

Zeitschrift:	Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber:	Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band:	85 (1962)
Artikel:	Deuxième contribution à l'étude cytologique des genres Blackstonia Huds. et Centaurium Hill. (Gentianacées)
Autor:	Zeltner, Louis
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-88920

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: 29.01.2026

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

INSTITUT DE BOTANIQUE, UNIVERSITÉ DE NEUCHATEL

Directeur : Professeur Claude Favarger

DEUXIÈME CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
CYTOLOGIQUE DES GENRES
BLACKSTONIA HUDS. ET *CENTAURIUM* HILL.
(GENTIANACÉES)

par

LOUIS ZELTNER

AVEC 11 FIGURES ET 2 PLANCHES

Poursuivant nos recherches cytologiques sur les genres *Blackstonia* Huds. et *Centaurium* Hill. (cf. ZELTNER 1961), nous avons fixé au cours de ces deux dernières années du matériel de plusieurs espèces pour en déterminer les nombres chromosomiques.

Avant d'exposer brièvement nos résultats, nous voudrions exprimer notre plus vive reconnaissance à M. le professeur Cl. Favarger pour ses conseils et ses précieux encouragements.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Certaines espèces ont été récoltées sur place lors d'excursions dans les Grisons, le canton de Bâle, la Provence et la Haute-Italie. Nous avons fixé les boutons sur le terrain. D'autres espèces proviennent de graines récoltées en nature par les soins de jardins botaniques étrangers. Nous avons obtenu également des graines de plantes cultivées dans ces mêmes jardins. Ces graines ont été mises à germer au mois de janvier. Les plantules ont été transplantées en mai-juin dans des bassins fermés, irrigués par le fond, ce qui leur assurait une humidité constante, favorable à leur développement. Cette amélioration des procédés de culture par rapport à ceux employés l'année précédente apportait à la plupart de nos plantes des conditions plus proches de celles qu'elles rencontrent dans leurs stations naturelles. Ces cultures ont été réalisées par les soins expérimentés de M. Paul Correvon, jardinier-chef de l'Institut, auquel nous présentons nos plus vifs remerciements pour sa collaboration précieuse. Nous avons obtenu cette fois des exemplaires semblables à ceux que nous avions eu l'occasion de récolter en nature. Seul le *Blackstonia perfoliata* s'accommode mal d'une humidité probablement trop forte pour cette espèce qui réussit mieux dans une terre non constamment irriguée. Il est évident que les diverses espèces cultivées n'ont pas la même écolo-

gie. Toutefois, dans nos cultures de 1960, réalisées simplement en pots placés dans une couche, la sécheresse s'était révélée comme un facteur limitant, en tout cas pour les *Centaurium*. Les taxa en culture ont été déterminés avec soin et comparés avec des échantillons d'herbier du Conservatoire botanique de Genève, qui ont été mis aimablement à notre disposition par son directeur, M. le professeur Ch. Bæhni que nous remercions ici, et avec ceux de l'Institut de botanique de Neuchâtel. Nous avons conservé tous les témoins de nos fixations.

Pour cette étude, nous n'avons utilisé que des boutons floraux. Au point de vue technique, nous avons obtenu de bons résultats en utilisant la méthode d'écrasement au carmin acétique avec mordançage préalable. Elle nous a permis de résoudre bien des difficultés.

OBSERVATIONS PERSONNELLES

Elles sont consignées dans le tableau 1 pour le genre *Blackstonia* Huds. et dans le tableau 2 pour le genre *Centaurium* Hill.

DISCUSSION

A. GENRE *BLACKSTONIA* HUDS.

1. *Blackstonia grandiflora* (Viv.) Pau.

Le nombre chromosomique de cette espèce méditerranéenne n'a jamais été déterminé, du moins à notre connaissance.

Sur plusieurs mitoses somatiques de pièces florales, nous avons compté $2n = 20$. Il y a deux chromosomes nettement plus allongés, les autres sont petits et trapus. Tous paraissent avoir une constriction médiane, mais celle-ci est peu prononcée (fig. 4).

2. *Blackstonia imperfoliata* (L. f.) Samp.

Le nombre chromosomique de cette espèce méditerranéo-atlantique n'était pas connu jusqu'ici.

Il y a 20 chromosomes à la mitose (fig. 2). Ils offrent sensiblement le même aspect que dans l'espèce précédente. On y remarque également deux chromosomes plus allongés. A la métaphase I et aux anaphases I et II de la microsporogénèse, nous avons compté à plusieurs reprises $n = 10$ (fig. 3 et microphotographies 1 et 2).

3. *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds.

Quatre nouveaux comptages sur du matériel de provenances diverses viennent confirmer le nombre chromosomique $n = 20$ que nous avions déterminé l'an dernier.

4. *Blackstonia serotina* Beck.

Graines récoltées par les soins des jardins botaniques de Coimbre et Porto et distribuées sous le nom de *Blackstonia imperfoliata*. Les plantes issues de ces graines nous ont montré qu'il s'agissait de *Blackstonia serotina*. Les plaques équatoriales étant serrées et les chromosomes enchevêtrés ou superposés, le comptage n'est pas aisé. Cependant plusieurs métaphases donnent un résultat concordant, soit : $2n = 40$. Aux métaphases I de la microsporogénèse, nous avons compté facilement et sans aucun doute $n = 20$ (fig. 1).

Ce nombre chromosomique est rapporté ici pour la première fois ; il est identique à celui de l'espèce précédente : *Blackstonia perfoliata*. Ce résultat n'est pas dépourvu d'intérêt car certains auteurs font de *Blackstonia serotina* une sous-espèce de *Blackstonia perfoliata*. L'identité des nombres chromosomiques montre bien la parenté étroite qu'il y a entre ces deux taxa très voisins.

5. *Blackstonia* sp.

Enfin nous avons déterminé le nombre chromosomique $n = 10$ (et $2n = 20$) (fig. 5) sur du matériel portugais, que nous n'avons pu déterminer encore avec précision.

Il s'agit de deux lots de graines récoltées par les soins du jardin botanique de Coimbre et distribués l'un sous le nom de *Blackstonia perfoliata* et l'autre « sub-nomine » *Blackstonia imperfoliata*. Ces graines ne se sont pas développées comme nous l'aurions souhaité et n'ont donné naissance qu'à des plantes chétives uniflores. La comparaison des témoins de fixation nous a permis toutefois d'affirmer leur appartenance incontestable à une seule et même espèce. Celle-ci ne peut être ni *Blackstonia imperfoliata*, ni *Blackstonia grandiflora*. Par contre, il nous a été impossible de préciser s'il s'agissait de *Blackstonia perfoliata* ou de *Blackstonia serotina*. Une erreur matérielle, c'est-à-dire la fixation de boutons appartenant à d'autres plantes qu'à celles dont les témoins figurent dans notre herbier, nous paraît peu probable, puisque cette erreur se serait répétée deux fois. Il conviendra de vérifier encore cette observation intéressante. Si celle-ci était confirmée, cela signifierait qu'il existe au Portugal un taxon diploïde appartenant au groupe *Blackstonia perfoliata-serotina*, dans lequel jusqu'ici nous n'avions observé que des plantes tétraploïdes.

En résumé, notre travail apporte la preuve que le *Blackstonia perfoliata* a bien $n = 20$ (5 provenances étudiées par nous, cf. ZELTNER 1961). Cela rend de plus en plus problématique l'exactitude du nombre $n = 22$ compté par MAUDE (1940).

D'autre part, il est possible d'affirmer que le nombre de base du genre est $x = 10^1$!¹

¹ On pourrait évidemment aussi prendre pour nombre de base $x = 5$ comme nous l'avions fait en 1961. Cependant FAVARGER (1962) a rendu attentif au fait qu'il était préférable de choisir un nombre de base à l'intérieur d'un genre et non dans des genres voisins.

Tableau 1
GENRE *BLACKSTONIA* Huds.

Espèces	Provenances	Nº	n	2 n	Stades observés
<i>Blackstonia grandiflora</i> (Viv.) Pau.	Ariana *	60 459	20		Mitoses somatiques
<i>Blackstonia imperfoliata</i> (L. f.) Samp.	Rouen *	61 287	20		Mitoses somatiques
<i>Blackstonia imperfoliata</i> (L. f.) Samp.	Rouen *	61 288	10		Méタphases et anaphases I et II
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	Blauen * (Bâle)	20			Anaphases I
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	Toulouse *	60 377	20		Anaphases I
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	Dijon *	60 352	20		Anaphases I
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	Pizzocollo *		40		Mitoses somatiques
<i>Blackstonia serotina</i> Beck	Coimbre *	61 517	40		Mitoses somatiques
<i>Blackstonia serotina</i> Beck	Coimbre *	61 519	40		Mitoses somatiques
<i>Blackstonia serotina</i> Beck	Coimbre *	60 460	20		Méタphases I et mitoses somatiques
<i>Blackstonia serotina</i> Beck	Porto *	60 461	40		Mitoses somatiques
<i>Blackstonia</i> sp.	Coimbre *	60 255	20		Mitoses somatiques
<i>Blackstonia</i> sp.	Coimbre *	60 256	10		Méta-phases II

Voici le détail des localités lorsqu'elles ont été indiquées par les jardins botaniques :

61 287 : Plouharnel (Morbihan).

60 377 : Sanary (Var) Alt. 20 m.

61 519 : Figueira da Fez : Gala (Portugal).

60 352 : Concour (Côte-d'Or).

* Graines récoltées en nature ou boutons floraux fixés sur place.

Il est important de souligner que les deux espèces diploïdes, sans doute les plus anciennes : *Blackstonia imperfoliata* et *Blackstonia grandiflora* sont des espèces méditerranéennes ou méditerranéo-atlantiques, tandis que les tétraploïdes : *Blackstonia perfoliata* et *Blackstonia serotina* s'avancent plus ou moins loin en Europe centrale.

Enfin, il n'est pas exclu (et il appartiendra à l'avenir de le confirmer) qu'il existe au Portugal un taxon diploïde appartenant au groupe *Blackstonia perfoliata-serotina*. La distribution et la morphologie de ce taxon devront être étudiés.

B. GENRE *CENTAURIUM* HILL.

Chez *Centaurium chloodes*, *spicatum* et *maritimum*, les comptages consignés dans le tableau 2 confirment sur du matériel d'autres provenances les numérations que nous avons publiées antérieurement (cf. ZELTNER 1961).

1. *Centaurium vulgare* Rafn.

(= *Erythraea compressa* Hayne = *Centaurium littorale* (Turner) Gilmour)

Nous avons déterminé le nombre chromosomique de cette espèce sur du matériel de trois provenances différentes. Aux anaphases I et II et aux métaphases II, nous avons compté exactement $n = 20$ (fig. 6).

Nos résultats sont en contradiction avec ceux de WULFF et de WARBURG qui trouvèrent respectivement $n = \text{env. } 28$. Nous constatons cependant que les comptages de ces auteurs étaient approximatifs. Nous nous croyons donc autorisé à conclure que cette espèce a $n = 20$ comme le *Centaurium chloodes*.

Les *Centaurium chloodes* et *Centaurium vulgare* (sensu stricto) sont incontestablement voisins. FOURNIER (1946), par exemple, les range comme sous-espèces dans une même espèce collective qu'il nomme *Centaurium vulgare* Rafn.

2. *Centaurium minus* Moench

L'étude cytologique de cette espèce est difficile, car les chromosomes ont tendance à s'agglomérer. Les plaques équatoriales mitotiques présentent quelques superpositions. Cependant le nombre $2n = 40$ peut être considéré comme sûr. Nous avons compté avec certitude et à plusieurs reprises $n = 20$ aux métaphases et anaphases I de la microsporogénèse (fig. 7 et microphotographie IV).

Nous avons également compté $2n = 40$, dont deux grands chromosomes, dans la variété *sub-capitatum* (Corb.) Gilmour, récoltée à Roscoff par M. Cl. Farron.

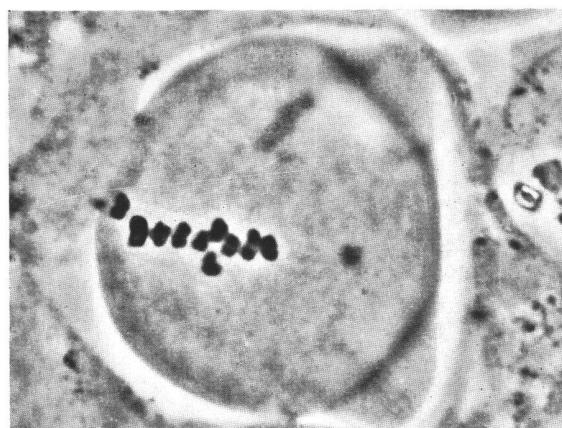
Le nombre chromosomique de cette espèce a été déterminé une seule fois par RORK (1949) sur des plantes de Junius (Etat de New York). L'auteur a compté $2n = 42$.

Tableau 2
GENRE *CENTAURIUM* HILL.

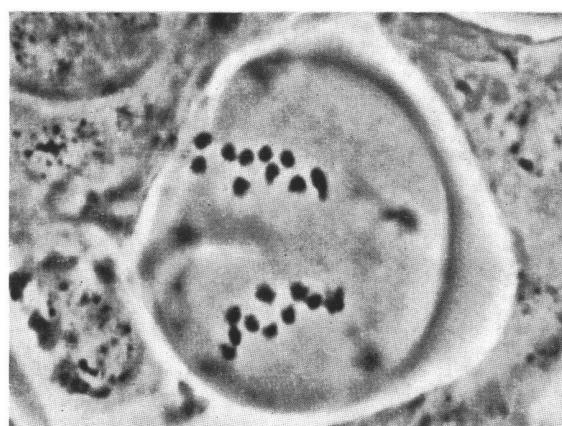
Spécies	Provenances	Nº	n	2 n	Stades observés
<i>Centaurium chloodes</i> Brotero	Copenhague Provence *	60 150	— 20 —		Anaphases I et II
<i>Centaurium maritimum</i> (L.) Fritsch	Ste-Marguerite *	60 963	10	20	Mitoses somatiques
<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce	Besançon *	60 133	18	36	Anaphases II et mitoses somatiques
<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce	Entraigues *	60 967	18	36	Métaphases et anaphases II et mitoses somatiques
<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce	Terschelling *	60 964	18	36	Anaphases I et mitoses somatiques
<i>Centaurium minus</i> Moench	Ballabio *		20		Métaphases I
<i>Centaurium minus</i> Moench	Fribourg *	61 169	20		Anaphases I
<i>Centaurium minus</i> Moench	Paris *	60 241	20		Métaphases I
<i>Centaurium minus</i> Moench	Dijon *	60 350	20		Métaphases I
<i>Centaurium minus</i> Moench	Blauen *		20		Métaphases et anaphases I
<i>Centaurium minus</i> Moench	Toulouse *	60 375		40	Mitoses somatiques
<i>Centaurium minus</i> Moench	Maienfeld *		40		Mitoses somatiques
<i>Centaurium minus</i> var. <i>sub-capitatum</i> (Corb.) Gilmour	Roscoff *	59 385		40	Mitoses somatiques
<i>Centaurium grandiflorum</i> (Pers.) Ronn.	Coimbre *	60 253	10		Métaphases et anaphases I
<i>Centaurium grandiflorum</i> (Pers.) Ronn.	Lisbonne *	60 202			Mitoses somatiques
<i>Centaurium grandiflorum</i> (Pers.) Ronn.	Porto *	60 205		20	Mitoses somatiques
<i>Centaurium vulgare</i> Rafn.	Strasbourg *	60 149	20		Anaphases I
<i>Centaurium vulgare</i> Rafn.	Copenhague *	60 235	20		Anaphases II
<i>Centaurium vulgare</i> Rafn.	Kosice *	60 435	20		Métaphases II
<i>Centaurium spicatum</i> (L.) Fritsch	Coimbre *	60 251	11		Anaphases I et II

Voici le détail des localités lorsqu'elles ont été indiquées par les jardins botaniques :
60 350 : Meursault Epagny (Côte-d'Or). 60 375 : La Salvetat, St-Gilles (Haute-Garonne). 60 149 : Lac de Neusiedl.

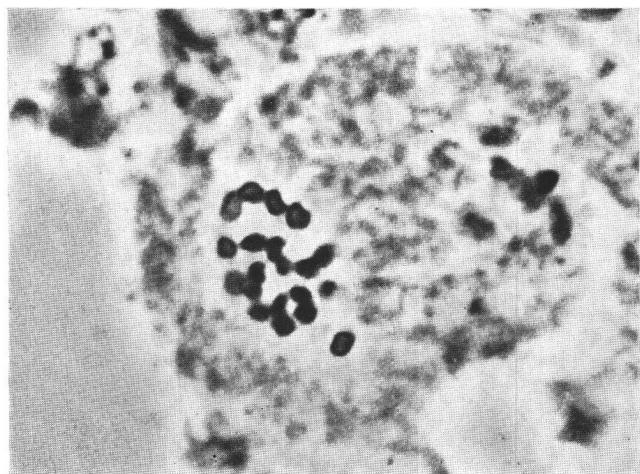
* Graines récoltées en nature ou boutons floraux fixés sur place.



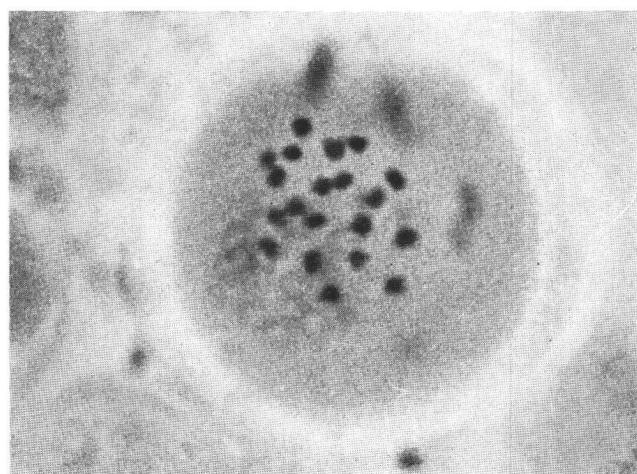
Microphoto I. *Blackstonia imperfoliata* [Rouen] : Métaphase I (vue de profil).



Microphoto II. *Blackstonia imperfoliata* [Rouen] : Anaphase I.



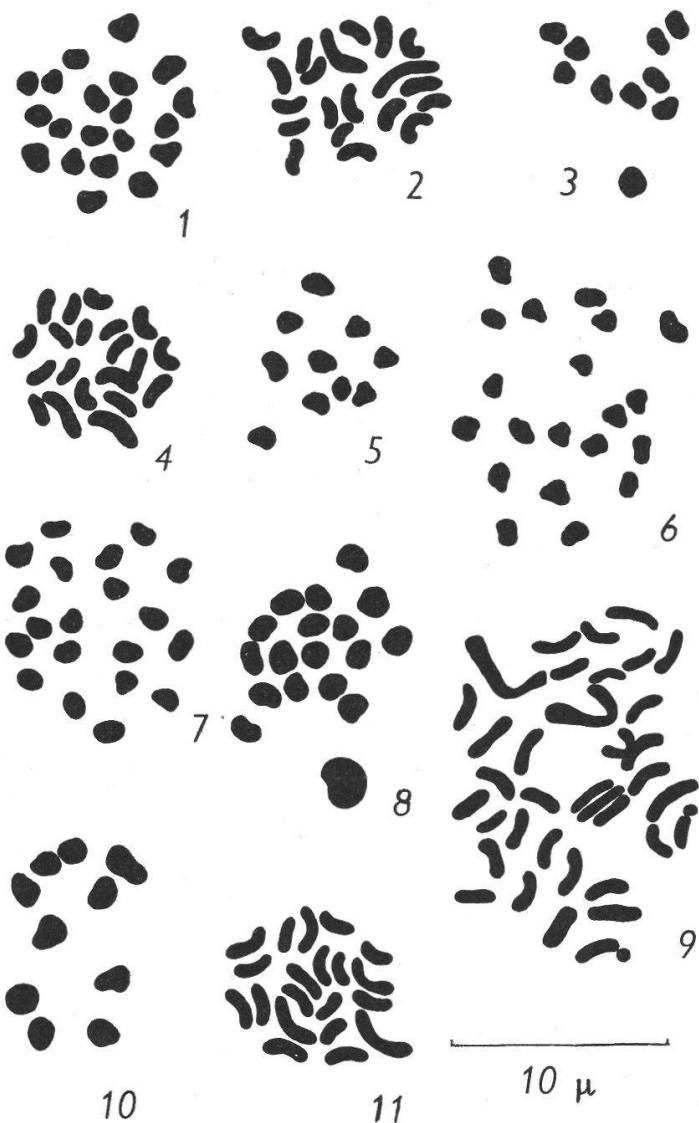
Micropoto III. *Centaurium pulchellum* [Lisbonne] : Anaphase I.



Micropoto IV. *Centaurium minus* [Blauen] : Anaphase I.

Toutes les microphotographies ont été prises « en contraste de phase », à l'exception de la IV^e qui a été prise « en fond clair ».

Ce résultat est en désaccord avec le nombre chromosomique que nous avons trouvé. Il n'est pas impossible qu'il y ait des races à nombre de base différent dans cette espèce, bien que cela nous paraisse peu probable. Nous espérons pouvoir le vérifier au cours de ces prochaines années.



Toutes les figures ont été dessinées à la chambre claire, d'après des préparations obtenues par la méthode des « squashes ».

- Fig. 1. *Blackstonia serotina* [Coimbre] : Métaphase I.
- Fig. 2. *Blackstonia imperfoliata* [Rouen] : Mitose somatique (ovaire).
- Fig. 3. *Blackstonia imperfoliata* [Rouen] : Anaphase II.
- Fig. 4. *Blackstonia grandiflora* [Ariana] : Mitose somatique (ovaire).
- Fig. 5. *Blackstonia* sp. [Coimbre] : Métaphase II.
- Fig. 6. *Centaurium vulgare* [Strasbourg] : Anaphase I.
- Fig. 7. *Centaurium minus* [Blauen] : Anaphase I.
- Fig. 8. *Centaurium pulchellum* [Entraigues] : Anaphase I.
- Fig. 9. *Centaurium pulchellum* [Besançon] : Mitose somatique (ovaire).
- Fig. 10. *Centaurium grandiflorum* [Coimbre] : Métaphase I.
- Fig. 11. *Centaurium grandiflorum* [Porto] : Mitose somatique (ovaire).

A côté de ce nombre chromosomique $n = 20$, nous avons mis en évidence sur du matériel du Portugal le nombre chromosomique $n = 10$ (fig. 10) (métaphases et anaphases I de la microsporogénèse), tandis que les métaphases somatiques présentaient dans ces plantes $2n = 20$ (fig. 11).

Il y a donc dans l'espèce collective *Centaurium minus* un taxon diploïde (peut-être même plusieurs taxa à $n = 10$) à côté du taxon tétraploïde. Morphologiquement, nos plantes diploïdes du Portugal sont bien distinctes des *Centaurium minus* tétraploïdes, par leur inflorescence multiflore assez compacte et leurs fleurs plus grandes, à partie libre des pétales mesurant 7 à 8 mm et atteignant ou dépassant la longueur du tube. Nous les rapportons au taxon appelé par DE LITARDIÈRE (1955) *Centaurium grandiflorum* (Pers.) Ronn. = *Erythraea Boissieri* Willk. = *Erythraea grandiflora* (Pers.) Biv., que plusieurs auteurs tels ROUX et FOUCAUD, ou bien FOURNIER ont subordonné à titre de sous-espèce à *Centaurium umbellatum*. Certains de nos témoins se rapprochaient aussi par la couleur pourpre-foncé des fleurs (après dessication) du taxon nord-africain appelé variété *suffruticosum* Griseb. ou ssp. *suffruticosum* (Salz) Maire. Nous convenons que, pour l'instant, il ne nous est pas possible de trouver une différence de quelque valeur entre les ssp. *grandiflorum* et *suffruticosum*, qui sont fort voisines.

Il sera fort intéressant de voir si le *Centaurium grandiflorum* est bien diploïde dans toute l'aire qu'il occupe, comme nous avons des raisons de le penser, et si la ssp. *suffruticosum* d'Afrique du Nord, qui est si voisine, possède également $n = 10$. Quoiqu'il en soit nos résultats nous permettent de tirer les conclusions suivantes :

1^o Le *Centaurium minus* (sensu stricto) ou, si l'on suit FOURNIER, le *Centaurium umbellatum* ssp. *eu-umbellatum* possède le nombre chromosomique $n = 20$ (8 provenances différentes). Le nombre déterminé par RORK à savoir $2n = 42$ reste énigmatique, cela d'autant plus que, d'après FERNALD (1950), le *Centaurium minus* des Etats-Unis a été importé d'Europe. Ce taxon est en tout cas tétraploïde¹.

2^o Le *Centaurium grandiflorum* est diploïde avec $n = 10$. Cela nous paraît un argument important (à côté des différences morphologiques et géographiques) en faveur de son maintien comme espèce indépendante à côté du *Centaurium minus*.

3^o Exactement comme dans le cas des *Blackstonia* examinés ci-dessus, le taxon méditerranéo-atlantique se révèle diploïde et sans doute le plus ancien, tandis que l'espèce qui possède la plus vaste distribution (Europe, Asie occidentale, Afrique du Nord) est tétraploïde.

3. *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce (= *Erythraea ramosissima* Pers.)

Dans notre travail précédent, nous avions découvert deux types de population dans cette espèce, l'un diploïde à $2n = 20$ en Afrique du

¹ Il nous reste à examiner la sous-espèce *capitatum*.

Nord, l'autre tétraploïde à $n = 20$ (microphotographie III) ou $2n = 40$ au Portugal, résultats que nous avons confirmés cette année sur des fixations nouvelles de plantes des mêmes lots de graines. Dans le matériel de localités situées plus au nord en Europe occidentale (France, Pays-Bas), nous pensions retrouver le nombre chromosomique $n = 20$. Or, il n'en fut rien et nous fûmes très surpris de trouver sur du matériel d'Entraigues (Indre), de Besançon (Doubs) et de Terschelling (Pays-Bas) le nombre $n = 18$ ou $2n = 36$. Cette observation étant assez inattendue, nous donnerons ci-dessous le compte rendu détaillé de nos résultats :

a) Matériel d'Entraigues (Indre). Graines récoltées par M. le professeur Cl. Favarger. Plantes cultivées à Neuchâtel à partir de ces graines (N° 60967). Sur trois anaphases I, nous avons compté exactement $n = 18$ (fig. 8). Un chromosome est nettement plus grand que les autres ; ses dimensions équivalent approximativement à trois chromosomes normaux. Sur une mitose somatique nous avons compté $2n = 36$, dont deux chromosomes très grands. Dans les noyaux au repos, nous avons observé deux chromocentres paranucléolaires.

b) Matériel de Besançon (Doubs). Graines récoltées dans la nature par les soins du jardin botanique de Besançon. Plantes cultivées à Neuchâtel à partir de ces graines (N° 60133). Sur plusieurs métaphases et anaphases II, nous avons compté très facilement $n = 18$. Les chromosomes sont bien séparés et les plaques très lisibles. Les mitoses somatiques de pièces florales présentent 36 chromosomes, dont deux très grands et deux petits avec satellites (fig. 9).

c) Matériel de l'île de Terschelling (Pays-Bas). Graines récoltées par M^{me} Henriette D. Schotsman que nous sommes heureux de remercier ici. Plantes cultivées à Neuchâtel à partir de ces graines (N° 60964). La fixation peu satisfaisante permet toutefois de compter $n = \text{env. } 18$, dont un chromosome très grand, et $2n = \text{env. } 36$, dont deux chromosomes très grands.

En résumé, on voit que le caryotype des populations d'Europe occidentale (France et Hollande) est très semblable. Il est caractérisé à la méiose par 18 bivalents, dont un de taille particulièrement grande, et à la mitose par 36 chromosomes, dont deux éléments de taille beaucoup plus élevée. Cela est d'autant plus surprenant que nous n'avons pas pu déceler pour le moment de différences morphologiques entre les plantes du Portugal ($n = 20$) et celles de France et des Pays-Bas ($n = 18$). Un autre fait qui nous a particulièrement frappé, fut la découverte d'une population à $n = 10$ ou $2n = 20$ dans l'Île-Sainte-Marguerite. En été 1959, nous avions récolté des graines lors d'une excursion. Les plantes ont été cultivées à Neuchâtel (N° 60963). Nous avons compté $n = 10$ sur des méioses (anaphases II) et très exactement $2n = 20$ sur une mitose somatique de pièce florale. Les chromosomes, un peu trapus, étaient de taille presque semblable.

En 1961, nous n'avions guère pu étudier les témoins venant de nos fixations de *Centaurium pulchellum*, puisqu'ils s'étaient mal développés (cf. ZELTNER 1961). Bien que les plantes cultivées cette année aient présenté un aspect normal, nous n'avons pas observé non plus de différences

bien frappantes entre les individus diploïdes ($n = 10$) de l'Ariana (Tunisie) et de l'Ile-Sainte-Marguerite d'une part, et les tétraploïdes ($n = 20$) de Lisbonne (Portugal) d'autre part. Les plantes de Tunisie étaient un peu plus petites, à pétales plus courts. Ce n'était pas le cas pour les plantes de l'Ile-Sainte-Marguerite. Par contre, un fait nous a frappé, à savoir que toutes les deux populations présentaient à la base des tiges une petite rosette de feuilles et que les fleurs étaient dans l'ensemble presque sessiles. Ces deux caractères sont assez inhabituels chez *Centaurium pulchellum*. Cependant, SENAY (1943) fait remarquer : il arrive « que par suite de circonstances météorologiques ou microclimatiques, l'allongement de la tige se trouvant ralenti, les premiers entre-nœuds soient très courts ; alors, une ou deux paires des premières feuilles se juxtaposent presque aux feuilles cotylédonaires, simulant ainsi une rosette. Cette pseudo-rosette est, la plupart du temps, jaunie lors de la floraison, néanmoins elle persiste très souvent ; on pourra constater sa présence sur des spécimens d'herbier ».

Par l'ensemble de leurs caractères morphologiques, les plantes d'Ariana et de l'Ile-Sainte-Marguerite sont bien des *Centaurium pulchellum*. Il nous faudra examiner un abondant matériel d'Afrique du Nord et des îles méditerranéennes avant de pouvoir répondre aux deux questions suivantes :

1^o S'agit-il d'individus diploïdes isolés ou d'une véritable race géographique diploïde ?

2^o Ces plantes diploïdes correspondent-elles à quelque taxon reconnu, ou bien représentent-elles un taxon nouveau ?

Est-il possible de les reconnaître aussi à leurs caractères morphologiques, comme c'est le cas pour le taxon diploïde de *Centaurium minus* (voir ci-dessus).

Les plantes de la France continentale et de la Hollande posent un nouveau problème. Comment le caryotype à $n = 18$ a-t-il pris naissance ? Si on ne connaissait pas les plantes tétraploïdes du Portugal, on pourrait penser à un nombre de base $x = 9$. Mais du moment que nous avons mis en évidence $n = 20$ sur le matériel de Lisbonne, il paraît beaucoup plus probable que $2n = 36$ vienne de $2n = 40$. Le mécanisme de cette diminution du nombre chromosomique peut être celui imaginé par DARLINGTON (dans SWANSON 1960), impliquant des interchanges segmentaires et des pertes de segments hétérochromatiques. Pour en fournir la preuve, il faudra comparer très exactement les caryotypes des plantes à $2n=40$ et à $2n=36$, ce que nous n'avons pu faire encore.

Bien que dans les premières, il y ait une paire de chromosomes un peu plus grands, ceux-ci sont loin d'atteindre la taille de ceux qui caractérisent les caryotypes à $2n = 36$. D'autre part, il ne semble pas que ce remaniement du caryotype ait été accompagné d'une variation morphologique. Les plantes à $2n = 36$ représenteraient une race chromosomique et géographique qui peut être signalée en outre par des particularités écologiques et physiologiques. Aussi est-ce vers l'écologie du *Centaurium pulchellum* dans l'ouest de l'Europe que s'orienteront désormais une partie de nos recherches.

Récemment, nous avons appris que KHOSHOO, KHUSHU et RAJINDER (1961) avaient découvert dans le Nord-ouest des Indes de la polyploïdie intraspécifique chez *Centaurium pulchellum*. Malheureusement, nous n'avons pu nous procurer le travail de ces auteurs qui sans doute n'avaient pas eu connaissance de notre publication de 1961. Il serait intéressant, en particulier, de savoir quels sont les nombres chromosomiques déterminés sur les plantes des Indes. Cela montre en tout cas qu'il ne faut pas tirer de conclusions hâtives de la distribution encore si peu connue des races diploïde, tétraploïde et hypotétraploïde que nous avons découvertes chez *Centaurium pulchellum*.

Les nombres chromosomiques suivants sont nouveaux ou différents de ceux qui ont été publiés jusqu'ici :

<i>Blackstonia grandiflora</i> (Viv.) Pau.	$n = 10$
<i>Blackstonia imperfoliata</i> (L. f.) Samp.	$n = 10$
<i>Blackstonia serotina</i> Beck.	$n = 20$
<i>Centaurium vulgare</i> Rafn.	$n = 20$
<i>Centaurium grandiflorum</i> (Pers.) Ronn.	$n = 10$
<i>Centaurium minus</i> Moench	$n = 20$
<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce [France, Hollande]	$n = 18$

Résumé

Il se confirme que le nombre de base du genre *Blackstonia* est $x = 10$ et que *Blackstonia perfoliata* (5 provenances en tout) a $n = 20$. Les deux espèces diploïdes de *Blackstonia* sont méditerranéennes ou méditerranéo-atlantiques, les deux espèces tétraploïdes s'avançant assez loin en Europe centrale.

Le nombre de base principal du genre *Centaurium* est $x = 10$ (à côté de $x = 11$ chez *Centaurium spicatum*) (cf. ZELTNER 1961). Les espèces voisines *Centaurium chloodes* et *Centaurium vulgare* ont le même nombre chromosomique et sont tétraploïdes. L'étude cytologique apporte un argument en faveur du maintien comme espèce de *Centaurium grandiflorum* ($n = 10$) à côté de *Centaurium minus* ($n = 20$). Chez *Centaurium pulchellum*, à côté des deux races précédemment décrites à $n = 10$ et $n = 20$, il existe des populations à $n = 18$. L'aire de ces dernières est située plus au nord que celles des deux autres. Pour le moment, nous n'avons pu déceler dans cette espèce de rapport entre le caryotype et la morphologie.

Zusammenfassung

Es bestätigt sich, dass die Grundzahl der Gattung *Blackstonia* $x = 10$ ist und dass *Blackstonia perfoliata* (insgesamt 5 Herkünfte) $n = 20$ hat. Die beiden diploiden Arten von *Blackstonia* finden sich in der Mittelmeer- oder in der Mittelmeer-Atlantik-Gegend vor, während die beiden tetraploiden Arten ziemlich weit nach Mitteleuropa vordringen.

Die Hauptgrundzahl der Gattung *Centaurium* ist $x = 10$ (neben $x = 11$ bei *Centaurium spicatum*) (cf. ZELTNER 1961). Die benachbarten Arten *Centaurium chloodes* und *Centaurium vulgare* haben die gleiche Chromosomenzahl und sind tetraploid. Die zytologische Untersuchung liefert ein Argument zu Gunsten der Beibehaltung als Art von *Centaurium grandiflorum* ($n = 10$) neben *Centaurium minus* ($n = 20$). Bei *Centaurium pulchellum* bestehen nebst den beiden früher beschriebenen Rassen mit $n = 10$ und $n = 20$ Populationen mit $n = 18$. Das Gebiet der letzteren ist nördlicher gelegen als das der beiden andern. Bis jetzt konnte in dieser Art keine Beziehung zwischen dem Karyotyp und der Morphologie aufgedeckt werden.

Summary

The basic chromosome number $x = 10$ is confirmed in the genus *Blackstonia*, as also $n = 20$ for *B. perfoliata* (5 sources). The two diploid species of *Blackstonia* are Mediterranean or Mediterranean-Atlantic; the two tetraploid species penetrate some distance into Central Europe.

The chief basic chromosome number for the genus *Centaurium* is $x = 10$ ($x = 11$ in *C. spicatum*). The related species *C. chloodes* and *C. vulgare* have the same number of chromosomes and are tetraploids. A caryological study favours maintaining *C. grandiflorum* ($n = 10$) besides *C. minus* ($n = 20$). In *C. pulchellum* besides the two races previously described with $n = 10$ and $n = 20$, there are populations with $n = 18$. They occupy an area further to the North than the two former ones. So far no relationship between the caryotype and the morphology has been discovered.

BIBLIOGRAPHIE

- BRIQUET, J. et DE LITARDIÈRE, R. — (1955). *Prodrome de la Flore corse.* 3 : 40-45.
- CLAPHAM, A. R., TUTIN, T. G. et WARBURG, E. F. — (1952). *Flora of the British Isles.* 1591 pp., Cambridge.
- COSTE, H. — (1903). *Flore de la France.* 2 : 550-554.
- FAVARGER, C. — (1962). Sur l'emploi des nombres de chromosomes en géographie botanique historique. *Ber. Geobot. Inst. Rübel. (Festschrift E. Schmid)* : 117-144.
- FERNALD, M. L. — (1950). *Gray's Manual of Botany* : 1156-1157.
- FOURNIER, P. — (1946). *Les quatre flores de la France.* 1091 pp., 4216 fig., Paris.
- HEGI, G. — (1927). *Illustrierte Flora von Mittel-Europa.* V, 3 : 1968-1973.
- JONKER, F. P. — (1950). Revisie der Nederlandse *Gentianaceae* : I. *Centaureum* Hill. *Ned. Kruidk. Arch.* 57 : 170-198, 3 fig.
- KHOSHOO, T. N., KHUSHU, C. L. et RAJINDER SINGH. — (1961). Intraspecific polyploidy within some Northwest Indian angiosperms. *Sci. and Culture* 27 (2) : 83-94.
- LITARDIÈRE, R. DE. — (1955). Voir BRIQUET et DE LITARDIÈRE.
- MAUDE, P. F. — (1940). Chromosome numbers in some British plants. *The new Phytologist* 39 : 17-32, 10 fig.
- MELDERIS, A. — (1932). Genetical and Taxonomical Studies in the Genus *Erythraea* Rich. *Act. Horti Bot. Univ. Latv.* 6 : 123-156, 4 fig.
- ROBYNS, A. — (1954). Essai d'étude systématique et écologique des *Centaureum* de Belgique. *Bull. Jard. Bot. Etat Brux.* 24 : 349-398, 4 pl., 8 fig.
- (1956). Le Genre *Blackstonia* en Belgique, au Grand-Duché de Luxembourg et aux Pays-Bas. *Ibid.* 26 : 353-368, 3 fig.
- RORK, C. L. — (1949). Cytological studies in the *Gentianaceae*. *Amer. Journ. Bot.* 36 : 687-701.
- SENAZ, P. — (1943). Qu'est-ce que l'*Erythraea tenuiflora*? *Bull. Soc. bot. de France* 90 : 181-188.
- SWANSON, C. P. — (1960). *Cytologie und Cytogenetik.* 525 pp., 221 fig., Stuttgart.
- TISCHLER, G. — (1950). Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mittel-europas, 263 pp., La Haye.
- WULFF, H. D. — (1937). Karyologische Untersuchungen an der Halophytenflora Schleswig-Holsteins. *Jahrb. für wiss. Botanik* 84 : 820.
- ZELTNER, L. — (1961). Contribution à l'étude cytologique des genres *Blackstonia* Huds. et *Centaureum* Hill (Gentianacées). *Bull. Soc. Bot. suisse* 71 : 17-24, 10 fig., 1 tabl.