHICHIRICO et TAMMARO 1982	Italie (Abruzzes)
Amérique				
<i>O. campestris</i>	var. <i>gracilis</i>	32	LEDINGHAM 1957	Saskatchewan (6 localités)
"	"	48	" 1960	Colombie-Britt. (Kamloops)
<i>O. campestris</i>		32	" 1960	Alberta
"	var. <i>johannensis</i>	48	" 1960	N. Ontario
<i>O. campestris</i>	var. <i>gracilis</i>	32	LEDINGHAM et FAHSELT 1964	Alberta
<i>O. terrae-novae</i>		48	HEDBERG 1967	N. Québec
<i>O. gracilis</i>		>60	JOHNSON et PACKER 1968	Alaska
"		36	KNABEN 1968	Alaska
<i>O. campestris</i>	var. <i>gracilis</i>	48	TAYLOR et TAYLOR 1977	Colombie-Britannique
"	subsp. <i>varians</i>	16, 32, 96	DAWE et MURRAY 1981	Alaska
<i>O. johannensis</i>		32	LÖVE et LÖVE 1982	Manitoba
<i>O. terrae-novae</i>		48	" 1982	Manitoba
<i>O. gracilis</i>		64	" 1982	Manitoba

Tableau 3: Comptages chromosomiques antérieurs inscrits sous les noms d'*O. campestris* (Pallas) DC., *O. gracilis* (A. Nels.) K. Schum., *O. johannensis* Fern. et *O. terrae-novae* Fern. en Europe et en Amérique.

Fritsch) Leins et Merxm.] et le nord du continent [subsp. *sordida* (Willd.) C. Hartm.]. Les exceptions concernent un comptage à $2n = 32$ pour le var. *oblongifolia* Hazsl. des monts Tatras en Pologne, et un autre à $2n = c. 98$ pour les Abruzzes en Italie. Nous ne savons pas si les plantes à $2n = 32$ chromosomes sont un chaînon tétraploïde rare conduisant au *campestris* s. str., et si le taxon italien montre une polyploïdisation locale à l'oeuvre, à partir du *campestris* hexaploïde. FAVARGER (1972) signalait déjà dans les Abruzzes la présence de néopolyploïdes d'origine vraisemblablement alpienne. Cette polyploïdisation à l'intérieur du groupe *campestris* semble avoir eu lieu aussi en Amérique, comme nous le verrons plus loin. Serait-ce un cas de polytopisme ?

Ouest de l'Amérique

Dans la partie ouest de l'Amérique du Nord, d'après le tableau 3, tous les degrés pairs de ploïdie, de $2x$ à $12x$, se rencontrent, sauf $10x$. Le nombre $2n > 60$, indiqué par JOHNSON & PACKER (1968) et le comptage à $2n = 64$ de LÖVE & LÖVE (1982) pourraient appartenir à un hybride instable (32×96), comme celui mentionné par SOKOLOVSKAYA & STRELKOVA (1962), $2n = c. 64$, pour une plante de Russie (riv. Ussa) identifiée à l'*O. sordida* (Willd.) Pers. La rareté de cette valence irait dans le sens de l'hypothèse de l'hybridation fortuite mais l'existence d'une race chromosomique à $2n = 64$ n'est pas impossible. Le comptage mentionné par LÖVE & LÖVE (1982) pour une récolte du mont Riding, au Manitoba, sous le nom d'*O. gracilis* (A.

Nels.) K. Schum. est difficilement imputable à de l'hybridation, en l'absence de candidats parentaux à 96 chromosomes (ou à $2n = 48$ pouvant produire des gamètes non réduits !). D'après CODY (1988), les seules espèces qui se rencontrent au mont Riding sont l'*O. splendens* Dougl., l'*O. deflexa* et l'*O. campestris* var. *gracilis*.

Un effort important de clarification de la taxonomie de tout le groupe *campestris* dans l'ouest de l'Amérique a été réalisé par ELISENS & PACKER (1980). Ces auteurs présentent un arbre phylogénétique plausible de la diversification des taxons du complexe à partir d'un "proto-*campestris*" diploïde ($2n = 16$) supposé, non encore découvert. L'*O. campestris* s. str. à $2n = 48$ fait partie de l'arbre mais n'est pas explicitement compté au nombre des espèces présentes dans le nord-ouest de l'Amérique. Un deuxième travail sur les mêmes taxons (ELISENS & DENFORD, 1982) vient compléter le premier et confirmer, par une analyse des flavonoïdes, l'arrangement taxonomique et les subdivisions proposées en 1980.

Un des rameaux de l'arbre phylogénétique d'ELISENS & PACKER (1980) aboutit à l'espèce *O. varians* (Rydb.) K. Schum. possédant deux niveaux de polyploïdie, $2n = 48$ et $2n = 96^2$, quasi indistinguables par leur morphologie. Incidemment, deux autres nombres chromosomiques, $2n = 16$ et $2n = 32$, ont été découverts par DAWE & MURRAY (1981) à l'intérieur du même

groupe, en Alaska, ce qui amène ces auteurs à penser que le "proto-*campestris*" se rencontrerait là !

Les comptages à $2n = 32$ et $2n = 48$ présentés au tableau 3 et attribués à l'*O. campestris* par LEDINGHAM (1957, 1960), LEDINGHAM & FAHSELT (1964), TAYLOR & TAYLOR (1977) doivent être rattachés aux deux races chromosomiques d'*O. monticola* qui, d'après ELISENS & PACKER (1980), occupent l'une et l'autre un versant différent des Rocheuses: le versant est pour la race tétraploïde, le versant ouest pour l'hexaploïde. Ces deux races devraient recevoir pour le moins, d'après nous, le statut de sous-espèces. Le comptage de Knaben, $2n = 36$ (32 ?) doit être reporté à l'*O. jordalii* Porsild d'après ces mêmes auteurs.

Est de l'Amérique

Comme en Europe, et contrairement à ce que l'on observe dans l'ouest du continent américain, les comptages chromosomiques publiés dans l'est pour le complexe *campestris* (LEDINGHAM, 1960, HEDBERG, 1967) et les nouvelles déterminations présentées ici (tableau 4 et figure 2) sont uniformes avec $2n = 48$.

On ne sait si l'on doit considérer les résultats de LÖVE & LÖVE (1982) pour le Manitoba, dans la partie centrale du Canada, comme concernant la flore de l'est ou celle de l'ouest. Un *Oxytropis* rattaché au *terrae-novae* Fern., provenant de

N°	Facies du témoin	2n	Provenance	Collectionneur
93-25	<i>johannensis</i>	48	Kuujuuaq (Fort-Chimo)	Blondeau KU93001
93-50	<i>minor</i>	46-48	Kangijsuuaq (Wakeham Bay)	Blondeau 1G
96-7	<i>johannensis</i>	48	Lévis (Pte Martinière)	Blondeau 96016A
96-67	<i>johannensis</i>	48	Parc du Bic (Pic Champlain)	Dignard 96-22a
96-132	<i>minor</i>	c. 48	Inukjuak (Port-Harrison)	Blondeau PH96015
96-134	<i>minor</i>	c. 48	Puvirnituaq (Povungnituaq)	Blondeau PU96031
96-135	<i>minor</i>	c. 48	Inukjuak (Port-Harrison)	Blondeau PH96015
98-4	<i>minor</i>	c. 48	Ile Gillies	Blondeau UM95476
98-44	<i>johannensis</i>	48	Kangijsuuaq (Wakeham Bay)	R. Gauthier 98-158

Tableau 4: Nouveaux comptages chromosomiques chez l'*Oxytropis campestris* (L.) DC. subsp. *johannensis* Blondeau & Gervais.

² Cette évolution vers une sippe à $2n = 96$ suggère un parallélisme avec les observations de CHICHIRICCO & TAMMARO (1982) dans les Abruzzes; cas de polytopisme ?

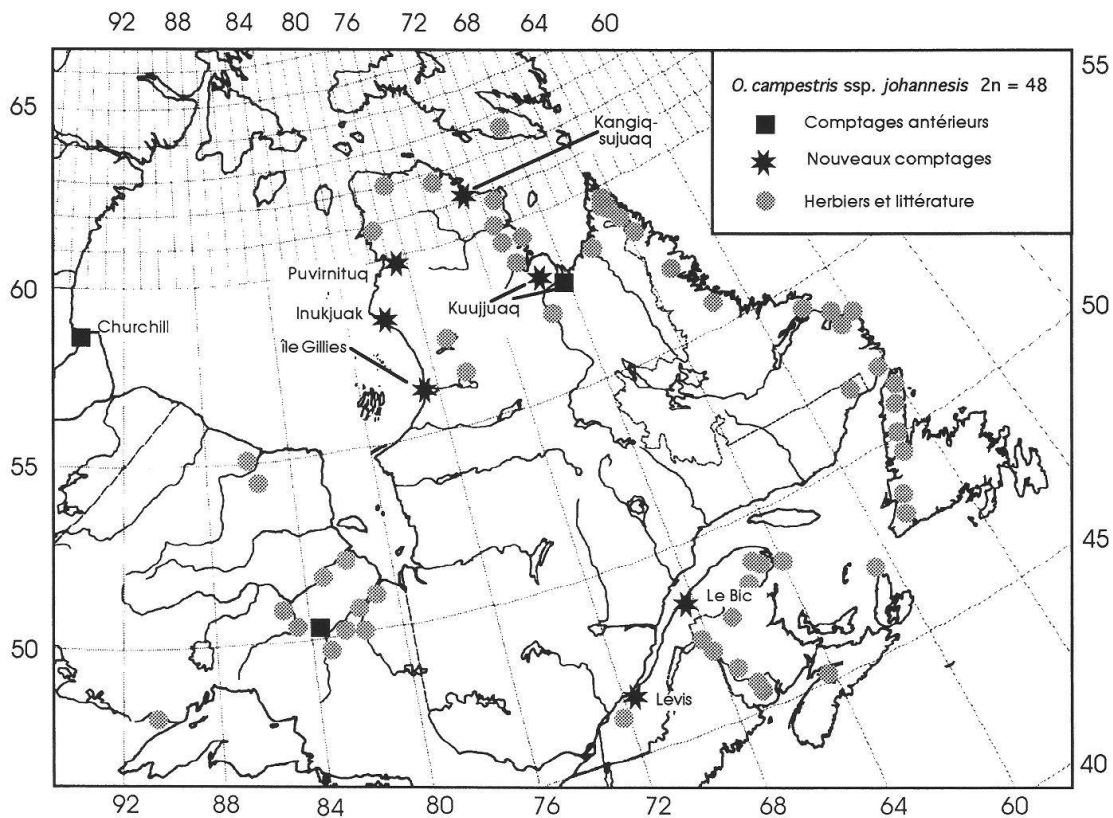


Figure 2: Localisation des récoltes d'*Oxytropis campestris* subsp. *johannensis* ayant fait l'objet de comptages chromosomiques et aire de répartition du taxon dans l'est du Canada.

NOTE: Une des données pour Churchill est à $2n = 32$ (LÖVE & LÖVE, 1982) mais l'identité du témoin est douteuse. SOURCES: BARNEY, 1952; DUTILLY *et al.*, 1953, 1954; DUTILLY & LEPAGE, 1963; FERNALD, 1928, 1933; GARDNER, 1973; GILLET, 1984b; MORISSET & PAYETTE, 1987; PORSILD, 1964; ROLAND & SMITH, 1969. Carte (pour l'Ontario) du Natural Heritage Information Centre; herbiers QFA et hmb.

Churchill, est à $2n = 48$, mais une autre récolte du même endroit, identifiée à l'*O. johannensis* (Fern.) Fern. est à $2n = 32$! Ce dernier résultat reste ambigu, le spécimen témoin étant introuvable. Cette plante pourrait se rattacher à l'*O. monticola* à $2n = 32$ bien que ce taxon, d'après la carte d'ELISENS & PACKER (1980) soit plus méridional au Manitoba³. Autre résultat manitobain, le comptage à $2n = 64$ de LÖVE & LÖVE (1982) mentionné précédemment pour le mont Riding (*sub O. gracilis*), fait plutôt partie des représentants occidentaux du complexe *campestris*, qu'il soit un hybride ou un cytotype octoploïde de l'*O. monticola*.

Les plantes de l'est de l'Amérique regroupées par nous sous le nom de subsp. *johannensis* représentent en quelque sorte la branche occidentale d'un arc amphiatlantique dont le *campestris* subsp. *campestris* européen, constituerait le pilier oriental. Le statut de sous-espèce, marquant un processus de spéciation par isolement géographique, est plus approprié que celui de variété pour distinguer ces deux larges entités. L'origine de ces hexaploïdes reste obscure. Le seul candidat ancestral diploïde "*proto-campestris*" en lice se rencontrerait en Alaska (DAWE & MURRAY, 1981) dans un autre centre de différenciation du groupe *campestris*. CROIZAT (1952,

³ On peut aussi penser que le spécimen en question est un *O. viscida* comme celui provenant de Cape Tatnam, compté par les mêmes auteurs (LÖVE & LÖVE, 1982) ou qu'il s'agit d'un hybride entre *O. campestris* ($2n = 48$) et *O. hudsonica* ($2n = 16$).

fig. 38) avance que certains taxons asiatiques, par exemple, ont pu atteindre l'Amérique du Nord à la fois par l'est et par l'ouest. C'est peut-être le cas pour l'*O. campestris*.

L'épithète *johannensis* a été créée par FERNALD (1899) pour distinguer, comme variété d'*O. campestris* s. str., les populations d'*Oxytropis* qu'il avait observées sur la rivière St-Jean, entre le Maine et le Nouveau-Brunswick. FERNALD (1928) élève plus tard cette variété au rang d'espèce et définit en même temps un taxon nouveau, l'*O. terrae-novae* pour regrouper les individus de petite taille, plus nordiques, voisins d'*Oxytropis johannensis*. D'après WELSH (1995), ces plantes nordiques avaient déjà été décrites par Hooker sous le nom d'*O. uralensis* γ *minor*.

La controverse principale, pour nous, concerne plutôt le bien-fondé de la distinction *johannensis* - *terrae-novae* (ou *johannensis* - *minor*). Ce clivage n'est pas toujours évident. Par exemple, chez certaines populations d'Ontario (OLDHAM, 1996), de Churchill et de Kuujuaq (WELSH, 1991), on rencontre des difficultés d'identification. Ce problème taxonomique se reflète également dans les flores. Ainsi ROULEAU (1978), ROULEAU & LAMOUREUX (1992) et SCOGGAN (1978-1979) incluent le var. *terrae-novae* dans le var. *johannensis*. BOIVIN (1966) ignore complètement le var. *terrae-novae*. Pour leur part, POLUNIN (1959) et PORSILD (1964) parlent uniquement de l'*O. terrae-novae*, peut-être parce que l'*O. johannensis* est absent de leur région. Les annotations contradictoires de certains spécimens d'herbier par des spécialistes illustrent aussi ces hésitations.

Dans le tableau 4 présentant le résultat de nos comptages chromosomiques, nous essayons de tenir compte de l'aspect "*johannensis*" ou "*minor*" des témoins, mais sans accorder de statut taxonomique à ces variations. Un individu du tableau (96-67) provenait de la localité-type de

l'*O. johannensis* f. *bicensis* Vict. et Rousseau. Le f. *bicensis*, de taille plus petite que la forme typique, posséderait des fruits courts munis de poils noirs à sommet brusquement acuminé. MARIE-VICTORIN & ROUSSEAU (1940) ajoutent qu'il existe des intermédiaires entre leur f. *bicensis* et la forme typique. Il n'est pas étonnant que ce taxon ne soit plus reconnu.

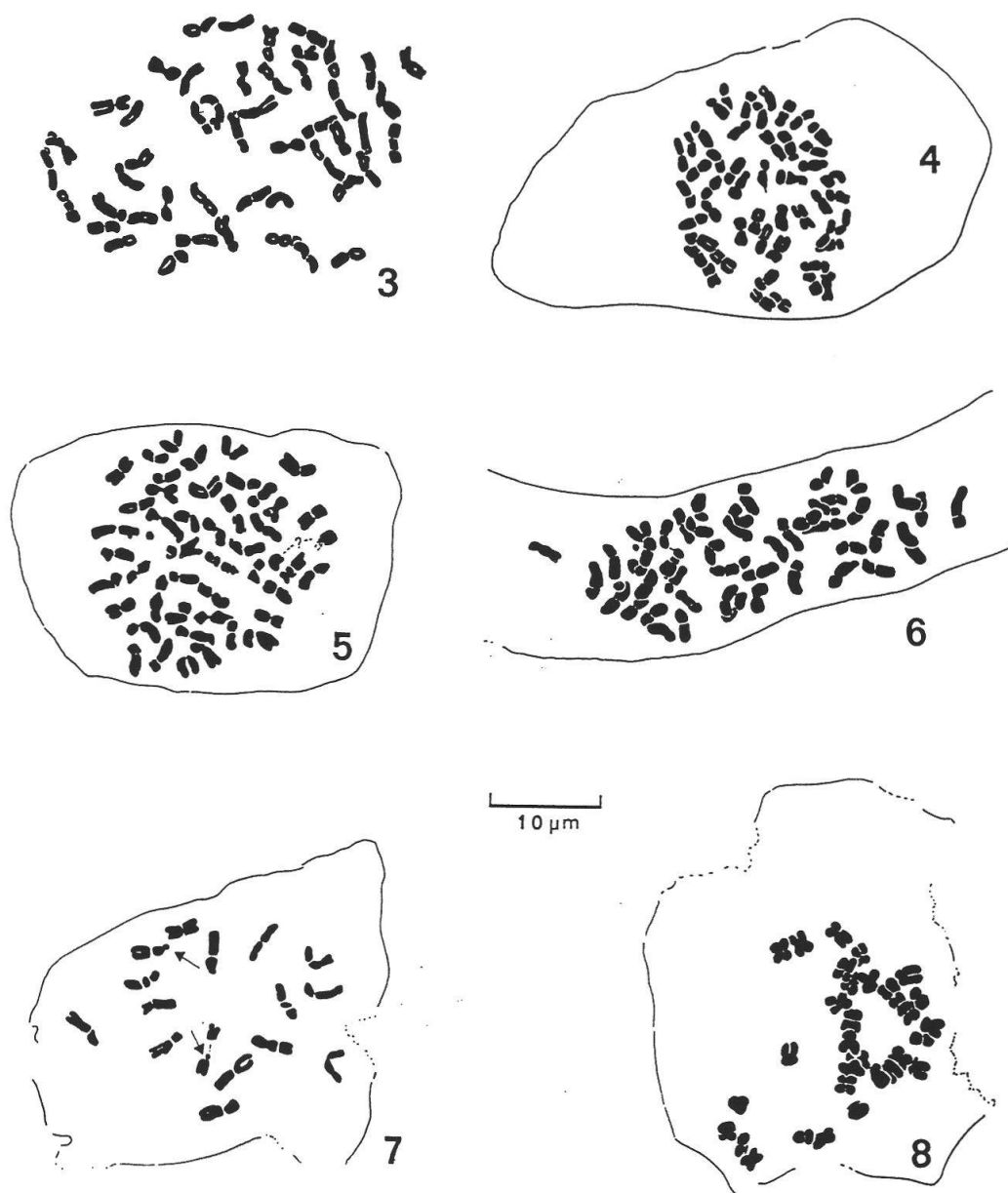
Tous les individus examinés cytologiquement possédaient $2n = 48$ ou *circa* 48 chromosomes, tant pour les plantes de type "*johannensis*" (fig.3, Kuujuaq; fig. 4. Le Bic) que pour celles de type "*minor*". Cependant, chez une récolte de Kangiqsujuaq (93-50) de type "*minor*", les comptages faits à partir de graines prises sous la neige, paraissent révéler de l'aneuploïdie: $2n = c. 46$ (fig. 5) chez un individu et $2n = 47$ ou 48 (fig.6) chez un autre. On observe aussi la présence d'un ou deux satellites sur les figures de la récolte de Kangiqsujuaq mais on ne peut conclure à un caractère propre à ce matériel, ces structures n'étant pas toujours apparentes. Des satellites ou des fragments ont aussi été notés chez la plante de l'île Gillies (98-4). La localisation du spécimen de LEDINGHAM (1960) pour un *campestris* var. *johannensis* (tableau 3 et figure 2) du nord de l'Ontario a été déduite de DUTILLY & LEPAGE (1963)⁴.

4. *Oxytropis hudsonica* (Greene) Fern.

O. borealis DC. var. *hudsonica* (Greene) Welsh
O. leucantha (Pallas) Pers. var. *hudsonica* (Greene) Boivin
O. viscida Nutt. var. *hudsonica* (Greene) Barneby
O. viscida Nutt. subsp. *hudsonica* (Greene) Löve et Löve

Nous regroupons sous le nom d'*O. hudsonica* les individus pubescents et glanduleux recueillis aux abords de la baie d'Hudson et de la baie James entre la rivière au Phoque et Umiujaq (fig. 1) possédant tous $2n = 16$ chromosomes (fig. 7).

⁴ Les commentaires de Ledingham transmis au Dr. M.V.S. Raju laissent croire qu'Ernest Lepage au cours d'un voyage à la rivière Missinaibi et dans une partie du sud de la côte de la baie James, à l'été 1958, a rapporté des graines d'*Astragalus eucosmus* à Ledingham. On n'a pas de renseignements sur la provenance des graines d'*Oxytropis*. On suppose que c'est aussi E. Lepage qui rapporta ces graines. À partir des textes de DUTILLY & LEPAGE (1963), on peut supposer que les récoltes du var. *johannensis* ont été faites à l'intérieur du quadrilatère 49°45' N. - 50° 30' N et 82°38' - 84°29' O. Le point sur la carte de la figure 2 est donc hypothétique et approximatif.



Figures 3 à 6: *O. campestris* subsp. *johannensis*.

3. $2n = 48$, méristème racinaire de plantule; prétraitement, froid $4^{\circ}\text{C}/7\text{ h}$; (93-25) Kuujjuaq, Blondeau KU93001. **4.** “f. *bicensis*”, $2n = 48$, méristème racinaire; prétraitement, froid $4^{\circ}\text{C}/7\text{ h}$; (96-67) Pic Champlain, parc du Bic, N. Dignard 96-22a. **5.** $2n = c. 46$, méristème racinaire de plantule; prétraitement, colchicine $0,3\%/4\text{ h}$; (96-50) Kangiqsujuaq, Blondeau 1G. **6.** $2n = 47, 48$ (96-50) autre individu, même provenance et même prétraitement.

Figure 7: *O. hudsonica*. $2n = 16$, méristème racinaire de plantule; prétraitement, froid $4^{\circ}\text{C}/7\text{ h}$; (95-197) Umiujaq, Blondeau UM95405 (nombre publié antérieurement sans illustration dans GERVAIS *et al.* (1997). Remarquer une paire de chromosomes avec une constriction secondaire près du centromère et deux chromosomes avec satellite (flèches), l’un terminal, l’autre intercalaire.

Figure 8: *O. gaspensis*. $2n = 32$, méristème racinaire de plantule; prétraitement, colchicine $0,3\% / 4\text{ h}$; (95-116) Mont-Saint-Pierre, Morisset et Garneau 95-96 (nombre publié antérieurement sans illustration dans GERVAIS, 1995).

Nomenclature utilisée	2n	Référence	Provenance du matériel
<i>O. leucantha</i>	48	HOLMEN 1962	Alaska
<i>O. glutinosa</i>	48	JOHNSON et PACKER 1968	Alaska
<i>O. borealis</i>	48	DAWE et MURRAY 1981	Alaska
<i>O. viscida</i>	32	LEDINGHAM 1958	Alberta
<i>O. viscida</i> subsp. <i>hudsonica</i>	32	LÖVE et LÖVE 1982	Manitoba
<i>O. viscida</i>	16	DAWE et MURRAY 1981	Alaska
<i>O. borealis</i> var. <i>hudsonica</i>	16	GERVAIS <i>et al.</i> 1997	Baie d'Hudson
<i>O. leucantha</i>	48-96	ZHUKOVA <i>et al.</i> 1977	Yakoutie
<i>O. leucantha</i>	96	ZHUKOVA et PETROVSKI 1980	Mt Anyui
<i>O. leucantha</i>	96	ZHUKOVA et PETROVSKI 1980	Chutkotsk
<i>O. leucantha</i> " subsp. <i>tschukotica</i>	48, 64, 80, 96	ZHUKOVA 1983	N.E. de l'Asie
" subsp. <i>subarctica</i>	48-96	ZHUKOVA 1983	N.E. de l'Asie
<i>O. borealis</i>	48	ZHUKOVA 1983	N.E. de l'Asie
<i>O. leucantha</i>	80-96	KROGULEVICH 1984	Sibérie
<i>O. viscida</i> var. <i>viscida</i>	32	GERVAIS 1995	Gaspésie

Tableau 5: Comptages chromosomiques antérieurs pour le complexe d'*Oxytropis borealis*.

N° de culture	2n	Provenance	Collectionneur
98-8	16	Rivière au Phoque NQ	Dignard et Lalumière
98-9	16	Rivière au Saumon NQ	Gratton et Rancourt s.n.
98-29	16	Pointe Louis-XIV NQ	Bastien et Rancourt 1397
98-7	16	T.N.-O., île Gillies	Blondeau UM95482
98-90	16	T.N.-O., île Curran	Blondeau CU01

Tableau 6: Nouveaux comptages chromosomiques chez l'*Oxytropis hudsonica*.

Comme on peut le constater par la synonymie, ce taxon est généralement considéré comme une variété ou une sous-espèce d'un groupe plus large relié tantôt à l'*O. leucantha*, tantôt à l'*O. borealis*, tantôt à l'*O. viscida*. Un début de clarification de cette nomenclature déroutante a été apporté par WELSH (1972) qui a constaté tout d'abord que le spécimen-type de Pallas pour l'*O. leucantha* était une plante non glanduleuse appartenant vraisemblablement au groupe *campestris*. WELSH (1990) démontra plus tard que le nom d'*O. borealis* DC. avait priorité sur celui d'*O. viscida* Nutt. pour désigner les plantes nordiques viscides glanduleuses.

Le traitement taxonomique de WELSH (1990) fait cependant de l'*O. borealis* une espèce extrêmement large. L'*O. borealis sensu stricto* devient une plante du Haut

Arctique (T.N.-O., Alaska, Chukotsk) tandis que les autres représentants de l'espèce sont répartis en deux variétés. Le var. *hudsonica* caractérise les plantes à dents du calice courtes de l'est du Yukon jusqu'à la baie d'Hudson (carte GILLET, 1984d), tandis que le var. *viscida* occupe une aire de répartition immense, plus ou moins discontinue, de l'Alaska à la Californie, des montagnes Rocheuses jusqu'au Québec englobant ainsi l'*O. ixodes* Butters & Abbe, décrit de la frontière Minnesota-Ontario et l'*O. gaspensis* Fern. & Kelsey.

Le traitement taxonomique de WELSH (1990) n'est toutefois pas en harmonie totale avec les données chromosomiques disponibles pour les taxons du groupe *borealis* où l'on retrouve les nombres 2n = 16, 32, 48, 64, 80 et 96 (tableau 5). Il est possible que cette série continue de degrés

de ploïdie (de 2x à 12x) ne représente que des races chromosomiques à l'intérieur d'une seule et même espèce, mais comme il y a là, sous-jacents, divers processus de différenciation, la nomenclature devra tôt ou tard en tenir compte. Il faudrait créer, pour le moins, des sous-espèces, chacune caractérisée par une valence chromosomique uniforme. En superposant aux catégories de WELSH (1990) les données cytologiques déjà connues (tableau 5) et les comptages nouveaux présentés ici sous *O. hudsonica*, *O. gaspensis* et *O. ixodes*, on obtient le résultat suivant: chez l'*O. borealis* var. *borealis* (= *O. leucantha* dans plusieurs données du tableau 5), on retrouve les nombres $2n = 48, 64, 80$ et 96 : chez le var. *hudsonica* et le var. *viscida*, on rencontre $2n = 16$ et $2n = 32$.

Dans une tentative de définir des entités naturelles à l'intérieur des variétés chromosomiquement hétérogènes de WELSH (1990), on pourrait considérer quatre groupes différents:

En premier lieu, l'*O. hudsonica* caractériserait les plantes du littoral de la baie d'Hudson et de la baie James qui constituent un ensemble uniforme à $2n = 16$ chromosomes (tableaux 5 et 6) comme nous l'avons mentionné précédemment. Il faut toutefois remarquer que l'*O. borealis* var. *hudsonica*, au sens de WELSH (1990), occuperait une aire géographique beaucoup plus vaste atteignant le Yukon à l'ouest (carte GILLET, 1984d). Il serait intéressant de vérifier ce point de vue par une étude chromosomique mais déjà, un comptage de LÖVE & LÖVE (1982) attribué à l'*O. viscida* subsp. *hudsonica* (Greene) Löve et Löve pour une récolte de Cape Tatnam, sur la rive ouest de la baie d'Hudson, un peu plus au nord que nos stations d'*O. hudsonica*, est à $2n = 32$! De toute évidence, cette plante diffère de celles de l'est de la baie d'Hudson, sans

être une preuve que l'*O. hudsonica* à 16 chromosomes est absent à l'ouest.

La plante à 32 chromosomes de LÖVE & LÖVE (1982) pourrait bien appartenir à une deuxième entité, l'*O. viscida* que WELSH (1990) relègue au rang de variété d'*O. borealis*. (Voir la carte de GILLET, 1984c). Deux autres comptages tétraploïdes ($2n = 32$) peuvent en effet s'ajouter à celui de Cape Tatnam (mentionné ci-dessus) et donner corps à cet ensemble: il s'agit d'un résultat de LEDINGHAM (1958) pour un *O. viscida* d'Alberta (Exshaw) et notre propre comptage pour l'*O. gaspensis* (Mont-Saint-Pierre, Québec), taxon que WELSH (1990) inclut dans son var. *viscida*.

Comme il est difficile de savoir, pour le moment, si les *O. viscida* de la région d'où provient le type (sud-ouest du Wyoming, *vide* WELSH 1990) sont aussi des tétraploïdes, nous nous contentons d'émettre l'hypothèse de l'existence de ce grand ensemble transcontinental tout en gardant provisoirement le nom d'*O. gaspensis* pour le taxon gaspésien.

WELSH (1990) inclut aussi dans son var. *viscida* les plantes de la frontière Minnesota-Ontario décrites par BUTTERS & ABBE (1943) sous le nom d'*O. ixodes*. Un comptage chromosomique réalisé sur un spécimen ontarien de cette espèce (voir ci-après) a donné $2n = 16$. Ce taxon semble donc à exclure des *viscida* tétraploïdes de la Gaspésie et de l'ouest du continent et pourrait être considéré comme une troisième entité taxonomique. Ses affinités sont peut-être à rechercher davantage du côté de l'*O. hudsonica* s. str. ($2n = 16$) groupe dans lequel BUTTERS & ABBE (1943) l'avaient placé au début. Que l'*O. ixodes* soit une espèce distincte ou un ségrégat isolé de l'espèce nordique *O. hudsonica*⁵, il demeure un taxon probablement à protéger au Minnesota comme en Ontario où il figure actuellement dans

⁵ La station de l'*O. ixodes* est, de fait, beaucoup plus proche de l'aire de l'*O. hudsonica* que de celle de l'*O. viscida* (GILLET, 1984c, 1984d)

la liste des plantes rares (OLDHAM, 1996) sous le nom d'*O. viscida* var. *viscida*.

D'autre part, l'*O. gaspensis* ($2n = 32$) diffère de l'*O. ixodes* et de l'*O. hudsonica*; c'est un endémique gaspésien rare ou, du moins, le représentant relictuel de l'espèce à prédominance cordillèreenne *O. viscida*, comme c'est le cas pour d'autres plantes de Gaspésie à protéger.

Le quatrième groupe concerne l'*O. borealis* var. *borealis* auquel WELSH (1990) attribue le territoire suivant: T.N.-O et Alaska, Chukotsk. Trois comptages à $2n = 48$ pour l'Alaska (tab. 5) peuvent être rattachés à ce taxon: un de DAWE & MURRAY (1981), un autre de JOHNSON & PACKER (1968) sub *O. glutinosa* Porsild et un troisième d'HOLMEN (1962) sub *O. leucantha*⁶. Du côté eurasiatique du détroit de Behring, l'*O. borealis* (ou *leucantha*) existe sous plusieurs races chromosomiques ($2n = 48, 64, 80, 96$) qu'il faudrait étudier et définir.

En résumé, pour l'Amérique du Nord, les hexaploïdes ($2n = 48$) paraissent appartenir au *borealis* s. str., les tétraploïdes ($2n = 32$) au groupe *viscida-gaspensis*, les diploïdes ($2n = 16$) aux groupes *hudsonica* et *ixodes*. Comme note discordante, deux individus diploïdes, placés sous l'épithète *viscida*, ont été observés en Alaska par DAWE & MURRAY (1981) ! Dans le même travail, ces auteurs rapportent avoir trouvé aussi un *O. campestris* diploïde qu'ils pensent être l'ancêtre "*proto-campestris*" théorisé par ELISENS & PACKER (1980) pour le complexe *campestris*. Le même phénomène joue peut-être aussi pour l'*O. borealis*; l'Alaska aurait alors servi de territoire refuge où des souches primitives diploïdes seraient encore conservées. Ceci demanderait confirmation.

Les chromosomes de l'*O. hudsonica* (fig. 7) pourraient faire l'objet d'une étude comparative avec ceux de l'*O. ixodes*. D'après la figure 7, en effet, certaines paires sont reconnaissables par des constriction secondaires marquées et des

satellites terminaux et intercalaires. Notre matériel très réduit ne nous a pas permis de faire de telles observations chez l'*O. ixodes*.

5. *Oxytropis ixodes* Butters et Abbe

O. borealis DC. var. *viscida* (Nutt.) Welsh, *pro parte*.

Pour les motifs mentionnés ci-dessus (voir *O. hudsonica*), nous préférons conserver ce taxon diploïde sous son appellation originale. Nous avons tendance à y voir un endémique ou un représentant isolé de l'*O. hudsonica* croissant dans des conditions écologiques différentes, loin du milieu côtier maritime. Il existe d'ailleurs une station intermédiaire d'*O. hudsonica* entre le lac Supérieur et le sud de la baie d'Hudson (GILLETT, 1984d).

Le comptage chromosomique ($2n = 16$) a été fait à partir de graines prélevées sur un spécimen d'herbier (hmb) reçu de M. J. Oldham: Ontario, Thunder Bay County, Harlington Township, E. end of North Fowl Lake, N. side of Pigeon R., just N. of US border (UTM 767297, map 52A/4, square 16BJ72. NNW - facing cliff top, open mossy sloping crest of cliff. M.J. Oldham #17403, June 24, 1995, locally abundant, 100's of plants, late flowering).

6. *Oxytropis gaspensis* Fern. et Kelsey

O. borealis DC. var. *viscida* (Fern. et Kelsey) Welsh *pro parte*

Nous préférons garder le nom d'*O. gaspensis* pour ce taxon tétraploïde ($2n = 32$, fig. 8), qu'il s'agisse d'une espèce endémique ou d'un représentant relictuel d'*O. viscida* s. str. comme nous l'expliquons ci-dessus dans la discussion sous l'*O. hudsonica*.

Les comptages chromosomiques ont été faits à partir de graines récoltées par P. Morisset et M. Garneau: Mont-Saint-Pierre, Gaspé-Ouest, montagne située le long de la rive du golfe, juste à l'est du village

⁶ Incidemment, le nom d'*O. leucantha* (Pall.) Bge., employé par Komarov (1948) dans la flore d'URSS (section *Gloecephala*), reste utilisé par plusieurs auteurs russes pour désigner les plantes glutineuses du groupe *borealis*, même si WELSH (1972) a démontré que le type de Pallas n'était pas glutineux.

(UTM:20UKK971559, anfractuosités dans les schistes près du sommet, alt. c. 300 m., 28 juillet 1995, Morisset et Garneau 95-96). Le nombre chromosomique de cette plante avait déjà été publié, sans commentaires, ni précisions cytologiques et écologiques, dans l'addenda du travail de GERVAIS (1995).

En comparant la morphologie des chromosomes d'*O. hudsonica* et d'*O. gaspensis* (fig. 7 et 8), taxons placés l'un et l'autre sous *O. borealis* (respectivement var. *hudsonica* et var. *viscida*) par WELSH (1990), certaines différences sont apparentes. Il semble difficile de voir chez l'*O. gaspensis* un simple génome *hudsonica* doublé; on ne voit pas de chromosomes à satellites intercalaires ou terminaux, mais il faut dire que les chromosomes de la figure 8 sont très raccourcis.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient M.V. Sethu Raju, de l'Université de Regina, pour son aide

concernant les travaux de G. F. Ledingham, Michael J. Oldham du NATURAL HERITAGE INFORMATION CENTRE, pour des cartes de répartition détaillées (Ontario), Stanley L. Welsh, pour l'annotation de nombreux spécimens, Norman Dignard et Robert Gauthier, pour l'apport de spécimens vivants et de graines. Le professeur Claude Favarger, de l'Université de Neuchâtel nous a procuré de la documentation et des informations précieuses sur l'*O. campestris*, tandis que Michael J. Shchepanek (CAN) et Jacques Cayouette (DAO) nous ont fourni des photocopies de spécimens d'herbier. Qu'ils en soient remerciés ainsi que Rosaire Trahan et Michèle Parent pour leur aide dans la réalisation d'une partie des comptages chromosomiques. Enfin, nous sommes reconnaissants envers Madame Lise Thibault (de Lévis) pour l'accès à sa propriété.

BIBLIOGRAPHIE

- BARNEBY, R. C. 1952. A revision of the North American species of *Oxytropis* DC. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 27: 177-312.
- BOIVIN, B. 1966. Énumération des plantes du Canada, II-Lignidées (suite). *Naturaliste can.* 93: 374-437.
- BOIVIN, B. 1967. Études sur les *Oxytropis* DC. II. *Ibid.* 94: 73-78.
- BUTTERS, F. K. & ABBE, E. C. 1943. New oxytrope of the Minnesota-Ontario border. *Rhodora* 45 : 1-4 et pl. 465.
- CHICHIRICCO, G. & TAMMARO, F. 1982. Numeri cromosomici per la Flora italiana: 910-918. *Informat. Bot. Ital.* 14: 264-267.
- CODY, W. J. 1988. Flore du Parc national du mont Riding, Manitoba. *Agriculture Canada, direction générale de la recherche. Publication 1818/F.*
- CROIZAT, L. 1952. Manual of phytogeography. *Junk, The Hague.*

- DAWE, J. C. & MURRAY, D. F. 1981. Chromosome numbers of selected Alaskan vascular plants. *Can. J. Bot.* 59: 1373-1381.
- DUTILLY, A. & LEPAGE, E. 1963. Contribution à la flore du versant sud de la baie James, Québec-Ontario. *Contr. Arctic Inst. Catholic Univ. Amer.* n° 12 F.
- DUTILLY, A., LEPAGE, E. & DUMAN, M. 1953. Contribution à la flore du bassin de la Baie d'Ungava. *Ibid.* n° 4 F.
- DUTILLY, A., LEPAGE, E. & DUMAN, M. 1954. Contribution à la flore du versant occidental de la baie James, Ontario. *Ibid.* n° 5 F.
- ELISENS, W. J. & PACKER, J. G. 1980. A contribution to the taxonomy of the *Oxytropis campestris* complex in north western North America. *Can. J. Bot.* 58: 1820-1831
- ELISENS, W. J. & DENFORD, K. E. 1982. Flavonoid studies in four species of the *Oxytropis campestris* complex (Fabaceae-Galegeae). *Can. J. Bot.* 60: 1431-1436.
- FAVARGER, C. 1961. Sur l'emploi des nombres chromosomiques en géographie botanique historique. *Ber. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel* 32: 119-146.
- FAVARGER, C. 1962. Contribution de la biosystématique à l'étude des flores alpine et jurassienne. *Rev. Cytol. Biol. vég.* 254: 397-410.
- FAVARGER, C. 1972. Contribution à l'étude cytotaxonomique de la flore des Apennins. I. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 95: 11-34.
- FAVARGER, C. & KÜPFER, P. 1968. Contribution à la cytotaxonomie de la flore alpine des Pyrénées. *Collect. Bot. (Barcelona)* 7: 325-357.
- FERNALD, M. L. 1899. *Oxytropis campestris* in Northeastern America. *Rhodora* 1: 85-89.
- FERNALD, M. L. 1928. The genus *Oxytropis* in Northeastern America. *Ibid.* 30: 137-155.
- FERNALD, M. L. 1933. Recent discoveries in the Newfoundland Flora. *Ibid.* 35: 247-283.
- GARDNER, G. 1973. Catalogue analytique des espèces végétales du Québec arctique et subarctique et quelques autres régions du Canada. *Montréal, polycopié* LXII + 234 p.
- GERVAIS, C. 1995. Les nombres chromosomiques des plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. État des connaissances et résultats inédits. *Min. Env. et Faune du Québec*, 73 p. et addenda.
- GERVAIS, C., PARENT, M., TRAHAN, R. & PLANTE, S. 1997. In: C. A. Stace, (éd.), IOPB Chromosome Data 12: *IOPB Newsletter* n° 28: 16-18.
- GILLETT, J. M. 1984. *Oxytropis deflexa* (Pall.) DC. var. *foliolosa* (Hook.) Barneby. In: G.W. Argus, & C.J. Keddy (éd.), Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario. Partie 3. *Musée national des sciences naturelles, Ottawa.* (feuilles volantes).
- GILLETT, J. M. 1984a. *Oxytropis deflexa* (Pall.) DC. var. *sericea* Torr. et Gray. In: G.W. Argus & C.J. Keddy (éd.), Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario. Partie 3. *Ibid* (feuilles volantes).
- GILLETT, J. M. 1984b. *Oxytropis campestris* (L.) DC. var. *terrae-novae* (Fern.) Barneby. In: G.W. Argus & C.J. Keddy (éd.), Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario. Partie 3. *Ibid.* (feuilles volantes).

- GILLETT, J. M. 1984c. *Oxytropis viscida* Nutt. ex Torr. et Gray var. *viscida*. In: G.W. Argus, et C.J. Keddy (éd.), Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario. Partie 3. *Ibid* (feuilles volantes).
- GILLETT, J. M. 1984d. *Oxytropis viscida* Nutt. ex Torr. et Gray var. *hudsonica* (Greene) Barneby. In: G.W. Argus & C.J. Keddy (éd.), Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario. Partie 3. *Ibid*. (feuilles volantes).
- GURZENKOV, N. N. & PAVLOVA, N. S. 1984. Chromosome numbers in some representatives of the genera *Astragalus* and *Oxytropis* (Fabaceae) from Far East of the USSR. *Bot. Zurn. SSSR* 69:1569-1570 (en russe).
- HEDBERG, O. 1967. Chromosome numbers of vascular plants from arctic and subarctic North America. *Arkiv Bot.* II 6: 309-326.
- HINDS, H.R. 1991. Vascular plants new to the flora of New Brunswick. *Naturaliste can.* 118: 57-61.
- HØILAND, K. & LAANE, M. M. 1989. Flower substances in the extremely disjunct species *Oxytropis deflexa* and their phytogeographical implications. *Can. J. Bot.* 67: 218-224.
- HOLMEN, K. 1962. Chromosome studies in some arctic Alaskan Leguminosae. *Bot. Not.* 115: 87-92.
- HULTÉN, E. 1968. Flora of the Alaska and neighboring territories. A manual of the vascular plants. *Stanford Univ. Press, Stanford, California*.
- JALAS, J. 1950. Zur Kausalanalyse der Verbreitung einiger nordischen Os- und Sandpflanzen. *Ann. Soc. Zool. Bot. Fennicae "Vanamo"* 24: 1-362.
- JOHNSON, A. W. & PACKER, J. G. 1968. Chromosome numbers in the flora of Ogotoruk Creek, N.W. Alaska. *Bot. Not.* 121: 403-456.
- KNABEN, G. 1964. In: R. Nordhagen, Om *Oxytropis lapponica* (Wg.) Gand. og *O. deflexa* (Pall.) DC. subsp. *norvegica* Nordh. *Svensk Bot. Tidskr.* 58: 129-166.
- KNABEN, G. 1968. Chromosome numbers of flowering plants from Central Alaska. *Nytt Mag. Bot.* 15: 240-254.
- KOMAROV, V. L. 1948. Ed. Flora of the U.S.S.R. Vol. 13 (B. K. Shishkin & F.G. Bobrov éd. du vol.) Traduction R. Lavoult 1972, Jerusalem. *U.S. Dept. of Commerce, Springfield Va.*
- KOVANDA, M. 1978. Chromosome numbers of miscellaneous United States dicotyledons. *Rhodora* 80: 431-440.
- KROGULEVICH, R. E. 1978. In: L. I. Malyshev & G. A. Peshlcova (Ed.) Flora of the Prebaical. Kariological analysis of the species of the flora of eastern Sayana. 19-48, Nauka, *Novosibirsk* (en russe).
- KROGULEVICH, R. E. 1984. In: R. E. Krogulevich et T.S. Rostovtseva, Khromosomnye Chisla Tsvetkovykh Rastenii i Sibiri Dal' nego Vostoka. Izdatel'stvo "Nauka" Sibirskoe Otdelenie, *Novosibirsk*.
- KÜPFER, P. 1974. Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. *Boissiera* 23: 1-322 + X pl.
- LAANE, M. M. 1965. Kromosomundersökelse hos noen norske plantearter. *Blyttia* 23: 169-189.
- LAANE, M. M. 1966. Kromosomundersökelse i Öst-Finmarks flora. I. *Ibid.* 24: 270-276.

- LEDINGHAM, G. F. 1957. Chromosome numbers of some Saskatchewan Leguminosae with particular reference to *Astragalus* and *Oxytropis*. *Can. J. Bot.* 35: 657-666.
- LEDINGHAM, G. F. 1958. Chromosome numbers in *Astragalus*. *Proc. Genet. Soc. Canada* 3: 15-18.
- LEDINGHAM, G. F. 1960. Chromosome numbers in *Astragalus* and *Oxytropis*. *Can. J. Genet. Cytol.* 2: 119-128.
- LEDINGHAM, G. F. & FAHSELT, M. D. 1964. Chromosome numbers in some North American species of *Astragalus* (Leguminosae). *Sida* 1: 313-327.
- LEINS P. & MERXMÜLLER, H. 1966. Zur Gliederung der *Oxytropis campestris* - Gruppe. *Mitt. Bot. Staatsamml München* 6: 19-31.
- LÖVE, A. & LÖVE, D. 1982. In: A. Löve, IOPB chromosome number reports. LXXV. *Taxon* 31: 344-360.
- MAJOVSKI, J. (éd.) 1974. Index of chromosome numbers of Slovakian flora. (Part. 4). *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana Bot.* 23: 1-23.
- MARIE-VICTORIN, F. & ROUSSEAU, J. 1940. Nouvelles entités de la flore phanérogamique du Canada oriental. *Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal*, 36: 32-34.
- MESICEK, J. & SOJAK, J. 1969. Chromosome counts of some Mongolian plants. *Folia geobot. Phytotax.* 4: 55-86.
- MORISSET, P. & GARNEAU, M. 1997. Les plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables de la région de Mont-Saint-Pierre (Gaspésie). *Ministère Env. Faune du Québec, Dir. conservation et patrimoine écologique, Québec.*
- MORISSET, P. & PAYETTE, S. (Éd.). 1987. Flore du Québec nordique et des territoires adjacents. *Centre d'études nordiques et Herbar Louis-Marie, Université Laval, Québec.* Rapport non publié. 3 vol.
- NATURAL HERITAGE INFORMATION CENTRE. Carte de répartition inédite pour *Oxytropis johannensis* en Ontario.
- OLDHAM, M.J. 1996. Natural heritage resources of Ontario: Rare Vascular Plants. *Natural Heritage Information Centre, Peterborough.*
- PAVLOVA, N. S., PROBATOVA, N.S. & SOKOLOVSKAJA, A.P. 1989. Taksonomicheskij abzor semejstova Fabaceae, chisla khromosom i rasprostranenie na Sovetskom Dal' nem Vostoke. *Komarovskie Cteniya (Vladivostok)* 36: 20-47.
- POLUNIN, N. 1959. Circumpolar Arctic Flora. *Clarendon Press, Oxford.*
- PORSILD, A. E. 1964. Illustrated flora of the Canadian Arctic Archipelago, 2nd éd. *Nat. Mus. Canada, Ottawa*, Bull. n° 146.
- PORSILD, A. E. 1966. Contribution to the flora of Southwestern Yukon Territory, Contributions to Botany IV: 1-86. *Nat. Mus. Can., Ottawa.* Biol. Series n° 76.
- PORSILD, A. E. & CODY, W. J. 1980. Vascular Plants of Continental Northwest Territories, Canada. *Nat. Mus. Can., Ottawa.*
- PRZYWARA, L. 1980. In: E. Pogan, H. Wislo, A. Jankun *et al.* Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. Part XIII. *Acta biol. Cracoviensia, ser. bot.* 22: 37-69.

- ROLAND, A. E. & SMITH, E. C. 1969. The Flora of Nova Scotia. *Nova Scotia Museum, Halifax*.
- ROSTOVTSEVA, T. S. 1977. Chromosome numbers of some plant species from the south of Siberia. II. *Bot. Zurn. SSSR* 65: 1034-1042 (en russe).
- ROULEAU, E. 1978. List of the Vascular Plants of the Province of Newfoundland (Canada). Oxen Pond *Botanic Park, St. John's, Newfoundland*.
- ROULEAU, E. & LAMOUREUX, G. 1992. Atlas des plantes vasculaires de l'île de Terre-Neuve et des îles de Saint-Pierre-et-Miquelon. *Fleurbec Editeur, Saint-Henri-de-Lévis*.
- SCOGGAN, H. J. 1978-1979. The Flora of Canada. *Nat. Mus. Can., Publ. Bot. n° 7, Parts 1-4*.
- SOKOLOVSKAJA, A. P. 1968. A kariological investigation of the flora of the Korjakian Land. *Bot. Zurn. SSSR*. 53: 99-105. (en russe)
- SOKOLOVSKAJA, A. P. 1970. Kariologicheskoe issladovanie flory Basseyna R. Usy (Komi, ASSR). *Vestn. Leningr. Univ., Ser. Biol.* 2, 15: 106-114.
- SOKOLOVSKAJA, A. P. & STRELKOVA, O. S. 1962. On the regularities of geographical distribution of polyploid plant species. *Trudy Moskovsk. OBSC. Isp. Prir.* 5 : 83-89.
- SORSA, V. 1963. Chromosomenzahlen Finnisher Kormophyten. II. *Ann. Acad. Sci. Fennicae, Ser. A., IV, Biol.* 68: 1-14.
- TAYLOR, R. L. & TAYLOR, S. 1977. Chromosome numbers of vascular plants of British Columbia. *Syesis* 10: 125-138.
- UHRIKOVA, A. 1974. In: Index to chromosome numbers of Slovakian flora. Part 4. *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana, Bot.* 23: 1-23.
- WELSH, S. L. 1972. On the typification of *Oxytropis leucantha* (Pallas) Pers. *Taxon* 21: 155-157.
- WELSH, S. L. 1990. On the typification of *Oxytropis borealis* DC. *Great Basin Naturalist*, 50: 355-360.
- WELSH, S. L. 1991. *Oxytropis* DC. Names, Basionyms, Types, and Synonyms. Flora North America Project. *Ibid.*, 51: 377-396.
- WELSH, S. L. 1995. North American types of *Oxytropis* DC. (Leguminosae) at The Natural History Museum and Royal Botanic Garden, England, with nomenclatural comments and a new variety. *Ibid.*, 55 :271-281.
- YURTSEV, B. A. & TZVELEV, N. N. 1972. Novye taksony iz severo-vostochnoy Azii. *Bot. Zurn. SSSR*. 57: 644-647.
- ZHANG, S. & MA, Y. 1989. In: Stace, A., IOPB Chromosome Data 1. *IOPB Newsletter* n° 13 : 21-22.
- ZHUKOVA, P. G. 1966. Chromosome numbers in some species of plants of the northeastern part of the U.S.S.R. *Bot. Zurn. SSSR*. 51: 1511-1516.
- ZHUKOVA, P. G. 1983. Chromosome numbers of some species of the family Fabaceae from north-east Asia (en russe). *Ibid.* 68: 925-932.
- ZHUKOVA, P. G. & PETROVSKY, V. V. 1971. Chromosome numbers of certain flowering plants of the Wrangel island. *Bot. Zurn. SSSR*. 56: 294-305. (en russe)

- ZHUKOVA, P. G. & PETROVSKY, V. V. 1975. Chromosome numbers in some Western Chukotka plant species (en russe). *Ibid.* 60: 395-401.
- ZHUKOVA, P. G. & PETROVSKY, V. V. 1980. Chromosome numbers of some Southern Chukotka plant species. *Ibid.* 65: 651-659. (en russe).
- ZHUKOVA, P. G., KOROBKOV, A. A. & TIKHONOVA, A. D. 1977. Chromosome numbers of some plant species in the eastern Arctic Yakuta (en russe). *Ibid.* 62: 229-234.
-