

***Cinclidotus danubicus* Schiffn. et Baumg. dans le Rhin français.**

par P. CRIVELLI (1)

Ayant lu l'article sur *Cinclidotus danubicus* publié en 1980 par ROGEON et PIERROT dans le bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, j'ai pensé qu'il pourrait être opportun de présenter dans le même bulletin, et bien qu'elles se rapportent à un échantillonnage exclusivement alsacien, quelques notes consignées à la suite de contacts répétés avec la plante en question.

Lorsque je débutai en Bryologie, il n'y a pas si longtemps encore, *C. danubicus* fut une de mes premières découvertes dans le Rhin français, ce qui montre bien l'abondance locale de la mousse ; par la suite ma surprise fut d'autant plus grande en apprenant que personne ne semblait avoir signalé sa présence, hormis M. Vincent RASTETTER. Il est probable que les anciens bryologues, ayant assez de stations diverses à explorer, négligeaient les cours d'eau d'accès difficile comme ce grand fleuve dont le niveau moyen depuis lors a beaucoup baissé à la suite du creusement du Grand Canal d'Alsace, exposant désormais de façon habituelle des stations tout à fait ignorées jadis. Mais puisqu'on découvre maintenant *C. danubicus* un peu partout en France, c'est qu'il croît là où il n'existait pas auparavant, ou alors qu'on l'y cherche mieux ! Mon opinion personnelle est que l'aire de répartition est en extension. Certes on a longtemps confondu la plante avec les espèces voisines, mais, aujourd'hui, cela paraît étonnant, car les différences sont assez marquées pour que même un amateur comme moi en soit frappé. *C. danubicus* est bien distinct non seulement morphologiquement mais aussi d'une façon beaucoup plus subtile, un « je ne sais quoi » qui ne trompe guère, sa texture par exemple, plus ferme sous le rasoir lorsqu'on pratique un coupe à l'aide d'une loupe binoculaire.

Disposant d'une provision inépuisable de la bryophyte, je me suis laissé aller, dans les limites de mes moyens de demi-profane, à l'étudier plus attentivement, encouragé par M. BAUDOIN, du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, qui a bien voulu déterminer pour moi mes premiers échantillons, alors que je ne disposais d'aucune Flore décrivant la plante (deux lignes dans AUGIER, et je ne connaissais pas encore l'article de LAMBINON et EMPAIN) et me fournir, avec l'observation princeps de SCHIFFNER et BAUMGARTNER, des dessins de feuilles et de coupes effectués par lui-même sur des spécimens du Muséum de Paris.

Mais avant d'aller plus loin, qu'on prenne note de ce que je ne suis qu'un amateur à 100 % qui a bien un peu étudié la Botanique, mais sans acquérir une réelle formation dans cette discipline, et je ne veux pas donner aux considérations qui suivent une importance tout à fait imméritée. Conséquence de la dispersion d'examens souvent interrompus, oubliés, abandonnés et repris en fonction du temps dont je disposais, mon travail n'a, en fin de compte, d'intérêt que par ce qu'il m'a apporté de plaisir de l'esprit, avec sans doute l'espérance d'une illusoire mais possible utilité ! Au fond, n'est-ce pas cela la vraie ré-

(1) - 8, rue Lamartine, 68100 Mulhouse.

Les dessins et les photographies illustrant cet article sont de P. CRIVELLI.

compense de tout effort et le but réel de toute étude désintéressée ? Alors j'espère compenser la pauvreté de ma vaine science par la quantité de l'observation. En effet, m'armant de patience, j'ai dépouillé brin par brin, feuille par feuille, peut-être cinq cents grammes de plante sèche, et, avec plus de patience, cela eût pu être dix fois plus.

La muscinée qui nous intéresse croît sur presque tout le cours du Rhin que j'ai exploré, soit environ cinq à six kilomètres de la rive gauche entre le barrage de Kembs et la pointe de l'île artificielle -réserve ornithologique- créée par le creusement du Grand Canal d'Alsace. (Carte I.G.N. 1/25000 Altkirch 3-4 ; Lambert 2305-2317 et 993-988,5. Long. de 5,755 à 5,80 gr. E ; Lat. 52,93 à 52,98 gr. N)

Les stations, plus ou moins confondues en une seule vaste plantation, peuvent être départagées en trois types :

- 1°) les rochers calcaires franchement exondés de façon plus ou moins permanente, noyés lors des montées d'eau saisonnières ou causées par les délestages du barrage ;
- 2°) les rochers proches des rives, assez constamment mouillés, ou au moins régulièrement éclaboussés par les embruns ;
- 3°) les rochers toujours recouverts, même à l'étiage, situés le plus souvent en plein cours du fleuve, impossible à repérer et à approcher pour la récolte et les examens in situ.

La première station ne livre *C. danubicus* qu'en petites touffes serrées, entremêlées de *C. riparius* (Brid.) Arnott très abondant. *C. fontinaloides* (Hedw.) Beauv. apparaît dans le second cas cependant que *C. danubicus* s'allonge en brins pouvant atteindre 5 cm et plus. Enfin, en plein courant, sur les rochers toujours noyés, la mousse atteint son plus grand développement.

Ces trois formes se retrouvent groupées et très abondantes dans la magnifique station qu'est la « Barre d'Istein » en aval du barrage de Kembs. Ici, le fleuve a une largeur moyenne qui doit dépasser 150 m et il est entièrement coupé par des rapides violents où les roches, même lorsqu'elles sont occasionnellement exondées, sont perpétuellement mouillées, au moins sur leurs flancs. A les contempler, on songe à la côte bretonne quand la marée découvre le goémon. Ici, cependant, il s'agit de *C. danubicus* en peuplement sans doute pur sur des milliers de mètres carrés, mais il est impossible, sinon par extrapolation, de vérifier étendue et composition exactes de la station. Toute exploration de la barre est empêchée par la violence extrême du courant ; l'état particulièrement glissant des roches, la profondeur de l'eau et le danger permanent, imprévisible, des brusques et très fortes montées de niveau qui suivent les délestages du barrage tout proche.

Malgré une interdiction absolue de s'y aventurer et une surveillance très active, tous les ans, on y déplore des noyades. Ce ne fut qu'au moyen d'un crochet monté sur une longue perche que je pus me procurer des échantillons peu abondants et pris à quelques mètres seulement de la rive. Utilisant une ligne à lancer lourd pour brochet, j'ai pu tirer du milieu du fleuve, à environ deux kilomètres en aval du présent site, un spécimen de *C. danubicus* mesurant presque 30 cm de longueur, bien différent des touffes de 2 à 3 cm recueillies sur les roches exondées. Il est sûr que les rhéomorphoses représentent les plus belles formes de la plante !

Donc, *C. danubicus*, qui pousse en association sur les rives, comme l'indiquent ROGEON et PIERROT, semble croître à l'état pur en plein courant. On peut pourtant espérer qu'un jour on l'y trouvera mêlé à *C. aquaticus* (Hedw.) B. & S., connu dans le Jura proche, mais qui, jusqu'à plus ample informé, semble absent du Rhin. Quoiqu'il en soit, *C. danubicus*, ici, se trouve en surabondance.

Ayant examiné d'innombrables échantillons, j'ai été frappé par la grande quantité de feuilles anormales qu'on y découvre. J'ai pu collectionner des centaines de feuilles bifides, à raison d'une ou deux, parfois plus, par tige, la récolte étant plus abondante ici que là, mais ce sont les formes courtes et moyennes qui sont les plus riches, et il ne sem-

ble guère y en avoir dans les grandes rhéomorphoses.

Outre le peuplement pur de *C. danubicus* dans le Rhin à Schaffhausen, AMANN, citant M. JAEG, a aussi constaté l'existence de ces feuilles monstrueuses déjà entrevues par BAUMGARTNER. Les spécimens récoltés par JAEG montreraient de nombreuses feuilles bifides avec une bifurcation de la nervure.

PHILIPPI, je le sais, a aussi traité de *C. danubicus* dans le Rhin, mais comme je n'ai pu prendre connaissance de ses travaux, il reste que, pour moi, c'est surtout AMANN qui a abordé, et en quelques mots, le phénomène. Je conçois bien qu'il ne faille pas lui accorder une importance trop grande, néanmoins je pense que la fréquence d'apparition de ces feuilles chez *C. danubicus* ainsi que leur absence totale, semble-t-il, dans les autres espèces, doit avoir une signification. Enfin, leur présence pourrait rendre service occasionnellement dans des détermination délicates, par exemple !

On trouve tous les degrés de bifurcation depuis la trace à peine perceptible, quelques cellules formant une simple amorce, jusqu'à l'existence de deux nervures aussi importantes l'une que l'autre, partant du tiers inférieur ou très proches du sommet de la feuille. Le limbe peut être unique, quasi-unique, à peine bifide, ou bifide avec deux apex tout à fait indépendants. Il peut être en ailette, suggérant alors la formation progressive d'une feuille de *Fissidens* (fig. 1 et 2) ou encore collé à lui-même et difficile à disséquer.

Ces feuilles sont situées à différents niveaux sur les tiges, quelques-unes assez bas, la majorité dans le tiers supérieur. Mais la malformation n'est pas limitée non plus aux feuilles ordinaires, car j'ai trouvé aussi quelques feuilles périchétiales ainsi déformées. (fig. 3).

Par ailleurs ces feuilles monstrueuses participent certainement de façon importante à la dissémination de la plante. On voit paraître en effet, soit sur le limbe, soit sur la nervure, qu'ils soient normaux ou pas, des rhizoïdes et des bourgeons feuillus. Le détachement d'un fragment de limbe au-dessus de la bifurcation est fréquent et doit être à l'origine de boutures, ce qui nous amène à considérer le problème de la reproduction de cette mousse.

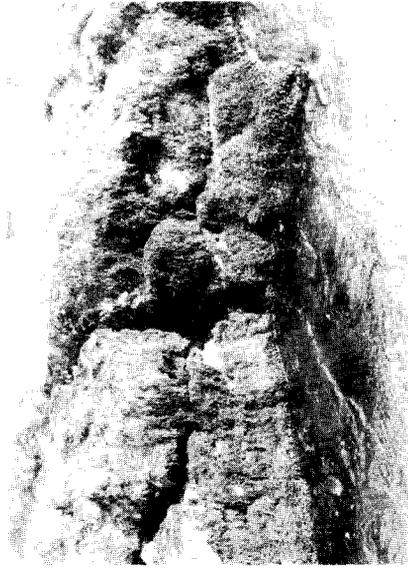
Il est plus que vraisemblable que nous avons toujours affaire à plusieurs clones entremêlés. Je pense, quant à moi, que le grand nombre de feuilles bifides rencontrées est en faveur d'une unité d'origine, excluant l'influence de facteurs extérieurs. La clonisation suppose une bouture qui provient certainement de l'effritement des feuilles ; je n'ai jamais découvert de propagules. Dans les petites formes de la plante, on voit, sur les tiges, surtout vers leur base, des bourgeons assez fragiles. S'ils restent en place, ils croissent sous la forme de rameaux latéraux habituels ; détachés, ils doivent probablement développer des rhizoïdes et devenir des plantes nouvelles. On voit souvent sur les nervures, et parfois sur les tiges (fig. 4), se former de véritables petites plantules complètes qui finissent par se libérer et devenir totalement autonomes. Il n'y a dans tout ceci que des faits bien connus, depuis longtemps, autant chez les mousses que chez les plantes supérieures, mais je ne sais si cela a été précisé dans le cas de *C. danubicus*, et je pense qu'il n'est pas inutile de le rappeler !

Cette question de la reproduction nous conduit naturellement au problème autrement intéressant du sporogone, et ici je me trouve en bonne compagnie, car c'est bien en vain que je l'ai cherché jusqu'à présent ! Quand, cependant on considère *C. danubicus* comme étant stérile, il faut s'entendre et distinguer la stérilité de l'état neutre. En effet tant qu'on n'aura pas découvert une capsule, on pourra dire qu'en pratique il s'agit d'une espèce stérile, mais si les pieds pris séparément sont en majorité asexués, certains sont femelles et apparemment parfaitement en état d'être fécondés par un éventuel pied mâle. Il s'agit donc d'une stérilité purement circonstancielle.

C. danubicus est loin d'être seul à poser un problème de cet ordre. Si j'en crois AUGIER *Marsupella commutata* (Limpr.) Bern., par exemple, n'aurait encore révélé que des pieds femelles, mais, comme en l'occurrence on en connaîtrait les sporophytes, on peut



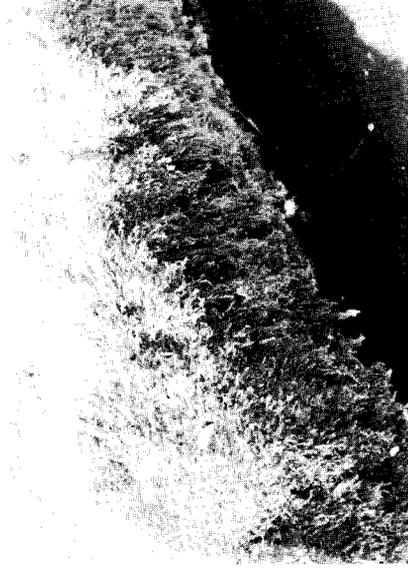
Une partie de la barre d'Istein, près de Kembs.



Cinclidotus danubicus. Barre d'Istein.



Vue partielle de la barre d'Istein.



Cinclidotus danubicus. Barre d'Istein.

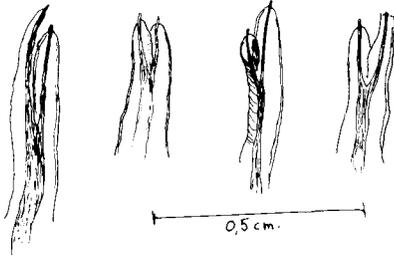


Fig. 1 : Types divers de feuilles bifides.

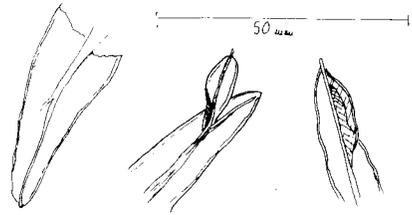


Fig. 2 : Types divers de feuilles bifides.

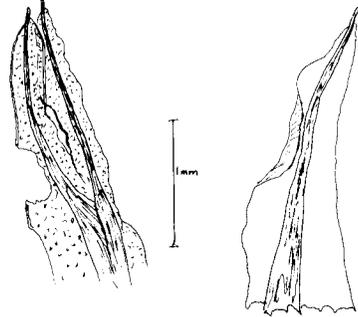
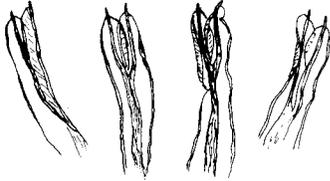


Fig. 3 : Feuilles périchétiales (l'une bifide, l'autre normale).

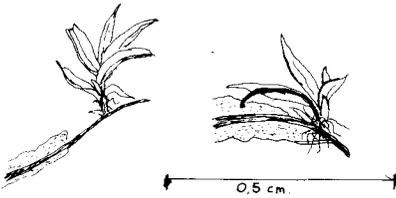


Fig. 4 : Plantules formées sur la nervure des feuilles.

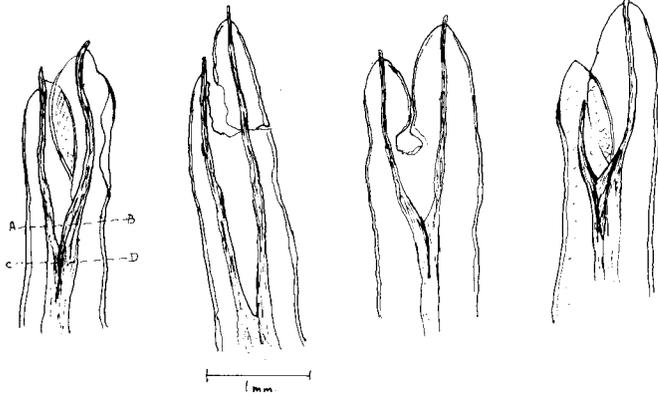


Fig. 5 : Types divers de feuilles bifides.

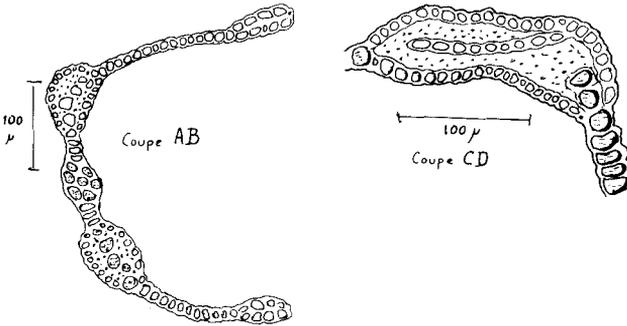


Fig. 6 : Coupes de feuilles bifides (cf. fig. 5)

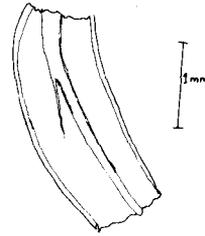


Fig. 7 : Portion de feuille avec amorce de bifurcation.

(del. P. GRIVELLI)

conclure que certainement les pieds mâles existent quelque part. Le problème de *C. danubicus* étant presque similaire, on devrait admettre que dans certaines régions à découvrir, les deux sexes coexistent et que la plante s'y reproduit par fécondation. De là sans doute quelques brins femelles, et eux seulement, auraient été transplantés chez nous.

Biologiquement, de nombreuses espèces « asexuées » sont depuis longtemps cataloguées, mais peut-il en exister une véritablement « unisexuée » ? Je n'ai pas qualité pour aborder ces questions en Botanique, mais en Biologie générale, on connaît fort bien la reproduction parthénogénétique, classiquement décrite chez les Pucerons où une génération sur deux est femelle ; chez les Abeilles, les Bourdons, etc, l'influence ou l'absence de fécondation entraîne des conséquences radicales. S'agirait-il d'un phénomène du même ordre chez les Bryophytes ? Y aurait-il une influence biochimique quelconque, « alimentaire », si je puis avancer le terme ; ou autre, par défaut ou apport de je ne sais quelle substance dans l'eau de nos régions ? Je ne puis que poser la question avec une naïveté certaine.

Si, dès l'origine, tous les pieds étaient femelles, pourquoi la clonisation produit-elle maintenant des pieds neutres ; asexués ?

Si, dès l'origine, la plante était asexuée, d'où proviennent les pieds femelles actuels ? Pourquoi l'évolution ne s'est-elle pas faite parallèlement vers des pieds mâles ?

Originellement monoïque, la mousse aurait-elle évolué vers la dioécie, suivie pour une raison inconnue de l'exclusion des pieds mâles ? Cela semble de toute façon en contradiction avec l'opinion d'ANDO (1980) qui pense que la monoécie est une forme plus évoluée que la dioécie.

Je pense qu'il est donc raisonnable d'admettre que des pieds mâles existent et qu'ils restent à découvrir, soit que, comme dans le cas d'*Elodea canadensis*, ils ne se trouvent que sur un autre continent, soit que, tout simplement, nous ne savons pas les reconnaître. Après tout, il y a bien des animaux chez qui les sexes sont tellement dissemblables qu'on les a longtemps pris pour des espèces distinctes ! Ne peut-il pas en être de même chez les végétaux ? Il faut se rappeler que *C. danubicus* n'est décrit que depuis quelques décennies seulement.

Pour terminer, sur les conseils de M. BAUDOIN, j'ai tenté de mettre à profit la grande quantité de matériel jeune et frais qui se trouve à ma disposition pour étudier les chromosomes de la plante, mais actuellement encore mes nombreuses obligations imposent des limites sévères à ce que je suis à même d'entreprendre. J'espère pouvoir commencer dans quelques années cette étude qui, si j'avais déjà pu m'y adonner, serait sans doute la seule partie vraiment valable de ce que je viens d'exposer.

BIBLIOGRAPHIE

- AMANN J. (1933). Flore des mousses de la Suisse, Vol. III « Révisions et additions » p. 40. Zurich.
- ANDO H. (1980). Évolution of Bryophytes in relation to their sexuality : Proc. Bryol. Soc. Japan 2 ; 9, résumé anglais.
- AUGIER J. (1966). Flore des Bryophytes p. 391-392. Paris.
- DEMARET F. et CASTAGNE E. (1964). Flore générale de Belgique, Vol. II, fasc. III, p. 382. Bruxelles.
- LAMBINON J. et EMPAIN A. (1973). Les espèces de *Cinclidotus* (Musci) de la Meuse et de la Sambre, en Belgique et dans les Ardennes françaises. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., tome 106, p. 175.
- ROGEON A. et PIERROT R.B. (1980). Les stations de *Cinclidotus* dans le fleuve Charente. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, tome 11.
- RASTETTER V. Communications personnelles et articles divers.