Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 87 (1964)

Artikel: Nombres chromosomiques nouveaux chez les Caryophyllacées
Autor: Nussbaumer, François
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88945

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: 12.07.2025

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

INSTITUT DE BOTANIQUE, UNIVERSITÉ DE NEUCHATEL
Directeur : Professeur Claude Favarger

NOMBRES CHROMOSOMIQUES NOUVEAUX CHEZ LES CARYOPHYLLACÉES

par

FRANÇOIS NUSSBAUMER

AVEC 11 FIGURES ET 1 PLANCHE

A notre connaissance, aucune étude cytologique n'a été consacrée aux genres *Telephium*, *Buffonia* et *Acanthophyllum*. Nous avons pensé qu'il serait intéressant de combler cette lacune grâce au matériel mis à notre disposition par l'Institut de Botanique. Sauf mention contraire, les résultats ont été obtenus par la méthode de l'écrasement entre lame et lamelle, après coloration au carmin acétique. Pour la détermination des nombres chromosomiques, nous avons surtout utilisé des racines de plantules et plus rarement des pièces florales extraites de jeunes boutons.

Nous exposerons les résultats puis nous les discuterons brièvement.

Genre TELEPHIUM L.

1. *T. imperati* L.

Matériel : plantes vivantes (N° F. 147), reçues du jardin botanique de Zurich.

Nous avons observé dans les cellules-mères du pollen $n = 9$. L'étude des pièces florales et des racines de plantules confirma ce résultat : $2\,n = 18$. Une paire de chromosomes portent sur le bras le plus court un satellite (fig. 1).

2. *T. imperati* L. var. *orientale* Boiss.

Matériel : graines reçues du jardin botanique d'Erevan et récoltées dans la nature. Plantes vivantes, de même provenance et cultivées à Neuchâtel.

Nous avons retrouvé $2\,n = 18$ en étudiant la mitose dans le méristème apiculaire des radicules. Ici, aucun satellite n'a été décelé (fig. 2).

Genre Buffonia L.

1. *B. parviflora* Grisebach =
B. *tenuifolia* L. var. *intermedia* Fenzl.

Matériel : graines reçues des jardins botaniques d'Odessa et d'Erevan (celles-ci récoltées dans la nature).

Dans les racines issues du lot d'Odessa, nous avons compté $2\,n = 16$ (fig. 3). Une des racines examinées présenta des phénomènes d'endomitoses (fig. 4 et pl. V) ; une métaphase didiploïde montrait nettement 16 diplochromosomes. Ce phénomène doit être rare car nous ne l'avons rencontré sur aucune autre racine.

Le matériel d'Erevan confirma le nombre $2\,n = 16$ sans offrir de cas d'endopolyploïdie.

2. B. *paniculata* Dubois =
B. *macrosperma* Gay

Matériel : graines reçues du jardin botanique de Zurich, récoltées à Loèche (Valais) dans la nature.

Les métaphases étudiées dans les racines montrent $2\,n = 32$ (fig. 5), mais aucun cas d'endopolyploïdie. Cette espèce se révèle tétraploïde, la première étant diploïde malgré les quelques rares cellules didiploïdes rencontrées.

Genre Acanthophyllum C. A. Meyer

Tous les dénombrements ont été faits sur des racines prélevées sur des graines en germination sauf pour *A. microcephalum* dont une plante vivante, cultivée à Neuchâtel, nous a donné quelques boutons. A l'exception des lots venant du jardin botanique de Taschkent, toutes les graines à notre disposition ont été récoltées dans la nature.

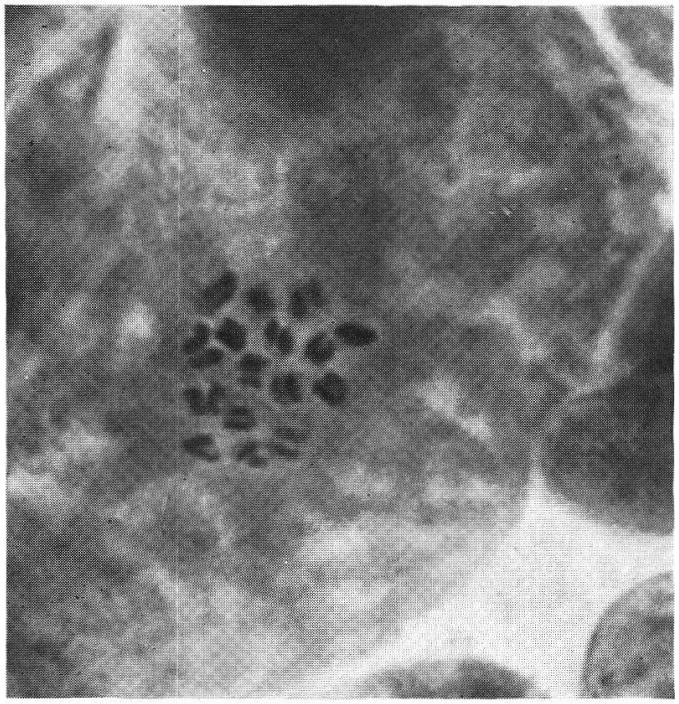
Les résultats sont présentés sur le tableau suivant :

Résultats obtenus pour le genre *Acanthophyllum*

Espèces	Provenance	Organe étudié	$2\,n$	Figures
A. aculeatum Schischkin	Taschkent	racine	30	6
A. albidum Schischkin	id.	id.	30	7
A. gypsophiloïdes Regel	id.	id.	30	9
A. subglabrum Schischkin	Turkménie	id.	30	8
A. microcephalum Boiss.	id.	id.	60	10
A. microcephalum Boiss.	id.	pétale	60	—
A. glandulosum Bunge	id.	racine	90	11

Discussion

De cette brève étude se dégagent quelques données intéressantes. La première concerne le genre *Telephium*. Le nombre chromosomique de base $x = 9$, que nous avons trouvé dans le *T. imperati*, est assez



Microphotographie de la métaphase didiploïde vue sur *Buffonia parviflora* Griseb.

répandu chez les Caryophyllacées, plus spécialement dans la sous-famille des Paronychioïdées (ex. : *Paronychia*, *Herniaria*, *Polycarpon*, *Spergula*, *Spergularia*) mais il n'est pas absent non plus des Alsinoïdées (ex. : *Minuartia*, *Arenaria*, *Sagina*, *Cerastium*). Par contre on ne l'a pas rencontré chez les Silénoïdées [1].

Selon ASCHERSON et GRAEBNER (1919), la position systématique du genre *Telephium* a été autrefois très controversée. Pour certains auteurs, il aurait appartenu aux Portulaccacées, pour d'autres aux Molluginacées, proches des Aizoacées (ROUY et FOUCAUD 1901). Enfin pour les auteurs modernes, sa place se trouve au voisinage de *Spergula* ou de *Corrigiola* dans les Paronychioïdées. Celles-ci sont tantôt réunies aux Caryophyllacées (PAX et HOFFMANN, Caryophyllacées *in* ENGLER et PRANTL 1934 ; EMBERGER 1960), tantôt érigées en une famille spéciale, les Illécébracées (HUTCHINSON 1959).

Les données caryologiques seules ne permettent pas de trancher la question car le nombre $x = 9$ existe chez *Portulacca*, chez les Aizoacées et chez *Mollugo*. Le nombre chromosomique, si important au niveau du genre ou de la section de genre, ne peut que rarement servir de guide au niveau de la famille : tout au plus peut-on constater la fréquence du nombre de base $x = 9$ dans l'ordre des *Centrospermales*.

D'autre part, le nombre chromosomique de la variété *orientale* du *Telephium imperati* ne diffère pas de celui du type de l'espèce. Il semble donc inopportun de séparer spécifiquement le premier taxon du second. Du reste BOISSIER (1867), dans sa « Flora Orientalis », est revenu lui-même sur sa première opinion et a rattaché son *T. orientale* à titre de variété au *T. imperati* de Linné.

Le genre Buffonia représente le premier genre d'Alsinoïdées connu, où le nombre $x = 8$ se rencontre chez une espèce diploïde ($2\,n = 16$).

Le nombre de base $x = 8$ n'a été décelé jusqu'ici dans la sous-famille des Alsinoïdées que chez des polyploïdes : *Pseudostellaria europaea* (FAVARGER 1961) et *Minuartia graminifolia* ssp. *Rosani* (FAVARGER, non publié). Chez les Paronychioïdées, le nombre $2\,n = 16$ a été déterminé chez *Corrigiola littoralis* par ROCÉN (1927) ; puis SUGIURA (*in* LÖVE et LÖVE 1961), tandis que de MESQUITA RODRIGUES (1953) trouvait $2\,n = 32$ dans la même espèce. Chose curieuse, BLACKBURN (*in* TISCHLER 1950), puis BLACKBURN et MORTON (1957) ont compté $2\,n = 18$ chez *Corrigiola littoralis* (en particulier sur des plantes du Portugal). Etant donné ces divergences, il serait intéressant d'entreprendre une étude cytotaxinomique détaillée du genre *Corrigiola*.

Le nombre de base $x = 8$ est donc rare chez les Caryophyllacées, mais il s'y rencontre, de même, d'ailleurs, que chez les Amaranthacées et les Aizoacées, et éventuellement chez les Portulaccacées et Basellacées parmi les *Centrospermales*.

La présence de phénomènes d'endomitoses dans une racine de *Buffonia tenuifolia* n'a rien de très surprenant. C'est dans la racine d'épinard (*Spinacia oleracea*, Chenopodiacées) que DE LITARDIÈRE (1932) a

[1] Le nombre zygotique $2\,n = 36$ chez *Gypsophila libanotica* (FAVARGER 1946) peut s'interpréter comme dérivant de $2\,n = 34$.

observé le premier des métaphases à diplochromosomes. WULFF (1936 et 1940) les a trouvés ensuite chez d'autres Chénopodiacées et chez les Aizoacées, FAVARGER (1946) chez diverses Caryophyllacées et DE RIBAUPIERRE (1957) chez *Dianthus Carthusianorum*. Plus récemment, MONNIER *(in litteris)* en a découvert chez *Spergularia marginata* « où les plaques didiploïdes sont assez fréquentes chez les individus diploïdes ». Nous n'avons cité ici que les observations se rapportant aux *Centrospermales*.

Ce phénomène a été observé dans le méristème radiculaire de nombreuses espèces appartenant à des familles assez diverses [1]. Enfin S. et G. MANGENOT (1962), ainsi que MIÈGE (1960 et 1962), ont publié de nouveaux exemples chez les espèces tropicales qu'ils ont étudiées. Il paraît particulièrement fréquent chez les *Centrospermales* et chez les Légumineuses, et offre peut-être un certain intérêt en taxinomie [2].

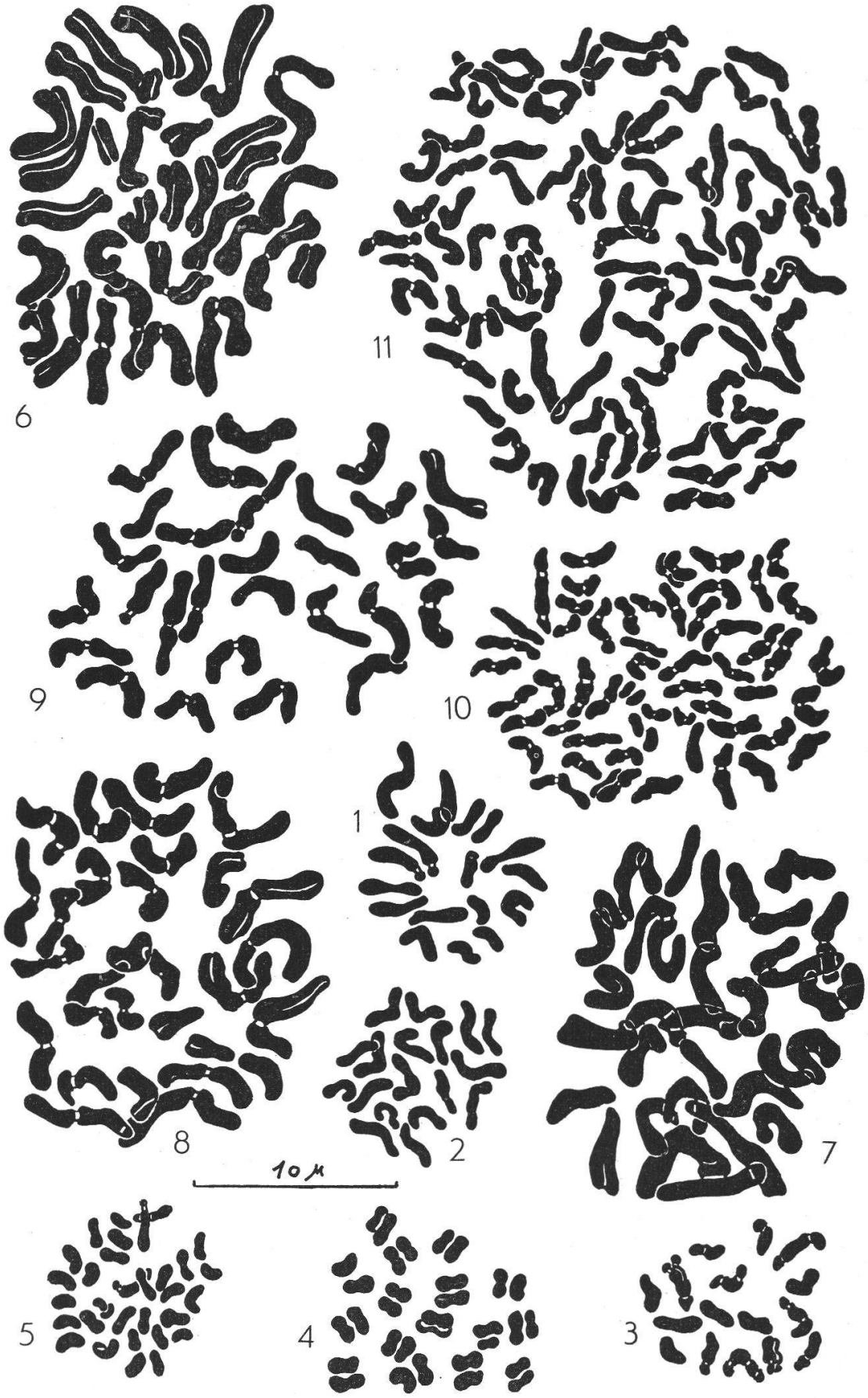
Un autre point intéressant, c'est la différence de nombre chromosomique entre le *Buffonia parviflora* Griseb. (diploïde) et le *B. paniculata* Dubois (tétraploïde).

Si pour certains floristes modernes (HAYEK 1927), *B. parviflora* Griseb. est synonyme de *B. tenuifolia* L., ASCHERSON et GRAEBNER (1919), par contre, distinguent à l'intérieur de l'espèce *B. tenuifolia* L. une variété *intermedia* Fenzl. qui, seule, recouvre exactement le binôme *B. parviflora* Griseb. Ce taxon se rencontre aux Balkans et en Asie occidentale (de la Serbie et de la Grèce au Turkestan). Par contre, le type de l'espèce *B. tenuifolia* a une distribution occidentale (du Var à l'Espagne et à l'Afrique du Nord). Dans un des derniers fascicules de la « Flore de l'Afrique du Nord », MAIRE et QUÉZEL (1963) distinguent dans l'espèce *B. tenuifolia* trois variétés en Afrique du Nord : les variétés *eu-tenuifolia* Maire et Weiller, *parviflora* Batt. et *trinervia* (Coss.) Maire et Weiller. Ces auteurs constatent en outre que le véritable *B. macrosperma* Gay = *B. paniculata* Dubois ne se rencontre pas sous sa forme typique en Afrique du Nord ; ils conviennent que les deux espèces sont voisines, de sorte que « le *B. paniculata* pourrait bien n'être qu'une sous-espèce du *B. tenuifolia* ». D'après EMBERGER et MAIRE (1941), la variété *parviflora* Batt. n'est pas identique à la variété *parviflora* Griseb.

En tout état de cause, la distribution du *Buffonia parviflora* Griseb. est intéressante, car elle offre une lacune en Méditerranée centrale (Italie) et saute des Balkans au Var. En outre, elle manque en Afrique du Nord, à l'Est de la Tunisie. D'autres espèces de Caryophyllacées ont une lacune de distribution en Méditerranée centrale, ainsi, *Cerastium perfoliatum*, *Minuartia hamata* (= *Queria hispanica*) et *Minuartia montana* (voir MATTFELD 1922). Ce sont toutes des espèces annuelles. Il est permis de penser que toutes ces espèces sont anciennes, et cela cadre avec le nombre chromosomique diploïde trouvé par nous chez *Buffonia parviflora* Griseb. D'après SÖLLNER (1954), *Cerastium perfoliatum*

[1] Une liste complète a été donnée par D'AMATO (1952) ; voir aussi l'étude de TSCHERMACK-WOESS (1956).

[2] Nous ne parlons ici que des endomitoses du méristème radiculaire. On sait surtout par les travaux de GEITLER (1948) et ceux de son école que les endomitoses sont une véritable caractéristique de certains tissus différenciés et ont une large répartition dans le règne végétal.



Ces figures montrent les métaphases vues dans des racines de :

g. 1. *Telephium imperati* L.
g. 2. *Telephium imperati* L. var. *orientale* Boissier.
g. 3. *Buffonia parviflora* Griseb.
g. 4. *Buffonia parviflora* Griseb. (endomitotique).
g. 5. *Buffonia paniculata* Dubois (coloration au Feulgen).
Fig. 6. *Acanthophyllum aculeatum* Schischkin.
Fig. 7. *Acanthophyllum albidum* Schischkin.
Fig. 8. *Acanthophyllum subglabrum* Schischkin.
Fig. 9. *Acanthophyllum gypsophyloides* Regel.
Fig. 10. *Acanthophyllum microcephalum* Boiss.
Fig. 11. *Acanthophyllum glandulosum* Bunge.

est une espèce diploïde, il en est de même pour *Minuartia hamata* d'après BLACKBURN (*in* TISCHLER 1937) et FAVARGER (non publié).

Bien que la variété *parviflora* Battandier d'Afrique du Nord (Atlas saharien) ne soit pas identique à la variété *parviflora* Grisebach = *B. intermedia* Fenzl., il est permis de penser que la plante nord-africaine est aussi diploïde. Nous n'avons pu le vérifier faute de matériel. Quoi qu'il en soit, l'espèce collective *B. tenuifolia* a présenté un début de différenciation dans les deux grandes parties de son aire morcelée.

Quant au *B. paniculata* Dubois, dont nous venons de voir qu'il se rapproche beaucoup de l'espèce précitée, sa distribution paraît assez continue. Elle va de la Syrie, à travers l'Asie Mineure (indication donnée par l' « *Index Kewensis* » et non vérifiée par nous) et les Balkans, par l'Italie, la Suisse méridionale (Valais) et la France jusqu'à l'Espagne. L'espèce a également été citée aux Iles Canaries (ROUY et FOUCAUD 1901 ; HEGI 1931 ; ASCHERSON et GRAEBNER *op. cit.*). Mais on peut se demander s'il ne s'agit pas d'une confusion avec l'espèce endémique *B. teneriffae* Christ, ainsi que le suggère CHRIST (1888). D'autre part, dans son récent mémoire sur l'origine de la flore canarienne, LEMS (1960) ne cite pas le *Buffonia paniculata*. Jusqu'à plus ample informé, nous admettrons donc que cette dernière espèce ne croît pas aux Canaries, pas plus d'ailleurs qu'en Afrique du Nord selon MAIRE et QUÉZEL. En Italie, l'espèce est peu fréquente, citée seulement par FIORI (1923-1925) près de la frontière (Nice, Val Queyras), au Piémont, dans la Pouille et en Sardaigne. Or précisément, d'après ROUY et FOUCAUD (*op. cit.*), la plante de la Pouille appartient a la variété *trinervia* que MAIRE et QUÉZEL rapportent à *B. tenuifolia* ; il serait intéressant de connaître le nombre chromosomique de cette variété « critique ». Quoi qu'il en soit, l'espèce tétraploïde *B. paniculata* Dubois s'avance plus loin vers le Nord que le *B. tenuifolia* diploïde, puisqu'en France elle atteint la Côte d'Or et l'Yonne, et qu'elle est la seule des deux à vivre dans le Valais. On rencontrerait ici une situation analogue à celle étudiée par FAVARGER (1962) dans l'espèce collective *Minuartia tenuifolia*, où le taxon à $n = 35$ correspondant plus ou moins à la ssp. *Vaillantiana* s'avance plus loin vers le Nord que la ssp. *hybrida* euryméditerranéenne. ZELTNER (1962) a également montré que dans le genre *Centaurium*, les taxa euméditerranéens sont diploïdes, tandis que ceux qui pénètrent en Europe centrale et jusqu'en Scandinavie sont polyploïdes.

Dans le genre *Acanthophyllum*, nous avons trouvé le nombre de base $x = 15$. Ce nombre est assez répandu dans la tribu des Dianthées *(Dianthus, Tunica, Kohlrauschia, Vaccaria)* ; de plus il se rencontre chez *Drypis* parmi les Lychnidées (FAVARGER 1946). Malgré la différence du nombre des styles et de la forme des pétales, il y a quelques analogies entre *Drypis* et *Acanthophyllum* : port semblable, capsule s'ouvrant irrégulièrement, à graines peu nombreuses ou monosperme *(Drypis)*. Ces analogies mériteraient d'être étudiées de près.

Chose intéressante, on trouve chez *Acanthophyllum* et chez *Dianthus* les mêmes niveaux de polyploïdie : $2\,x$, $4\,x$, $6\,x$, et bien que le nombre d'espèces d'*Acanthophyllum* étudiées soit faible, la proportion des

diploïdes aux polyploïdes dans l'ensemble des espèces étudiées est à peu près la même ($^2/_3$) dans les deux cas. Chez *Dianthus*, GENTSCHEFF (1937) a montré que la proportion des espèces polyploïdes augmentait au fur et à mesure qu'on s'éloignait du centre de distribution primaire du genre (le SW de l'Asie). Les quatre espèces d'*Acanthophyllum* que nous avons trouvées diploïdes sont toutes originaires du Turkestan. Les deux polyploïdes par contre s'avancent jusqu'au nord de l'Iran où ils croissent, semble-t-il, dans les montagnes. Le centre primaire du genre *Acanthophyllum* paraît bien être la région située entre la Caspienne et l'Afghanistan.

Remerciements

Nous nous devons de remercier vivement M. le professeur Favarger de l'attention dont il nous a entouré : nous ne saurions assez dire combien elle nous a été précieuse au cours de cette étude.

Résumé

Ces nombres chromosomiques sont nouveaux : *Telephium imperati* L. : $2n = 18$; *T. imperati* L. var. *orientale* Boiss. : $2n = 18$; *Buffonia parviflora* Griseb. : $2n = 16$; *B. paniculata* Dubois : $2n = 32$; *Acanthophyllum aculeatum* Schischk. : $2n = 30$; *A. albidum* Schischk. : $2n = 30$; *A. gypsophiloides* Schischk. : $2n = 30$; *A. subglabrum* Schischk. : $2n = 30$; *A. microcephalum* Boiss. : $2n = 60$; *A. glandulosum* Bunge : $2n = 90$.

La var. *orientale* du *T. imperati* ne se distingue pas de l'espèce-type par son nombre chromosomique.

Buffonia parviflora est la première espèce diploïde d'Alsinoïdées possédant le nombre de base $x = 8$. En plus, elle se distingue de l'espèce tétraploïde par une aire de distribution méditerranéenne discontinue (*B. paniculata* : aire continue) et la présence d'endomitoses dans le méristème radiculaire (*B. paniculata* : aucune observation de ce genre jusqu'à maintenant).

Le nombre de base $x = 15$, trouvé chez les *Acanthophyllum*, est fréquent chez les Dianthées. Entre *Acanthophyllum* et *Dianthus*, il y a identité pour le nombre de base ($x = 15$), pour les niveaux de polyploïdie ($2x, 4x, 6x$) et même, semble-t-il, pour la proportion des diploïdes aux polyploïdes ($^2/_3$).

Zusammenfassung

Folgende Chromosomenzahlen sind neu : *Telephium imperati* L. : $2n = 18$; *T. imperati* L. var. *orientale* Boiss. : $2n = 18$; *Buffonia parviflora* Griseb. : $2n = 16$; *B. paniculata* Dubois : $2n = 32$;

Acanthophyllum aculeatum Schischk. : $2n = 30$; *A. albidum* Schischk. : $2n = 30$; *A. gypsophiloides* Schischk. : $2n = 30$; *A. subglabrum* Schischk. : $2n = 30$; *A. microcephalum* Boiss. : $2n = 60$; *A. glandulosum* Bunge : $2n = 90$.

Die Var. *orientale* von *T. imperati* unterscheidet sich nicht vom Typus durch seine Chromosomenzahl.

Buffonia parviflora ist die erste diploide Art der Alsinoideen, die die Basiszahl $x = 8$ besitzt. Ausserdem unterscheidet sie sich von der tetraploiden Art durch eine gebietsweise Mittelmeerverbreitung (*B. paniculata :* zusammenhängendes Gebiet) und das Vorhandensein von Endomitosen im Wurzelmeristem (*B. paniculata :* bisher keine derartige Beobachtung).

Die Basiszahl $x = 15$, die bei den *Acanthophyllum* vorgefunden wurde, ist bei den Diantheen häufig. Zwischen *Acanthophyllum* und *Dianthus* besteht Identität für die Basiszahl ($x = 15$), für die Polyploidiestufen ($2x$, $4x$, $6x$) und anscheinend sogar für das Verhältnis der Diploiden zu den Polyploiden (2/3).

Summary

The following chromosome numbers are new : *Telephium imperati* L. : $2n = 18$; *T. imperati* L. var. *orientalis* Boiss. : $2n = 18$; *Buffonia parviflora* Griseb. : $2n = 16$; *B. paniculata* Dubois : $2n = 32$; *Acanthophyllum aculeatum* Schischk. : $2n = 30$; *A. albidum* Schischk. : $2n = 30$; *A. gypsophiloides* Schischk. : $2n = 30$; *A. subglabrum* Schischk. : $2n = 30$; *A. microcephalum* Boiss. : $2n = 60$; *A. glandulosum* Bunge : $2n = 90$.

The var. *orientale* of *T. imperati* has the same chromosome number as the type. *Buffonia parviflora* is the first diploid species of Alsinoidea with the basic number $x = 8$. It also differs from the tetraploid species by its discontinuous distribution in the Mediterranean area (*B. paniculata* is continuous) and by the presence of endomitoses in the radicular meristemma (*B. paniculatum :* none reported so far). The basic number $x = 15$ reported for *Acanthophyllum* occurs frequently in Dianthea. Between *Acanthophyllum* and *Dianthus* there is identity in the basic number ($x = 15$), in the level of polyploids ($2x$, $4x$, $6x$) and also apparently in the proportion of diploids to polyploids (2/3).

BIBLIOGRAPHIE

D'AMATO, F. — (1952). Polyploidy in the differenciation and function of tissues and cells in plants. *Caryologia* IV : 311-358.

ASCHERSON, P. et GRAEBNER, P. — (1919). Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. 5 (1) : 948 pp., *Leipzig.*

BOISSIER, Ed. — (1867). Flora orientalis 1 : 1017 pp., *Bâle.*

BLACKBURN, K. B. et MORTON, J. K. — (1957). The incidence of polyploidy in Caryophyllacae of Britain and Portugal. *New Phytologist* 56 : 344-351.

CHADEFAUD, M. et EMBERGER, L. — (1960). Traité de Botanique 2 (1) : 753 pp., 1074 fig., *Paris.*

DARLINGTON, D. C. et WYLIE, A. P. — (1961). Chromosomes Atlas of flowering plants. 520 pp., 20 fig., *Londres.*

ENGLER, A. et PRANTL, K. — (1934). Die natürlichen Pflanzenfamilien. 16 c : 599 pp., 340 fig., *Leipzig.*

FAVARGER, Cl. — (1946). Recherches caryologiques dans la sous-famille des Silénoïdées. *Bull. Soc. bot. suisse* 56 : 364-466, 183 fig.

— (1961). Le nombre chromosomique de Pseudostellaria europea Schaeftlein. *Phyton* 9 (3-4) : 252-256, 4 fig.

— (1962). Contribution à l'étude cytologique des genres Minuartia et Arenaria. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 85 : 53-81, 45 fig., 2 pl.

FENZL, E. — (1836). Acanthophyllum C. A. Meyer, eine neue Pflanzengattung aus der Ordnung der Sileneen, näher erläutert und von einer Charakteristik aller Gattungen der Alsineen begleitet. *Annal. Wiener Museum* 1 : 33-68.

— (1839). *Ibid.* 2 : 308-310.

FIORI, A. — (1923-1925). Nuova Flora analitica d'Italia. 1 : 944 pp., 11 fig., *Florence.*

GEITLER, L. — (1948). Notizen zur endomitotischen Polyploidisierung in Trichocyten und Elaiosomen sowie über Kernstrukturen bei Gagea lutea. *Chromosoma* 3 : 15.

GENTSCHEFF, G. — (1937). Experimental and caryological investigations of relationships among the species of the genus Dianthus (Thèse). 67 pp., *Sofia.*

HAYEK, A. — (1927). Prodromus florae paeninsulae balcanicae. 1 : 180 pp., *Berlin.*

HEGI, G. — (1937). Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 3 : 643 pp., 404 fig., *Munich.*

HUTCHINSON, J. — (1959). The families of flowering plants. 1 : 432 pp., *Oxford.*

Kewensis Index.

LEMS, K. — (1960). Floristic botany of the Canary Islands. *Sarracenia* 5 : 94.

LITARDIÈRE DE, R. — (1923). Anomalie de la caryocinèse de Spinacia oleracea. *Rev. gén. bot.* 35 : 48.

LÖVE, A. et D. — (1961). Chromosome numbers of central and northwest european plants species. *Opera bot. ludensis* 5 (1) : 581.

MAIRE, R. et QUÉZEL, P. — (1963). Flore de l'Afrique du Nord. IX : 304 pp., 108 fig., *Paris*.

MANGENOT, S. et G. — (1962). Enquête sur les nombres chromosomiques d'une collection d'espèces tropicales. *Rev. cytol. biol. végét.* 25 (3-4) : 411-447, 3 pl.

MATTFELD, J. — (1922). Geographisch-genetische Untersuchungen über die Gattung Minuartia. 228 pp., 12 cartes, *Berlin*.

MESQUITA RODRIGUES DE, J. E. — (1953). Contribuiçao para o conhecimento cariologico das halofitas e psamofitas litoralis. 69 pp., 139 fig., 12 pl., *Coimbra*.

MIÈGE, J. — (1960). Troisième liste de nombres chromosomiques d'espèces d'Afrique occidentale. *Annal. fac. sciences Univers. Dakar* 5 : 75-85.

DE RIBAUPIERRE, R. — (1954). Caryologie des formes suisses de Dianthus Carthusianorum L. et de Caryophyllus ssp. sylvester (Wulfen) Rouy et Foucaud. *Arch. Jul. Klaus-Stift. Vererbungsforsch.* 32 (3-4) : 574-576, 3 fig., *Zurich*.

ROUY, G. et CAMUS, E. G. — (1901). *In* Rouy et Foucaud, Flore de France. 7 : 440 pp., *Paris*.

ROUY, G. et FOUCAUD, J. — (1896). Flore de France. 3 : 340 pp., *Paris*.

SÖLLNER, R. — (1954). Recherches cytotaxinomiques sur le genre Cerastium. *Bull. soc. bot. suisse* 64 : 221-353, 114 fig.

TISCHLER, G. — (1937). Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. *Tabulae biolog. period.* 12 : 57-115.

— (1950). Die Chromosomenzahlen der Gefässpflanzen Mitteleuropas. 263 pp., *'S-Gravenhage*.

TSCHERMACK-WOESS, E. — (1956). Karyologische Pflanzenanatomie. *Protoplasma* 46 (1-4) : 798-834, 10 fig.

WULF, H. D. — (1940). Die Polysomatie des Wurzelperiblems der Aizoaceen. *Ber. deutsch. bot. Ges.* 58 : 400-410, 7 fig.

— (1936). Die Polysomatie der Chenopodiaceen. *Planta* 26.

ZELTNER, L. — (1962). Deuxième contribution à l'étude cytologique des genres Blackstonia Huds. et Centaurium Hill. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 85 : 83-95, 11 fig., 2 pl.

— (1963). Recherches sur quelques taxa méditerranéens du genre Centaurium Hill. *Ibid.* 85 : 97-100, 8 fig., 2 pl.

Addendum :

CHRIST, H. — (1888). Spicilegium canariense. *Bot. Jahrb.* 9 : 86-172.

ROCÉN, T. — (1927). Zur Embryologie der Zentrospermen (Thèse). 184 pp., 3 pl. et 250 fig., *Upsal*.