

Le complexe polyploïde et aneuploïde du *Mercurialis perennis* L. dans le canton de Neuchâtel

Autor(en): **Krähenbühl, Martin**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **107 (1984)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89213>

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.

LE COMPLEXE POLYPLOÏDE ET ANEUPLOÏDE DU *MERCURIALIS PERENNIS* L. DANS LE CANTON DE NEUCHÂTEL

par

MARTIN KRÄHENBÜHL

AVEC 17 FIGURES ET 3 TABLEAUX

INTRODUCTION

Le *M. perennis* L. ne représente pas à première vue un objet d'étude très attrayant. Sa distribution assez large en Suisse, sa morphologie apparemment constante et enfin son écologie assez stable ne laissent guère l'espoir de déceler une quelconque variabilité. Cette impression était encore renforcée par l'opinion du monographe du complexe *Mercurialis annua*, B. DURAND, qui écrivait en 1963: «l'ampleur de la polyploïdie dans le complexe *M. annua* L. montre qu'elle peut facilement s'établir chez les thérophytes; au contraire, chez les Mercuriales vivaces (*M. perennis* et *M. tomentosa* L.)... la polyploïdie paraît peu répandue».

L'apparente uniformité du *M. perennis* ne résiste pourtant pas à un examen plus approfondi.

Dans le cadre d'un inventaire des nombres chromosomiques des Spermatophytes de la Suisse, entrepris récemment par le Laboratoire de Phanérogamie de Neuchâtel (FAVARGER et KÜPFER 1982), A. Albert-Le Grand Roy s'est vu confier l'étude des *Euphorbiaceae*. Au cours de ses travaux, qui feront l'objet d'une publication ultérieure, elle a procédé à un premier inventaire des populations suisses de la Mercuriale vivace et a révélé l'intérêt de cette espèce collective (cf. tableau I). Nos recherches actuelles s'inscrivent donc dans le prolongement direct des résultats d'A. Albert.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Notre échantillonnage a largement débordé les frontières neuchâteloises et aujourd'hui plusieurs centaines d'individus, prélevés dans quelque 190 populations, ont été étudiés sous l'angle de la cytologie. Des cultures comparées, entreprises au jardin botanique de Neuchâtel à partir de plantes récoltées dans leurs populations naturelles, ainsi que la récolte d'un grand nombre d'exsiccata, nous ont permis de procéder aux vérifications caryologiques (tableau II), à la détermination du sexe des échantillons (tableau III) et à l'étude morphologique. Les résultats relatifs aux

populations extérieures au canton de Neuchâtel seront traités dans un deuxième travail; ils ne seront pris en considération ici que pour établir le nombre de base et pour discuter du déterminisme du sexe.

Pour le seul canton de Neuchâtel, 173 plantes prélevées dans 51 populations ont été étudiées. Tous les comptages chromosomiques rapportés dans le tableau II ont été effectués sur des méristèmes radiculaires selon la méthode couramment utilisée à Neuchâtel (FAVARGER et KÜPFER, *op. cit.*), à un détail près cependant. Après la coloration au carmin acétique, le matériel fixé depuis peu de temps est plongé pendant 4 à 5 secondes dans l'acide chlorhydrique 1 N (effet ramollissant et hydratant). Le délai d'attente entre fixation et observation est ainsi ramené à 24 heures, d'où un gain de temps appréciable, sans que la qualité des images se trouve affectée.

Pour l'étude de la méiose, les boutons ont été fixés au mois de mars, alors que les hampes florales étaient encore recouvertes par la fane des hêtres et ainsi protégées du gel. Aucun mordant n'est ajouté au fixateur alcool-acide; le matériel est ensuite coloré par la réaction de Feulgen.

DONNÉES CYTOLOGIQUES ANTÉRIEURES

Les données antérieures à notre étude sont résumées par ordre chronologique dans le tableau I.

TABLEAU I

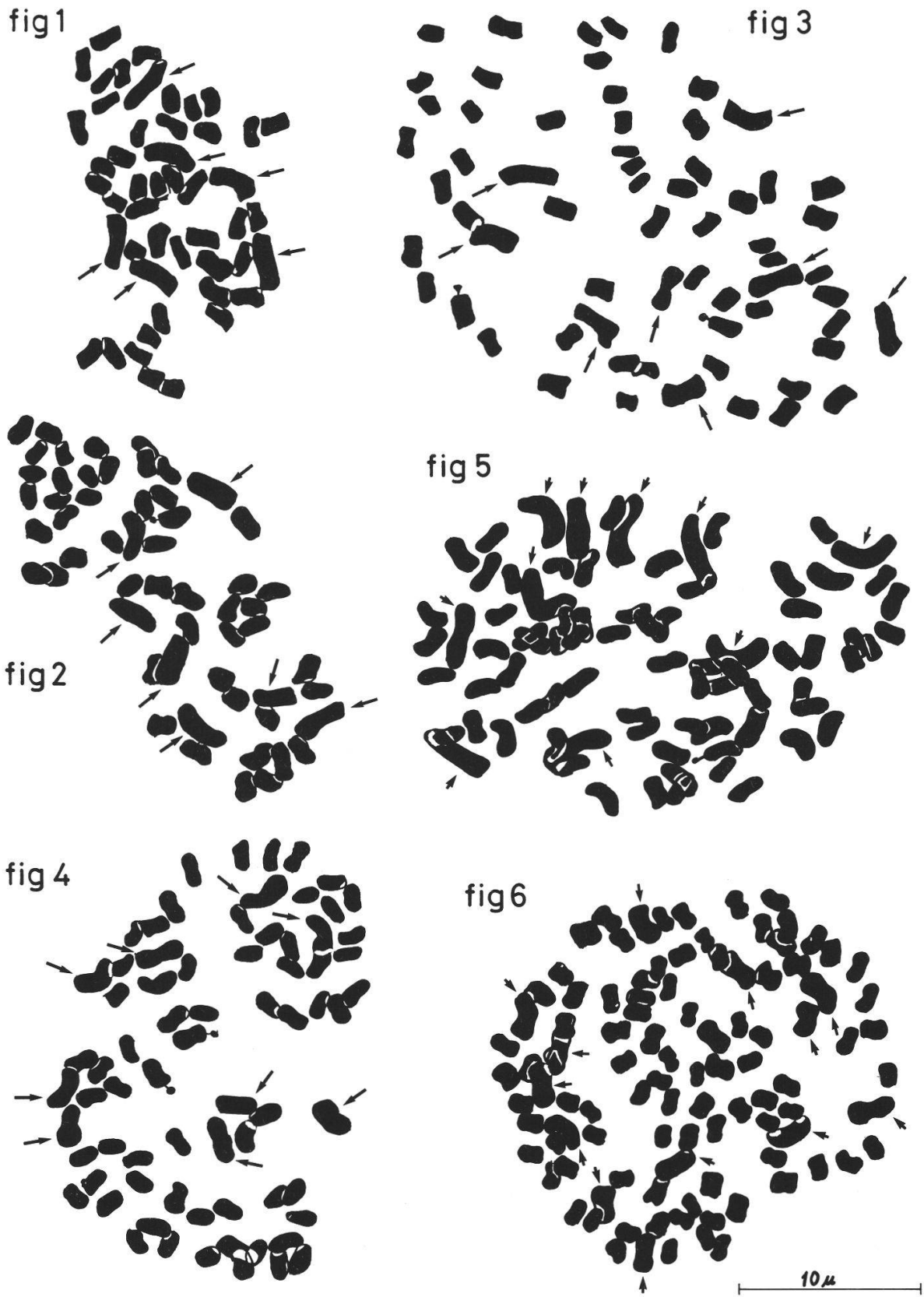
Résultats cytologiques relatifs au *M. perennis*

Auteurs	Année	<i>n</i>	<i>2n</i>	Pays
Meurman	1925	env. 32		Danemark
Tischler	1936	env. 32		Allemagne du Nord
Baksay	1957	21, 32	42, 64	Hongrie
Gadella et Kliphuis	1963		64, 66	Hollande
Lövkvist	1963		env. 80	Suède
Gadella	1974		63, 84	Hollande
Queirós	1975		64	Portugal
Murín et <i>al.</i>	1978		64	Tchécoslovaquie
Migra	1982		64	Tchécoslovaquie
Albert-Le Grand Roy non publié			48, 64, 66, 72, 80	Suisse

BAKSAY (1957) attribue le nombre $2n = 64$ au *M. longistipes* (Borbas) Baksay, espèce pour le moins très affine, sinon conspécifique, du *M. perennis*. Pour leur part, MURÍN et *al.* (1978) et MIGRA (1982) rapportent leurs résultats au *M. paxii* Graebn. (= *M. longistipes*). Selon GRAEBNER, cité par BAKSAY, le *M. paxii* serait un hybride entre les *M. ovata* Sternb. et Hoppe et *M. perennis* L. Ce point de vue mérite d'être confirmé, aussi, jusqu'à plus ample informé, les résultats de ces différents auteurs nous paraissent pouvoir être rapportés au complexe du *M. perennis*.

TABLEAU II

Localité (canton)	Altitude m	Secteur	Nombre d'individus	2N	Degré de polyploïdie
Le Landeron (NE)	465	133	1	64	8x
Saint-Blaise (NE)	580	133	5	48 64 65 69	6x 8x 9x
Neuchâtel (NE)	510-610	133	9	48 49 63 64 65	6x 8x
Neuchâtel - Bois de l'Hôpital (population 1, cf fig. 9)	530-580	133	32	48 49 51 52 56 61 62 63 64 66 67 71 79 80	6x 7x 8x 9x 10x
Chaumont (NE)	710-1100	133	8	63 64 65 68 73	8x 9x
Chaumont - Le Grand-Chaumont (population 2, cf fig. 10)	1190-1230	133	26	63 64 65 66 68 72 80 97 101	8x 9x 10x 12x 13x
Montmollin (NE)	665	132	2	64 65	8x
Montagne de Boudry (NE)	550-1270	132	4	64	8x
Montalchez (NE)	1330	122	1	64	8x
Vaugondry (VD)	730	116	2	64, 65	8x
Creux-du-Van (NE)	1320-1380	122	4	48	6x
Creux-du-Van (NE)	870-1210	121	4	48 63 64 65	6x 8x
Creux-du-Van (population 7, cf fig. 11)	900-1240	121	20	48 56 58	6x 7x
Rochefort (NE)	800-940	137	4	64	8x
La Tourne (NE)	1260	137	2	63 64	8x
Les Ponts-de-Martel (NE)	1150	137	1	64	8x
Le Locle (NE)	960	125	2	64 65	8x
Le Locle (NE)	1030	138	1	64	8x
La Chaux-de-Fonds (NE)	1050	138	5	63 64	8x
La Chaux-de-Fonds (NE)	990-1020	139	9	63 64	8x
Les Bois (JU)	1020	139	1	65	8x
Tête-de-Ran (NE)	1360-1380	135	7	63 64	8x
Fontainemelon (NE)	1110-1280	134	8	63 64 65	8x
Cernier (NE)	900	134	2	62 64	8x
Saint-Imier (BE)	840	153	1	63	8x
Col des Pontins (BE)	1070-1120	153	4	64	8x
Chasseral (BE)	1380-1470	152	8	63 64 65	8x



Métaphases somatiques du *M. perennis*. Fig. 1, $2n = 48$; fig. 2, $2n = 56$; fig. 3, $2n = 64$; fig. 4, $2n = 72$; fig. 5, $2n = 80$; fig. 6, $2n = 101$.

NOS RÉSULTATS

Le tableau II résume nos propres résultats. Les nombres portés dans la colonne 3 correspondent aux numéros des secteurs utilisés pour le recensement de la flore suisse (WELTEN et SUTTER 1982). Pour établir la dernière colonne, les nombres chromosomiques aneuploïdes ont été rapportés à la valence euploïde la plus proche. Ainsi, par exemple, lorsque le nombre zygotique est compris entre 61 et 68 (limites comprises), il est attribué à la valence octoploïde; les nombres $69 \leq 2n \leq 76$ sont consignés comme ennéaploïdes.

Parmi les 173 individus étudiés dans le canton, nous avons observé 23 nombres chromosomiques différents, euploïdes ou aneuploïdes. Aucune variation intra-individuelle par mixoploïdie n'a été relevée. Les cartes annexées permettent de saisir la distribution des différents cytotypes à l'échelle du canton (fig. 7 et 8), ainsi que le polymorphisme cytologique au niveau de quelques populations (fig. 9, 10 et 11).

DISCUSSION

a. *Le nombre chromosomique de base*

Se fondant sur les résultats cytologiques relatifs à différents *Mercurialis* publiés par MORINAGA et al. (1929), par MEURMAN (1925) et par quelques autres chercheurs, PERRY (1943) considère $x = 8$ comme le nombre de base le plus probable pour tout le genre. BAKSAY (*op. cit.*) confirme cette hypothèse pour les *M. ovata* et *M. longistipes*. L'auteur hongroise compte, par ailleurs, $n = 21$ chez le *M. perennis* et conclut, en appuyant sa démonstration sur du matériel récolté en cinq stations différentes, que le nombre de base $x = 21$ est probable chez cette espèce. Après avoir trouvé $2n = 64$ et 66 , GADELLA et KLIPHUIS (1963) admettent le caractère aneuploïde du *M. perennis*. Plus récemment (1974), la découverte de deux nouveaux cytotypes ($2n = 63$ et 84), tous deux multiples de 21, incite GADELLA à admettre à son tour un nombre de base $x = 21$. Pour lui, 21 représenterait un nombre de base secondaire, issu d'une allopolyploïdisation.

Les observations d'A. Albert (résultats non publiés) n'ont pas confirmé cette hypothèse. Au contraire, elles ont établi sans ambiguïté que le nombre de base du *M. perennis* ne différait en rien de celui des autres *Mercurialis*, soit $x = 8$. L'ensemble de nos résultats concourt à la même conclusion. Trois arguments au moins attestent la réalité du nombre $x = 8$.

- Les plaques métaphasiques présentent toujours quelques longs chromosomes (fig. 1 à 6) dont le nombre est étroitement lié au degré de polyploïdie. Ainsi, les individus $6x$, $7x$, $8x$..., respectivement $13x$ offrent toujours 6, 7, 8..., respectivement 13 longs chromosomes. La stricte relation entre la valence chromosomique et le nombre de grands chromosomes n'est trahie que chez quelques rares aneuploïdes. La proportion des chromosomes longs et courts semble donc constante. Cette observation laisse penser que la ségrégation des chromosomes les plus longs est régulière lors de la méiose.

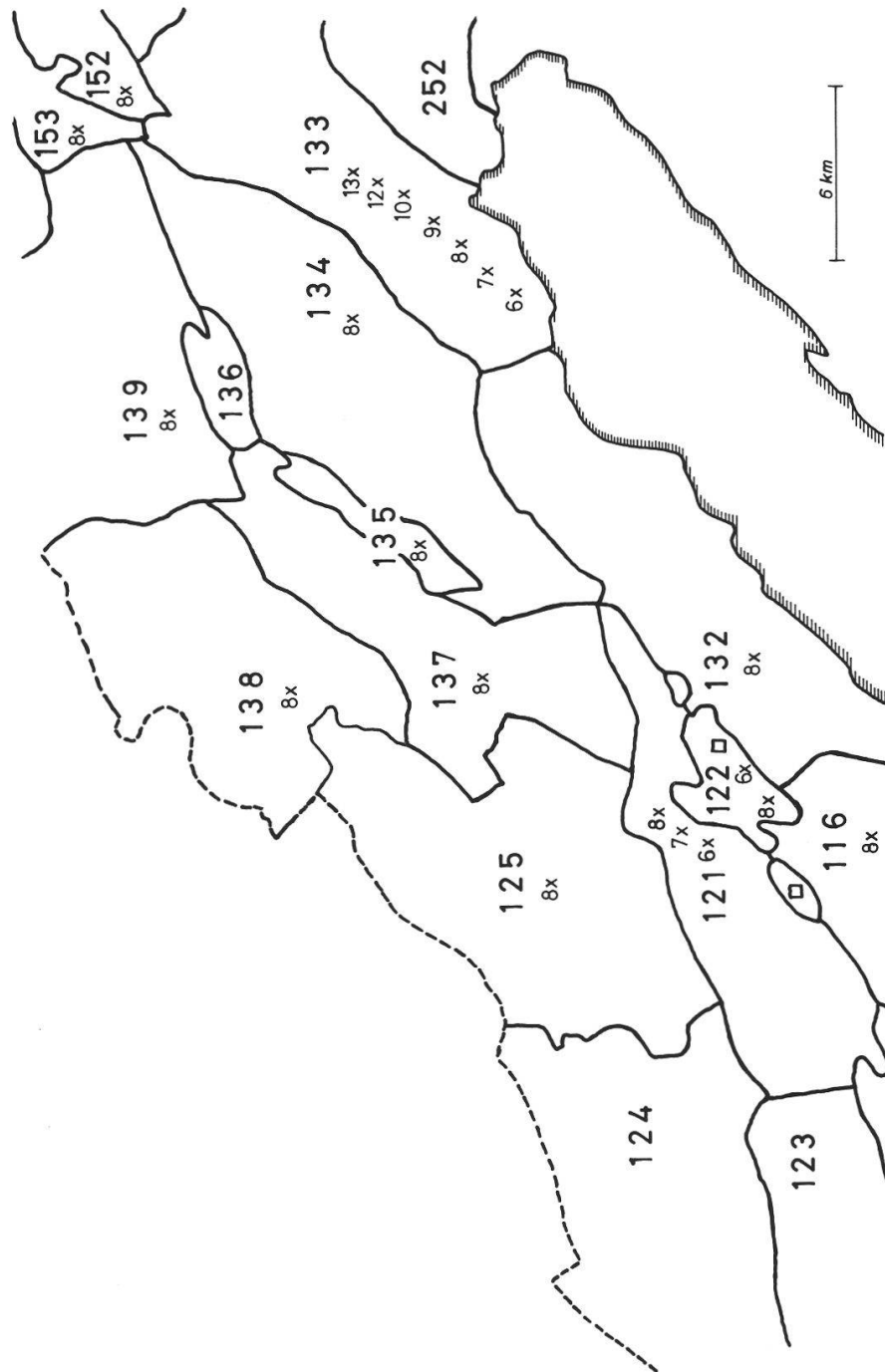


Fig. 7. Répartition des valences chromosomiques dans le canton de Neuchâtel en fonction des secteurs du recensement de la flore suisse (WELTEN et SUTTER 1982).

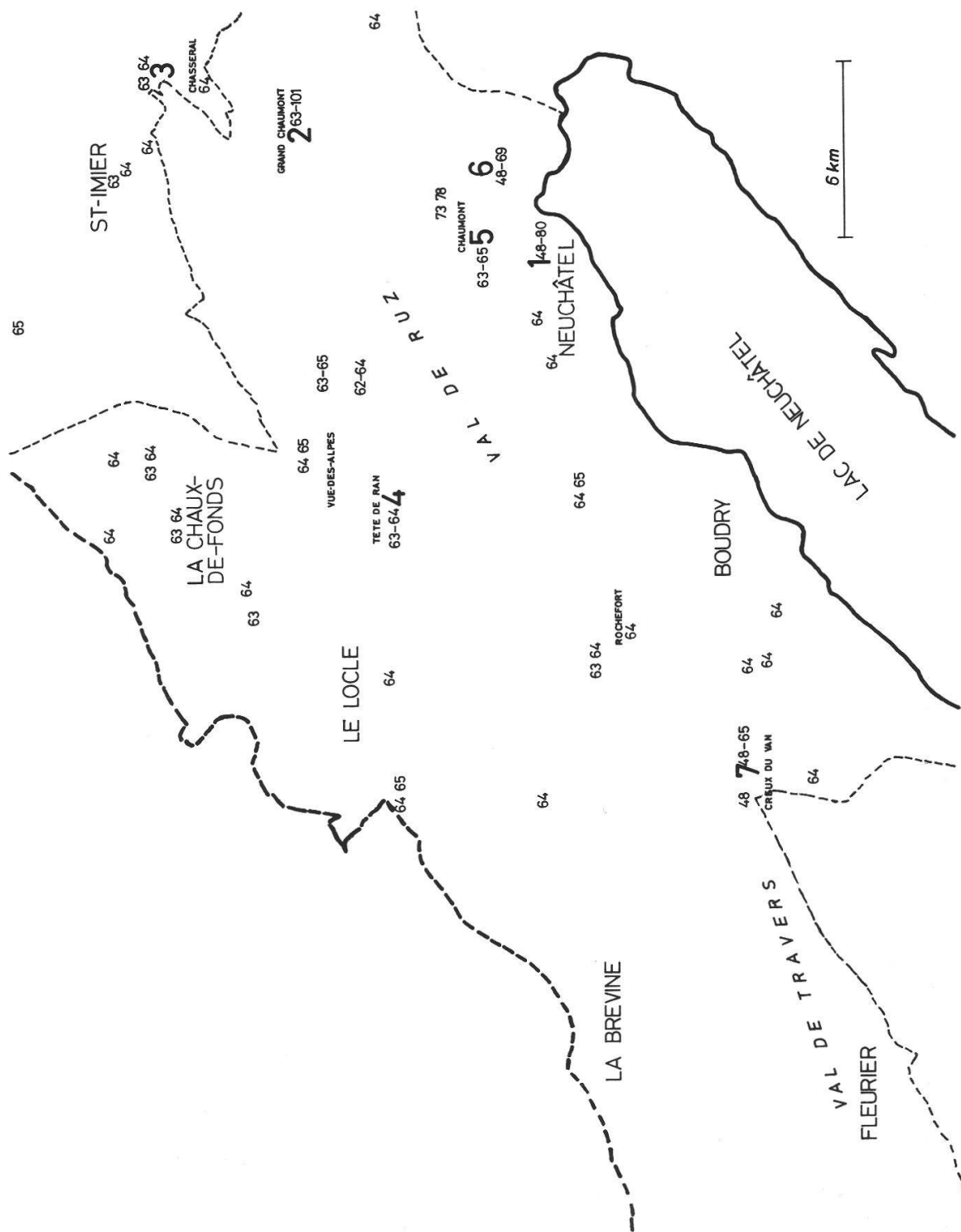
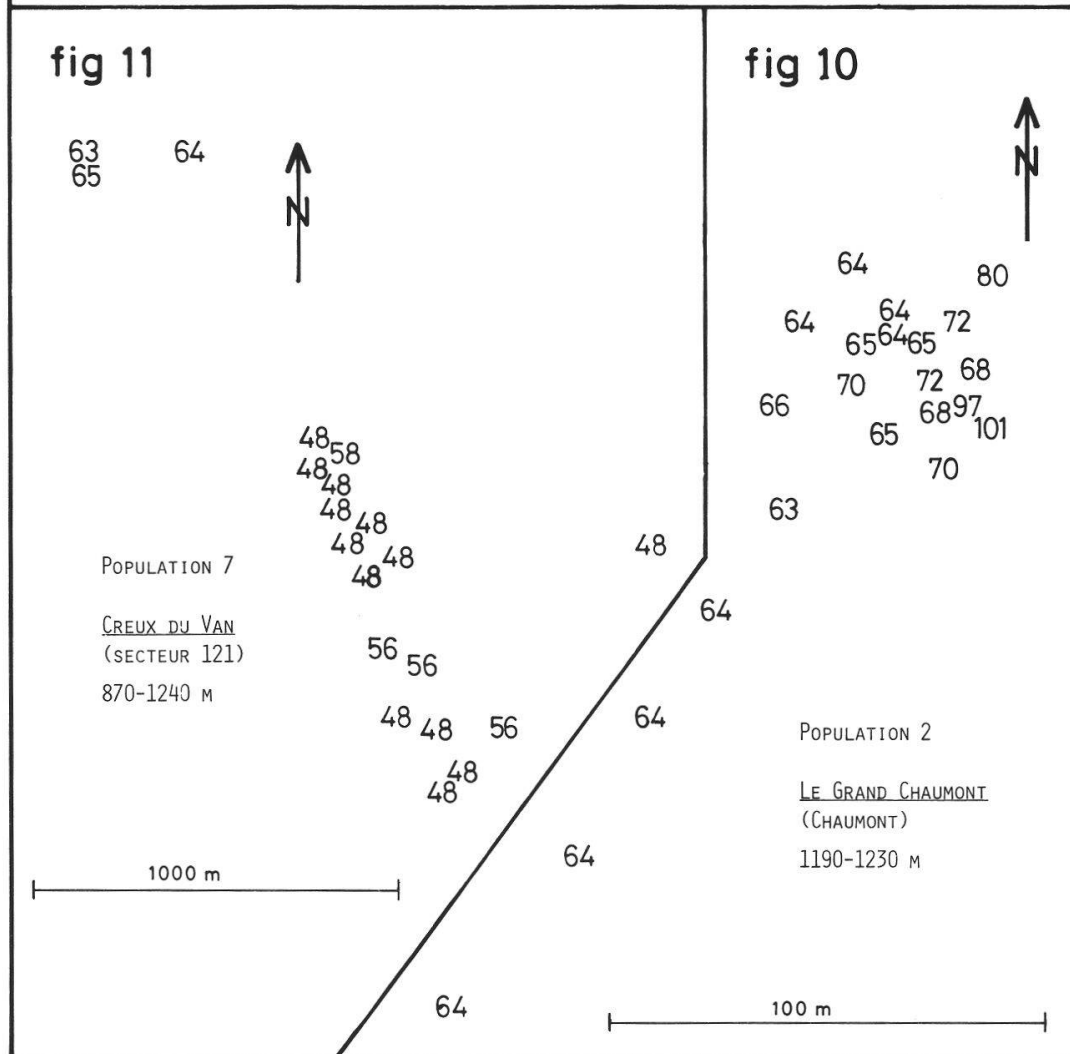
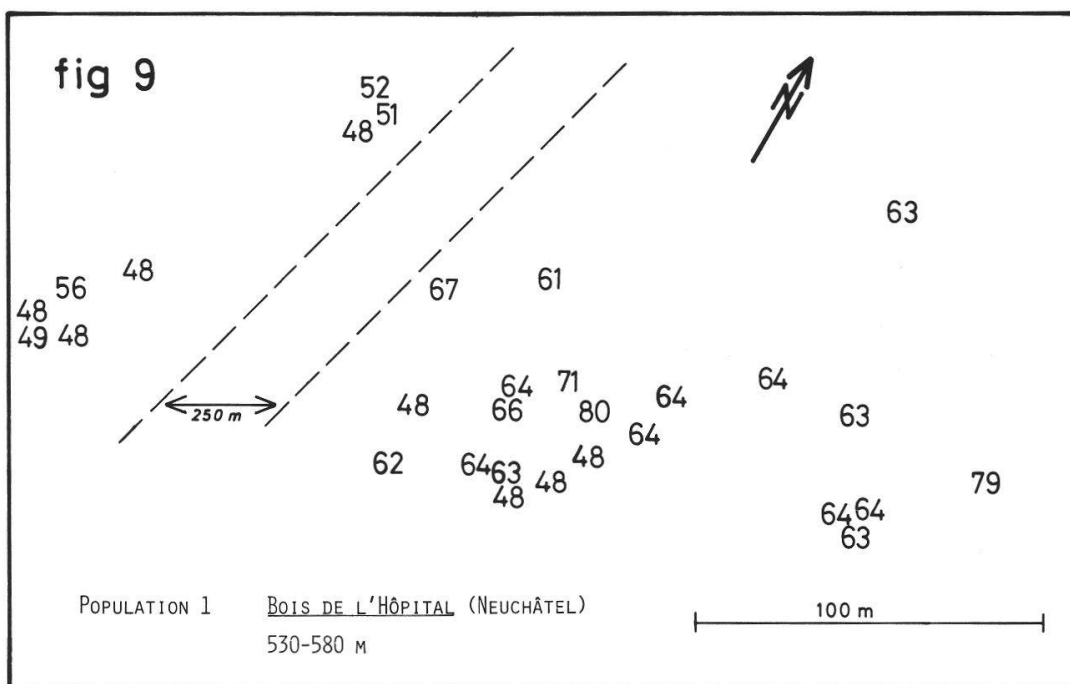


Fig. 8. Répartition des cytotypes dans le canton de Neuchâtel. Les chiffres 1 à 7 désignent des populations étudiées en détail (cf. fig. 9 à 11).



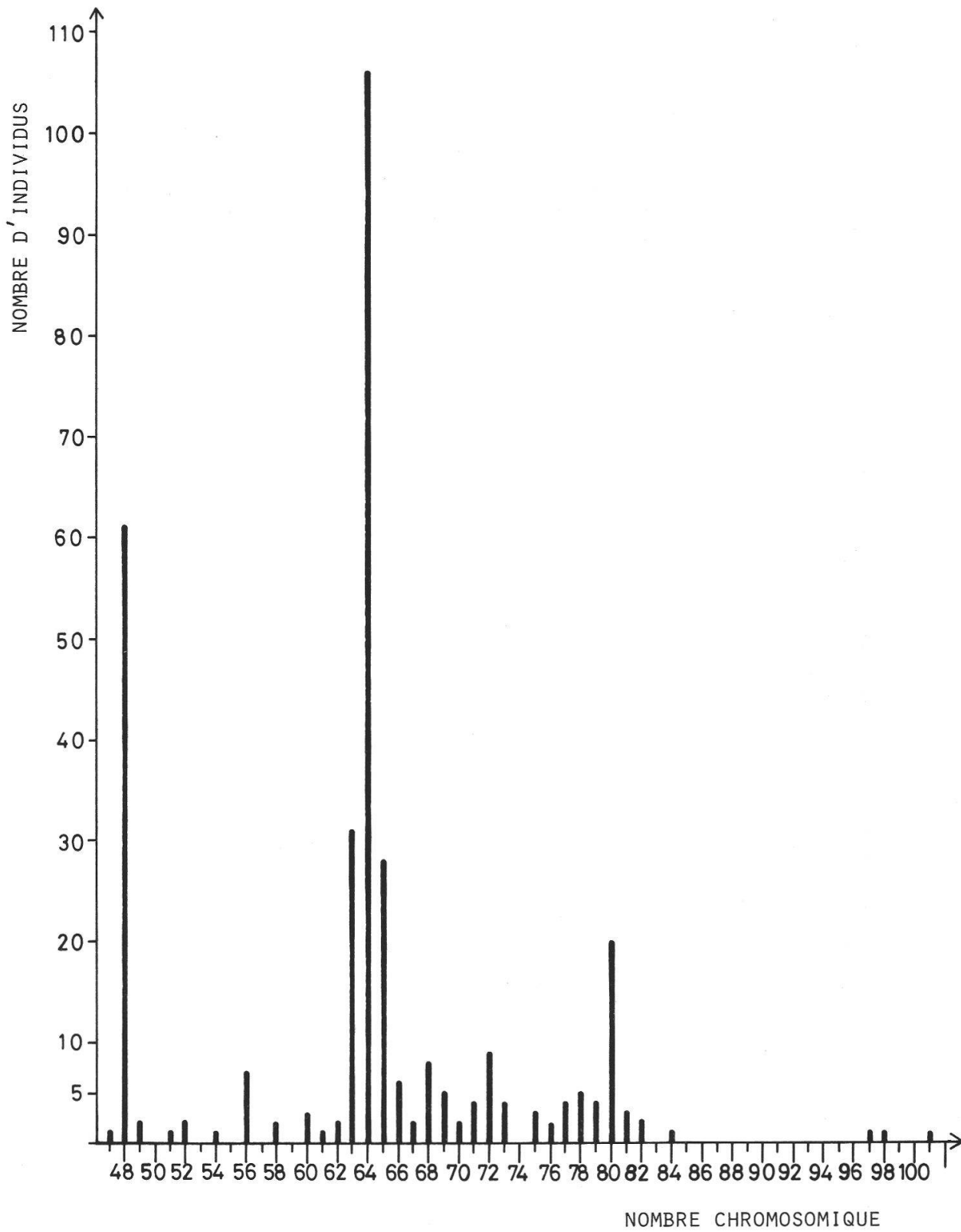


Fig. 12. Histogramme des fréquences des nombres chromosomiques.

Jusqu'ici, aucun auteur n'avait explicitement relevé l'asymétrie du caryotype. Les figures de BAKSAY (*op. cit.*) sont par trop imprécises alors que GADELLA ne publie aucune illustration. Seuls les dessins de QUEIRÓS (1975) laissent apparaître 8 chromosomes plus longs chez un *M. perennis* à $2n = 64$. Cette caractéristique ne semble pourtant pas avoir frappé l'auteur portugaise.

- Dans les complexes polyploïdes sexués, les individus euploïdes sont généralement plus nombreux que les plantes aneuploïdes. Or, l'histogramme des fréquences des différents cytotypes (fig. 12) offre précisément des amplitudes maximales significatives pour les valeurs $2n = 48$, 64 et 80, toutes multiples de 8.
- Enfin, la méiose des plantes à $2n = 48$ (fig. 13 à 15) présente plusieurs multivalents et notamment un ou deux hexavalents. Ces images, difficiles à expliquer dans l'hypothèse d'un nombre de base $x = 21$, parle bien en faveur du caractère hexaploïde des plantes à $2n = 48$.

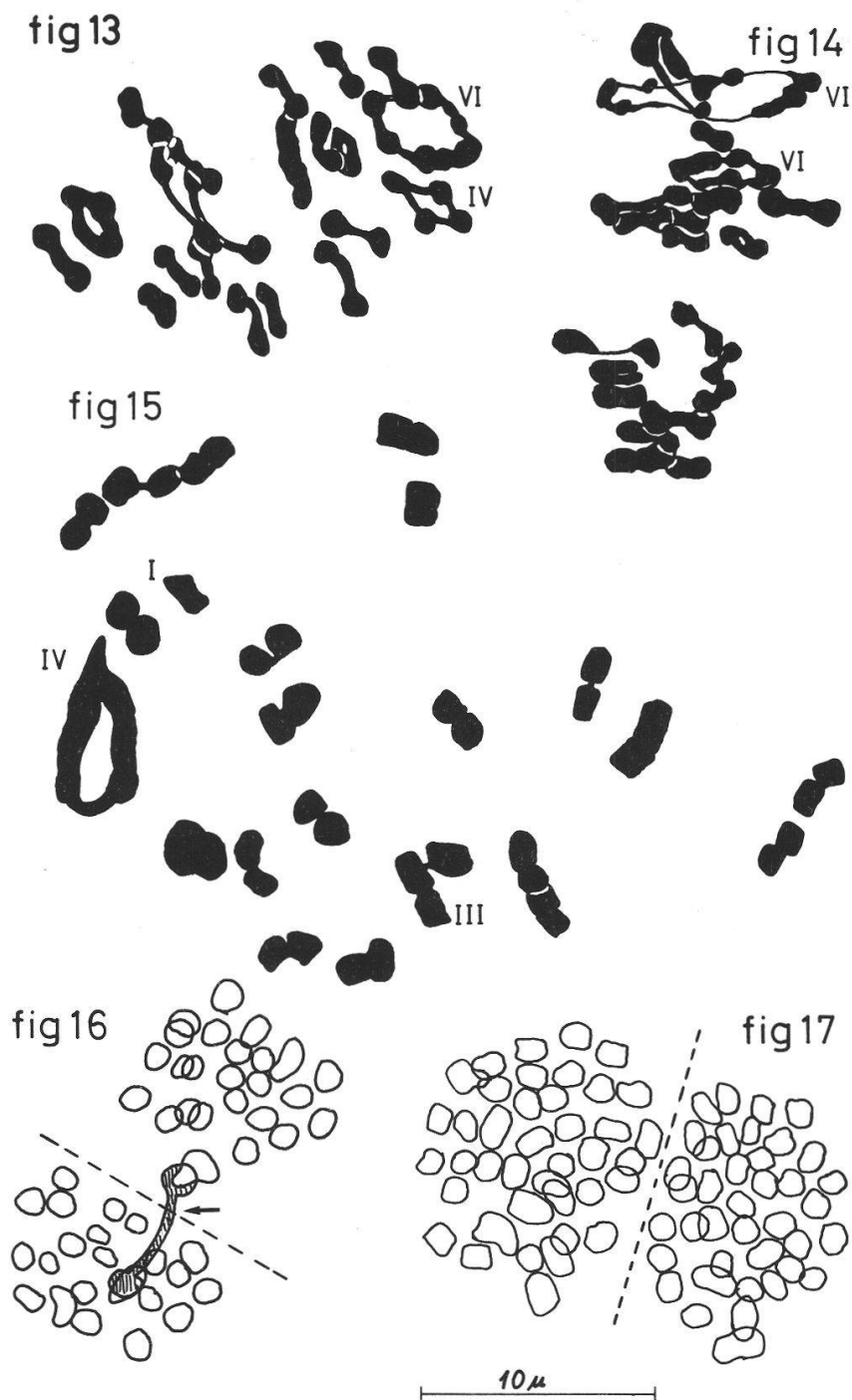
b. *La polyploïdie*

Le *M. perennis* offre un large gradient de valences chromosomiques, de $6x$ à $13x$. La formation de multivalents au cours de la méiose des individus hexaploïdes indique un degré d'homologie assez fort entre les différents génomes en présence. L'interprétation des méioses chez les polyploïdes plus élevés n'est pas sans poser quelques problèmes. Ici aussi, la complexité des images est sans doute imputable à la présence de multivalents. Tout porte à croire que l'autopolyploïdie a joué un rôle déterminant dans la genèse du complexe.

Dans quelques populations hétérogènes, certains cytotypes paraissent assez récents. Leur origine par autopolyploïdisation impliquant la participation de gamètes non réduits est vraisemblable. Citons, par exemple, la population d'Ardez (Grisons). Ce topodème très isolé (la population la plus proche se situe à quelque 50 km) présente les cytotypes $2n = 47$, 48, 54 et 72. Malgré un échantillonnage assez serré, aucun individu à $2n = 64$ et 80 n'a été décelé. Force est d'admettre que les plantes à $2n = 72$ (ennéaploïdes) sont issues d'un hexaploïde par fusion d'un gamète non réduit à $n = 48$ avec un gamète normal à $n = 24$. Le rétrocroisement a pu ensuite produire les nombres intermédiaires, en particulier $2n = 54$. Le haut polyploïde à $2n = 97$ de la population du Grand-Chaumont est sans doute né par un processus similaire, mais ici à partir de plantes octoploïdes.

c. *L'aneuploïdie*

Deux facteurs au moins ont probablement favorisé l'intense différenciation par aneuploïdie du *M. perennis*, à savoir les irrégularités méiotiques et l'introgession entre les différents cytotypes. Ainsi, à la méiose, la ségrégation dissymétrique des multivalents et la distribution aléatoire des univalents doivent contribuer à la production de gamètes aneuploïdes (fig. 16 et 17). Les valences les plus élevées sont sans doute les plus affectées par ce phénomène.



Méioses du *M. perennis*. Fig. 13, métaphase I, $2n = 48$, 19 II + 1 IV + 1 VI; fig. 14, métaphase I, $2n = 48$, 18 II + 2 VI; fig. 15, métaphase I, $2n = 48$, 1 I + 20 II + 1 III + 1 IV; fig. 16, anaphase I, $2n = 49$, disjonction irrégulière (23-26) et pont anaphasique; fig. 17, anaphase I, $2n = 79$, disjonction irrégulière (39-40).

D'autre part, le sympatrisme de différents cytotypes euploïdes fertiles ainsi que l'anémogamie associée à la dioecie sont autant de facteurs favorisant l'hybridation et, partant, l'aneuploïdie. Il est aussi hors de doute qu'un cytotype à valence impaire engendrera, en cas de reproduction sexuée, une descendance aneuploïde. La stabilisation des complexes aneuploïdes stationnels est ensuite assurée par le caractère vivace et la reproduction végétative très efficace du *M. perennis*.

d. *La sexualité*

La dioecie du *M. perennis* aurait pu se refléter au niveau du caryotype, comme c'est le cas chez *Silene dioica* (L.) Clairv. ou chez certains *Rumex*. Nos observations démontrent, au contraire, qu'aucune corrélation n'existe entre le nombre chromosomique et le sexe. Chaque caryotype euploïde ou aneuploïde peut être trouvé aussi bien chez des individus mâles que femelles (tableau III). L'absence d'hétérosomes paraît également établie, car les caryotypes sont, autant qu'on puisse en juger, bien symétriques. On ne peut cependant encore exclure l'existence de chromosomes sexuels tous identiques. Notons aussi que tous les chromosomes semblent affectés au même degré par la catachromase. Le noyau quiescent ne présente en effet aucun chromocentre notable.

e. *La fertilité*

Le pollen observé selon la méthode préconisée par HRISHI et MÜNTZING (1960) paraît assez régulier, même chez les individus aneuploïdes ou ceux à valence impaire. Sa fertilité pourrait être assez élevée. Beaucoup de graines, en revanche, contiennent des embryons avortés, ce qui concorde avec les constatations de MUKERJI (1936). La reproduction sexuée est sans doute assez aléatoire, pour certains cytotypes tout au moins. Comme le soulignait déjà MUKERJI (*op. cit.*), la germination des graines mûres est capricieuse. Est-ce le signe d'une dormance difficile à lever ou l'indication d'un taux élevé de stérilité? La question reste encore sans réponse; elle sera examinée sur une base expérimentale. Cependant, l'existence même d'un spectre très large de polyploïdes et d'aneuploïdes, en l'absence de tout phénomène d'endopolyploïdie ou de mixoploïdie (aucune irrégularité mitotique jamais observée, ni dans les jeunes stolons, ni dans les méristèmes radiculaires) implique nécessairement un degré non négligeable de reproduction sexuée.

La reproduction végétative par stolons hypogés est au contraire très efficace. Selon MUKERJI (*op. cit.*), les 5 à 40 rejets que forme un individu peuvent couvrir un terrain assez vaste, si l'on imagine que la plante couvre déjà 0,75 m², au terme de la première saison. Après plusieurs années, le rhizome, devenu trop long, se fractionne et donne naissance à de nouveaux individus. Certaines populations homogènes du point de vue caryologique sont donc probablement issues d'un seul génotype et représentent en fait de simples clones.

f. *La distribution des cytotypes dans le canton de Neuchâtel*

Si la Mercuriale vivace participe d'une manière presque constante à la composition floristique des chênaies et des hêtraies calcicoles du pied du

TABLEAU III

Relation entre le sexe et le nombre chromosomique

(M: mâle, F: femelle, ?: plante n'ayant pas fleuri en culture, sexe encore indéterminé).

$2n$	M	F	?	Total
47	—	1	—	1
48	22	15	24	61
49	2	—	—	2
51	—	—	1	1
52	1	1	—	2
54	1	—	—	1
56	2	3	2	7
58	1	—	1	2
60	2	—	1	3
61	—	—	1	1
62	—	1	1	2
63	17	7	7	31
64	38	44	24	106
65	10	10	8	28
66	—	3	3	6
67	—	1	1	2
68	2	3	3	8
69	1	2	2	5
70	—	—	2	2
71	1	1	2	4
72	4	3	2	9
73	4	—	—	4
75	—	2	1	3
76	1	1	—	2
77	1	3	—	4
78	1	4	—	5
79	2	1	1	4
80	10	7	1	18
81	2	1	—	3
82	—	2	—	2
84	—	1	—	1
97	1	—	—	1
98	1	—	—	1
101	—	—	1	1

Jura, sa fréquence diminue considérablement sur les crêtes jurassiennes. Espèce de l'étage collinéen en Suisse, elle n'atteint l'étage montagnard supérieur, voire subalpin, que dans des stations privilégiées.

Par le caractère même de sa valence, la plus basse rencontrée jusqu'ici chez le *M. perennis*, le cytotype à $2n = 48$ représente l'une au moins des

rares à partir de laquelle s'est différenciée le complexe dans le canton. Sa distribution disjointe offre un curieux hiatus altitudinal. En effet, il colonise d'une part les hêtraies culminales du Creux-du-Van et, d'autre part, des groupements plus thermophiles dans le bas du canton (Neuchâtel et Saint-Blaise).

Le cytotype le plus répandu est celui à $2n = 64$ ($8x$). Son aire est continue et on le rencontre dans tout le canton, de la plaine jusque sur les sommets (Tête-de-Ran).

Le cytotype à $2n = 80$ ($10x$) ne parvient pas à l'ouest de Neuchâtel, mais il monte plus ou moins haut sur le flanc sud-est de la première chaîne du Jura. Le cytotype à $2n = 96$ ($12x$) est sporadique en Suisse et dans le canton; nous ne l'avons récolté qu'au Grand-Chaumont. Il est sans doute l'un des plus récents. Enfin, l'aire du cytotype à $2n = 56$ ($7x$) est étroitement associée à celle de l'hexaploïde. L'heptaploïde est donc disséminé dans les populations de Neuchâtel et du Creux-du-Van.

Les aneuploïdes sont essentiellement inféodés aux zones de sympatrisme entre différents cytotypes, où ils représentent plus de la moitié des individus. Cependant, dans tout le canton, les irrégularités méiotiques des euploïdes peuvent conduire à des aneuploïdes.

g. *La morphologie*

Nos observations morphologiques sont trop fragmentaires pour permettre de saisir l'importance réelle du polymorphisme. Remarquons cependant que le phénotype est plus nuancé qu'il n'y paraît à première vue. Les caractères foliaires (indentation, longueur des pétioles, rapport longueur sur largeur des limbes) et la couleur des stolons représenteraient les meilleurs critères de différenciation s'ils étaient constants. Jusqu'ici, aucune corrélation n'a été établie entre morphotypes et cytotypes. Qui plus est, le phénotype offre des variations saisonnières non négligeables et paraît aussi tributaire des facteurs stationnels (lumière, sol). Pour un même individu, les témoins récoltés dans la nature et au jardin botanique, après quelques mois de culture, sont parfois bien contrastés. Une partie au moins des morphotypes du *M. perennis* ne représentent donc que des accommodats.

Résumé

- *Mercurialis perennis* L. comprend, dans le canton de Neuchâtel, un vaste complexe polyploïde et aneuploïde allant de $2n = 48$ à 101. Tous les cytotypes paraissent réalisables entre ces deux extrêmes.
- On peut admettre, après examen du pollen, que la plupart des individus mâles, quel que soit leur caryotype, possède un degré de fertilité assez élevé.
- Le nombre de base est $x = 8$ et non $x = 21$, comme l'ont faussement présumé certains auteurs.
- L'autopolyploïdie a certainement joué un rôle important dans l'origine du complexe aneuploïde.
- Aucun des deux sexes — *M. perennis* est une plante dioïque — ne se rattache à un nombre chromosomique ou à un caryotype particuliers.

Zusammenfassung

- *Mercurialis perennis* L. besteht im Kanton Neuenburg aus einem grossen polyploiden und aneuploiden Komplex, der von $2n = 48$ bis 101 reicht.
- Es ist anzunehmen, dass die meisten männlichen Cytotypen zu einem hohen Prozentsatz fruchtbar sind, nachdem die Hrishi Müntzing-Methode positive Ergebnisse zeigte.
- Die Basiszahl beträgt $x = 8$ und nicht $x = 21$, wie irrtümlich einige Autoren angenommen haben.
- Die Autopolyploidie hat sicher den grössten Teil zur Bildung des aneuploiden Komplexes von *M. perennis* beigetragen.
- Keinem Geschlecht – *M. perennis* ist eine zweihäusige Pflanze – kann eine bestimmte Chromosomenzahl zugeordnet werden.

Summary

- *Mercurialis perennis* L. includes, in the canton of Neuchâtel, a very great polyploid and aneuploid complex which extends from $2n = 48$ to 101.
- It can be accepted, after observations of pollen, that the most of the male cytotypes are fertile.
- The basic number is $x = 8$ and not $x = 21$ like other authors have written by mistake.
- The autopolyploidisation has taken a prominent part in the formation of the aneuploid complex of *M. perennis*.
- No sex has a particular chromosome number.

BIBLIOGRAPHIE

- BAKSAY, L. – (1957). The Chromosome Numbers and Cytotaxonomical Relations of Some European Plant Species. *Ann. His.-Nat. Mus. Natl. Hung.* 8:169-174.
- DURAND, B. – (1963). Le complexe *Mercurialis annua* L. s. l. Une étude biosystématique. Thèse. 157 pp., Paris (Masson).
- FAVARGER, C. et KÜPFER, Ph. – (1982). Index des nombres chromosomiques des Spermatophytes de la Suisse. Introduction, matériel et méthodes. *Bot. Helv.* 93:3-7.
- GADELLA, Th. J. – (1974). Over het voorkomen van *Mercurialis perennis* L. buiten Zuid-Limburg. *Gorteria* 2:27-28.
- GADELLA, Th. J. et KLIPHUIS, E. – (1963). Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. *Acta Bot. Neerl.* 12:195-230.
- HRISHI, N. J. et MÜNTZING, A. – (1960). Structural heterozygoty in *Secale Kuprijanovii*. *Hereditas* 46:745-752.
- LÖVKVIST, B. in MOORE, D. M. – (1982). Flora Europaea Checklist and Chromosome Index. Cambridge (Cambridge University Press).
- MEURMAN, O. – (1925). Über Chromosomenzahlen und Heterochromosomen bei diözischen Phanerogamen. *Commentat. Biol.* 2 (2):1-4.

- MIGRA, V. — (1982). Zytotaxonomische Probleme ausgewählter Taxa der Flora des Babia Hora-Bergmassivs (Gebirge Zpadné Beskydy) I. *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana, Bot.* 29:87-95.
- MORINAGA, T., FUKUSHIMA, E., KANO, T., MARUYAMA, Y. et YAMAZAKI, Y. — (1929). Chromosome numbers of cultivated plants II. *Bot. Mag. (Tokyo)* 43:589-594.
- MUKERJI, S. K. — (1936). Contributions to the autoecology of *Mercurialis perennis* L. *J. Ecol.* 24:38-81 et 317-339.
- MURÍN et al., in MÁJOVSKÝ, J. — (1978). Index of Chromosome Numbers of Index of Slovakian Flora. *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana, Bot.* 26:1-42.
- PERRY, B. A. — (1943). Chromosome number and phylogenetic relationship in the *Euphorbiaceae*. *Amer. Bot.* 30:527-543.
- QUEIRÓS, M. — (1975). XI *Euphorbiaceae*. *Bol. Soc. Brot.* 49:143-161.
- TISCHLER, T. G. — (1936). Die Bedeutung der Polyploidie für die Verbreitung der Angiospermen. *Bot. Jahrb. Syst.* 67:1-36.
- WELTEN, M. et SUTTER, R. (1982). Atlas de distribution des Ptéridophytes et des Phanérogames de la Suisse. *Bâle et Stuttgart*.
-

Adresse de l'auteur:

Martin Krähenbühl, Institut de botanique de l'Université, 22, chemin de Chantemerle, CH-2007 Neuchâtel.