

## SUR UNE *ALYSSEAE* INEDITE DE LA FLORE ESPAGNOLE

par

PH. KÜPFER

**Abstract.** A new *Alysseae* for the Spanish flora, *Hormathophylla baetica* Küpfer, is described. By means of morphologic and cytologic studies, its affinities with the other species of this genus are discussed. *H. baetica* is the Betic vicariant of the North-African species, *H. cochleata* (Cosson & Durieu) Küpfer.

**Resumen.** Se describe una nueva especie española del género *Hormatophylla* (*Alysseae*), *H. baetica* Küpfer, encontrada al sur de la provincia de Jaén. Se ha realizado un estudio comparativo de los caracteres morfológicos y citológicos entre ella y los táxones que le son afines. El *H. baetica* es el vicariante bético de la especie norteafricana *H. cochleata* (Cosson & Durieu) Küpfer.

Dans un travail précédent (KÜPFER, 1974), nous avons attiré l'attention sur une *Alysseae* (1) de la province de Jaen qui nous paraissait nouvelle pour la flore espagnole. Par les caractères de son androcée, à filets staminaux tous dépourvus d'appendices et de dents, elle nous a paru alors entrer dans le gradient morphologique du genre *Hormathophylla*. Cette hypothèse se trouvait renforcée par la couleur blanc-crème des fleurs, teinte habituelle, à quelques nuances près, des *Hormathophylla*. Après diverses recherches, nous avons été amené à rattacher ce taxon à l'espèce nord-africaine *H. cochleata* (Cosson & Durieu) Küpfer (= *Alyssum cochleatum* Cosson & Durieu).

Notre point de vue s'appuyait sur plusieurs caractères partagés par les sippes nord-africaine et bétique et en particulier sur la morphologie de l'infrutescence. Dans les deux cas, les inflorescences s'allongent après l'anthèse: les pédicelles sont étalés, horizontaux et la silicule est cochléaire.

Malgré la parenté évidente des deux sippes, nous avons signalé quelques détails dans la description par MAIRE (1967) de l'*Alyssum coch-*

---

(1) Plante conservée à Neuchâtel (NEU) sous le numéro K01113.

*leatum* qui ne coïncidaient pas avec les caractères de notre plante. Rappelons qu'il s'agissait essentiellement de la couleur décrite comme jaune d'or par MAIRE alors qu'elle est ivoire sur nos échantillons espagnols et des graines considérées comme non mucilagineuses par l'auteur français, mais qui présentent manifestement cette propriété dans notre population.

Ces divergences que nous n'étions pas à même de préciser en 1974, faute d'avoir en main du matériel vivant de l'*Hormathophylla cochleata* typique d'Afrique du Nord, n'étaient cependant pas suffisantes à nos yeux pour justifier la création d'un taxon nouveau pour la population bétique. Notre connaissance de l'*H. cochleata* se limitait à quelques exsiccata algériens, assez anciens, conservés à Genève (G), sur lesquels les caractères séminaux et la couleur des fleurs n'étaient pas contrôlables. Il paraissait donc très souhaitable de vérifier dans un proche avenir la conspécificité de la sippe bétique avec l'*H. cochleata* du Maroc et de l'Algérie, ce que nous avons entrepris par deux voies différentes, à savoir par la comparaison des caractères cytologiques et morphologiques ainsi que par la tentative d'hybridations. Aujourd'hui, le premier point est entièrement réalisé et fait l'objet de la présente note. De plus, un programme d'hybridations impliquant deux populations africaines de l'*H. cochleata* s. str., la population bétique et plusieurs autres *Hormathophylla* et *Alyssum* a été mené à bien. Nous attendrons de pouvoir effectuer des contrôles cytologiques (étude des nombres chromosomiques et du comportement méiotique) de la génération  $F_1$  pour publier les résultats de cette série d'expérience.

#### CARACTÈRES CYTOLOGIQUES

Le genre *Hormathophylla* offre un comportement cytologique très remarquable, attesté par un assez large gradient de nombres gamétiques, soit  $n = 8?$  (2), 11, 14, 15, 16, 28 (3), qui contraste avec la

(2) La valence diploïde, indiquée par QUÉZEL (1957) pour des populations névadéenne et atlasique, reste à nos yeux très sujette à caution. En effet, sur des plantes de la Sierra Nevada, du Rif, du Haut-Atlas oriental et occidental ainsi que du Moyen-Atlas, nous avons toujours trouvé la valence tétraploïde (KÜPFER, non publié). Cela renforce notre hypothèse selon laquelle toutes les espèces actuelles du genre *Hormathophylla* dérivent d'une souche paléopolyploïde tertiaire.

(3) Dans notre travail précédent (KÜPFER, 1974, p. 223), un lapsus calami nous a fait figurer 32 dans une liste de nombres gamétiques alors qu'il s'agit de toute évidence d'un nombre zygotique.

relative constance du nombre de base dans la tribu des *Alysseae*. Dans le genre *Alyssum* par exemple, auquel ont été rapportés, à un moment au moins de leur histoire nomenclaturale, tous les *Hormathophylla* (pris dans notre acception), soit une soixantaine de sippes étudiées actuellement, toutes présentent invariablement  $x = 8$ .

Le nombre  $x = 11$ , établi précédemment (KÜPFER, *op. cit.*) pour la sippe espagnole rapportée à l'*H. cochleata*, constitue une de ses caractéristiques les plus remarquables. Aucun autre *Hormathophylla* ne possède en effet un tel nombre qui ne se retrouve d'une manière sûre au sein des *Alysseae* que dans le genre *Lobularia*, au reste sans affinité aucune avec les *Hormathophylla*. A nos yeux, l'originalité du caryotype à  $x = 11$  est telle que les liens de parenté entre la population bétique et l'*H. cochleata* se trouveraient définitivement confirmés ou réfutés par l'étude cytologique des populations nord-africaines.

Depuis notre travail précédent, nous avons eu l'occasion de réunir du matériel de deux populations de l'*H. cochleata* typique. L'une (NEU K03144) provient d'une steppe d'alfa (*Stipa tenacissima* L.) des environs d'El Aricha (Algérie, sud des Monts de Tlemcen) et nous a été procurée par Madame A. CAUWET (4). La deuxième a été récoltée dans une steppe à *Erinacea anthyllis*, un peu à l'est du Col de la Rose des Vents (NEU K03250, Maroc, Moyen-Atlas, entre Boulemane et Ifkern), dans un milieu très ouvert et xérique à *Koeleria vallesiana*, *Alyssum serpyllifolium*, *Astragalus armatus*, *Salvia phlomoides*, etc. Cette dernière localité nous paraît nouvelle, car à notre connaissance, l'*H. cochleata* n'a jamais été signalé dans le Moyen-Atlas. Elle ne constitue pas pour autant une surprise du point de vue phytogéographique, puisque le Col de la Rose des Vents occupe une position intermédiaire entre les deux pôles de l'aire: le Haut-Atlas oriental à l'ouest et le versant saharien des montagnes algériennes à l'est.

Ces deux populations offrent le même caryotype à  $2n = 22$  chromosomes que la population espagnole. L'identité des nombres chromosomiques confirme donc l'impression laissée par la morphologie, à savoir l'étroite parenté de la sippe bétique avec l'*H. cochleata* nord-africain.

Afin de compléter l'étude cytologique des *Hormathophylla* espagnols, nous avons déterminé le nombre chromosomique de l'*H. lapeyrousiana*

---

(4) Nous saisissons cette occasion pour remercier très vivement Madame A. CAUWET de Perpignan de sa précieuse collaboration.

(Jordan) Küpfer subsp. *angustifolia* (Willk.) Rivas-Martínez. Par sa morphologie, sur laquelle nous reviendrons ci-dessous, et sa distribution dans les montagnes calcaires de la moitié nord-est de l'Espagne, cette sous-espèce présente quelques caractères intermédiaires entre l'*H. lapeyrousiana* typique des basses montagnes catalanes et l'*H. cochleata*. Sur deux populations (NEU K03248, prov. de Burgos, gorges de l'Ebro entre Hocina et Puente-Arenas, 650 m; NEU K03249, prov. de Madrid, bassin du Tajo, Perales de Taju a, leg. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid), nous avons trouvé 2n = 30 chromosomes. Il en découle que le subsp. *angustifolia* ne paraît être qu'une race morphologique méridionale de l'*H. lapeyrousiana* qui possède le même caryotype.

En résumé, la sippe bétique à n = 11 se distingue nettement du point de vue cytologique de tous les *Hormathophylla* espagnols (*H. reverchonii* (Degen & Hervier) Cullen & Dudley et *H. cadevalliana* (Pau) Dudley, tous deux à n = 14, *H. longicaulis* (Boiss.) Cullen & Dudley à n = 28, *H. spinosa* (L.) Küpfer à n = 16, *H. lapeyrousiana*   n = 15) et se rapproche indiscutablement de l'*H. cochleata* nord-africain.

#### MORPHOLOGIE

Afin de procéder à une étude comparative approfondie de la variabilité morphologique de l'*H. cochleata* s. l., les trois populations mentionnées plus haut (01113, 03144, 03250) ont été cultivées côte à côte au jardin botanique de Neuchâtel. Il convenait de vérifier en particulier si les différences notées entre la diagnose de MAIRE (*op. cit.*) et nos propres observations relevaient d'appréciations différentes ou au contraire résultaient de différences morphologiques réelles.

Dès la floraison, il est apparu que la couleur des fleurs différait notablement suivant l'origine de la population. La couleur jaune d'or, parfaitement définie par MAIRE contraste nettement avec le blanc à peine nuancé de crème de la population bétique. Tout au plus, note-t-on un jaune un peu plus terne sur les individus du Col de la Rose des Vents. Prenons note de cette première différence qui permet d'identifier au premier coup d'oeil la provenance nord-africaine ou bétique des plantes.

Le deuxième caractère controversé tient à la nature non mucilagineuse des graines selon MAIRE. Nous avons déjà fait remarquer précé-

demment que les graines de nos échantillons espagnols étaient incontestablement mucilagineuses. Or, nous avons pu expérimenter que tous les caractères séminaux étaient rigoureusement identiques dans les populations nord-africaines. Les graines de l'*H. cochleata* typique sont donc mucilagineuses contrairement à l'affirmation de MAIRE. Il se peut que l'auteur français ait eu entre les mains des graines insuffisamment mûres ou trop âgées qui n'exsudent pas, ou seulement d'une manière discrète, des mucilages lors de l'hydratation.

L'existence d'un critère discriminant au moins, la couleur des fleurs, nous engagea à poursuivre la comparaison.

Les plantes algériennes se distinguent par leur port élevé. Les hampes florales atteignent 30 cm. et rappellent par là l'*H. lapeyrou-siana* dans sa sous-espèce typique des Pyrénées orientales. Les plantes espagnoles en revanche, tout en présentant une souche ligneuse, ont un port plus diffus; les hampes sont courtes et les rameaux persistants des années précédentes ont tendance à s'étaler. A cet égard, les plantes du Col de la Rose des Vents manifestent à nouveau un caractère quelque peu intermédiaire. Leur port est buissonnant comme dans la population algérienne, mais les hampes n'excèdent pas une dizaine de centimètres.

Le caractère végétatif le plus caractéristique se rapporte aux feuilles. Celles-ci sont nettement spatulées dans la population bétique (Fig. 1) alors qu'elles sont linéaires-oblongues dans les deux populations nord-africaines cultivées à Neuchâtel ainsi que sur les échantillons d'herbier de l'*H. cochleata* s. str. vus à Genève.

Notons que toutes les différences mentionnées ci-dessus se sont maintenues après deux ans de culture dans des conditions identiques. Elles ne peuvent être considérées comme le résultat d'une simple accommodation.

A la lumière de nos nouvelles observations, les différences morphologiques sont assez accusées pour justifier la création d'un nouveau taxon dans le genre *Hormathophylla* que nous proposons d'appeler, en raison de sa localisation dans les Cordillères Bétiques, *H. baetica*.

*Hormathophylla baetica* Küpfer, sp. nova; *H. cochleata affinis*, a qua imprimis floribus eburneis, ramulis floriferis brevioribus (5-10 cm longis), ramulis sterilibus brevioribus foliis spatulatis oblongis [4-12 (— 16) × 1,5-4 (— 6) mm] differt. Habitat in locis saxosis Hispaniae austro-orientalis inter «Sierra del Pozo» et «Sierra de Segura» ad 1500 m supra mare. Holotypus: Espagne, province de Jaén, entre la

Sierra del Pozo et la Sierra de Segura, à proximité de la source de l'arroyo de Valdecazores, 1500 m, NEU K01113.

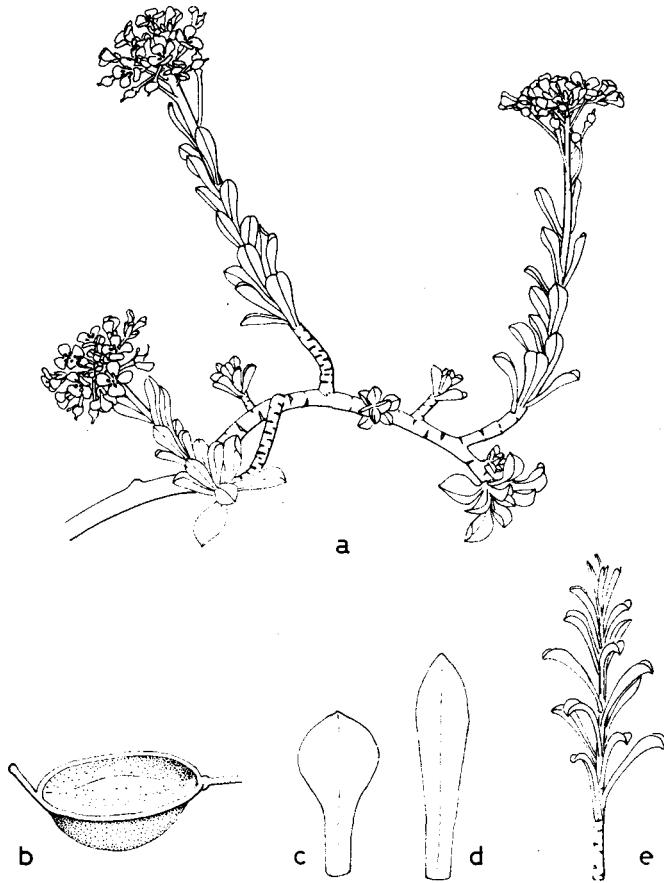


Fig. 1.—*Hormathophylla baetica* Küpfer (NEU K01113): a, habitus; b, silicule; c, feuille inférieure d'un rejet stérile. *Hormathophylla cochleata* (Cosson & Durieu) Küpfer (NEU K03144): d, feuille inférieure d'un rejet stérile; e, rejet stérile.

L'*H. baetica*, dans l'unique station connue à ce jour, participe à un groupement très ouvert sur des dalles calcaires peu inclinées, où il côtoie entre autres espèces: *Lepidium hirtum*, *Alyssum montanum*, *Leucanthemopsis spathulifolia*, *Convolvulus nitidus*. Il sera à rechercher

dans l'ensemble des chaînes calcaires bétiques et en particulier dans les Sierra del Pozo, S. de Segura, S. Seca, S. de la Sagra.

La parenté de l'*H. baetica* avec l'*H. cochleata* n'est plus à démontrer ; l'identité des caryotypes en fait foi. Notons cependant que le trait morphologique le plus frappant, à savoir l'infrutescence avec ses silicules cochléaires, n'est pas propre à ces deux espèces, mais se retrouve chez d'autres *Hormathophylla*, tel l'*H. lapeyrousiana*, aussi bien dans sa sous-espèce typique que dans le subsp. *angustifolia*. L'habitus du subsp. *lapeyrousiana* offre tant de similitudes avec celui de l'*H. cochleata* dans ses populations algériennes que des plantes en fruit se différencient à peine. Le degré de parenté entre ces deux taxons n'est pourtant pas aussi étroit que le laisse supposer la morphologie. En effet, nous avons vu ci-dessus que le groupe de l'*H. lapeyrousiana* avec ses  $2n = 30$  chromosomes se sépare clairement du groupe de l'*H. cochleata* à  $2n = 22$  seulement.

Si l'on fait abstraction des différences cytologiques, le subsp. *angustifolia* par ses hampes florales plus basses et son aire plus méridionale que celle du subsp. *lapeyrousiana* rappellerait davantage l'*H. baetica*. Pourtant, là encore, les affinités apparentes ne résistent pas à la comparaison d'individus cultivés côte à côte. Le subsp. *angustifolia* se distingue par son port plus buissonnant, ses feuilles étroites, ses fleurs deux fois plus petites et d'un blanc cru, parfois lavé de rose. Ce dernier caractère n'est pas isolé dans le genre, mais se retrouve à un degré plus accusé chez l'*H. spinosa* qui, dans certaines populations névadéennes ou atlasiques, offre des fleurs franchement roses. L'*H. spinosa* partage d'ailleurs les silicules cochléaires avec les *Hormathophylla* précédents. Cependant, nous ne croyons pas qu'il faille aller au-delà de la simple constatation du trait commun, car, ici aussi, le caryotype à  $2n = 32$  exclut toute parenté directe avec l'*H. baetica*.

Dans l'essai de phylogénie que nous avons esquissé en 1974, l'*H. cochleata*, auquel nous pouvons lier maintenant l'*H. baetica*, apparaît au terme d'une évolution par dysploïdie descendante à partir d'un taxon ancestral paléopolyploïde à  $2n = 32$ . Le complexe *H. cochleata* — *H. baetica* serait, du point de vue cytologique tout au moins, plus évolué que le groupe de l'*H. lapeyrousiana* à  $2n = 30$  ou que l'*H. spinosa* plus proche encore de la souche primitive par son caryotype à  $2n = 32$ . Cette situation apparaît quelque peu paradoxale. En effet, nous croyons sans trop spéculer que la couleur jaune des fleurs si répandue chez les

*Alyseae* est sinon plus primitive, du moins aussi ancienne que la couleur blanche. Ainsi, dans la section *Alyssum* du genre du même nom, la grande majorité des espèces ont des fleurs jaunes, hormis quelques espèces annuelles (*A. macrocalyx* Cosson & Durieu, *A. scutigerum* Durieu). On ne peut guère échapper à la conclusion qu'ici les taxons à fleurs blanches dérivent de souches à fleurs jaunes. La relation serait-elle inverse dans le genre *Hormathophylla*? Même si l'on ne peut exclure cette hypothèse, il convient de se souvenir de la grande stabilité de la couleur jaune. A notre connaissance, aucun mutant blanc d'une espèce à fleurs jaunes n'a été observé jusqu'ici chez les *Alyseae*, ce qui laisse penser que le déterminisme génétique de la couleur est relativement complexe. Le passage d'une couleur à l'autre ne relève sans doute pas d'une simple mutation. En l'absence de toute information sur l'existence éventuelle de précurseurs incolores des pigments flavoniques chez les *Hormathophylla* à fleurs blanches ou sur la présence de ces pigments en quantité insuffisante pour colorer les fleurs, il n'est pas possible de trancher sur le degré d'ancienneté relative des différentes couleurs. Dans l'état actuel de nos connaissances, il paraît cependant assez vraisemblable que le genre *Hormathophylla*, très ancien eu égard à son aire morcelée, à l'écologie très stricte de ses espèces presque toutes inféodées aux falaises calcaires, à la souche ligneuse assurant une assez grande longévité, offrait au Tertiaire déjà des sippes à fleurs blanches et d'autres à fleurs jaunes. L'*H. cochleata* dériverait d'une souche à fleurs jaunes, caractère qui se serait atténué dans le vicariant septentrional *H. baetica*.

Une situation assez semblable existe dans la section *Gamosepalum* (Hauskn.) Dudley du genre *Alyssum* qui ne compte que des espèces vivaces. Le centre de dispersion de la section se situe en Asie mineure et suivant les espèces, les fleurs sont tantôt jaunes, tantôt blanches veinées de rose.

La réponse à ces questions sera peut-être trouvée lorsque nous aurons étudié les hybrides obtenus entre les *Hormathophylla* à fleurs jaunes et à fleurs blanches. Nous saurons alors si la couleur jaune de l'*H. cochleata* dépend de gènes dominants, et à ce titre peut être tenue pour relativement ancienne, ou de gènes récessifs. Dans cette dernière éventualité, elle devrait être considérée comme le résultat de mutations récentes.



## BIBLIOGRAPHIE

- Küpfer, Ph. — 1974 — Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celles des Pyrénées — *Boissiera*, 23: 1-322.
- Maire, R. — 1967 — Flore de l'Afrique du Nord — Vol. 13, Paris.
- Quézel, P. — 1957 — Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord — Montpellier.
- Rivas-Martínez, S. — 1970 — De plantis Hispaniae notulae systematicae, chorologicae et ecologicae: II — *Acta Bot. Malacitana*, 2: 59-64.

Institut de Botanique  
Université de Neuchâtel  
Suisse