



# Carnets botaniques

## À la recherche de la laïche d'Ascherson (*Carex xaschersonii* H. Lév. = *C. flacca* L. × *C. hispida* Willd. ex Schkuhr)

ISSN 2727-6287 - LSID 20027545-1

Références Mir@bel / Sherpa Romeo

Article n°184 - 6 mars 2024

DOI : <https://doi.org/10.34971/9D04-9A25>



Mario Kleszczewski (1), Olivier Coriton (2) & Virginie Huteau (2)

(1) CEN Occitanie, Immeuble Le Thèbes, 26 allée de Mycènes, F-34000 Montpellier ;

[mario.kleszczewski@cen-occitanie.org](mailto:mario.kleszczewski@cen-occitanie.org), <https://orcid.org/0000-0003-4727-5426>

(2) INRAE, UMR IGEPP, plateforme de Cytogénétique moléculaire, F-35653 Le Rheu ;

[olivier.coriton@inrae.fr](mailto:olivier.coriton@inrae.fr) ; [virginie.huteau@inrae.fr](mailto:virginie.huteau@inrae.fr)

### Title

*In search of Ascherson's sedge (Carex xaschersonii H. Lév. = C. flacca L. × C. hispida Willd. ex Schkuhr)*

### Résumé

L'hybride *Carex xaschersonii* H. Lév. (= *C. flacca* L. × *C. hispida* Willd. ex Schkuhr) a été recherché dans les herbiers et sur le terrain.

### Abstract

The hybrid *Carex xaschersonii* H. Lév. (= *C. flacca* L. × *C. hispida* Willd. ex Schkuhr) has been researched in herbaria and in the field.



Photo 1. *Carex flacca* (Mauguio, 27 avril 2022) ;  
M. Kleszczewski, CC-BY-NC-ND.



Photo 2. Aspect typique de *Carex hispida* (étangs  
palavasiens, Mireval, 01 juin 2005) ;  
M. Kleszczewski, CC-BY-NC-ND.

## 1. Historique de l'hybride

Les premières mentions de formes grêles de *Carex hispida* interprétées comme des hybrides potentiels avec *C. flacca* reviennent à Émile Burnat, un ingénieur et botaniste suisse (1828-1920). Ses observations, réalisées près de Cannes et de Ventimiglia en Ligurie, sont citées pour la première fois par Christ (1888) qui met l'hypothèse de l'origine hybride entre parenthèses et avec un point d'interrogation (photo 3).

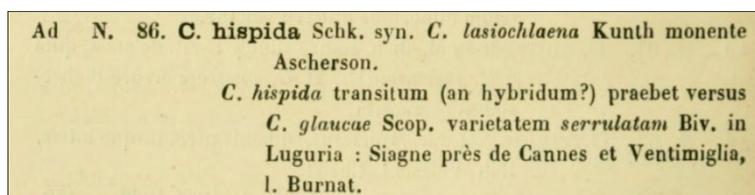


Photo 3. Mention de formes de transition de *Carex hispida* vers  
*C. flacca* (= *C. glauca*) par H. Christ (1888).

Peu après, Ascherson et Graebner (1902-1904) citent cette donnée tout en l'affichant comme hybride avéré de *Carex flacca* × *C. hispida* (photo 4). Contrairement à Christ (1888), ils décrivent aussi des détails morphologiques, dont un seul pourrait éventuellement évoquer le statut hybride du taxon, à savoir les fruits majoritairement avortés. Toutefois, Ascherson et Graebner ne proposent pas d'épithète nothospécifique pour cet hybride. La seule formule hybride, associée à un nom de genre, ne constitue pas un nom scientifique valide (Turland *et al.*, 2019, art. 23.6d).



Bastard.

B. II. a. 2. b. 2. α. §. \*. ††. A\*.

554. × 555. (98.) *C. glauca* × *hispida*. 2. Stengel meist 4—7 dm hoch. Blätter ziemlich (bis 7 mm) breit, starr. Weibliche Aehren dick-cylindrisch, ihre Deckblätter meist mit deutlich vorspringender Spitze. Schläuche flach gedrückt. Früchte meist fehlschlagend.

Bisher nur am Fusse der südwestlichen Alpen: Cannes: Siagne; Ventimiglia (Burnat nach Christ Bull. SB. Belg. XXVII. 2. 166 (1888).

*C. glauca* × *hispida* A. u. G. Syn. II. 2. 141 (1902). *C. hispida* × *glauca serrulata* Christ Bull. SB. Belg. XXVII. 2. 166 (1888).

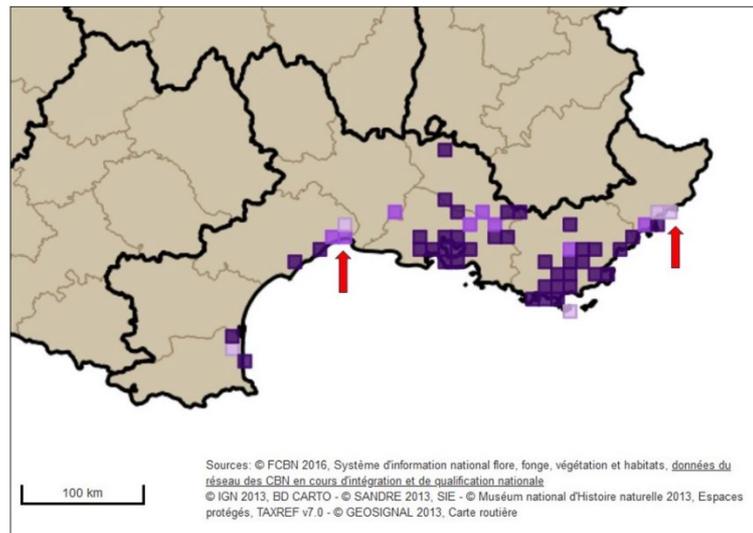
**Photo 4.** Description de l'hybride « *Carex glauca* × *hispida* » par Ascherson & Graebner (1902-1904).

Finalement c'est en 1912, dans un article sur « *Carex glauca* [= *C. flacca*] et ses formes », qu'Hector Lévillé, créateur et « secrétaire perpétuel de l'Académie internationale de Géographie botanique », propose dans le bulletin de cette instance pour le supposé hybride *C. flacca* × *C. hispida* une épithète nothospécifique, « *Carex* × *Aschersonii* » (photo 5). L'auteur reprend en partie les éléments fournis par Ascherson et Graebner (1902-1904), sans les citer. Ainsi, il évoque la station française de Burnat à Cannes et une autre, inédite, située dans l'Hérault (carte 1) et attribuée au botaniste montpelliérain Henri de Vichet.

× *C. Aschersonii* Lévl (*C. glauca* × *hispida* Ascherson et Graebner). — Chaume de 40-70 centimètres. Feuilles raides, larges de 7 millimètres; épis femelles gros à écailles cuspidées; utricules complètement stériles.

Alpes-Maritimes : Cannes près Siagne (Burnat); Hérault (de Vichet).

**Photo 5.** Protologue de *Carex* × *aschersonii* par H. Lévillé (1912).



**Carte 1.** Répartition en France de *Carex hispida* ; © SiFlora, FCBN (2016). Les flèches indiquent les localités citées par Lévillé (1912).

Même si Lévillé n'a pas observé lui-même cet hybride sur le terrain, sa description très sommaire est validement publiée et de ce fait citée comme protologue du nothotaxon « *Carex* × *aschersonii* H. Lév., 1912 » par les référentiels inter-/nationaux (p. ex. Govaerts & Simpson, 2007 ; Hamon, 2022 ; Koopman, 2022 ; GBIF Secretariat, 2023 ; MNHN & OFB, 2003-2023 ; POWO, 2023). À noter que Lévillé lui-même a tenté, quelques années après sa propre description, d'attribuer un autre nom à cet hybride. Ainsi, en pleine



Première Guerre mondiale, Lévillé (1917 ; voir aussi Lévillé & Blin, 1918) modifie sa dédicace et remplace l'épithète *×aschersonii* (Paul Ascherson, professeur de botanique à Berlin, 1834-1913) par *×chatenieri* (Constant Chatenier, botaniste drômois, 1849-1926).

Aucune observation de cet hybride postérieure à la publication de Lévillé ne semble être connue. Sur le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN ; MNHN & OFB, 2003-2023), une fiche existe pour ce nothotaxon, mais elle indique « aucune donnée à afficher ». La situation est identique sur le Global Biodiversity Information Facility (GBIF) et le nothotaxon n'est pas non plus référencé dans *SiFlore* (FCBN, 2016) ou *Flora Iberica* (Luceño, 2008).

L'observation sur un terrain, dans l'Hérault, de plantes proches de *Carex hispida* mais de taille nettement plus modeste et à utricules possiblement stériles nous a incités à investiguer sur deux volets : les éventuels spécimens d'herbiers à l'origine de la description par Lévillé (1912) et le statut potentiellement hybride de la plante héraultaise.

## 2. Recherche dans les herbiers

### 2.1. L'herbier Hector Lévillé

Fort heureusement, la vie et l'œuvre de Lévillé ont récemment fait l'objet d'un article très détaillé (Gicquel, 2019). Au sujet des collections de Lévillé, l'auteur fournit cette information précieuse : « À sa mort, son volumineux herbier vint compléter les collections du jardin botanique royal d'Édimbourg ». Ainsi, nous avons pu effectuer une recherche en ligne au sein du catalogue de l'herbier RBGE (Royal Botanic Garden Edinburgh, 2018). En effet, ce catalogue recense des spécimens récoltés par Lévillé, mais notre recherche est restée infructueuse pour le genre *Carex*.



**Photo 6.** Herbarium Émile Burnat (G-BU), spécimen G00848056, récolté en 1879 à Cannes (Alpes-Maritimes), bords du canal de la Siagne ; © Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève.



**Photo 7.** Herbarium Émile Burnat (G-BU), spécimen G00848115, récolté en 1887 à Ventimiglia (Ligurie), bouches de la Nervia ; © Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève.

## 2.2. L'herbier Émile Burnat

L'« herbier des Alpes-Maritimes » de Burnat est conservé au Conservatoire et Jardin botaniques de Genève sous l'acronyme G-BU. La plupart de ses planches n'étant pas encore scannées, Mme Laurence Loze, secrétaire de l'herbier, a eu la grande obligeance de mener des recherches de planches en lien avec *Carex flacca* et *C. hispida* récoltées par Burnat dans ce département. Ainsi, six scans nous ont été transmis dont deux récoltés près de « Cannes, bords du canal de la Siagne... » (G00848056, figure 1, et G00848057) et trois en provenance de Ventimiglia (G00848115, figure 2, à G00848117).

Il est à signaler que c'est au crayon que Burnat a donné des précisions sur les étiquettes respectives :

G00848056 : « *Carex hispida* Schkuhr v. *retusa* Degland »,

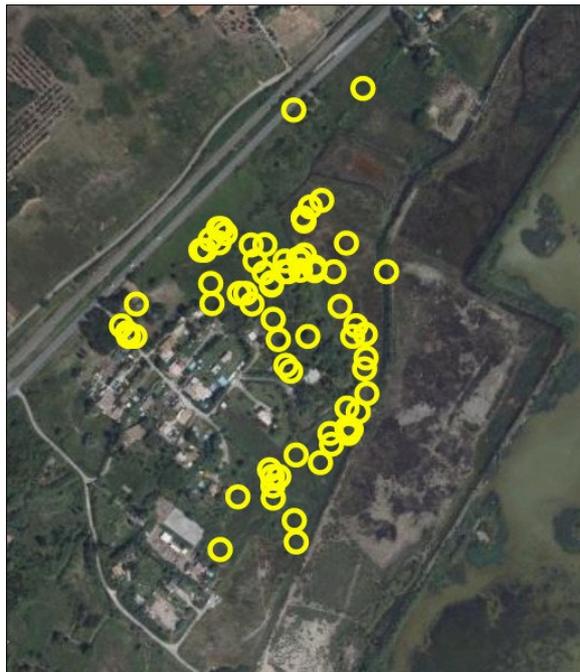
G00848115 : « *Carex hispida* Schkuhr grêle tirant vers le *glauca* ».

Au vu de leur provenance, leur taille relativement modeste, les écailles femelles cuspidées (pour partie) et leur stade de développement avant maturation des fruits, ces échantillons pourraient correspondre à ceux que les différents auteurs ont évoqués. Toutefois, nous ne disposons d'aucun élément pour vérifier cette hypothèse.

Au sujet du statut potentiellement hybride de ces plantes, il est malheureusement impossible de s'en assurer. Il est toutefois permis d'avoir des doutes dans la mesure où ces spécimens pourraient tout à fait rentrer dans la variabilité du taxon *Carex hispida*.

## 2.3. L'herbier Jean de Vichet

Jean de Vichet (1885-1983) était un botaniste montpelliérain du xx<sup>e</sup> siècle qui a pu herboriser avec les abbés Coste, Guichard et Soulié, Charles Flahault et autres illustres botanistes de la France méridionale. Son herbier riche d'environ 35 000 échantillons a été acquis par l'Université de Montpellier en 1975 et intégré à son herbier (Granel de Solignac *et al.*, 1976). Cet herbier conservé à part dans MPU contient cinq spécimens de *Carex hispida* dont aucun récolté par de Vichet lui-même. Nous avons par ailleurs cherché sur place des planches de *Carex* « proches *hispida* » comme on peut parfois les trouver adossées aux espèces parentes dans les paquets d'herbiers, en vain. De ce fait, nous considérons notre recherche des spécimens héraultais cités par Lévêillé (1912) comme infructueuse.



**Carte 2.** Stations connues de *Carex hispida* au lieu-dit « Les Prés » (commune de Mireval, Hérault) ; données système d'informations du CEN Occitanie, 2005-2023 ; fond photo : IGN orthophotos.



### 3. Recherches sur matériel vivant

#### 3.1. Prospections *in situ*

Depuis 2005, le Conservatoire d'espaces naturels d'Occitanie recense les stations de *Carex hispida* dans l'ex-région Languedoc-Roussillon, notamment dans le cadre de l'*Inventaire des zones humides des étangs palavasiens* (CEN L-R & SIEL, 2006) et autres plans de gestion de zones humides littorales (p. ex. Kleszczewski & Bernard, 2016). La station la plus fournie actuellement connue se situe au sein du site protégé des Salines de Villeneuve-lès-Maguelone, autour du lieu-dit « Les Prés » (commune de Mireval ; carte 2).

C'est dans ce site que nous avons observé, en 2020, un *Carex* à morphologie particulière paraissant intermédiaire entre *flacca* et *hispida* : plante grêle, tiges fructifiées hautes d'à peine 70 cm, épis femelles étroits et allongés, l'inférieur décombant (photo 8).



Photo 8. *Carex* groupe *hispida* (étangs palavasiens, Mireval, 01 juin 2020) ; M. Kleszczewski, CC-BY-NC-ND.

#### 3.2. Culture *ex situ*

Afin de mieux connaître ce taxon, y compris en conditions optimales, nous en avons prélevé un fragment de rhizome pour mise en culture *ex situ*. Celle-ci s'est avérée plutôt réussie, avec une forte multiplication végétative la première année et, pour la suivante, une production de treize tiges fleuries (photo 9). Ces tiges ont été prélevées pour mesures morphométriques (tableau des données brutes en annexe 1).

La valeur médiane de la largeur maximale des feuilles se situe à 7,0 mm et correspond ainsi exactement à la valeur indiquée par Ascherson & Graebner (1902-1904) et Lévillé (1912) pour l'hybride supposé.



Par rapport à la morphologie observée sur la population lors de sa découverte en 2020, les tiges produites en culture ont gardé les épis aussi bien mâles que femelles allongés, relativement fins, et tous assez longuement pédonculés (jusqu'à 55 mm pour les épis femelles et 110 mm pour les mâles). Toutefois, ce clone n'a pas gardé l'allure grêle de la population d'origine, dans la mesure où les tiges fleuries atteignaient une hauteur comprise entre 117 et 181 cm (médiane : 143 cm) et ce malgré la culture dans un conteneur à volume relativement restreint.

Reste à signaler que tous les épis femelles ont réussi à produire un nombre significatif d'akènes correctement formés.



**Photo 9.** *Carex* groupe *hispida* en fruits (cultivé, origine étangs palavasiens, Mireval, 04 juillet 2022) ; M. Kleszczewski, [CC-BY-NC-ND](#).

### 3.3. Comptage chromosomique

L'ensemble de ces éléments quelque peu contradictoires nous ont incités à réaliser un comptage chromosomique du clone en question. Le comptage a été réalisé sur jeunes racines prélevées sur plantes vivantes, avec une méthodologie standard appliquée à la plateforme de Cytogénétique moléculaire de l'Institut de génétique, environnement et protection des plantes (INRAE, Le Rheu). La méthodologie est détaillée en annexe 2. Il est à noter dans ce contexte que les chromosomes du genre *Carex* sont difficiles à compter en raison de leur petite taille (1-2  $\mu\text{m}$ ).

Pour *Carex hispida*, quatre comptages chromosomiques sont disponibles en littérature. Löve et Kjellquist (1963) ont d'abord signalé un chiffre de  $2n = 42$ , mais l'ont rectifié dix ans plus tard en  $2n = 38$ . Quierós (1983) et Luceño (1993) ont confirmé ce dernier résultat. Sans citer de source, Koopman (2022) donne comme chiffres connus «  $2n = 36$ , **38**, 42 ».

Pour *Carex flacca*, les références disponibles donnent pour la plupart un chiffre de  $2n = 76$  (Rotreklová *et al.*, 2011). Sur la base de ces chiffres, on attendrait pour l'hybride des deux taxons un nombre de chromosomes de  $2n = 57$ . Or, avec trente comptages réalisés sur la plante cultivée, nous avons obtenu des résultats entre  $2n = 31$  et  $2n = 38$ , avec une moyenne située à  $2n = 35$  (photo 10). Ce chiffre ne correspond pas exactement à la valeur attendue, ce qui est probablement dû à la faible taille des chromosomes. Il est toutefois évident que ce résultat permet d'invalider l'hypothèse du potentiel hybride.

## 4. Conclusions

Émile Burnat semble être le seul à avoir observé des populations du supposé hybride *Carex flacca*  $\times$  *C. hispida* sur le terrain. Son herbier contient plusieurs spécimens de plantes qu'il ne désigne d'ailleurs pas comme hybride potentiel, mais comme « tirant vers le *glauca* ». Christ (1888) mentionne ces plantes en les qualifiant d'hybride possible tout en ajoutant un point d'interrogation. Ce sont Ascherson et Graebner (1902-



1904) qui finissent par affirmer le statut d'hybride, sans l'avoir observé eux-mêmes. Léveillé (1912) ne fait que proposer une épithète nothospécifique en y ajoutant quelques éléments très sommaires issus de la publication d'Ascherson et Graebner.

De notre point de vue, les spécimens récoltés par Burnat ne montrent pas de morphologie clairement intermédiaire entre les deux espèces parentes supposées. La petite population de plantes proches de *Carex hispida* – mais à port grêle *in situ* et feuilles dont la largeur correspond à celle indiquée par Léveillé pour l'hybride – s'est avérée être une forme à épis étroits et allongés de la laïche hispide.

Sur cette base et au vu de l'absence totale d'une quelconque observation de l'hybride depuis sa description, on peut conclure qu'il n'existe aucun élément permettant d'affirmer l'existence du nothotaxon *Carex flacca* × *C. hispida*. Nous ne serions d'ailleurs guère étonnés s'il n'existait tout simplement pas.

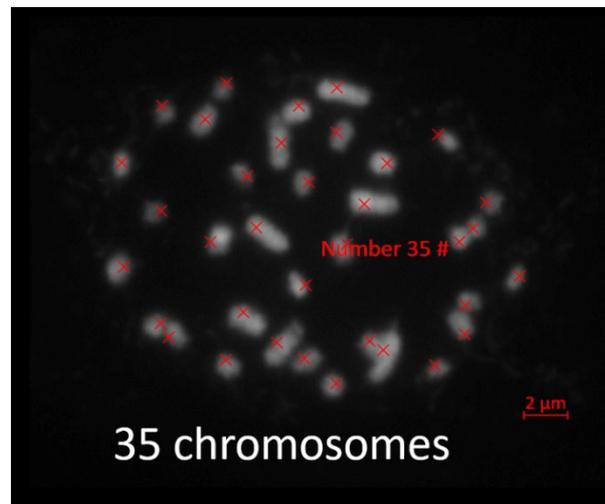


Photo 10. Comptage chromosomique de *Carex* groupe *hispida* (cultivé, origine étangs palavasiens, Mireval) ; V. Huteau & O. Coriton, CC-BY-NC-ND.

Si certaines flores françaises (Rouy, 1912 ; Coste, 1937 ; Duhamel, 1998) décrivent *Carex hispida* avec des épis femelles dressés, sessiles ou très brièvement pédonculés, les ouvrages plus récents prennent mieux en compte la variabilité morphologique du taxon. Ainsi, Luceño (1994, 2008) signale les épis femelles « de presque sessiles à longuement pédonculés et pendants », description reprise par Hamon (2022). Dans *FloreMed*, Jauzein (2014) restreint la variante étalée ou pendante aux épis femelles inférieurs.

Au vu des valeurs mesurées sur le clone prélevé à Mireval (photo 9 ; tableau 1 en annexe), il serait souhaitable que l'importante variabilité de la forme des épis et la longueur de leur pédoncule soit prise en compte dans les ouvrages caricologiques à venir.

## Bibliographie / Webographie

- Ascherson P. & Graebner P., 1902-1904. *Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Zweiter Band (zweite Abtheilung). Monocotyledones (Glumiflorae [2. Cyperaceae], Principes, Spathiflorae, Farinosae, Liliiflorae [1. Juncaceae])*. W. Engelmann, Leipzig, 529 p., <https://www.biodiversitylibrary.org/item/81176#page/7/mode/1up>.
- CEN L-R & SIEL, 2006. *Inventaire détaillé des zones humides périphériques des étangs palavasiens*, 3 tomes. Rapport Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon, Syndicat mixte des étangs littoraux, Montpellier, 56 p. + annexes.
- Chater A.O., 1980. *Carex*. In T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters & D.A. Webb (eds.), *Flora Europaea*, 5 - Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledones), Cambridge University Press : 290-323.
- Christ H., 1888. Appendice au nouveau catalogue des *Carex* d'Europe. *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique* 27 : 163-168. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/33707#page/331/mode/1up>.
- Coste H., 1937. *Flore descriptive et illustrée de la France de la Corse et des contrées limitrophes, second tirage*. Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 728 p.



- Duhamel G., 1998. *Flore et cartographie des Carex de France*. Société nouvelle des éditions Boubée, Paris, 296 p.
- FCBN, 2016. SI Flore, *Système national d'Information flore, fonge, végétation et habitats*. [https://siflore.fcbn.fr/?cd\\_ref=&r=metro](https://siflore.fcbn.fr/?cd_ref=&r=metro).
- GBIF Secretariat, 2023. *Carex xaschersonii* H. Lév. in GBIF Backbone Taxonomy, Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2023-12-07.
- Gicquel S., 2019. Hector Lèveillé, missionnaire et botaniste (1863-1918). *Revue d'histoire des Sciences* 72 : 255-272, <https://www.cairn.info/revue-d-histoire-des-sciences-2019-2-page-255.htm>.
- Govaerts R. & Simpson D.A., 2007. *World Checklist of Cyperaceae, Sedges*. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew, 765 p.
- Granel de Solignac L., Bertrand L. & Blanchet G., 1976. L'herbier Jean de Vichet témoin de la flore ancienne de Montpellier et de ses environs. *Naturalia monspeliensia*, série Botanique 26 : 5-54.
- Hamon D., 2022. *Carex de France, manuel d'identification de terrain*. Biotope, Mèze, 384 p.
- Jauzein Ph., 2014. *Carex L.* In J.-M. Tison, Ph. Jauzein & H. Michaud, *Flore de la France méditerranéenne continentale*, Naturalia Publications, Turriers : 356-388.
- Kjellqvist E. & Löve A., 1963. Chromosome numbers of some *Carex* species from Spain. *Botaniska Notiser* 116 : 241-248.
- Klescowski M. & Bernard P., 2016. *Plan de gestion des Prés du Baugé – 2017-2021*. Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon, Thau Agglomération et Conservatoire du Littoral, 88 p.
- Koopman J., 2022. *Carex Europaea, 3rd edition, the genus Carex L. (Cyperaceae) in Europe, 1*. Margraf, Weikersheim, 808 p.
- Lèveillé H., 1912. Le *Carex glauca* Murr. (1770) et ses formes. *Bulletin de géographie botanique* 22 : 44-48.
- Lèveillé H., 1917. Les hybrides de France. *Bulletin de géographie botanique* 27 : 34-68.
- Lèveillé H. & Blin C., 1918. Les *Carex* de France (suite). *Bulletin de géographie botanique* [27] 28 : 1-32.
- Löve A. & Kjellqvist E., 1973. Cytotaxonomy of Spanish plants, II - Monocotyledons. *Lagasalia* (3) 2 : 147-182.
- Luceño M., 1993. Cytotaxonomic studies in Iberian, Balearic, North African, and Macaronesian species of *Carex* (Cyperaceae), II. *Canadian Journal of Botany* 72 : 587-596.
- Luceño M., 1994. Monografía del género *Carex* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Ruizia* 14 : 1-139.
- Luceño M., 2008. *Carex L.* In S. Castroviejo, M. Luceño, A. Galán, P. Jiménez Mejías, F. Cabezadas & L. Medina (eds.), *Flora iberica, Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares, XVIII - Cyperaceae-Pontederiaceae*, Real Jardín Botánico, Madrid, CSIC : 109-250, [http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/18\\_173\\_20\\_Carex.pdf](http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/18_173_20_Carex.pdf).
- MNHN & OFB [eds], 2003-2023. Fiche de *Carex xaschersonii* H. Lév., 1912. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN), [https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/88966](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/88966), consultée le 7 décembre 2023.
- Royal Botanic Garden Edinburgh, 2018. *Herbarium catalogue*, <https://data.rbge.org.uk/search/herbarium/>.
- POWO, 2023. Plants of the World Online, facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew, published on the Internet, <http://www.plantsoftheworldonline.org/>, consulté le 4 novembre 2023.
- Quiéros M., 1983. Números cromossómicos para a Flora Portuguesa, 64-85. *Boletim da Sociedade Broteriana* 56 : 79-98.
- Rotreklová O., Bureš P., Řepka R., Grulich V., Šmarda P., Hralová I., Zedek F. & Koutecký T., 2011. Chromosome numbers of *Carex*. *Preslia* 83 : 25-58.
- Rouy G., 1912. *Flore de France ou description des plantes qui croissent spontanément en France, en Corse et en Alsace-Lorraine*, XIII. Société des sciences naturelles de la Charente-inférieure, 562 p.
- Turland N.J., Wiersema J.H., Barrie F.R., Greuter W., Hawksworth D.L., Herendeen P.S., Knapp S., Kusber W.-H., Li D.-Z., Marhold K., May T.W., McNeill J., Monro A.M., Prado J., Price M. J. & Smith G.F. (eds.), Loizeau P.-A., Maeder A. & Price M.J. (trad.), 2019. *Code international de nomenclature pour les Algues, les Champignons et les Plantes (Code de Shenzhen) adopté par le dix-neuvième Congrès international de botanique, Shenzhen, Chine, juillet 2017*. Publication hors-série 19, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, 228 p., 10.5281/zenodo.2558299.

## Remerciements

Merci beaucoup aux personnes suivantes : Laurence Loze (secrétaire de l'herbier des CJB, Genève (G), recherche et scans de spécimens), Caroline Loup (Herbier de l'Université de Montpellier, MPU, recherches





dans l'herbier de Vichet), Lili-Rose Saint-Pierre (CEN Occitanie ; relecture), Daniel Marc (CEN Occitanie ; mise à disposition de moyens pour les comptages chromosomiques).

## Annexe 1 Données brutes des mesures morphométriques

**Tableau 1.** Valeurs morphométriques mesurées sur les treize tiges du clone prélevé à Mireval.

Tige	hauteur tige	largeur feuille la plus large	nombre épés femelles	nombre épés mâles	longueur pédoncule épi femelle du bas	LPÉF_2	LPÉF_3	longueur épi femelle du bas	LÉF_2	LÉF_3
unité	cm	mm	N	N	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	153	7	2,2	4,8	20	20	34	86	70	59
2	177	6	2,2	4,8	13	14	45	88	72	61
3	155	6	3	4	15	4	3	110	77	68
4	140	5	3	4	50	15	30	100	60	NA
5	143	8	2	4	10	8	NA	51	35	NA
6	151	7	2	4	12	12	NA	61	36	NA
7	132	7	2	4	15	13	NA	67	56	NA
8	145	6	3	4	40	15	15	90	78	70
9	181	8	2	5	32	40	NA	75	85	NA
10	118	7	3	4	13	8	20	70	65	55
11	129	8	2	4	21	20	NA	80	70	NA
12	138	8	2	4	10	15	NA	58	55	NA
13	117	7	3	3	55	11	10	93	63	58
<b>Moyenne</b>	<b>144,5</b>	<b>6,9</b>	<b>2,4</b>	<b>4,1</b>	<b>23,5</b>	<b>15,0</b>	<b>22,4</b>	<b>79,2</b>	<b>63,2</b>	<b>61,8</b>
<b>Médiane</b>	<b>143,0</b>	<b>7,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,0</b>	<b>15,0</b>	<b>14,0</b>	<b>20,0</b>	<b>80,0</b>	<b>65,0</b>	<b>60,0</b>
<b>Écart-type</b>	<b>19,4</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>15,6</b>	<b>8,8</b>	<b>14,7</b>	<b>17,4</b>	<b>15,1</b>	<b>5,9</b>

Tige	longueur pédoncule épi mâle du bas	LPÉM_2	LPÉM_3	LPÉM_4	LPÉM_5	longueur épi mâle du bas	LÉM_2	LÉM_3	LÉM_4	LÉM_5	longueur inflorescence	distance entre les deux épés femelles du bas	longueur de la bractée de l'épi femelle du bas
unité	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	34	45	35	17	60	59	65	55	48	65	325	65	330
2	45	55	7	43	90	61	58	25	56	57	285	50	320
3	15	13	8	58	NA	50	47	27	55	NA	370	105	425
4	30	42	NA	56	NA	NA	48	42	NA	NA	345	130	300
5	27	35	17	52	NA	23	NA	NA	32	NA	220	50	180
6	37	55	17	NA	NA	56	53	49	NA	NA	NA	35	260
7	39	40	25	53	NA	58	53	40	40	NA	235	55	230
8	36	37	5	80	NA	65	60	25	52	NA	320	62	300
9	81	85	52	20	110	83	67	70	67	70	350	60	NA
10	23	20	20	60	NA	60	57	50	60	NA	275	47	210
11	52	51	44	90	NA	60	58	60	65	NA	294	50	275
12	41	27	21	58	NA	55	45	42	43	NA	228	45	190
13	36	30	85	NA	NA	55	21	55	NA	NA	340	120	420
<b>Moyenne</b>	<b>38,2</b>	<b>41,2</b>	<b>28,0</b>	<b>53,4</b>	<b>86,7</b>	<b>57,1</b>	<b>52,7</b>	<b>45,0</b>	<b>51,8</b>	<b>64,0</b>	<b>298,9</b>	<b>67,2</b>	<b>286,7</b>
<b>Médiane</b>	<b>36,0</b>	<b>40,0</b>	<b>20,5</b>	<b>56,0</b>	<b>90,0</b>	<b>58,5</b>	<b>55,0</b>	<b>45,5</b>	<b>53,5</b>	<b>65,0</b>	<b>307,0</b>	<b>55,0</b>	<b>287,5</b>
<b>Écart-type</b>	<b>16,0</b>	<b>18,3</b>	<b>23,1</b>	<b>21,7</b>	<b>25,2</b>	<b>13,5</b>	<b>12,1</b>	<b>14,3</b>	<b>11,2</b>	<b>6,6</b>	<b>51,1</b>	<b>30,6</b>	<b>80,3</b>



## Annexe 2

### Méthode : comptage chromosomique

Le nombre de chromosomes de *Carex* a été déterminé à partir des chromosomes mitotiques observés sur les cellules métaphasiques isolées des extrémités des racines. Des extrémités de racines de 0,5 à 1,5 cm de long ont été traitées dans l'obscurité avec 0,04 % de 8-hydroxyquinoline pendant 2 heures à 4 °C suivies de 2 heures à température ambiante pour accumuler des métaphases. Elles ont ensuite été fixées dans le 3:1 éthanol-acide acétique glacial pendant 12 heures à 4 °C et conservées dans de l'éthanol 70 % à -20 °C jusqu'à leur utilisation.

Après avoir été lavées dans de l'eau distillée pendant 10 min, dans du HCl 0,25 N pendant 10 min, puis traitées 15 min par un tampon acide citrique-citrate de sodium 0,01 M pH 4,5, les extrémités des racines ont été incubées à 37 °C pendant 30 min dans un mélange enzymatique [5 % Onozuka R-10 cellulase (Sigma), 1 % Y23 pectolyase (Sigma)].

La solution enzymatique a été retirée et les pointes de racines digérées ont été placées dans de l'eau distillée pendant 30 min. Une pointe de racine a été transférée sur une lame et macérée avec une goutte de solution de fixation 3:1. Les lames séchées à température ambiante ont ensuite été colorées par une goutte de 4',6-diamidino-2-phénylindole (DAPI). Les cellules ont été visualisées avec un ORCA-Flash4 (Hamamatsu, Japon) sur un microscope à épifluorescence Axioplan 2 (Zeiss, Oberkochen, Allemagne) et analysées à l'aide du logiciel Zen (Carl Zeiss, Allemagne).

