

Sur l'existence dans le Jura d'une forme diploïde de *Chrysanthemum Leucanthemum* L.

Autor(en): **Duckert, M.-M. / Favarger, C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **66 (1956)**

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-46610>

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.

Sur l'existence dans le Jura d'une forme diploïde de *Chrysanthemum Leucanthemum* L.

Par M.-M. Duckert et C. Favarger

Institut de botanique, Université de Neuchâtel

Manuscrit reçu le 19 mars 1956

Introduction

Le 20 juin 1952, en visitant la région de l'Harmont-de-Vent (vallée de La Brévine), où Brandt (2) l'année précédente avait découvert la seule station neuchâteloise de *Veronica prostata* L., un des auteurs eut son attention attirée par une forme très particulière de *Chrysanthemum Leucanthemum* L., croissant en compagnie de la véronique couchée. Des exemplaires vivants furent transplantés au jardin botanique, où ils périrent tous durant l'hiver suivant.

Le 13 juin 1953, lors d'une excursion dans la vallée de La Brévine avec les étudiants du laboratoire, nous avons retrouvé en grande abondance des plantes identiques, sur des affleurements rocheux, entre les Barthélémy et les Michels, c'est-à-dire au «locus classicus» du *Veronica austriaca* L. Des boutons floraux furent fixés en vue d'une étude cytologique.

Morphologie, position systématique et écologie

La race en question se distingue de toutes celles que nous avons rencontrées jusqu'ici par ses dimensions exiguës (figure 1). La tige florifère mesure 15 à 25 cm de hauteur, elle est toujours uniflore. La largeur du capitule est de 30 à 35 mm. Les feuilles basilaires sont longuement pétiolées. Leur limbe est glabre et assez ferme, de forme obovale, tantôt plus arrondi, tantôt spatulé et portant de chaque côté 3 dents peu profondes et assez larges. Les feuilles caulinaires, sessiles et subamplexicaules, sont munies au bord de dents assez aiguës, plus longues dans le tiers inférieur du limbe. Les bractées de l'involucre sont entourées d'un bord tantôt entièrement brun, tantôt brun à la base et transparent membraneux à l'extrémité. L'ovaire des fleurs périphériques est dépourvu de couronne membraneuse. L'onglet de la corolle est légèrement décurrent sur l'ovaire. L'absence de couronne membraneuse, la base élargie, incisée-dentée des feuilles caulinaires permettent d'exclure la ssp. *montanum*.

Nous basant sur la 2^e édition française de la «Flore de la Suisse», de Gremlé (9) et surtout sur le vol. VI de la «Flore des Alpes-Maritimes», de Burnat (3), où les Composées ont été traitées par J. Briquet et F. Cavillier, nous avons déterminé notre plante comme appartenant à la var. *alpicola* Gremlé de la ssp. *triviale*. Cette variété est aussi décrite

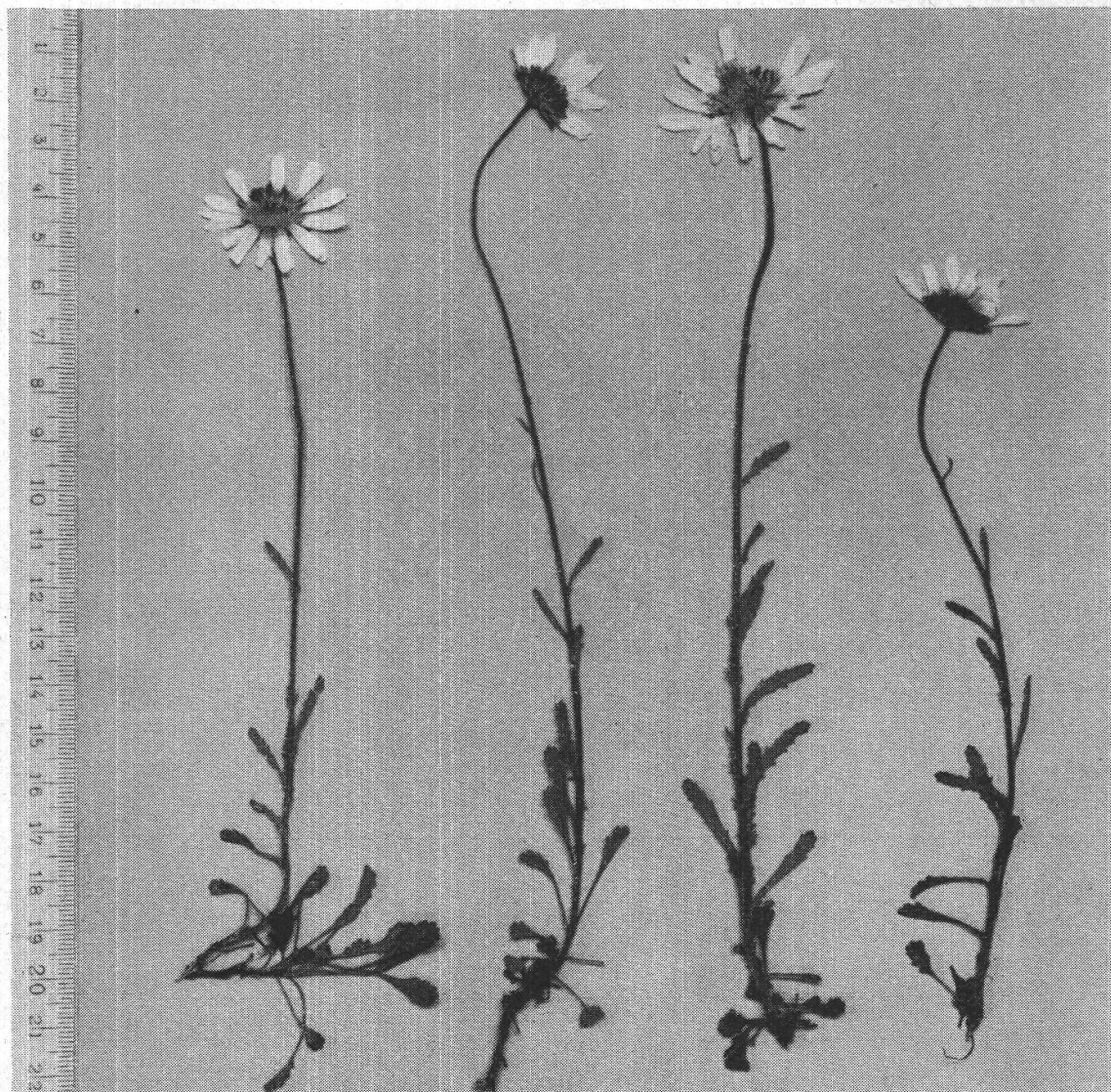


Figure 1

Chrysanthemum Leucanthemum L. var. *alpicola* Gremlé
Les Bornels (vallée de La Brévine)

dans Hegi (10) et dans Schinz et Keller («Kritische Flora») (16). Dans ce dernier ouvrage, elle porte le nom de var. *atratum* (L.) Koch, qui est mis en synonymie par Briquet et Cavillier.

Cette variété, dont Briquet et Cavillier disent «que peu d'auteurs l'ont bien comprise», n'a jamais été nettement reconnue dans notre canton. En effet, Godet (8) ne paraît pas lui avoir attribué

grande importance et la signale comme suit dans les remarques finales de son article sur *Chrysanthemum Leucanthemum* L.: «Varie... à folioles de l'involucre largement entourées d'un rebord d'un noir brunâtre» (c'est nous qui soulignons) (*Chr. atratum* Gaud.). Cette dernière dénomination se rapporte bien à notre plante d'après Briquet et Cavillier, mais Godet ne parle pas de sa taille exiguë, ni de sa tige uniflore, ni de la faible envergure du capitule. Sa description pourrait s'appliquer aussi bien à la var. *laticeps* Briq. Spinner (20), le monographe de la vallée de La Brévine, a certainement dû apercevoir notre plante, puisque dans son relevé de la florule des bosses rocheuses au Brazel (op. cit., p. 87), station de *Veronica austriaca*, il cite *Chrysanthemum Leucanthemum* avec le chiffre de fréquence 3 (assez fréquent). Mais il n'a pas été frappé par l'habitus spécial de cette marguerite qui forme une population étendue et homogène de quelques milliers d'individus.

Dans l'herbier de l'Institut de botanique nous avons trouvé quelques plantes récoltées le 10 juillet 1869 «in monte Chasseron (Jura)» par le Dr Lerch et étiquetées *Leucanthemum atratum* D. C. Le nom d'auteur a été modifié au crayon (par Godet ?) en Gaud. Ces échantillons paraissent correspondre aux nôtres, sauf que les feuilles caulinaires de la plante de Chasseron sont un peu plus larges et un peu moins dentées à la base. Mais la taille de la plante, le diamètre des capitules sont les mêmes; les akènes périphériques n'ont pas de couronne membraneuse.

Parmi les échantillons de l'herbier classés sous la var. *montanum*, nous avons vu des plantes bien semblables aux nôtres, par exemple des échantillons récoltés à la Wengernalp le 30 juillet 1861 (Herbier Jacob). Ceux-ci ont des feuilles basilaires à dents un peu plus profondes, les caulinaires inférieures presque pinnatifides. Les akènes périphériques sont surmontés d'une demi-couronne membraneuse, mais celle-ci est souvent très rudimentaire, parfois presque inexistante. Si l'on s'en tient à la clef dichotomique de Briquet et Cavillier, ces plantes sont bien des *montanum* et n'appartiendraient pas, malgré la ressemblance générale, à la même sous-espèce que les nôtres. D'autres plantes très voisines aussi de celles de La Brévine par l'habitus, la taille exiguë et l'étroitesse des feuilles caulinaires ont été récoltées à fin juin 1865, aux Eaux-Bonnes, Pyrénées, par Henri Godet. Elles étaient étiquetées *Leucanthemum montanum* D. C. var. *minor*. De nouveau ici, il y a une petite couronne sur les akènes périphériques, mais celle-ci est souvent rudimentaire.

Enfin, signalons que Gillot (7) a décrit dans son rapport d'herborisation dans le Bugey et le Valromey une variété *minus* de *Leucanthemum vulgare* qu'il désigne ainsi: «Tiges solitaires, grêles, de 10 à 30 cm, à fleurs 2 ou 3 fois plus petites que dans le type, à demi-rayons très étroits et peu nombreux. Cette forme très répandue dans la partie supérieure de la prairie du Vély n'est signalée nulle part. Grenier et

Godron (Fl. Fr. II, 140) citent comme une variété naine le *Chrysanthemum atratum* Gaud., mais celui-ci a des fleurs plus grandes et les écailles du péricline largement bordées de noir, ce qui n'est point le cas de la variété du Vély.» Cette variété est reprise par Rouy et Foucaud (14).

Cette brève revue suffit à montrer que les formes naines de *Chrysanthemum Leucanthemum* ont été assez diversement appréciées par les auteurs, ce qui n'est pas étonnant si l'on attribue de l'importance à la demi-couronne membraneuse des akènes périphériques ou à la couleur du bord des bractées involucreales. Nous inclinons à penser que l'aspect général de ces plantes, leur taille naine et la petitesse relative des capitules constituent entre elles un lien qu'il serait bien intéressant de rechercher sur le triple tableau de la cytologie, de l'écologie et de la génétique.

Le *Chrysanthemum Leucanthemum* var. *alpicola* de La Brévine croît dans les pelouses sèches qui recouvrent une série de bosses rocheuses parallèles au grand axe de la vallée et s'étendant approximativement de l'Harmont aux Michels. Ce sont les couches dures du portlandien supérieur, à la limite du kimméridgien, qui, en résistant à l'érosion, ont dessiné ces crêts¹. La roche est abondamment fissurée, et au printemps l'eau de fonte des neiges disparaît en peu de temps, de sorte que ces stations sont sèches malgré la pluviosité générale accentuée de ce district jurassien (voir à ce sujet Spinner, op. cit.). L'étude écologique et phytosociologique de la végétation de ces «bosses», ébauchée par Spinner (20 a), mériterait d'être poursuivie. Sur la carte de la végétation de la Suisse d'E. Schmid (17), elles portent la signature des gazons à fétuque (*Festucetum glaucae*) de la ceinture steppique des montagnes méditerranéennes.

Dans un relevé partiel de J.-P. Brandt («in litteris») portant sur la station du *Veronica prostrata* à l'Harmont-de-Vent, on remarque la présence de plusieurs espèces qui, d'après Zoller (23), ont leur habitat primaire dans le *Seslerieto Festucetum glaucae* (*Festuca ovina* ssp. *glauca*; *Festuca ovina* ssp. *duriuscula*, *Dianthus Carthusianorum*, *Helianthemum Nummularium*, *Satureia acinos*, *Hippocrepis comosa*, etc.). Ce groupement, que seule une étude de détail permettra d'attribuer à une association déterminée, comprend deux reliques xéothermiques sarmatiques *Veronica austriaca*² et *Veronica prostrata*. D'après Brandt (2), c'est la forme tétraploïde de *V. prostrata* qui se trouve représentée dans la vallée de La Brévine, comme du reste à Porrentruy, et non la forme diploïde du Valais et de l'Autriche-Hongrie.

Ajoutons que la végétation de ces bosses rocheuses est peu influencée

¹ Renseignement aimablement communiqué par le professeur E. Wegmann.

² Cette espèce manque à l'Harmont mais apparaît aux Barthélémy, et s'étend à l'ouest jusqu'aux Jordans.

par l'homme, car d'après Spinner (20, p. 88), « ces stations ne sont point parcourues par le bétail, sauf vers l'automne après la fenaison ».

Caractères cytologiques

Indications bibliographiques

Le nombre chromosomique de *Chrysanthemum Leucanthemum* L. *sens. lat.* a été déterminé pour la première fois en 1915 par T a h a r a (21). Les dessins publiés par le même auteur en 1921 (22) montrent nettement 18 chromosomes sur des vues polaires des métaphases I et II. Une métaphase I vue de profil révèle l'existence de 2 assez longs bivalents

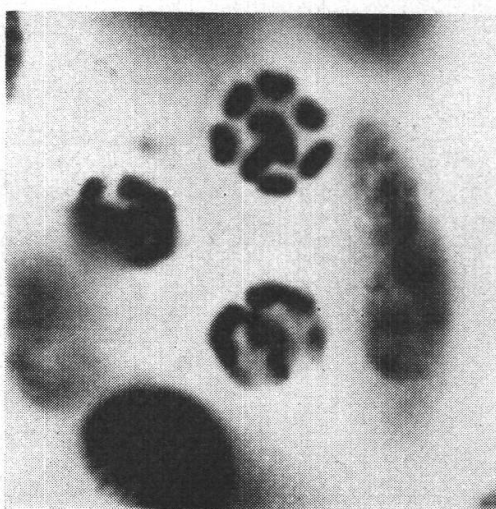


Figure 2
Anaphase I. $N = 9$

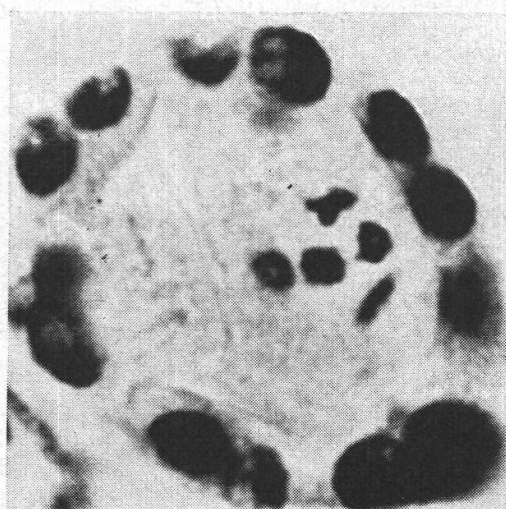


Figure 3
Portion d'un noyau en diacinèse
(remarquer l'appariement régulier)

à un chiasma. Cooper et Mahony (4) confirment ce nombre sur du matériel appartenant à la var. *pinnatifidum* Lecoq et Lamotte (métaphase II). Enfin, Shimotomai (18), en 1938, retrouve $n = 18$ sur du matériel récolté dans la nature (par exemple aux environs d'Innsbruck et à la Kaiserstuhl près de Freiburg im Breisgau).

De cette revue bibliographique, il ressort que jusqu'ici aucune race diploïde de *Chrysanthemum Leucanthemum* n'a été observée, bien que d'autres espèces du genre aient $n = 9$ (par exemple *Chr. atratum*, pour ne citer qu'une espèce vivace).

Observations personnelles

Sur le matériel fixé venant des Barthélémy, nous avons compté $2n = 18$ sur 2 métaphases somatiques appartenant au jeune tissu ovarien (figure 7). Sur plusieurs métaphases et anaphases de la première division

méiotique, on compte $n = 9$. Ces 9 chromosomes apparaissent clairement sur la figure 2 (microphotographie), qui représente une anaphase I en vue polaire. Les diacynèses révèlent un appariement régulier (figures 3 et 8). La plupart des bivalents sont en anneau (à 2 chiasmata). Cependant 2 bivalents sont formés de chromosomes à un seul chiasma, l'un d'entre

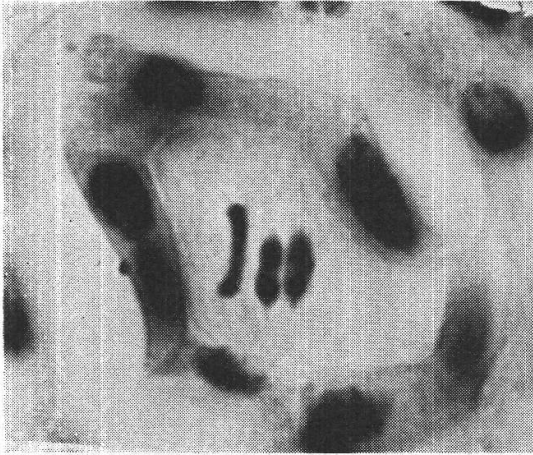
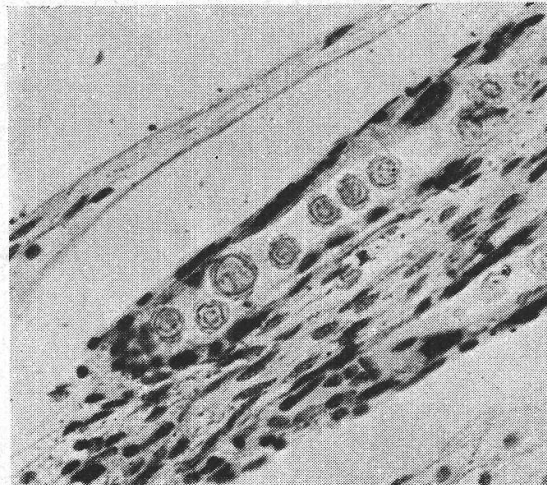


Figure 4
Portion de métaphase I (vue de profil)
1 bivalent plus grand à 1 chiasma,
2 bivalents en anneau



Figure 5
Anaphase I avec pont interpolaire
et fragment

Figure 6
Coupe d'une anthère avec
jeunes microspores. Remarquer
un grain de pollen géant
parmi les autres



eux est plus grand et s'aperçoit fort bien sur les vues polaires de la métaphase I (figure 4). Sur quelques plaques, on en discerne un deuxième. La méiose dans l'ensemble est régulière. Nous avons cependant observé quelques irrégularités. Par exemple, un pont chromosomique (bridge) avec un minuscule fragment à l'anaphase I (figure 5). Ce phénomène est le résultat habituel d'une inversion. Dans un autre noyau, à l'anaphase I, on aperçoit à l'équateur du fuseau 4 minuscules fragments punctiformes

et 2 ou 3 fragments ou chromosomes plus allongés (lagging). Enfin une cellule montre 2 fuseaux plus ou moins confondus (ce sont probablement ceux de la division II) et épars dans ces fuseaux des fragments de toute taille avec seulement quelques chromosomes entiers (figure 9).

A côté de nombreuses tétrades régulières donnant naissance à des microspores normales, on décèle une proportion non négligeable de grains de pollen anormaux, par exemple: grains géants (figure 6), présentant 2, 3 ou 4 noyaux égaux ou inégaux (figure 10), parfois fusionnés, ou encore un très gros noyau flanqué ou non de micronuclei pycnotiques. D'autres microspores renferment un noyau anormalement petit et très peu chromatique. La déchromatinisation peut aller jusqu'à rendre le noyau de ces spores tout à fait invisible. Nous avons essayé de rechercher le point de départ de ces anomalies en remontant jusqu'aux tétrades. Certaines d'entre elles sont dissymétriques et montrent par exemple 1, 2 ou 3 cellules à noyau plus petit et pycnotique. Parfois même les 4 noyaux d'une tétrade sont pycnotiques. Ces troubles peuvent être limités à une anthère, alors que l'anthère voisine offre des tétrades normales. Enfin, sur une de nos préparations, nous avons observé une «tétrade» comprenant une grande cellule et 2 plus petites, les 3 noyaux présents étant en partie réunis par des traînées chromatiques (figure 11) (pont chromosomique).

Il est difficile pour le moment de prendre position sur la nature exacte et la cause de ces anomalies. La plus fréquente: présence de grains de pollen à 4 noyaux, doit tenir à un trouble de la cytodierèse, plus précisément de la fonction fusoriale.

Il paraît possible de rapporter à la même cause la présence des micronuclei, les tétrades à noyaux inégaux réunis par un pont chromatinien, et

Figure 7

Métaphase somatique dans le jeune tissu ovarien. $2n = 18$

Figure 8

Diacinèse avec 9 bivalents

Figure 9

Cellule mère des microspores avec fuseaux $\pm$ confondus. Chromosomes et fragments

Figure 10

Grain de pollen «géant» à 4 noyaux en prophase. (Le nucléole d'un des noyaux a été entraîné à la périphérie par la fixation.)

Figure 11

Tétrade irrégulière avec «ponts chromatiniens»

2 à 6: microphotographies

7 à 11: dessins à la chambre claire

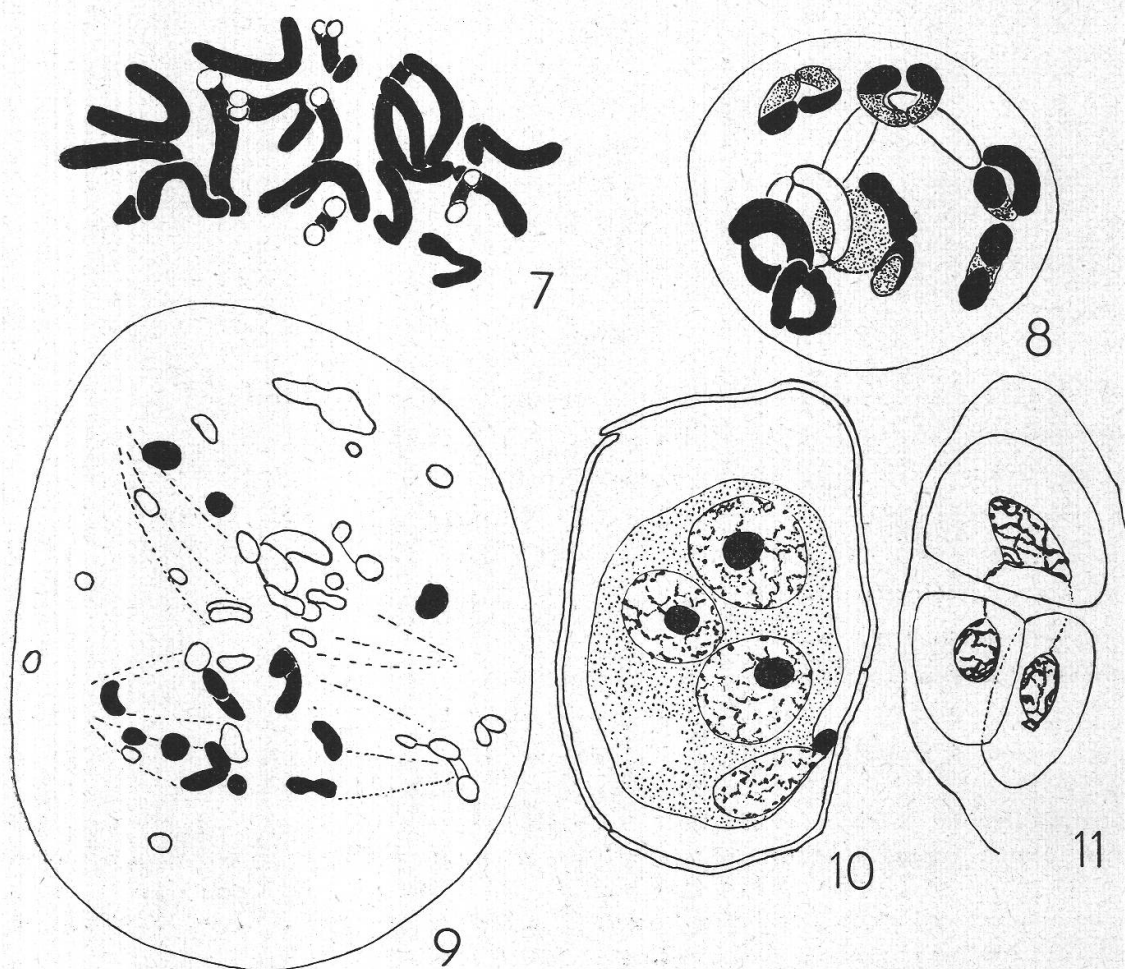
Grossissement des figures 7 à 9 = $3450\times$

Grossissement des figures 10 à 11 = $1400\times$

peut-être les tétrades à noyau pycnotique qui contiendraient des noyaux non équilibrés. Comme à la diacinese, nous avons toujours observé un appariement régulier et que la méiose dans l'ensemble se déroule normalement (abstraction faite d'un cas de pont interpolaire avec fragment), il paraît difficile de ne pas impliquer dans ces troubles une altération du mécanisme fusorial; celle-ci pourrait aller jusqu'à l'éparpillement de fragments nombreux dans le cas de la cellule à 2 fuseaux confondus dont il a été question ci-dessus.

B e r g m a n (1) décrit dans certaines plantes de *Leontodon hispidus* qui montrent une tendance à l'apomixie, des troubles de la fonction fusoriale au cours de la microsporogénèse. Ceux-ci aboutissent à la formation de grains de pollen plurinucléés ou contenant des micronuclei. L'auteur représente aussi une figure de pseudoanaphase avec de nombreux fragments qu'il attribue à une fusion des fuseaux avec désorganisation complète du mécanisme de séparation des chromosomes.

Dans la discussion, B e r g m a n , se basant sur les travaux expérimentaux de divers auteurs, pense que des troubles de la cytokinèse peuvent être dus à des conditions climatiques extrêmes. Mais dans le cas des



Leontodon étudiés par lui, il incrimine une cause génétique interne qui serait en corrélation avec l'aposporie. Il cite divers exemples de troubles semblables dus à une cause génique, en particulier les phénomènes étudiés par M o f f e t t chez *Kniphofia*. Une analyse du travail de M o f f e t t est donnée par D a r l i n g t o n (5). L'auteur a observé une série d'anomalies dont le type extrême est la formation, à la fin de la première division, d'un certain nombre de noyaux épars, à la place de 2. Lorsque les 2 divisions ont été régulières, la paroi cellulaire peut manquer de se former entre 2 ou entre les 4 noyaux fils. Ceux-ci, ou les nombreux noyaux épars signalés plus haut, fusionnent souvent durant la première mitose du grain de pollen géant simple ou double. A côté de ces anomalies, des tétrades normales sont formées.

D a r l i n g t o n attribue ces anomalies à une dégénérescence du fuseau pouvant intervenir plus ou moins tôt suivant la position des fleurs dans l'inflorescence. De son côté, M o f f e t t (dans B e r g m a n, 1935) voit la cause dans un facteur génique qui se manifeste seulement dans certaines conditions de croissance et de milieu («environment»).

Nous pensons qu'une explication de ce genre peut être invoquée aussi pour les troubles manifestés par *Chrysanthemum Leucanthemum* var. *alpicola*. Une origine hybridogène chez une forme diploïde est certainement à exclure. D'autre part, comme chez les *Leontodon* de B e r g m a n, l'appariement est normal à la diacinèse et la méiose régulière. Si l'on poursuit plus loin la comparaison on serait amené à rechercher l'aposporie chez nos chrysanthèmes. Toutefois des troubles de la cytotélerèse ont été mis en évidence chez des plantes sans apomixie, par exemple *Kniphofia*. Quoi qu'il en soit, l'étude de la mégasporogénèse de nos plantes s'impose.

Discussion

Lorsqu'on se trouve en présence de la forme diploïde d'une espèce connue seulement à l'état tétraploïde, la première question qui se pose est de savoir s'il s'agit d'une race primitive conservée à l'état de relique dans quelques stations favorables, autrement dit, si l'on a mis la main sur l'ancêtre rare et localisé de la plante tétraploïde banale, ou bien s'il s'agit d'une plante «haploïde»¹ née par parthénogénèse accidentelle.

On nous fera sans doute observer que notre étude cytologique a porté sur un petit nombre d'individus voisins et qu'il n'est pas prouvé que la population entière des bosses rocheuses de La Brévine ait les mêmes caractères. A cela nous répondrons que la population de chrysanthèmes

¹ Le terme «haploïde» est relatif à l'espèce mère *Chrysanthemum Leucanthemum* L. Il signifie qu'un individu à $2n = 18$ aurait pu prendre naissance à partir d'un gamète réduit (haploïde) de la forme banale à $2n = 36$. Mais ce nombre $2n = 18$ est diploïde par rapport à l'ensemble du genre Chr. ($x = 9$). On touche du doigt l'ambiguïté des termes haploïdes et diploïdes!

nains qui s'étend de l'Harmont aux Michels est *morphologiquement homogène*. Cette homogénéité dans une taille réduite rend vraisemblable l'idée que tous les individus sont diploïdes. Il serait bien étonnant que nous eussions justement rencontré un ou deux individus diploïdes, alors que ni la morphologie, ni l'écologie ne les distinguaient des autres.

Certes, il est indispensable pour confirmer ou infirmer nos résultats de les étendre à de nombreux individus distribués au hasard dans la population, ce que nous ferons dès que la saison le permettra.

Si, comme nous le pensons, cette vérification nous donne raison¹, nous serons bien en présence d'une *race diploïde* de la grande marguerite.

L'origine par parthénogénèse générative à partir de la grande marguerite ordinaire ($2n = 36$) n'est pas à exclure entièrement, encore qu'elle soit assez peu probable. En effet, les mutants haploïdes nés par parthénogénèse générative n'ont été constatés jusqu'ici que dans des conditions expérimentales (voir la liste par exemple dans Sansome et Philp [15]). Une seule fois à notre connaissance, un mutant haploïde de *Ranunculus acer* (avec $2n = 8$) ou, plus exactement, une chimère avec des cellules haploïdes et diploïdes a été trouvé dans la nature par M^{lle} Ehrensberger (6). En outre, les haploïdes ont une méiose profondément troublée, avec des univalents et un nombre variable, mais souvent faible, de bivalents. Ils sont fréquemment stériles.

On ne voit pas très bien comment une population de plusieurs milliers d'individus aurait pu prendre naissance de cette manière. Il est vrai qu'on pourrait songer à une multiplication apomictique, les mutants «haploïdes» à $2n = 18$ pouvant se reproduire par aposporie, phénomène qui aurait pour corollaire les troubles de la microsporogénèse décrits ci-dessus (cf. les *Leontodon* de Bergman qui pourtant ne sont pas entièrement apomictiques). Seule une étude détaillée de la mégasporogénèse et des expériences d'encapuchonnement des capitules permettront de trancher la question.

Il nous paraît plus probable que la race à $n = 9$ soit une forme primitive, ancestrale. Comme arguments, nous avancerons

1. le fait qu'il existe d'autres espèces vivaces de *Chrysanthemum* à $n = 9$ (*Chr. atratum* Jacq.) appartenant à la même section;
2. l'appariement régulier des chromosomes à la méiose des plantes de La Brévine.

Si notre hypothèse se confirme, il y aurait lieu de se demander si la forme ordinaire à $n = 18$ de la grande marguerite dérive de la var. *alpicola* par autopolyploïdie ou allopolyploïdie. Les auteurs qui ont étudié la méiose de la plante à $n = 36$ ne parlent pas de multivalents. La méiose d'après leurs descriptions, à vrai dire assez sommaires, paraît normale.

¹ De nouvelles fixations faites sur deux individus des Brazels ont confirmé le nombre $2n = 18$ (Note ajoutée pendant l'impression).

L'allopolyplœdie nous semble donc assez vraisemblable, mais le deuxième parent reste à trouver. Ne serait-ce pas le *Chrysanthemum atratum* Jacq.? Des expériences de croisements seront entreprises prochainement pour élucider la question.

D'autre part, l'étude cytologique de toutes les formes naines de *Chrysanthemum Leucanthemum* sera nécessaire. Comme on l'a vu plus haut, la var. *alpicola* Greml. a été récoltée dans les Alpes. D'après le dernier catalogue de graines du Jardin botanique de Strasbourg (11), elle existe aussi dans les Vosges granitiques centrales (association à *Vaccinium Myrtillus-Leontodon pyrenaicus*)¹. Si ces plantes sont diploïdes, ce qui nous paraît des plus probable, nous serions de nouveau en présence d'un orophyte primitif, ancêtre d'une plante répandue en plaine, et cet exemple s'ajouterait à celui du *Cerastium arvense* (Söllner, 1954), de l'*Anthoxanthum alpinum* (Ostergren [13] et Favarger [non publié]), etc.

Voir dans la plante montagnarde un type «réduit»² de l'espèce des plaines, comme tous les auteurs l'ont fait jusqu'ici, n'est donc pas conforme à la réalité. Briquet et Cavillier par exemple (op. cit., p. 92) disent de la var. *alpicola*: «Le *Chr. atratum* Gaud. est évidemment une simple race alpine de la sous-espèce triviale.» La cytologie prouve un rapport de filiation inverse!

A La Brévine, notre plante occupe un territoire qui n'a pas été recouvert par les glaciers würmiens et qui a pu servir de refuge à des espèces alpines refoulées par ceux-ci. Les espèces reliques des bosses rocheuses de cette vallée ne sont donc pas toutes contemporaines. Le *Chrysanthemum* se serait installé lors des glaciations, tandis que les *Veronica prostrata* et *austriaca* dateraient de la période xérothermique. Les unes et les autres ont trouvé dans ces stations découvertes un refuge contre l'envahissement ultérieur de la forêt. Le même raisonnement pourrait s'appliquer aux marguerites naines du Valromey, si elles sont attribuables à la même unité systématique que celles de La Brévine.

A ce propos, nous pensons que toute la taximonie intraspécifique du *Chrysanthemum Leucanthemum* doit être revue sur la base d'études cytologiques, génétiques et écologiques. On se rendra compte alors si la présence d'une couronne membraneuse sur les akènes périphériques ne doit pas être subordonnée au nombre chromosomique par exemple. L'absence de demi-couronne membraneuse n'est pas rigoureusement constante. On peut en trouver des vestiges sur l'akène périphérique des plantes de La Brévine.

Ce travail sera poursuivi dans notre Institut.

¹ Renseignement pris auprès du professeur Maresquelle, que nous remercions ici, les graines en question ont été récoltées dans les Préalpes fribourgeoises!

² Le mot est pris ici dans son sens morphologique!

Enfin, dans un autre ordre d'idées, la découverte d'une forme diploïde de *Chrysanthemum Leucanthemum* permettra de vérifier l'hypothèse de N e g o d i (12), d'après laquelle le mode du nombre des fleurs ligulées par capitule est plus faible chez les espèces diploïdes que chez les polyploïdes. Cet auteur trouve en effet un mode de 13 chez *Chr. carinatum* ($n = 9$), alors qu'il est de 21 chez *Chr. Leucanthemum* ($n = 18$). Ces deux modes sont les termes de la série de F i b o n a c c i qu'on trouve couramment dans les divergences foliaires. Mais, constate N e g o d i, les deux espèces en question sont assez éloignées systématiquement. Il sera dès lors fort instructif de déterminer biométriquement le mode du nombre des ligules chez les plantes diploïdes de La Brévine.

Résumé

1. La présence d'une population de *Chrysanthemum Leucanthemum* var. *alpicola* Gremlé a été constatée dans la vallée de La Brévine. Elle se rencontre sur les bosses rocheuses du portlandien, station des *Veronica prostrata* et *austriaca*.
2. L'étude cytologique montre que ces plantes sont diploïdes avec $n = 9$.
3. L'appariement des chromosomes et la méiose en général sont réguliers. Cependant, il y a une fréquence assez élevée de troubles de la cytotinèse qui se traduisent en particulier par la présence de grains de pollen géants et multinucléés.
4. Pour autant que nos résultats puissent s'étendre à d'autres populations de la var. *alpicola*, cette race diploïde de taille réduite paraît être un des ancêtres du *Chrysanthemum Leucanthemum*. Ce dernier serait un allotétraploïde ou éventuellement un autotétraploïde.
5. Les plantes de *Chrysanthemum* de la vallée de La Brévine semblent des reliques alpines de l'époque glaciaire ayant persisté sur le front des glaciers quaternaires et ayant trouvé ensuite sur les bosses rocheuses gazonnées un refuge contre l'envahissement de la forêt.

Bibliographie

1. B e r g m a n, B., 1935. Zytologische Studien über die Fortpflanzung bei den Gattungen *Leontodon* und *Picris*. Thèse. Uppsala.
2. B r a n d t, J.-P., 1952. Contribution à la cytologie du Genre *Veronica*. Bull. Soc. neuch. Sc. nat., **75**, 179—188.
3. B u r n a t, E., 1916—1917. Flore des Alpes-Maritimes. Vol. VI. Composées, par Briquet J. et Cavillier F.
4. C o o p e r, D. C., et M a h o n y, K. L., 1935. Cytological observations on certain Compositae. Amer. Journ. of Botany, **22**, 843—848.

5. Darlington, C. D., 1937. Recent advances in cytology. 2^e éd. Londres, Churchill. Ltd.
 6. Ehrensberger, R., 1948. Versuche zur Auslösung von Haploidie bei Blütenpflanzen. Biol. Zentralbl., **67**, 537—546.
 7. Gillot, X., 1876. Rapport sur l'herborisation faite les 29, 30 juin et 1^{er} juillet 1876 dans le Bugey et le Valromey, etc. Bull. Soc. bot. France, **23**, CIV à CXL.
 8. Godet, Ch.-H., 1853. Flore du Jura. Neuchâtel.
 9. Gremli, A., 1898. Flore analytique de la Suisse. 2^e éd. française. Bâle, Genève, Lyon.
 10. Hegi, G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. VI, 2.
 11. Jardin botanique de Strasbourg. Index seminum 1956 (anno 1955 collectorum), 23.
 12. Negodi, G., 1937. Alcune relazioni tra numero dei cromosomi e numero dei fiori ligulati nel genere *Chrysanthemum*. Atti della Soc. dei nat. di Modena, **68**, 14—15.
 13. Ostergren, G., 1942. Chromosome numbers in *Anthoxanthum*. Hereditas, **28**, 242—243.
 14. Rouy, G., et Foucaud, J., 1903. Flore de France, **VIII**, 271 sq.
 15. Sansome, F. W., et Philp, J., 1939. Recent advances in plant genetics. Londres, Churchill Ltd.
 16. Schinz, H., und Keller, R., 1914. Flora der Schweiz, II. Teil. Kritische Flora, Zürich.
 17. Schmid, E. Carte de la végétation de la Suisse. Feuille n° 1. Huber, édit., Berne.
 18. Shimotomai, N., 1938. Chromosomenzahlen bei einigen Arten von *Chrysanthemum*. Zschr. für induct. Abst. und Vererb., **74**, 30—33.
 19. Söllner, R., 1954. Recherches cytotaxinomiques sur le genre *Cerastium*. Bull. Soc. bot. suisse, **64**.
 20. Spinner, H., 1932. Le Haut-Jura neuchâtelois nord-occidental. Mat. pour levé géobot. de la Suisse, fasc. 17.
 - 20a. Spinner, H., 1945. La phyllométrie de l'espèce collective *Veronica Teucrium* Le. Verk. Naturf. Ges. Basel, 56.
 21. Tahara, M., 1915. Cytological studies on *Chrysanthemum*. Tokyo. Bot. Magaz., **29**, 48—50.
 22. — 1921. Cytologische Studien an einigen Kompositen. Journ. of Coll. of Sci. Tokyo, **43**.
 23. Zoller, H., 1954. Die Arten der *Bromus erectus*-Wiesen des Schweizer Juras. Thèse. Bâle.
-