

<b>Zeitschrift:</b>	Botanica Helvetica
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Botanische Gesellschaft
<b>Band:</b>	93 (1983)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Index des nombres chromosomiques des spermatophytes de la Suisse. I, Saxifragaceae
<b>Autor:</b>	Küpfer, Ph. / Rais, J.-R.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-65229">https://doi.org/10.5169/seals-65229</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Index des nombres chromosomiques des Spermatophytes de la Suisse

## I. *Saxifragaceae*

par *Ph. Küpfer et J.-R. Rais*

Institut de Botanique de l'Université de Neuchâtel

Manuscrit reçu le 11 juin 1982

### Abstract

Ph. Küpfer and J.-R. Rais. Index of chromosome numbers of the Spermatophyta of the Swiss flora. Part. I. *Saxifragaceae*.

The caryology species of the Swiss members of the family Saxifragaceae (genera *Chrysosplenium* and *Saxifraga*) has been studied. Chromosome numbers of the majority of species are in agreement with those found by various authors in other regions. In some cases, however, our results establish new values (*S. macropetala*:  $2n = 26$ ; *S. purpurea*:  $2n = 26$ ) or determine accurately the numbers only roughly counted by earlier authors (*S. aphylla*:  $2n = 60$ ; *S. muscoides*:  $2n = 38$ ; *S. seguieri*:  $2n = 66$ ).

For *S. mutata*, our data differ from those of Hamel and of Tarnavscchi. They definitely lead to the subordination of *S. mutata* to *S. sect. Xanthizoon*, as already put forward by Kaplan.

Cette note ouvre une série de travaux consacrés à l'inventaire cytotaxonomique de la flore suisse et des régions limitrophes. Le lecteur trouvera dans l'introduction de Favarger & Küpfer (dans le présent volume) l'énoncé des objectifs poursuivis et la description des méthodes adoptées.

La famille des Saxifragacées est prise ici dans le sens restreint que lui a donné D.A. Webb (1964), dans Flora Europaea, c'est-à-dire qu'elle se limite dans notre dition aux genres *Chrysosplenium* L. et *Saxifraga* L.

### *Chrysosplenium* L.

Ce genre est représenté en Suisse par deux espèces de distribution inégale, l'une largement répandue (*Ch. alternifolium*), l'autre très sporadique dans la partie septentrionale du pays (*Ch. oppositifolium*).

### *Chrysosplenium alternifolium* L.

Berne:	Emmenthal, Lüderenalt, 1100 m, s. 317 <sup>1)</sup>	2n = 48
	Wengen, Steinen Wald, 1300 m, s. 581	2n = 48
Fribourg:	Neuenegg, 530 m, s. 521	2n = 48
Grisons:	Davos, Flüelatal, 1700m, s. 950	2n = 48
Jura:	Soubey, Les Moulins, 520 m, s. 143	n = 24      2n = 48
Valais:	St-Luc, Torrent du Moulin, 1820 m, s. 781	2n = 48

Ce sont les premières investigations caryologiques sur les populations de Suisse. Le nombre que nous avons mis en évidence est identique à celui déterminé par d'autres auteurs (cf. Hess & al. 1970, Laane 1971, Hindáková in Májovský & al. 1974) sur des populations disséminées dans tous les différents domaines de l'aire euro-sibérienne. Seul Fürnkranz (1963) a observé 2n = 36 chez un *Ch. alternifolium* du Tyrol autrichien.

Pris dans son acception la plus large, *Ch. alternifolium* est un complexe polymorphe dans lequel plusieurs taxons de rangs diversément appréciés ont été reconnus. Pour le monographe du genre (Hara 1957), la variété typique serait remplacée à l'est de Jakutsk et en Amérique du Nord par le var. *sibiricum* Seringe ex DC. Cette dernière variété représenterait à ses yeux la race la plus ancienne de laquelle dériverait le var. *alternifolium*. Packer (1963) qui a repris l'étude du complexe en Amérique du Nord a été amené, sur la base de considérations morphologiques et cytologiques, à reconnaître plusieurs espèces indépendantes. Ainsi, le var. *sibiricum* recouvrirait au moins deux taxons différents, l'un américain, le *Ch. iowense* Rydb. in Britton, à 2n = c. 120 chromosomes, alors que l'autre (les autres ?), propre à la Sibérie orientale, mériterait de nouvelles recherches. Packer donne encore les distributions et les caractères diagnostiques précis de deux autres espèces affines nord-américaines, respectivement les *Ch. tetrandrum* (Lund) T. Fries, espèce circum-arctique, mais principalement américaine, à 2n = 24 chromosomes et *Ch. rosendahlii* Packer, endémique de l'archipel arctique canadien, à 2n = 96. Signalons encore dans le même sect. *Alternifoliae* Franchet, le *Ch. wrightii* Franchet & Sav., taxon boréoarctique-pacifique à 2n = 24.

Au vu des résultats cytologiques, le *Ch.* sect. *Alternifoliae* offre une série de caryotypes tous euploïdes et multiples de  $x = 6$  (2n = 24, 36, 48 et 96). Sans l'observation de Fürnkranz (1963), on aurait pu conclure à l'existence d'un nombre de base, peut-être secondaire, de  $x = 12$ . Comme l'auteur autrichien précise bien que son matériel offre un pollen normal, cela paraît bien incompatible avec l'interprétation selon laquelle 2n = 36 constituerait un caryotype triploïde. La population de l'Ötztal étudiée par Fürnkranz pourrait jouer un rôle clé dans la compréhension de la microévolution de *Ch. alternifolium* et mériterait ainsi plus d'attention.

Enfin, l'assertion de Hara (1957), concernant le caractère plus ancien du var. *sibiricum* n'est pas confirmée par la cytologie, pour les populations américaines tout au moins, le *Ch. iowense* offrant une valence chromosomique particulièrement élevée (c. 20-ploïde).

### *Chrysosplenium oppositifolium* L.

Berne:	Langenthal, Untervald, 530 m, s. 309	2n = 42
Jura:	Soubey, Les Moulins, 523 m, s. 143	n = 21

<sup>1)</sup> s. suivi d'un nombre de trois chiffres désigne les secteurs définis pour le recensement de la flore suisse par Welten & al. (1982).

Il s'agit du premier comptage sur du matériel de Suisse. Tous les auteurs (cf. Hess & al. 1970) s'accordent sur le caractère hexaploïde et le nombre de base  $x = 7$  de *Ch. oppositifolium* qui a été étudié en plusieurs points de son aire de répartition ouest-européene.

*Ch. alternifolium* et *Ch. oppositifolium* appartiennent à deux sections différentes, respectivement *Alternifoliae* Franchet et *Oppositifoliae* Franchet. Si le nombre de base de la section *Alternifoliae* semble être constant avec  $x = 6$ , il n'en est pas de même du sect. *Oppositifoliae* où les nombres de base sont  $x = 6, 7, 9$ .

### *Saxifraga* L.

Ce genre est représenté en Suisse par quelque 29 taxons qui offrent des distributions très inégales. La majorité des espèces sont cependant plus ou moins étroitement inféodées aux étages subalpin et alpin.

#### *Saxifraga adscendens* L.

Valais:	St-Luc, Hôtel Weisshorn, 2350 m, s. 755	$n = 11$	$2n = 22$
---------	---	----------	-----------

*S. adscendens* dont c'est la première détermination dans les Alpes suisses a été étudié par de nombreux auteurs (cf. Hess & al. 1970, Hamel 1953, Murin in Majovsky & al. 1974, Przywara in Pogan & al. 1981). Ce taxon submérisional-tempéré-alpin et boréomontagnard (Meusel & al. 1965) s'est différencié en un certain nombre de races morphologiques qui paraissent invariables du point de vue caryologique. Notre matériel appartient au subsp. *adscendens*, soit au type de l'espèce seul représenté en Suisse et qui occupe la plus grande partie de l'aire. Dans le sud de l'Italie et des Balkans, il est remplacé par le subsp. *parnassica* (Boiss. & Heldr.) Hayek ( $2n = 22$ , Favarger 1973) et dans le nord-ouest des Balkans par le subsp. *blavii* (Engler) Hayek également diploïde avec  $x = 11$  (Favarger non publié).

#### *Saxifraga aizoides* L.

Berne:	Meiringen, Aareschlucht, 620 m, s. 624	$2n = 26$
Fribourg:	Château-d'Oex, vallon des Mortheys, 1550 m, s. 536	$n = 13$
Grisons:	Zernez, II Fuorn, 1800 m, s. 973	$2n = 26$
	Ramosch, Piz Arina, 2700 m, s. 985	$n = 13$
Tessin:	Lugano, Sasso Grande, 1200 m, s. 844	$n = 13$
Valais:	St-Luc, Torrent du Moulin, 1920 m, s. 751	$n = 13$
	Lourtier, Barrage de Mauvoisin, 1800 m, s. 733	$n = 13$

Ce taxon amphiarctique-alpin a été étudié sur l'ensemble de son aire (cf. Hess & al. 1970, Mulligan & al. in Löve 1972, Murin & Paclova in Löve 1979, Elkington 1974). Sa stabilité caryologique contraste avec son polymorphisme phénotypique traduit par les nombreux taxons infraspécifiques qui lui sont rapportés (cf. *S. mutata*).

#### *Saxifraga aizoon* Jacq. (= *S. paniculata* Miller)

Berne:	Sigriswil, 910 m, s. 314	$2n = 28$
	Jura, Chasseral, 1380 m, s. 152	$n = 14$
Grisons:	Davos, Weissfluhjoch, 2400 m, s. 912	$n = 14$
Tessin:	Roveredo, Monte-Laura, 1400 m. s. 815	$n = 14$

Vaud:	Ste-Croix, Chasseron, 1560 m, s. 117	$n = 14$
	Montreux, Rochers-de-Naye, 2000 m, s. 512	$2n = 28$
Valais:	Les Haudères, Ferrière, 1880 m, s. 741	$2n = 28$
	St-Luc, Lac du Tounot, 2570 m, s. 755	$n = 14$
France:	Jura méridional, Reculet, 1700 m	$2n = 28$

Rupicole amphiarctique-alpin, *S. aizoon* croît en Suisse sur l'ensemble du relief, principalement aux étages montagnard à alpin. Les stations abyssales ne sont pourtant pas rares.

En dépit de sa variabilité morphologique et de ses exigences écologiques assez souples, corollaires d'une vaste répartition amphiarctique-alpine, *S. aizoon* offre un nombre chromosomique constant comme le prouve les nombreuses indications bibliographiques (cf. Hess & a. 1970, Löve & Löve 1974, Loon & Jong in Löve 1978) ainsi que nos propres résultats (cf. *S. cotyledon* et *S. mutata*).

#### *Saxifraga amphibia* Sündermann

St-Gall:	Lac de Constance, 400 m	$2n = 26$
----------	-------------------------	-----------

Ce comptage n'a pas été effectué par nous; il a pour auteur Stange (in Lang 1962). C'est le seul qui ait été fait sur ce taxon «endémique» qui appartient au *S. ser. Oppositifoliae* Hayek, et que l'on considère comme une relique glaciaire confinée sur les berges du lac de Constance où il semble bien près de disparaître (Bresinsky 1965).

Son nombre chromosomique ne diffère pas de celui de *S. oppositifolia*. C'est par suite d'une faute d'impression que Hess & al. (1972) ont publié  $2n = 16$  (cf. *S. retusa*).

#### *Saxifraga androsacea* L.

Grisons:	Davos, Weissfluhjoch, 2650 m, s. 918	$2n = c. 112$
Valais:	St-Luc, Lac du Tounot, 2700 m, s. 755	$2n = c. 120$

*Saxifraga androsacea* offre une aire très disjointe dans les montagnes du centre et du sud de l'Europe et de la Sibérie.

Les données caryologiques relatives à cette espèce sont résumées par Küpfer (1974) qui a établi en outre le nombre de base  $n = 11$ . Il ressort de la carte de distribution publiée par cet auteur que plusieurs cytodièmes, tous haut polyploïdes ( $6x, 8x, 14x, c. 20x$ ), se rencontrent dans le domaine alpin. Nos résultats imprécis se rapportent peut-être à une race dodécaploïde ( $12x = 132$ ) qui compléterait l'éventail des cytotypes déjà découverts dans les Préalpes et les Alpes suisses ( $2n = 66, 154, 210$  à  $220$ ).

#### *Saxifraga aphylla* Sternb.

Grisons:	Davos, Weissfluhjoch, 2700 m, s. 918	$2n = 60$
----------	--------------------------------------	-----------

La seule détermination chromosomique de cette espèce a été réalisée par Favarger (1965) sur du matériel des Grisons où il dénombre  $n = 29$ – $31$  et  $2n = c. 62$ . Ce taxon endémique des Alpes orientales atteint sa limite occidentale dans l'Oberland bernois.

D'autres recherches seront nécessaires avant de pouvoir affirmer en toute certitude que le *S. ser. Aphyllae* Engl. & Irmsch. se distingue par son nombre de base  $x = 10$  de la série affine, le *S. ser. Androsaceae* Engl. & Irmsch. à  $x = 11$  (cf. *S. seguieri*).

#### *Saxifraga aspera* L.

Grisons:	Tignousa, 2100 m, s. 952	$2n = 26$
----------	--------------------------	-----------

Seuls deux auteurs (Hamel 1953, Loon & Jong *in Löve* 1978) ont étudié ce taxon subalpin des montagnes de l'Europe occidentale et ont publié  $2n = 26$  pour deux populations françaises. Les données concordent avec la nôtre (cf. *S. bryoides*).

#### *Saxifraga biflora* All.

Grisons:	Dukantal, Fanezfurgga, 2580 m, s. 952	$2n = 26$
Valais:	St-Luc, Lac du Tounot, 2800 m, s. 918	$2n = 26$

Ce sont les premiers résultats pour les Alpes centrales. Ce taxon a déjà fait l'objet d'études cytologiques dans les Alpes occidentales et orientales (cf. Hess & al. 1970). *S. biflora*, endémique de l'arc alpin, paraît stable du point de vue caryologique (cf. *S. retusa*).

#### *Saxifraga bryoides* L.

Berne:	Wengen, Imberg, 2100 m, s. 585	$2n = 26$
Grisons:	Davos, Weissfluhjoch, 2400 m, s. 918	$n = 13$
Tessin:	Col du San Bernardino, Piz Ucello, 2350 m, s. 949	$n = 13$
Valais:	Glacier du Rhône, 2380 m, s. 797	$2n = 26$
	Col du Grand St-Bernard, Mont Mort, 2750 m, s. 735	$n = 13$
		$2n = 26$

Cette espèce alpine de l'Europe centrale et méridionale, fréquente dans les Alpes suisses sur roches mères silicatées, ne présente aucune variabilité caryologique. Aux indications bibliographiques, toute concordantes, rapportées par Hess & al. (1970), il convient d'ajouter celles de Scholte *in Löve* (1977) et de Przywara *in Löve* (1981). Nos résultats confirment donc les données antérieures.

Entre *S. bryoides* et *S. aspera*, les liens de parenté sont si étroits que ces deux espèces sont parfois considérées comme conspécifiques, la première étant subordonnée comme sous-espèce à la deuxième [*S. aspera* subsp. *bryoides* (L.) Gaudin]. Au même *S. sect. Trachiphyllum* Gaudin appartiennent encore les *S. bronchialis* L., circum-boréo-arctique, et *S. tricuspidata* Rottb., confiné aux régions septentrionales de l'Amérique du Nord (principalement arctiques). Ces deux espèces offrent le même nombre de base  $n = 13$  et la même valence diploïde (sauf pour quelques populations de *S. bronchialis* qui mériteraient d'autres investigations, cf. Bolkhovskikh & al. 1969). Elles peuvent donc être considérées comme les vicariantes du complexe *S. aspera-bryoides*.

#### *Saxifraga bulbifera* L.

Valais:	Martigny, Branson, 620 m, s. 701	$n = 14$	$2n = 28$
---------	----------------------------------	----------	-----------

Ce taxon des étages collinéen et montagnard du sud-est européen est plus disséminé en Europe occidentale. En Suisse, il n'est signalé qu'en de rares stations valaisannes.

Seules des variétés mineures sont rapportées au *S. bulbifera*, tel le f. *ochroleuca* Bubela caractérisé par ses pétales jaunâtres (blanc pur chez le type) et son port plus frêle. Dans la population de Branson, le f. *ochroleuca* se trouvait mélangé au type de l'espèce, aussi avons-nous étudié les deux phénotypes séparément. Ils présentaient d'ailleurs les mêmes caractères cytologiques. À notre connaissance, seul Webb (1964) a déjà fait mention, sans autre précision, du nombre chromosomal de *S. bulbifera*, soit  $2n = 28$ , résultat que nous confirmons.

#### *Saxifraga caesia* L.

Grisons:	Zernez, Munt la Schera, 2370 m, s. 997	$n = 13$
Tessin:	Lugano, Sasso Grande, 1320 m, s. 844	$n = 13$
		$2n = 26$

Les données caryologiques relatives à *S. caesia* sont déjà assez nombreuses (cf. Hess & al. 1970, Jaworska 1965, Jaworska & Nybom 1967, Bernatova in Löve 1978). Toutes sont conformes à nos résultats à l'exception d'une seule. En effet, Reese (1951) a compté  $2n = 24$  et ceci «ohne Zweifel» pour une population du nord du Tyrol. En dépit de cette observation qui nous paraît reposer sur une erreur ou concerner un individu exceptionnel, nous croyons pouvoir affirmer que *S. caesia*, à l'image des autres saxifrages de la section *Porophyllum* Gaud., est stable tant du point de vue cytologique que morphologique (cf. *S. diapensioides*).

#### *Saxifraga cernua* L.

Grisons: Ramosch, sommet du Piz Arina, 2828 m, s. 985

$2n = 60$

De nombreuses études caryologiques ont été consacrées au *S. cernua* (cf. Hess al. 1970 et 1972, Sokolovskaya 1958 et 1970, Johnson & Packer 1968, Zhukova & Petrovsky 1972, Zhukova & Plieva 1973, Packer & Mc Pherson 1974). Ce haut polyploïde se signale par une série aneuploïde remarquable:  $2n = 36, 50, 52, 54, 56, 60, 64, 66, 68, 70$  et 72, liée selon toute vraisemblance au degré d'apomixie très prononcé qui caractérise ce taxon. Lors de l'étude de la microsporogénèse, nous avons observé que les stades postérieurs à la diacinèse étaient avortés, comme le signalait déjà Skovsted (1934).

La distribution alpine de *S. cernua*, dont l'aire totale est amphiarctique-alpine, a été représentée par Melchior (1935) (cf. *S. granulata*).

#### *Saxifraga cotyledon* L.

Tessin: Roveredo, Beffeno, 310 m, s. 861

$2n = 28$

Tous les auteurs (cf. Hess & al. 1970, Löve & Löve 1956, Zhukova 1967) ayant étudié ce taxon publient le même nombre zygotique  $2n = 28$ . Malgré son aire disjointe dans le domaine arctico-alpin de l'Europe, *S. cotyledon* ne paraît pas avoir différencié de races chromosomiques. Aux deux pôles méridional (Alpes-Pyrénées) et septentrional (Scandinavie-Islande) de sa distribution, il offre en effet  $2n = 28$  chromosomes.

En Suisse, *S. cotyledon* est principalement répandu sur les rochers siliceux ombragés du versant sud des Alpes. Au nord, il ne se rencontre que dans les vallées particulièrement exposées au foehn (cf. *S. mutata*).

#### *Saxifraga cuneifolia* L.

Fribourg: Château-d'Oex, Vallon des Morteys, 1510 m, s. 536

$n = 14$

Tessin: Lugano, Sasso Grande, 1310 m, s. 861

$2n = 28$

Valais: St-Luc, Torrent du Moulin, 2100m, s. 781

$2n = 28$

Orophyte centre- et sud-européen, *S. cuneifolia* est abondant aux étages alpin et subalpin des Alpines suisses, mais très rare dans le Jura méridional.

Les rares observations cytologiques relatives à ce taxon (cf. Hess & al. 1970) ont été effectuées soit sur des plantes de jardins botaniques, soit sur des individus ayant été acclimatés, comme par exemple en Irlande.

Le *S. sect. Gymnopera* D. Don, auquel appartient *S. cuneifolia*, compte en outre un endémique pyrénéen (*S. umbrosa* L.) et deux espèces principalement pyrénéo-cantabriques et irlandaises (*S. spathularis* Brot. et *S. hirsuta* L.) Il apparaît homogène du point de vue caryologique, toutes ces espèces offrant une valence diploïde avec  $x = 14$  comme nombre de base.

### *Saxifraga diapensioides* Bell.

Italie: Val de Cognes, 1900 m, (Favarger 1965)  $2n = 26$

Avant Favarger (1965), c'est Hamel (1953) qui a établi sur une plante du Mt.-Cenis (France) le caryotype à  $2n = 26$  de ce taxon. Endémique des Alpes occidentales, *S. diapensioides* atteint sa limite boréo-orientale au Valais où il est très sporadique dans la chaîne pennine: Val Ferret, Val de Bagnes et au Catogne (Anchisi 1976).

*S. diapensioides* et *S. caesia* appartiennent au même *S. sect. Porophyllum* Gaud., section qui réunit un grand nombre de rupicoles à distribution souvent assez étroite dans la moitié sud de l'Europe, au Caucase et sur le versant sud des chaînes centro-asiatiques. Des données éparses dans la bibliographie, il ressort que le *S. sect. Porophyllum* offre une grande uniformité caryologique, toutes les espèces étudiées à ce jour possédant invariablement  $2n = 26$  chromosomes.

### *Saxifraga ser. Exarato-moschatae* Engl. & Irmsch.

Les taxons compris dans les binômes *S. exarata* Vill. et *S. moschata* Wulfen constituent un des complexes dysploïdes les plus touffus qui soient. Le lecteur trouvera l'essentiel des données caryologiques parues à ce jour, dont plusieurs concernent notre dition, dans le travail très bien documenté de Damboldt (1971), complété par Loon & Jong in Löve 1978 et par Pogan & al. (1980).

Dans le seul domaine alpin, 9 cytodèmes différents ( $n = 10, 12, 13, 14, 22, 23, 24, 26, c. 28$ ) ont été décelés. Malgré l'échantillonnage déjà serré de Damboldt, leur cartographie laisse à désirer, aussi avons-nous entrepris une étude (thèse en préparation), à l'échelle de l'Europe, élargie à tout le *S. ser. Exarato-moschatae*. Nos premiers résultats font apparaître que dans les deux domaines principaux de l'aire (Alpes et chaîne pyrénéo-cantabrique), au polymorphisme morphologique répond une variabilité cytologique au moins aussi grande. Une des causes majeures de ce foisonnement de races morphologiques et chromosomiques est l'absence d'isolement génétique entre les nombreux cytodèmes et même entre les morphodèmes les plus contrastés. Le profil des différentes unités taxonomiques est donc flou ce qui se traduit, dans le domaine alpin notamment, par l'impossibilité d'assigner certains individus à l'un ou à l'autre des *S. exarata* et *S. moschata*. Il est d'ailleurs plus que probable qu'une partie au moins des populations centro-alpiennes représente des hybrides fixés par polyploidisation (amphidiploïdes).

### *Saxifraga granulata* L.

Genève: Vernier, Bois-de-Bay, 370 m, s. 201  $n = 26 \quad 2n = 52$

Cette espèce des étages collinéen et montagnard possède une distribution surtout atlantique et méditerranéenne. En Suisse, elle ne se rencontre que dans le Jura et le nord du Plateau où elle a tendance à régresser.

Très polymorphe, *S. granulata* a été étudié par de nombreux auteurs (cf. Hess & al. 1970, Harmens in Löve & Löve 1948, Löve & Kjellqvist 1974). Les résultats les plus récents montrent qu'il possède 52 chromosomes somatiques, mais certaines données antérieures laissent penser que le nombre chromosomique pourrait varier par aneuploidie comme chez le *S. cernua*, mais dans une moindre mesure toutefois.

*S. bulbifera*, *S. granulata*, *S. cernua* appartiennent au même *S. sect. Saxifraga*, mais sont inclus dans deux séries différentes. L'une, le *S. ser. Granulata* Engl. & Irmsch., comprend plusieurs endémiques très localisés en Méditerranée ainsi que les *S. bulbifera* et *S. granulata*, qui sont d'ailleurs les seuls à déborder du domaine méditerranéen.

L'autre, le *S. ser. Sibiricae* Engl. & Irmsch., réunit plusieurs espèces boréales et arctiques ainsi que le *S. cernua*. A noter que l'origine méridionale ou septentrionale des trois espèces suisses du *S. sect. Saxifraga* se traduit dans nos régions par une écologie et un comportement phénologique différents: optimum à l'étage collinéen et dormance estivale chez les *S. bulbifera* et *S. granulata* alors que le *S. cernua* est strictement inféodé à l'étage alpin et offre une dormance hivernale.

Du point de vue caryologique, force est de constater que les données relatives au *S. ser. Granulatae* sont à l'heure actuelle trop divergentes et fragmentaires pour aider à appréhender les relations génétiques entre les différentes espèces. Seule l'étude de tous les taxons méditerranéens apportera peut-être quelque lumière sur les nombres de base et leur filiation.

Quant au *Ser. Sibiricae*, il paraît homogène, avec  $x = 13$  comme nombre de base, l'unique exception, *S. cernua*, devant être imputée à la reproduction apomictique.

#### *Saxifraga hirculus* L.

Vaud: Col du Marchairuz, Sèche de Gimel, 1320 m, s. 105  $n = 16$

Le *S. sect. Hirculus* (Haw.) Tausch s'est différencié principalement dans les montagnes centro-asiatiques. De là, il irradie vers les régions arctiques de l'Europe et de l'Amérique. Le *S. hirculus* est l'unique représentant de la section à parvenir en Europe centrale où il est d'ailleurs partout en forte régression. Sur le Plateau et dans le Jura suisses, il a presque été extirpé par l'assainissement systématique des marécages.

Deux races chromosomiques ont été décelées dans l'espèce collective *S. hirculus*. Leur distribution n'est pas très claire en Amérique du Nord où l'on rencontre aussi bien le *S. propinqua* R. Br., diploïde à  $\sim n = 16$ , que le *S. hirculus* s. str. tétraploïde. En revanche, toutes les données relatives au matériel européen rapportent  $2n = 32$ , tant pour des populations arctiques que centro-européennes.

Au moins six autres taxons appartenant à différentes séries de la section ont fait l'objet d'études caryologiques; toutes offrent  $x = 8$ . Le *S. sect. Hirculus* paraît donc homogène à cet égard (pour la bibliographie abondante, cf. Bolkhovskikh & al. 1969, Löve & Löve 1975 et Dave & Murray in Löve 1979).

#### *Saxifraga macropetala* Kerner

Grisons: Dukantal, Fanezfurgga, 2560 m, s. 952  $2n = 26$

Il s'agit de la première détermination chromosomique sur ce taxon endémique des Alpes centrales. Disséminé en Suisse, des Alpes vaudoises et valaisannes à celles des Grisons, *S. macropetala* est très proche morphologiquement du *S. biflora* auquel il est parfois subordonné [S. *biflora* All. subsp. *macropetala* (Kerner) Rouy & Camus]. Il en possède aussi les caractères caryologiques.

#### *Saxifraga muscoides* All.

Valais: St-Luc, Rochers près du Lac du Tounot, 2600 m, s. 755  $n = 19 \quad 2n = 38$

A notre connaissance, seul Favarger (1965) a étudié cette espèce sous l'angle de la cytologie. Il publie pour deux populations de la chaîne pennine:  $2n = 36-38$  (Valais, Cervin) et  $n = 19$  (Valais, Simplon).

Notre résultat confirme l'existence du nombre  $x = 19$  qui représente sans doute un nombre de base secondaire. A l'avenir, nous tenterons d'en préciser l'origine.

Endémique panalpin, *S. muscoides* est très rare à l'est des Grisons. En Suisse, il est disséminé dans les Alpes centrales au sud du Rhône et du Rhin. En revanche, il est beaucoup plus sporadique dans les chaînes septentrionales. Du point de vue systématique, *S. muscoides* est isolé dans le *S. ser. Muscoideae* Engl. & Irmsch. avec un autre endémique alpin, très localisé dans les Dolomites du Tyrol méridional, le *S. facchinii* Koch (cf. *S. seguieri*).

### *Saxifraga mutata* L.

Berne:	Lac de Thoune, Sigriswil, Guntenbach, 710 m, s. 314	$n = 13$	$2n = 26$
Tessin:	Lugano, Sasso Grande, 1410 m, s. 844	$n = 13$	$2n = 26$
France:	Haute-Savoie, vallée de l'Arve, Brizon, 850 m	$n = 13$	$2n = 26$

Endémique alpino-carpathique, *S. mutata* offre deux sous-espèces presque complètement allopatriques, chacune étant inféodée à l'un des pôles de l'aire: aux Alpes pour le subsp. *mutata*, aux Carpathes pour le subsp. *demissa* (Schott & Kotschy) D.A. Webb. Cependant, le type de l'espèce a été récemment signalé en Roumanie (Morariu & Negrus, in Savulescu, 1976).

En Suisse, *S. mutata* est lié aux rochers calcaires ou molassiques suintants dans les Préalpes et plus rarement dans les Alpes et sur le Plateau.

*S. mutata* a été transféré récemment par Kaplan (1981) du *S. sect. Aizoonia* Tausch dans le *S. sect. Xanthizoon* Griseb. à côté du *S. aizoides*. Les arguments invoqués par cet auteur sont de plusieurs ordres: embryologique, morphologique et palynologique. Il faut cependant rendre justice à Fergusson & Webb (1970) qui avaient déjà relevé l'hétérogénéité du *S. sect. Aizoonia* sous l'angle de la palynologie. Ainsi, le *S. mutata* contraste par l'ornementation de sa sexine avec toutes les autres Saxifrages de cette section. En revanche, il est à cet égard parfaitement semblable au *S. aizoides*. Kaplan, appuyant sa démonstration sur une iconographie remarquable, montre aussi que les caractères séminaux des *S. mutata* et *S. aizoides* sont identiques, même au niveau des détails les plus fins de la cuticule et de l'épicuticule. Rappelons enfin que ces deux espèces offrent les mêmes pétales jaunes à brun-rouille alors que leurs hydathodes, peu enfouis sur la marge des limbes foliaires, sont le siège d'une très faible récrétion de calcaire (par opposition aux *Saxifraga* du sect. *Aizoonia*).

Les données caryologiques relatives aux *S. mutata* subsp. *mutata* et subsp. *demissa* sont peu nombreuses et contradictoires. Hamel (1950, 1953, 1957) a publié  $2n = 28$  pour deux populations françaises récoltées respectivement au Mont Saxonnet et à Brizon. Le *S. sect. Aizoonia* pouvait alors lui paraître homogène, toutes les espèces, tels les *S. aizoon*, *S. cotyledon*, etc., possédant  $2n = 28$ . Beaucoup plus récemment, Tarnavscchi (1981) a dénombré  $n = 8$  pour le subsp. *demissa* et  $n = 16$  pour le subsp. *mutata*. Pour l'auteur roumain, auquel les résultats de Hamel semblent avoir échappé, le subsp. *mutata* aurait pris naissance dans les Carpathes à partir du subsp. *demissa* et aurait migré secondairement vers les Alpes.

Nos propres données sur le matériel suisse venant encore ajouter à la confusion, il nous est apparu opportun de reprendre l'étude du matériel de Hamel. Sur la population de Brizon, nous avons ainsi confirmé sans doute possible, tant à l'anaphase I de la microsporogenèse que sur des mitoses de racines, la réalité du nombre de base  $x = 13$ . À nos yeux, le caryotype à  $2n = 28$  est soit aberrant, et alors représentatif de rares individus, soit erroné. Quant aux résultats de Tarnavscchi, ils nous paraissent inexplicables à l'heure actuelle et méritent pour le moins une vérification. Le nombre  $x = 8$  existe bien dans le genre *Saxifraga* où il représente l'un des nombres de base les plus bas, mais il est répandu dans le *S. sect. Hirculus* (Haw.) Tausch, sans affinité apparente avec le *S. mutata*.

Avec le transfert de *S. mutata* tel que le propose Kaplan, les *S. sect. Aizoonia* et *sect. Xanthizoon* deviennent homogènes du point de vue cytologique, le premier offrant  $x = 14$  et le deuxième  $x = 13$ . Ainsi tombe l'argument principal contre la subordination de *S. mutata* au *S. sect. Xanthizoon*. L'existence d'hybrides entre le *S. mutata* et les *S. aizooides* (*S. x haumannii* Kerner) et *S. caesia* trouve là aussi une explication, toutes ces espèces ayant le même nombre gamétique  $n = 13$ . *S x haumannii* serait même fertile (Hamel 1957), mais son nombre chromosomique,  $2n = 20$ , devrait être vérifié. *S. caesia* appartient au *S. sect. Porophyllum* Gaud. qui, avec son nombre de base  $x = 13$ , est sans doute un des plus affines du *S. sect. Xanthizoon*.

La cytologie vient donc apporter une sanction définitive au point de vue de Kaplan.

#### *Saxifraga oppositifolia* L. – subsp. *oppositifolia*

Berne:	Wengen, Tschuggen, 2160 m, s. 585	$2n = 26$
Grisons:	Davos, Weissfluhjoch, 2500 m, s. 918	$n = 13$
Tessin:	Roveredo Monte-Laura, A. di Cadinello, 2000 m, s. 845	$2n = 26$
France:	Jura méridional, Reculet, 1650 m, s. 001	$2n = 26$
– subsp. <i>glandulifera</i> Vaccari		
Valais:	barrage du Mauvoisin, 2200 m, s. 738	$2n = 26$
	Col du Grand St-Bernard, Mont-Mort, 2650 m, s. 735	$2n = 26$

La taxonomie du complexe *S. oppositifolia* est assez touffue. Cinq taxons de rangs élevés, mais différemment appréciés (sous-espèces ou espèces), ont été reconnus dans le seul domaine alpin, soit le subsp. *blepharophylla* (Kerner ex Hayek) Engl. & Irmsch. endémique des Alpes orientales, le subsp. *rudolphiana* (Hornsch.) Engl. & Irmsch. confiné aux Alpes orientales et aux Carpates orientales, les subsp. *glandulifera* Vaccari (sud-ouest de l'Europe) et subsp. *oppositifolia* (artico-alpin) dont les aires couvrent respectivement les pôles occidental et oriental des Alpes tout en se chevauchant des Alpes Graies au St Gothard et enfin le *S. amphibia* (cf. cette espèce). Dans les régions où il y a sympatrisme, les formes de passage fréquentes attestent que les différents phénoms correspondent à des topodèmes non isolés génétiquement. Notons que la population jurassienne que nous avons étudiée appartient à la sous-espèce type.

Les données caryologiques relatives au *S. oppositifolia* sont nombreuses et couvrent l'essentiel de sa distribution amphiarctique-alpine (Hess & al. 1970). Deux populations suisses ont d'ailleurs déjà été étudiées: Berne, Brienzer Rothorn, 2300 m (Hess & al. 1970) et Grisons, Samnaun (Damboldt & Podlech 1963). A notre connaissance, les subsp. *blepharophylla* et *rudolphiana* n'ont pas encore fait l'objet d'une étude cytologique, mais les trois autres taxons représentés en Suisse sont diploïdes. En dépit de sa variabilité morphologique, *S. oppositifolia* ne paraît pas avoir différencié de races chromosomiques dans le domaine alpin, du moins jusqu'à plus ample informé. En revanche, dans les régions arctiques, des cytotypes  $2x$ ,  $3x$  et  $4x$  ont été décelés, les individus polyploïdes appartenant dans la plupart des cas au f. *pulvinata* Anders. & Hess. (Johnson & Packer 1968) (cf. *S. retusa*).

#### *Saxifraga purpurea* All. (= *S. retusa* Gouan var. *augustana* Vaccari)

Italie:	Aoste, Val Grauson sur Cogne, 2800 m	$2n = 26$
---------	--------------------------------------	-----------

Il s'agit de la première donnée caryologique se rapportant à ce taxon, endémique des Alpes occidentales, très affine du *S. retusa* (cf. ci-dessous).

*Saxifraga retusa* Gouan

Italie: Aoste, alpes de Chavanin sur Cogne, 2500 m  $n = 13$   
 Orophyte centre- et sud-européen, *S. retusa* est disséminé des Pyrénées, où il est très rare, au Rila Planina en Bulgarie. En Suisse, il est confiné dans la chaîne pennine (Valais et Tessin).

*S. amphibia*, *S. biflora*, *S. macropetala*, *S. oppositifolia*, *S. purpurea* et *S. retusa* appartiennent à la même section, le *S. sect. Porphyrium* Tausch, dont le centre de différenciation majeur coïncide avec les Alpes. Seul le *S. oppositifolia* s.l. déborde largement le domaine sud-européen. Du point de vue caryologique, le *S. sect. Porphyrium* est très homogène, toutes les espèces offrant  $x = 13$  alors que la polyploidie paraît très rare (*S. oppositifolia* p.p.).

*Saxifraga rotundifolia* L.

Berne:	Jura, Chasseral, 1560 m, s. 152	$n = 11$
	Napf, Lüderenalp, 1100 m, s. 319	$n = 11$
Fribourg:	vallon des Morteys, 1500 m, s. 536	$n = 11 \quad 2n = 22$
Grisons:	Davos, Flüelathal, 1600 m, s. 950	$n = 11 \quad 2n = 22$
Neuchâtel:	Noiraigue, Creux-du-Van, 1100m, s. 121	$n = 11$
Tessin:	Lugano, Sasso Grande, 1350 m, s. 844	$n = 11 \quad 2n = 22$
Vaud:	Ste-Croix, Chasseron, 1450 m, s. 117	$2n = 22$
	Montreux, Dent de Jaman, 1750 m, s. 512	$n = 11$
France:	Jura, Chapelle-des-Bois, 1210 m	$n = 11 \quad 2n = 22$
	Ain, Reculet, 1450 m	$n = 11$
Italie:	Grand St-Bernard, forêt de St Rhémy	$2n = 22$

Inféodé aux étages montagnard et subalpin du centre et du sud de l'Europe, des Alpes pontiques et du Caucause, le *S. rotundifolia* représente l'ossature du *S. sect. Misopetalum* Haw. auquel sont encore subordonnées deux petites espèces méditerranéennes nord-orientales, très affines, les *S. chrysoplaniifolia* Boiss. et *S. taygetea* Boiss. & Heldr. Son nombre chromosomal constant (cf. Hess & al. 1970, Contandriopoulos 1962, Larsen & Laegaard 1971, Bernatova in Löve 1978 et résultats ci-dessus) contraste avec sa grande variabilité morphologique.

*Saxifraga seguieri* Sprengel

Grisons:	Davos, Weissfluhjoch, 2610 m, s. 918	$n = 33 \quad 2n = 66$
Valais:	St-Luc, Omin Roso, 3000 m, s. 755	$2n = 66$

Seuls deux auteurs se sont déjà intéressés à cet endémique centro-alpin. Ils publient d'ailleurs des résultats contradictoires et approximatifs: Mattick (in Tischler 1950) indique  $2n = c. 48$  et Favarger (1963)  $2n = c. 66$ . Nos observations sanctionnent cette dernière donnée et permettent de préciser le nombre de base  $x = 11$ .

Le *S. sect. Dactyloides* Tausch auquel appartient le *S. seguieri* est une des sections les plus hétérogènes tant du point de vue morphologique que caryologique. Le polymorphisme cytologique affecte non seulement les différentes séries, mais aussi plusieurs espèces collectives. Ainsi, dans le *S. ser. Androsaceae* Engl. & Irmsch. auquel appartient le *S. seguieri*, la série de cytodèmes euploïdes du *S. androsacea* est bien construite sur le même nombre de base  $x = 11$ . En revanche, dans la même ser. *Androsaceae*, le *S. presolanensis* Engl. offre  $2n = 16$  selon Damboldt & Podlech (1963). Si l'on se souvient des caryotypes à  $n = 19$  (*S. muscoides*),  $n = 32$  (*S. sedoides* L., Favarger 1965) et  $n = 30$  (*S. aphylla*) tous mis en évidence dans le subsect. *Holophyllae* Engl. & Irmsch. qui regroupe

les séries les plus affines du ser. *Androsaceae*, force est de reconnaître que la filiation des nombres de base n'est pas évidente, tant s'en faut. La seule hypothèse vraisemblable dans l'état actuel des connaissances serait la genèse du nombre de base  $x = 19$  par une ancienne amphidiploïdie entre taxons à  $x = 8$  et  $x = 11$ . L'étude de toute la sous-section est cependant nécessaire avant de pouvoir désigner les parents avec quelque chance d'exactitude.

#### *Saxifraga stellaris* L. subsp. *alpigena* Temesy

Grisons:	Davos, Weissfluhjoch, 2010 m, s. 950	$n = 14$
	Zernez, Il Fuorn, 1750 m, s. 973	$n = 14 \quad 2n = 28$
Tessin:	Saint-Gothard, 2000 m, s. 803	$n = 14 \quad 2n = 28$
Valais:	Grand St-Bernard, Mont Mort, 2620 m, s. 735	$n = 14 \quad 2n = 28$
	St-Luc, Le Tounot, 2450 m, s. 755	$n = 14$
	Vallée d'Hérens, Ferpècle, 1860 m, s. 738	$2n = 28$

Au sein du *S. sect. Micranthes* (Haw.) D. Don qui comprend de nombreux taxons disséminés dans tout l'empire holarctique, le *S. stellaris* est la seule espèce à parvenir au sud de l'Europe, de la Sierra Nevada à la Bulgarie. Son aire totale est amphiarctique-alpine-océanique. Lié aux groupements hygrophiles, il croît de préférence dans les Alpes aux étages subalpin et alpin; pourtant les stations abyssales ne manquent pas. Si on le retrouve sur les massifs hercyniens, des Vosges et du Massif Central, il manque complètement au Jura.

Espèce polymorphe, le *S. stellaris* a été subdivisé par Temesy (1957) en quatre sous-espèces dont une seule est représentée dans notre dition, à savoir le subsp. *alpigena* Temesy.

Les données caryologiques nombreuses (cf. Hess & al. 1970, Scholte in Löve 1977) montrent que les *S. stellaris* subsp. *prolifera* (Sternb.) Temesy, endémique des Alpes orientales, et subsp. *stellaris*, de l'Europe septentrionale océanique et de la Sibérie arctique, ainsi que la très grande majorité des populations du subsp. *alpigena* sont diploïdes avec  $2n = 28$  chromosomes. Seul Peev in Löve 1972 a trouvé en Bulgarie une valence tétraploïde ( $2n = 56$ ) chez le subsp. *alpigena*. Enfin, le subsp. *comosa* (Retz) Br.-Bl. paraît polyploïde dans l'ensemble de son aire circum-arctique.

#### *Saxifraga tridactylites* L.

Neuchâtel:	Neuchâtel, le Mail, 480 m, s. 133	$n = 11 \quad 2n = 22$
------------	-----------------------------------	------------------------

*S. tridactylites* dont l'aire couvre presque toute l'Europe ainsi que le sud-ouest de l'Asie est assez fréquent en Suisse dans les régions basses et chaudes.

On recense aujourd'hui une dizaine de données caryologiques, toutes concordantes (cf. Hess & al. 1970, Chiarugi in Tischler 1935, Hamel 1953, Lökvist in Weimarck 1963, Löve & Kjellqvist 1973, Gerfried & Leute in Löve 1974, Uhrikova & Ferakova in Löve 1980, Javůrková in Löve 1981). *S. tridactylites* appartient avec le *S. adscendens* au *S. sect. Tridactylites* Haw. Les affinités très étroites de ces deux espèces sont attestées par leurs caractères cytologiques identiques, par leur habitus très semblable, par les croisements effectués par Drygalsky (1935) et enfin par l'existence d'un amphidiploïde naturel ( $2 = 44$ ), connu sous le nom de *S. osloensis* Knaben, étudié en Norvège par Knaben (1954, 1961).

## Conclusions

Le comportement cytologique du genre *Saxifraga* est particulièrement contrasté et l'on ne peut guère tirer de conclusions générales. Cependant, au fur et à mesure que les données deviennent plus nombreuses et plus précises, le profil cytologique des différentes sections ou séries s'affine davantage. Aux grandes sections, tels les *S. sect. Micranthes* et *sect. Dactyloides*, qui paraissent très hétérogènes au double point de vue cytologique et morphologique et chez lesquelles la microévolution a suivi des voies très variées (spéciation graduelle, polyploidie et dyspolyploidie) s'opposent des taxons plus «sages», bien délimités et à nombre de base constant. Parmi ces derniers citons les *S. sect. Trachyphyllum* ( $x = 13$ ), *sect. Porophyllum* ( $x = 13$ ), *sect. Xanthizoon* ( $x = 13$ ), *sect. Porphyrion* ( $x = 13$ ), *sect. Hirculus* ( $x = 8$ ), *sect. Aizoonia* ( $x = 14$ ).

Sur le plan suisse, la majorité des espèces n'offre que peu de surprise puisque seules deux espèces collectives, les *S. androsacea* et *S. moschata* s.l., possèdent plusieurs cytodèmes. Des recherches plus exhaustives permettront peut-être de déceler quelques cytotypes chez le *S. cernua*. Toutefois, comme le polymorphisme cytologique est lié chez cette espèce à l'apoximie végétative, le jeu n'en vaut peut-être pas la chandelle.

En définitive, la valeur du critère cytologique pour la systématique du genre *Saxifraga* varie beaucoup d'un taxon à l'autre, mais on aurait cependant tort de la sous-estimer. Actuellement, l'utilisation des données caryologiques est rendu plus difficile par les inexactitudes reprises systématiquement et ainsi perpétuées par les tables de nombres chromosomiques. À l'avenir, il serait heureux que les nouvelles listes bénéficient du progrès des connaissances et qu'elles soient expurgées des erreurs dénoncées ou des résultats non confirmés.

## Bibliographie

- Anchisi E. 1970. Contribution à l'étude de la flore valaisanne. Bull. Murith. Soc. Valais. Sci. Nat. 87: 56-67
- Bolkhovskikh Z., Grif V., Matvejeva T., Zakharyeva O. 1969. Chromosome numbers of flowering plants. Leningrad.
- Bresinsky A. 1965. Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelementes im Vorland nördlich der Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 38: 5-67.
- Contandriopoulos J. 1962. Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines. Thèse, Montpellier
- Damboldt J. 1971. Zur Cytotaxonomie der Gattung *Saxifraga* L. IV. Weitere Untersuchungen in der *Saxifraga exarata-moschata*-Gruppe. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 84: 705-712
- Damboldt J., Podlech D. 1963. Chromosomenzahlen einiger alpiner Steinbreche (Zur Zytotaxonomie der Gattung *Saxifraga* L. I.). Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 29-32
- Drygalsky U. v. 1935. Über die Entstehung einer tetraploiden, genetisch umgleichmäßigen  $F_2$  aus der Kreuzung *Saxifraga adscendens* L. x *S. tridactylites* L. Z. Indukt. Abst. u. Vererbungslehre 69: 278-299
- Elkington T.T. 1974. Chromosome numbers of British Plants. Watsonia 10: 80.
- Favarger C. 1965. Notes de caryologie alpine. IV. Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat. 88: 5-60.
- Favarger C. 1973. Cytotaxonomie de quelques orophytes des Abruzzes. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 19: 81-92
- Ferguson I.K., Webb D.A. 1970. Pollen morphology in the genus *Saxifraga* and its taxonomic significance. Bot. J. Linn. Soc. 63: 295-311.

- Fürnkranz D. 1963. Beiträge zur Kenntnis der Sippenstruktur von *Chrysosplenium alternifolium* im österreichischen Alpenraum. I. *Chrysosplenium alternifolium* aus dem oberen Ötztal (Tyrol). Österr. Bot. Z. 110: 281-284.
- Hamel J.L. 1950. Notes préliminaires à l'étude des Saxifragacées. V. Les chromosomes somatiques de six saxifrages appartenant à la section *Euaizoonia* (Schott.) Engler. Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 22: 785-789.
- Hamel J.L. 1953. Contribution à l'étude cyto-taxinomique des Saxifragacées. Rev. Cytol. Biol. Vég. 14: 113-313.
- Hamel J.L. 1957. Matériaux pour l'étude caryo-systématique des Saxifragacées. III. Les chromosomes somatiques d'une saxifrage supposée hybride, *Saxifraga Hausmannii* A. Kerner. Publ. Mus. Natl. Hist. Nat. 17: 169-173.
- Hara H. 1957. Synopsis of the genus *Chrysosplenium* L. (Saxifragaceae). J. Fac. Sci. Tokyo Univ. Sect. III. Bot. 7: 1-90.
- Hess H., Landolt E., Hirzel R. 1970. Flora der Schweiz 2. Basel et Stuttgart.
- Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. 1972. Flora der Schweiz 3. Basel et Stuttgart.
- Jaworska H., 1965. Cytological study of *Saxifraga caesia*, *S. aizoides*, and their putative hybrid, *S. caesia* x *S. aizoides*. Publ. Univ. N. Kopernikus Torum 1965.
- Jaworska H., Nybom N. 1967. A thin-layer chromatographic study of *Saxifraga caesia*, *S. aizoides*, and their putative hybrid. Hereditas 57: 159-177.
- Johnson A.W., Packer J.G. 1968. Chromosome Numbers in the Flora of Ogotoruk Creek, N.W. Alaska. Bot. Not. 121: 403-456.
- Kaplan K. 1981. Embryologische, pollen- und samenmorphologische Untersuchungen zur Systematik von *Saxifraga* (Saxifragaceae). Biblioth. Bot. 134: 56 p.
- Knaben G. 1954. *Saxifraga osloensis* n. sp. a tetraploid species of the *Tridactylites* section. Nytt. Mag. Bot. 3: 117-138
- Knaben G. 1961. Cyto-ecologic problems in Norwegian Flora groups. Hereditas 47: 451-479.
- Küpfer Ph. 1974. Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. Boissiera 23: 1-322.
- Laane M.M. 1971. Chromosome numbers in Norwegian vascular plants. VI. Blyttia 29: 229-234.
- Lang G. 1962. Vegetations- und Standortsuntersuchungen in der Grenzzone des Bodenseeufers. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 75: 366-377.
- Larsen K., Laegaard S. 1971. Chromosome studies of the Sicilian Flora. Bot. Tidsskr. 66: 249-268.
- Löve A. 1972. IOPB Chromosome number reports XXXVII. Taxon 21.
- Löve A. 1974. IOPB Chromosome number reports XLVI. Taxon 23.
- Löve A. 1977. IOPB Chromosome number reports LVI. Taxon 26.
- Löve A. 1978. IOPB Chromosome number reports LIX. Taxon 27.
- Löve A. 1979. IOPB Chromosome number reports LXIV. Taxon 28.
- Löve A. 1980. IOPB Chromosome number reports LXIX. Taxon 29.
- Löve A. 1981. IOPB Chromosome number reports LXXIII. Taxon 30.
- Löve A., Kjellqvist E. 1974. Cytotaxonomy of spanish plants. III. Dicotyledons. *Salicaceae-Rosaceae*. Lagascalia 4: 3-32
- Löve A., Löve D. 1948. Chromosome numbers of northern plant species. Iceland U. Rep. Dep. Agr., Inst. Appl. Sci., ser. B. 3: 1-131.
- Löve A., Löve D. 1956. Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic Flora. Acta Horti Gotob. 20: 65-291.
- Löve A., Löve D. 1974. Cytotaxonomical Atlas of the Slovenian Flora. Lehre J. Cramer.
- Löve A., Löve D. 1975. Cytotaxonomical Atlas of the Arctic Flora. Vaduz.
- Májovský J. & al. 1974. Index of chromosome numbers of Slovakian Flora. Part. 4. Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana, Bot. 23: 1-23.
- Melchior H. 1934. Zur Verbreitung der *Saxifraga cernua* L. in den Alpen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 52: 221-230.
- Meusel H., Jäger E., Weinert E. 1965. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. 2 vol. Jena.
- Packer J.G. 1963. The taxonomy of some North American species of *Chrysosplenium* L. section *alternifolia* Franchet. Can. J. Bot. 41: 85-103

- Packer J.G., McPherson G.D. 1974. Chromosome number in some vascular plants from northern Alaska. Can. J. Bot. 52: 1095-1099.
- Pogan E., Wcislo H., Jankun A. & al. 1980. Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. Part. XIII. Acta Biol. Cracov., Ser. Bot. 22: 37-69
- Pogan E., Rychlewsky H. & al. 1981. Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. Part. XIV. Acta Biol. Cracov., Ser. Bot. 22: 129-153.
- Reese G. 1951. Ergänzende Mitteilungen über die Chromosomenzahlen mitteleuropäischer Gefäßpflanzen. I. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 64: 241-255.
- Savulescu T., Pop E., Beldie Al., Morariu I. 1976. Flora Republicii Socialiste România. Vol. XIII, Bucuresti.
- Skovsted A. 1934. Cytological studies in the tribe *Saxifrageae*. Dansk. Bot. Ark. 8: 1-52
- Sokolovskaya A.P. 1958. On the correlation between number of chromosomes and the size of pollengrains in the artic species of *Ranunculaceae* and *Saxifragaceae*. Bot. Žurn. SSSR 43: 1146-1155.
- Sokolovskaya A.P. 1970. Kariologicheskoe issledovanie flory Basseyna R. Usy (Komi ASSR). Vestn. Leningradsk. Univ., Ser. Biol. 2, 15: 106-114.
- Tarnavschi I.T. 1981. Die Chromosomenzahlen der Arten *Saxifraga demissa* Schott et Kotschy und *Saxifraga mutata* L. aus Rumänien. Rev. Roum. Biol. Ser. Biol. Veget. 26/1: 79-81.
- Temesy E. 1957. Die Formenkreis von *Saxifraga stellaris* L. Phyton 7: 40-141.
- Tischler G. 1935. Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. Nachtrag 2, Teil I. Tab. Biol. 11: 281-304.
- Tischler G. 1950. Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. s'Gravenhage.
- Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A. 1964. Flora Europea. Vol. 1. Cambridge.
- Weimarck G. 1963. Skanes Flora, Lund.
- Zhukova P.G. 1967. Kariology of some plants cultivated in the Arctic-Alpine Botanical Garden. In: N.A. Avrorin (ed.) Plantarum in Zonam Polarem transportatio. II. Leningrad, 139-149.
- Zhukova P.G., Petrovsky V.V. 1972. Khromosomnye chisla neoktorykh tsvetkovykh rasteniy ostrova Vrangelya. II. Bot. Žurn. SSSR 57: 554-567
- Zhukova P.G., Petrovsky V.V. Plieva T.V. 1973. Khromosomnye chisla i taksonomiya nekotorykh vidov rasteniy Sibiri i daljnego vastoka. Žurn. SSSR 58: 1331-1342.

## Résumé

Les *Saxifragaceae* de Suisse (genres *Chrysosplenium* et *Saxifraga*) sont étudiés sous l'angle de la caryologie. Les nombres chromosomiques de la majorité des espèces sont conformes à ceux établis par d'autres auteurs dans des régions différentes. Dans quelques cas cependant, nos données sont nouvelles (*S. macropetala*:  $2n = 26$ ; *S. purpurea*:  $2n = 26$ ) ou permettent de préciser des résultats antérieurs approximatifs (*S. aphylla*:  $2n = 60$ ; *S. muscoides*:  $2n = 38$ ; *S. seguieri*:  $2n = 66$ ).

Enfin, pour *S. mutata*, nos observations diffèrent de celles de Hamel et de Tarnavschi. Elles sanctionnent définitivement la subordination du *S. mutata* au *S. sect. Xanthizoon* tel que le proposait Kaplan.

Dr. Ph. Küpfer, J.-R. Rais  
Institut de Botanique de l'Université  
11, rue Emile-Argand  
CH-2000 Neuchâtel