

<b>Zeitschrift:</b>	Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany
<b>Herausgeber:</b>	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève
<b>Band:</b>	23 (1968)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Etude caryologique et morphologique d'Eryngium x zabelii hort. ex Christ
<b>Autor:</b>	Burdet, Hervé M. / Miège, Jacques
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-880343">https://doi.org/10.5169/seals-880343</a>

### Nutzungsbedingungen

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

### Conditions d'utilisation

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

### Terms of use

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

**Download PDF:** 15.01.2026

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

## **Etude caryologique et morphologique d'*Eryngium* × *zabelii* hort. ex Christ**

HERVÉ M. BURDET ET JACQUES MIÈGE

Institut de botanique systématique  
et de taxonomie expérimentale  
Université de Genève

### RÉSUMÉ

Les auteurs de cette étude présentent:

- La récapitulation des comptages chromosomiques effectués à ce jour dans les sections *Alpina* et *Campestris* du genre *Eryngium*.
- Un cas d'hybridation entre *E. alpinum* L. et *E. bourgatii* Gouan: *E.×zabelii* hort. ex Christ, appartenant à la sect. *Alpestria* nom. nov.
- La description des caractéristiques caryologiques et morphologiques de l'hybride et de ses parents.

### SUMMARY

The authors of this paper present:

- A recapitulation of the chromosome counts made up to the time of writing for the genus *Eryngium* sections *Alpina* and *Campestris*.
- A hybrid between *Eryngium alpinum* L. and *E. bourgatii* Gouan: *E.×zabelii* hort. ex Christ, belonging to the sect. *Alpestria* nom. nov.
- A description of the morphological and caryological characteristics of the hybrid and its parents.

### ZUSAMMENFASSUNG

- Die Verfasser geben einen Überblick über die bisher für *Eryngium* sect. *Alpina* und sect. *Campestris* bekannt gewordenen Chromosomenzählungen.
- Sie berichten über einen Fall von Bastardierung zwischen *Eryngium alpinum* L. und *E. bourgatii* Gouan: *E.×zabelii* hort. ex Christ, aus der sect. *Alpestria* nom. nov.
- Sie beschreiben die karyologischen und morphologischen Merkmale des Bastards und seiner Elternteile.

### A. INTRODUCTION

Dans le Jardin alpin de la Fondation Jean-Marcel Aubert à Champex (Valais, Suisse) sont rassemblées des plantes de montagne de toutes provenances. C'est ainsi que l'*Eryngium alpinum* L. de l'étage montagnard subalpin de l'arc alpin s'est trouvé cultivé non loin de l'*Eryngium bourgatii* Gouan ramené des Pyrénées. Ce voisinage s'étant prolongé plus de quinze ans, le visiteur d'aujourd'hui peut apercevoir ça et là, auprès de ces deux espèces, un *Eryngium* intermédiaire par tous ses caractères entre ses deux voisins. Si les hybrides sont rares dans la sous-famille des *Umbelliferae-Saniculoideae*, *Eryngium* est à cet égard une exception: plusieurs cas d'hybridation sont signalés dans ce genre (voir par exemple Gandoger 1910). Ainsi l'hybride *E. alpinum* L. × *bourgatii* Gouan aurait déjà été mentionné par Zabel en 1886<sup>1</sup>. Son nom spécifique binaire est *E. × zabelii* hort. ex Christ 1907. Cet hybride ne saurait apparaître sans l'intervention humaine, car les aires de répartition de ses parents ne se touchent pas. Les plants d'*E. × zabelii* que nous avons observés à Champex sont au nombre d'une vingtaine. Ils sont tous sains et vigoureux. Les premiers sont apparus fortuitement, il y a plus de quinze ans, et prospèrent depuis sans protection particulière. Si la variation morphologique intraspécifique d'*E. alpinum* et d'*E. bourgatii* est faible, il n'en va pas de même pour *E. × zabelii*. Chez cet hybride, la variabilité est énorme: les formes observées constituent une gamme complète reliant les deux types parentaux.

En présence d'une telle population, nous en avons entrepris l'étude caryologique et morphologique afin de mieux connaître les caractéristiques de ses divers éléments et pour déterminer par exemple si le grand nombre de plants hybrides examinés était imputable à des hybridations répétées entre les parents ou à la fertilité de l'hybride.

Les exsiccata des plantes étudiées sont déposés dans la Collection régionale du Conservatoire botanique de la Ville de Genève.

### B. CARYOLOGIE

Nous avons examiné les méioses chez *E. × zabelii* et à titre comparatif chez les parents *E. alpinum* et *E. bourgatii*. Les observations mitotiques ont été effectuées sur les apex radiculaires des pieds que nous avons arrachés; les observations de méioses sur de très jeunes boutons floraux disséqués. Dans un cas comme dans l'autre, le matériel a été fixé dans un mélange frais d'alcool et d'acide acétique glacial dans la proportion 3:1 puis stocké 8 jours dans un liquide préparé comme suit:

$H_2O$ (dest.)	13 cc
HCl 37% (fumans)	1 cc
Carmin	3 g
Bouillir 10 min. et filtrer	
Ajouter 86 cc d'éthanol 85%	

<sup>1</sup> D'après Wolff 1913: « Zabel in Neuberts Deutsch. Gartenztg. : 5. 1886 ». Il s'agit probablement de Zabel: Dr. Neubert's Deutsches Garten-Magazin. Illustrierte Zeitschrift für die gesamt-Interessen des Gartenbaues : 5. 1886. (Référence que nous n'avons pu vérifier.)



FIG. 1. — *Eryngium alpinum* L.

Vue générale, caryogramme, plaques de métaphase mitotique et méiotique.

Ce mélange (Snow 1963) est une solution qui, à température ambiante, est stable et claire. C'est un bon conservateur (il contient  $> 70\%$  d'éthanol) et un colorant des chromosomes. De plus il ramollit les pièces, dissout le ciment intercellulaire (grâce à sa teneur de 1% en HCl) et prépare ainsi le matériel à l'écrasement.

A la fin de ce traitement, les pièces sont lavées à l'éthanol 70% et écrasées. La préparation se fait sur une plaque chauffante à 60°C, dans 1 à 2 gouttes du liquide suivant:

H <sub>2</sub> O (dest.)	54,9 cc
Ac. propionique (purum)	45,0 cc
Acéate basique de fer (solut.)	0,1 cc
Porter à 60°C pendant 30 min.	

Ce deuxième liquide limpide a pour avantage de foncer la coloration des chromosomes (grâce à sa teneur en fer) tout en décolorant les autres structures cellulaires. L'observation microscopique est facilitée du fait de sa relativement faible réfringence (la préparation est exempte d'acide acétique).

Les dénombremens de chromosomes faits à ce jour chez *Eryngium* montrent que ce genre a  $x = 7$  et 8 pour nombres de base. La majorité de ses représentants sont des diploïdes, plus rarement on rencontre des tétraploïdes; ce n'est qu'exceptionnellement que la ploïdie peut atteindre des degrés plus élevés (*E. aquaticum*:  $2n = 12x = 96$ , d'après Bowden 1945). Dans la section *Alpina* Wolff du genre *Eryngium*, le nombre de base est  $x = 8$ , tous les cas connus sont des diploïdes. La section *Campestria* Wolff est moins homogène à cet égard: dans les sous-sections *Dilatata* Wolff et *Palmatisecta* Wolff, le nombre de base est  $x = 8$  et les représentants connus sont diploïdes, alors que le nombre de base est  $x = 7$  avec des diploïdes et des tétraploïdes dans la sous-section *Campestria*.

Le détail des observations faites se transcrit comme suit<sup>1</sup>:

***Eryngium* L. ( $x=7, 8$ ).**

Sect. ***Alpina*** Wolff ( $x=8$ ).

***Eryngium alpinum* L.**

$$2n = 2x = 16$$

- + Wanscher, Bot. Tidsskr. 42 : 49. 1932.
- 16 — Danemark, Copenhague, Jardin botanique.
- + Miège et Burdet, inéd.
- 16 — Suisse, Valais, Champex, Jardin alpin (A1).
- 16 — Suisse, Valais, Champex, Jardin alpin (A2).
- 16 — Suisse, Valais, Champex, Jardin alpin (A3).

***Eryngium giganteum* Bieb.**

$$2n = 2x = 16$$

- + Hamel, Bull. Soc. Bot. Fr. 102 : 488. 1955.
- 16 — France, Paris, Jardin des plantes.

---

<sup>1</sup> Le signe + désigne la présence d'une illustration dans la publication citée.

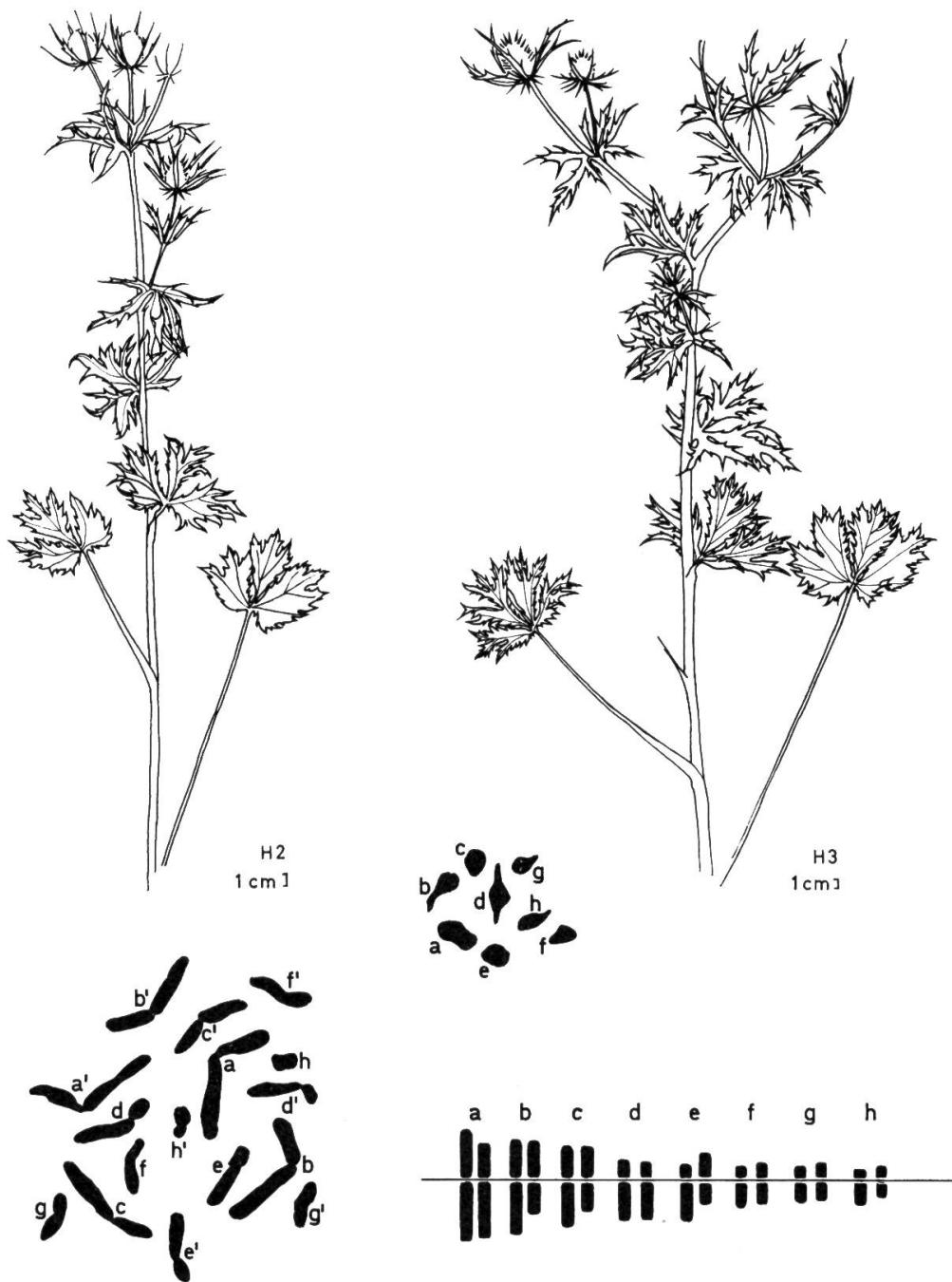


FIG. 2. — *Eryngium × zabelii* hort. ex Christ (= *E. alpinum* L. × *bouregatii* Gouan).  
Vue générale, caryogramme, plaques de métaphase mitotique et méiotique.

Sect. **Campestria** Wolff ( $x=7, 8$ ).

Subsect. **Dilatata** Wolff ( $x=8$ ).

**Eryngium glaciale** Boiss.

$$2n = 2x = 16$$

+ Cauwet, Nat. Monsp. ser. bot. 18 : 201. 1967.

16 — Espagne, Sierra Nevada, Picacho de Veleta, pelouses écorchées des sommets, 3100 m.

**Eryngium dilatatum** Lam.

$$2n = 2x = 16$$

+ Gardé et Malheiros Gardé, Agron. Lusit. 11: 91. 1949.

16 — Espagne, Madrid, Jardin botanique.

+ Hamel, Bull. Soc. Bot. Fr. 102 : 486. 1955.

16 — France, Paris, Jardin des plantes.

Subsect. **Palmatisecta** Wolff ( $x=8$ ).

**Eryngium spinalba** Vill.

$$2n = 2x = 16$$

+ Hamel, Bull. Soc. Bot. Fr. 102 : 488. 1955.

16 — France, Paris, Jardin des plantes.

**Eryngium bourgatii** Gouan var. **bourgatii** (= *E. bourgatii* var. *pyrenaicum* Lange).

$$2n = 2x = 16$$

+ Hamel, Bull. Soc. Bot. Fr. 102 : 488. 1955.

16 — France, Paris, Jardin des plantes.

+ Miège et Burdet, inéd.

16 — Suisse, Valais, cultivé au Jardin alpin de Champex (B1).

16 — Suisse, Valais, cultivé au Jardin alpin de Champex (B2).

16 — Suisse, Valais, cultivé au Jardin alpin de Champex (B3).

Subsect. **Campestria** ( $x=7$ ).

**Eryngium amethystinum** L.

$$2n = 2x = 14$$

+ Tamamschjan, Bull. Appl. Bot. ser. 2, 2 : 137. 1933.

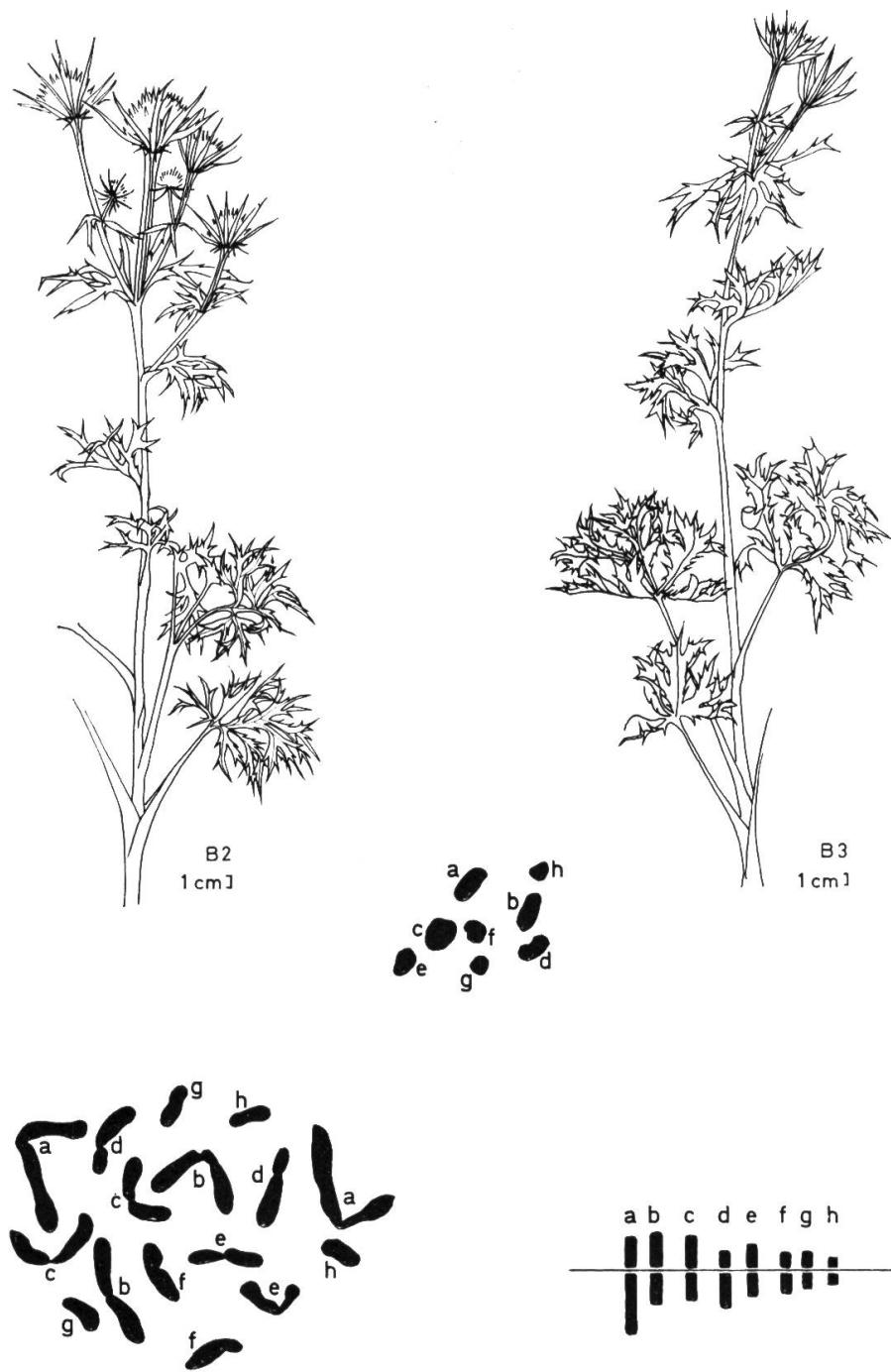
14 — ?

Delay, Rev. Cytol. Cytophys. Vég. 10 : 103. 1948.

14 — ?

+ Hamel, Bull. Soc. Bot. Fr. 102 : 488. 1955.

14 — France, Paris, Jardin des plantes.

FIG. 3. — *Eryngium bourgatii* Gouan

Vue générale, caryogramme, plaques de métaphase mitotique et méiotique.

**Eryngium campestre L.**

$$2n = 2x = 14, \quad 2n = 4x = 28$$

- + Tamamschjan, Bull. Appl. Bot. ser. 2, 2 : 137. 1933.
- 14 — ?
- + Gardé et Malheiros Gardé, Agron. Lusit. 11 : 91. 1949.
- 28 — Portugal, Coïmbre, Jardin botanique.
- + Pólya, Ann. Biol. Univ. Debrecen 1 : 46.
- 28 — Hongrie, Hajdú-Bihar, Hadjúbagos « Csapórét », pâturages sablonneux.
- + Reese, Ber. Deutsch. Bot. Ges. 66 : 66. 1953.
- 28 — Allemagne, Cuxhaven, près de la Kugelbake (digue extérieure), cultivé.
- Håkansson, Bot. Not. 1953 : 301. 1953.
- 14 — Suède, Lund, Jardin botanique.
- + Hamel, Bull. Soc. Bot. Fr. 102 : 488. 1955.
- 14 — France, Paris, Jardin des plantes.

Sect.  $\times$  **Alpestria** Burdet et Miège, nom. nov. (*E. sect. Alpina*  $\times$  *sect. Campestris*)

**Eryngium  $\times$  zabelii** hort. ex Christ

$$2n = x_a + x_b = 16$$

- + Miège et Burdet, inéd.
- 16 — Suisse, Valais, cultivé au Jardin alpin de Champex (H1).
- 16 — Suisse, Valais, cultivé au Jardin alpin de Champex (H2).
- 16 — Suisse, Valais, cultivé au Jardin alpin de Champex (H3).

*E. alpinum* et *E. bourgatii*, les deux parents de notre hybride, sont donc des diploïdes sur le nombre de base  $x = 8$ ; leurs mitoses et meioses sont normales. Pour *E.  $\times$  zabelii*, si les mitoses semblent parfaitement normales, il n'en va pas de même des meioses qui donnent fréquemment des images confuses. Les divisions sont bloquées au cours de l'anaphase qui suit soit un retour à une fausse interphase sans qu'il y ait division, soit une disparition progressive de la chromatine colorable.

La formation des grains de pollen chez *E.  $\times$  zabelii* est également perturbée. La division d'un microsporocyte produit 2, 3, rarement 4 « microspores ». Elles sont de forme irrégulière et de taille inégale; bien rares sont celles qui se transforment en grains de pollen normaux ( $40\mu \times 20\mu$ , légèrement étranglés à l'équateur, tricolpés et tégillés).

Nous avons également examiné les unités de dissémination des trois taxons étudiés. Chez *E. alpinum*, environ 10% des fruits sont vivants et contiennent des graines; ce pourcentage tombe à 3% chez *E. bourgatii* et chez *E.  $\times$  zabelii*, nous n'avons pas pu trouver un seul fruit contenant une graine viable.

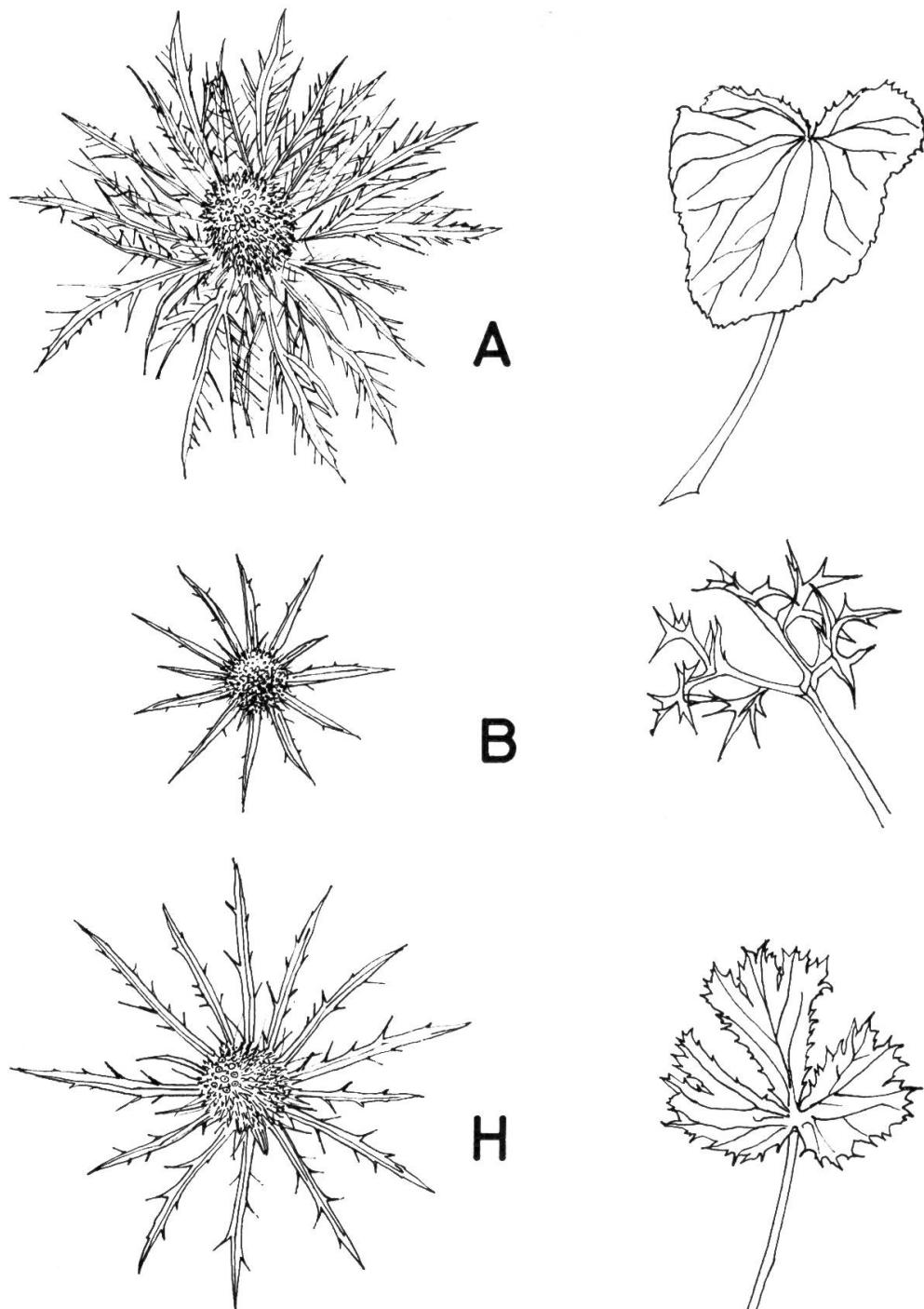


FIG. 4. — Inflorescences et feuilles radicales

**A:** *Eryngium alpinum*; **H:** *Eryngium × zabelii*; **B:** *Eryngium bourgatii*.

### C. MORPHOLOGIE

On trouve bien sûr, dans la littérature botanique, des descriptions d'*E. alpinum*, *E. bourgatii* et *E. × zabelii* (Wolff 1913, Christ 1907). Comme cependant, en ce qui concerne la plante hybride, la description de Wolff ne se fonde que sur deux exemplaires (soit-disant de l'herbier Boissier et de l'herbier Haussknecht, mais que nous n'avons pu retrouver) comme d'autre part les descriptions de Christ ont été rendues confuses par des erreurs de disposition typographique, nous désirons souligner à nouveau les caractéristiques les plus marquantes de ces trois plantes:

**Eryngium alpinum** L., Sp. Pl. : 233. 1753 (cf. fig. 1 et 4A).

*Plante* de 30-80 cm, vert foncé bleuâtre. *Rhizome* peu segmenté. *Feuilles radicales* longuement pétiolées (25-30 cm) indivises, ovales-triangulaires, cordées; limbe flasque, irrégulièrement denté à épines molles; feuilles caulinaires toutes pétiolées, trilobées à palmatifides; lobes incisés-dentés à dents subulées. *Tige* généralement unique portant 1 à 3 capitules. *Involucre* bleuâtre ( $\varnothing$  8-12 cm) de 15 à 25 pièces molles pennées bordées de nombreuses épines longues et minces. *Capitule* floral oblong (4,5 × 2,5 cm), bleu améthyste.

**Eryngium × zabelii** hort. ex Christ, Ber. Schweiz. Bot. Ges. 17 : 258. 1907  
(cf. fig. 2 et 4 H).

*Plante* de 50-70 cm, vert bleuâtre. *Rhizome* segmenté. *Feuilles radicales* pétiolées (ad 25 cm) trilobées; lobes flasques incisés-dentés à dents subulées; feuilles caulinaires, les plus basses pétiolées semblables aux feuilles radicales, les plus hautes sessiles profondément découpées à segments raides et épineux. *Tiges* nombreuses portant chacune 1 à 3 capitules. *Involucre* bleuâtre ( $\varnothing$  6-8 cm) de 12-15 pièces raides, plus ou moins épineuses, horizontales à dressées. *Capitule* floral conique (3 × 2 cm), bleuâtre.

**Eryngium bourgatii** Gouan, Ill. Obs. Bot. : 7, tab. 3. 1773 (cf. fig. 3 et 4B).

(Les plantes décrites appartiennent à la variété-type des Pyrénées.)

*Plante* de 20-40 cm, vert pâle bleuâtre. *Rhizome* très segmenté. *Feuilles radicales* pétiolées (ad 20 cm) veinées de blanc, profondément découpées; limbe rigide à segments multiples, minces, très épineux; feuilles caulinaires à pétiole d'autant plus court qu'elles sont situées plus haut, la dernière sessile, pour le reste, semblables aux feuilles radicales. *Tiges* nombreuses portant chacune 1 à 3 capitules. *Involucre* bleuâtre ( $\varnothing$  6-7 cm) de 10 à 12 pièces raides, étroites, étalées à l'horizontale, à 1 à 6 épines courtes et dures. *Capitule* floral hémisphérique (2 × 2 cm), vert pâle.

### D. DISCUSSION

Il nous semble tout à fait improbable que les plants hybrides de Champex aient une fertilité quelconque. Nous avons pu nous rendre compte que le jeu chromosomal de ces hybrides éprouve les plus grosses difficultés à passer le test de la

meiose lors de la gamétogénèse. Nous ne pouvons tout à fait exclure cependant la possibilité que l'un des rares grains de pollen formés aille féconder un ovule normal sur l'un ou l'autre des parents. Nous ne pensons cependant pas que cet hypothétique phénomène d'hybridation au second degré soit responsable de la grosse variabilité morphologique observée chez *E. × zabelii*. Nous considérerions plutôt que cette diversité doit provenir du génome hétérogène caractéristique des hybrides et des possibilités variables et aléatoires qu'ont les gènes de se manifester dans de tels cas. Cependant, si nous admettons la stérilité des hybrides observés, nous ne pouvons concevoir la forte variabilité de ces plants sans admettre qu'elle est imputable avant tout au caractère plus ou moins hétérozygote des parents. En effet, si les plants d'*E. alpinum* de Champex appartientent incontestablement à cette espèce; il n'en est pas moins vrai qu'ils descendent de plants ramenés de différentes vallées du Valais. Il est donc concevable qu'actuellement les plants en question sont plus ou moins hétérogènes, tout en formant une population fertile et homogène<sup>1</sup>. Un hybride qui, comme *E. × zabelii*, résulte du croisement de plants hétérozygotes, peut parfaitement présenter une variabilité aussi forte que celle que nous avons observée.

Nous tenons à remercier M. E. Anchisi qui s'est efforcé de protéger les plantes étudiées de l'enthousiasme des touristes, M<sup>le</sup> M. Liou et M<sup>le</sup> S. Wikström qui ont illustré cet article, ainsi que M. P. Joguin qui a fait la préparation typographique du manuscrit.

#### INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- Bowden, W. M. (1945). A list of chromosome numbers in higher plants. II Menispermaceae to Verbenaceae. *Amer. Journ. Bot.* 32 : 191.
- Christ, D. H. (1907). Kleine Floristische Beiträge. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 17 : 258.
- Gandoger, M. (1910). *Novus Conspectus florae Europae* : 224. Paris et Leipzig.
- Gouan, A. (1773). *Illustrationes et observationes botanicae...* Zürich.
- Linnaeus, C. (1753). *Species Plantarum*. Stockholm.
- Snow, R. (1963). Alcoholic hydrochloric acid-carmine as a stain for chromosomes in squash preparations. *Stain Techn.* 38 : 9.
- Wolff, H. (1913). Umbelliferae-Saniculoïdeae. In A. Engler: *Das Pflanzenreich* IV. 228/2 (= 61).

---

<sup>1</sup> En ce qui concerne l'*E. bourgatii*, la provenance des pieds examinés ne peut plus être établie avec certitude; là aussi, des mélanges de populations de provenances diverses peuvent avoir eu lieu antérieurement.

