

## Contribution à l'étude des *Encalypta* européens <sup>(1)</sup>

par R.B. PIERROT (\*)

**Résumé** : La bryoflore d'Europe compte 14 espèces d'*Encalypta*. Clés de détermination à partir des caractères des spores et du péristome. Remarques sur les espèces citées.

Le genre *Encalypta* est représenté en Europe par 14 espèces :

1.- Espèces à péristome nul :

<i>E. alpina</i> Sm. (F)	<i>E. intermedia</i> Jur. (F ?)
<i>E. mutica</i> I. Hag.	<i>E. spathulata</i> C. Müll. (F)
<i>E. brevipes</i> Schljak. (F)	<i>E. microstoma</i> Bals. & De Not. (F)
<i>E. vulgaris</i> Hedw. (F)	

2.- Espèces à péristome simple :

<i>E. rhaptocarpa</i> Schwaegr. (F)	<i>E. ciliata</i> Hedw. (F)
-------------------------------------	-----------------------------

3.- Espèces à péristome double :

<i>E. affinis</i> Hedw. f. (F)	<i>E. streptocarpa</i> Hedw. (F)
<i>E. longicolla</i> Bruch (F?)	<i>E. procera</i> Bruch
<i>E. brevicolla</i> (B. & S.) Angstr.	

(F) indique que l'espèce a été récoltée en France.

Des travaux magistraux sur ce genre ont été réalisés récemment, notamment par D.G. HORTON (1976, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983). Il n'est pas question de les reprendre ici ; la présente note ne vise donc qu'à faciliter la connaissance et la détermination des espèces européennes dont certaines ne figurent pas dans les flores classiques.

Assez souvent, chez la plupart des espèces de ce genre anomal, le péristome est très caduc, et la détermination par cet organe devient difficile. Mais presque toujours (sauf chez le dioïque *E. streptocarpa*, généralement stérile), il reste des coiffes et des capsules contenant encore quelques spores. Ces spores ayant un caractère spécifique de valeur, le tableau ci-dessous donne une approche permettant de se référer ensuite aux clés établies sur la nature du péristome. L'endostome (chez les espèces à péristome double) est souvent difficile à voir par suite de son adhérence à l'exostome et à sa fragilité. Cependant la forme des dents est différente chez les espèces à péristome simple, et toute confusion est impossible lorsque le péristome est présent.

(\*) R.B.P. : Impasse Saint-André, 17550 DOLUS (France).

(1) Date de réception du manuscrit : juin 1990.

Chez toutes les espèces, les variations dans la taille et la forme de toutes les parties sont importantes. Elles sont liées aux conditions extérieures : climat et altitude. Les mélanges d'espèces sont fréquents en montagne et dans les régions subarctiques.

### Approche d'identification par les spores

(Les caractères ultramicroscopiques de l'ornementation des spores donnent des éléments supplémentaires pour la distinction des espèces et leurs relations entre elles, mais n'ont pas été considérés ici)

- A) Spores petites (moins de 20-(25)  $\mu\text{m}$ , isopolaires (capsule spiralée).
- ➔ a1 - Spores 8-14  $\mu\text{m}$ , lisses. Plante C. Feuilles très longues : .....  
..... *E. streptocarpa*
  - ➔ a2 - Spores (16)-18-20-(25)  $\mu\text{m}$ . Espèce du nord de l'Europe : .....  
..... *E. procera*
- B) Spores très grandes, isopolaires, 65-75  $\mu\text{m}$ , papilleuses : ..... *E. longicolla*
- C) Spores de 30-50(55)  $\mu\text{m}$ , hétéropolaires, à face distale à grosses verrues (jusqu'à  $\pm 5 \mu\text{m}$ ), souvent creuses, lisses ou  $\pm$  papilleuses. (Section *Rhabdotheca* Kindb.) :
- ➔ c1 - Capsule généralement lisse (souvent  $\pm$  striée à sec). Plante C, surtout régions inférieures : ..... *E. vulgaris*
  - ➔ c2 - Capsule légèrement striée. Feuilles étroitement linguées, les supérieures pilifères. Hautes montagnes : ..... *E. spathulata*
  - ➔ c3 - Capsule légèrement striée. Feuilles obtuses à nervure évanescente. Petite plante RR à pédicelle très court : ..... *E. intermedia* Jur.
  - ➔ c4 - Capsule fortement striée. Zones subalpine et alpine (en France) : .....  
..... *E. rhaptocarpa*
- D) Spores de 30-40  $\mu\text{m}$ , hétéropolaires, lisses ou peu papilleuses, claires, à face distale ridée à stries étoilées. Espèces montagnardes :
- ➔ d1 - Capsule rétrécie sous l'orifice. Coiffe à franges pâles. Feuilles légèrement révolutes inférieurement. Plante AC : ..... *E. ciliata*
  - ➔ d2 - Capsule rétrécie progressivement jusqu'à l'orifice étroit. Franges brunes. Feuilles planes. RR : ..... *E. microstoma*
- E) Spores de 20 à 60  $\mu\text{m}$ , isopolaires à paraisopolaires (face distale et face proximale non ou peu différenciées) à petites papilles  $\pm$  fines ou verruqueuses. Capsule non spiralée à sec. Espèces arctiques-alpines :
- ➔ e1 - Feuilles très papilleuses à la base, révolutes au milieu. R : .....  
..... *E. affinis*
  - ➔ e2 - Feuilles atténuées depuis le milieu, cuspidées. Cellules foliaires d'environ 10  $\mu\text{m}$ . AR : ..... *E. alpina*
  - ➔ e3 - Feuilles mutiques, obtuses. Capsule petite. Spores à papilles nombreuses, irrégulières. RR : ..... *E. mutica*

- e4 - Feuilles terminées par un poil hyalin, denté. Capsule petite brusquement rétrécie en col court et ridé, net. RR : ..... *E. brevipes*
  - e5 - Feuilles souvent à poil hyalin, planes. Capsule longue à col court rétréci dans le pédicelle. Spores à papilles verruqueuses. RR : ...*E. brevicolla*
- F) (Plante très souvent stérile, à feuilles denticulées à la base, C) : .....  
 ..... (*E. streptocarpa*)

### Clé d'après le péristome

(Certaines espèces anormales se trouvent dans deux tableaux. Elles sont placées entre parenthèses dans le cas aberrant)

#### ◆ Péristome nul.

- 1 - Feuilles oblongues lancéolées, cuspidées, graduellement acuminées depuis la moitié, à base embrassante. Nervure forte. Cellules foliaires supérieures d'environ 10 µm, obscures. Pédicelle rouge. Capsule lisse (parfois striée à sec). Spores de 30-35-(40) µm, finement papilleuses. Coiffe frangée, longue. AR zones subalpine et alpine : ..... *E. alpina*
- 1 - Feuilles linguées ou spatulées, rétrécies seulement vers le sommet. Cellules foliaires > 10 µm : ..... 2
  - 2 - Coiffe entière ou érodée à la base (parfois ± frangée). Pédicelle rouge. Spores à grosses verrues (voir remarque 1) : ..... 3
  - 2 - Coiffe nettement frangée à la base. Capsule lisse. Spores à petites papilles ou presque lisses : ..... 6
  - 3 - Capsule non striée, ou à stries faibles, peu visibles : ..... 4
  - 3 - Capsule nettement striée. Grande plante des montagnes : (*E. raptocarpa*)
  - 4 - Plante commune, surtout dans les zones inférieure et moyenne, assez grande (formes alpines aberrantes). Feuilles obtuses ou ± aiguës, avec ou sans apicule. Spores de 30-40 µm à grosses verrues creuses souvent lisses (ressemblant au fruit de la ronce) : ..... *E. vulgaris*
  - 4 - Petite plante RR des régions élevées ou ± désertiques à pédicelle très court, ou à feuilles pillifères : ..... 5
- 5 - Petite plante rare des hautes montagnes. Feuilles inférieures spatulées, les supérieures étroitement linguées, généralement longuement pillifères. Nervure mince, ± brillante. Capsule légèrement striée. Spores de 30-40 µm, pâles, verruqueuses. Coiffe pâle, transparente, à bec court, érodée, ou ± frangée à la base : ..... *E. spathulata*
- 5 - Petite plante xérophile des sols arides. Feuilles mutiques à nervure évanescence. Pédicelle très court (1-3 mm). Capsule à stries faibles, orangées. Coiffe entière à la base, à bec très court (0,8-1 mm) (Moyen-Orient, Caucase, France ?) : ..... *E. intermedia*

- 6 - Capsule longue, progressivement atténuée au sommet. Feuilles subobtus, courtes à nervure évanescence. Pédicelle court (jusqu'à 6 mm), jaune à la base, rouge au sommet. Spores de 30-40  $\mu\text{m}$ ,  $\pm$  ridées et ponctuées-réticulées, finement granuleuses. Coiffe lisse, pâle, à franges brunes. Plante subalpine à alpine, surtout Alpes : ..... *E. microstoma*
- 6 - Petites plantes arctiques-alpines, RR, à capsule à bordure rouge, non atténuée au sommet. Pédicelle 2-8 mm, rouge au moins au sommet, souvent coudé à sec à la jonction de la capsule. Spores à fines papilles basses, irrégulières. Coiffe à bec court, à franges concolores : ..... 7
- 7 - Feuilles pilifères, larges (2-3/1-1,6 mm). Pointe hyaline dentée. Pédicelle court (2-2,5-[4] mm), épais, jaune à la base, rouge-foncé au sommet. Capsule petite (1,6-2,3-[2,7] mm), non ridée à sec, à large bordure rouge à l'orifice. Spores de 35-55  $\mu\text{m}$ . (France, Europe centrale) : ..... *E. brevipes*
- 7 - Feuilles obtuses (0,9-2/0,2-0,6 mm), lingulées ou ovales, à nervure évanescence. Pédicelle de 2-8 mm, mince, rouge. Capsule petite (0,7-2,7 mm), ridée à sec, à bordure rouge étroite. Spores de 28-40  $\mu\text{m}$ . (Europe centrale ?, Scandinavie) : ..... *E. mutica*
- ◆ Péristome simple, parfois rudimentaire et décoloré, à dents assez courtes et larges à la base. Feuilles variables, obtuses, mutiques ou  $\pm$  pilifères.
- 1 - Spores de 30-50-(55)  $\mu\text{m}$  à grosses verrues. Pédicelle rouge. Coiffe entière ou érodée à la base (voir remarque 1) : ..... 2
- 1 - Spores de 30-40  $\mu\text{m}$ ,  $\pm$  lisses et ridées, ou finement granuleuses. Feuilles non pilifères. Pédicelle jaune devenant rouge au sommet à maturité. Capsule lisse. Coiffe à franges nettes : ..... 3
- 2 - Péristome réduit, rudimentaire,  $\pm$  hyalin. Capsule généralement non striée. Surtout dans les zones inférieures : ..... (*E. vulgaris*)
- 2 - Péristome généralement plus développé, mais parfois à dents rapidement caduques ou imparfaites, jaunes ou rougeâtres. Souvent un prépéristome. Grande plante. Capsule fortement striée en long, avec des bandes saillantes, foncées. Spores de 30-50-(55)  $\mu\text{m}$ , à grosses verrues. Surtout zones subalpine et alpine : ..... *E. rhaptocarpa*
- 3 - Coiffe à franges pâles. Feuilles légèrement révolutes dans la moitié inférieure. Pédicelle généralement long, jusqu'à 15 mm. Capsule rétrécie sous l'orifice à sec, jaune à rouge. Péristome bien développé, à 16 dents jaunes à rouges (parfois décolorées), lancéolées. Spores  $\pm$  lisses et ridées, avec des stries  $\pm$  étoilées. Répandu de la zone moyenne à la zone alpine : ..... *E. ciliata*
- 3 - Coiffe à franges brunes. Feuilles planes. Pédicelle assez court (jusqu'à 6 mm). Capsule longue progressivement rétrécie jusqu'à l'orifice étroit. Péristome très réduit, hyalin. Spores ressemblant à celles du précédent,  $\pm$  ponctuées-réticulées, finement granuleuses : ..... (*E. microstoma*)

◆ Péristome double (dents longues, filiformes, étroites à la base, endostome souvent indistinct). Pédicelle rouge.

- 1 - Capsule à stries spiralées au moins à sec. Feuilles denticulées inférieurement. Plantes souvent propagulifères. Coiffe déchirée à la base : ..... 2  
 1 - Capsule lisse. Coiffe frangée à la base : ..... 3

2 - Grande plante dioïque, commune, souvent stérile. Feuilles grandes (4-7 mm), enroulées en spirale à sec, cucullées, obtuses à nervure non excurrente, épaisse et scabre. Pédicelle rugueux supérieurement. Spores de 8-14-(16)  $\mu\text{m}$ , lisses. Tige sans faisceau central : ..... *E. streptocarpa*

2 - Plante du nord de l'Europe, autoïque, souvent fructifiée. Feuilles de 2-4-(5) mm à nervure  $\pm$  excurrente. Pédicelle lisse. Capsule à stries  $\pm$  droites à l'état humide. Spores de 18-20(25)  $\mu\text{m}$ , légèrement papilleuses. Tige avec faisceau central  $\pm$  visible : ..... *E. procera*

3 - Cellules de la base de la feuille portant des papilles hautes. Feuilles étroitement lingulées ou spatulées, révolvées au bord, souvent pilifères. Nervure étroite. Capsule cylindrique, pâle, leptoderme, à col court, épais. Péristome orangé-rouge, à dents entières ou perforées. Spores de 20-30  $\mu\text{m}$ , finement granuleuses. Coiffe longue, papilleuse, jaune, à franges souvent caduques. Montagnes, surtout zone alpine : ..... *E. affinis*

3 - Cellules de la base de la feuille lisses. Plantes RR, arctiques - alpines : . 4

4 - Spores grosses (65-75  $\mu\text{m}$ ), brunâtres, verruqueuses. Feuilles lancéolées - linéaires, planes, les supérieures pilifères. Nervure forte. Capsule à long col, dilatée à l'orifice. Péristome à dents rouges, longues, en plusieurs branches soudées. Coiffe à longues franges pâles. Europe Centrale, Italie, Yougoslavie, Suède : ..... *E. longicolla*

4 - Spores plus petites (30-40  $\mu\text{m}$ ), fortement papilleuses. Feuilles lingulées ou spatulées, à marge plane, généralement avec un poil hyalin. Capsule à col court. Péristome comme celui de *E. longicolla*, à dents pâles. Scandinavie, Ecosse : ..... *E. brevicolla*

### Remarques

#### 1) Section *Rhabdocarpa* Kindb.

Dans cette section, et principalement chez *E. rhaptocarpa* et *E. vulgaris*, la variation des caractères est grande et gomme les différences entre les deux taxons. Les avis sont très partagés sur leur valeur respective, et les doutes aboutissent à des conclusions difficiles (HORTON, 1983). On se trouve parfois devant des spécimens inclassables. En France, *E. rhaptocarpa* n'est pas signalé en plaine, mais *E. vulgaris* s'élève haut en montagne.

*E. spathulata* est plus distinct par sa petite taille et ses feuilles étroites à long poil flexueux ; c'est une subalpine-alpine rare, à tendance calcicole ; son péristome est nul.

*E. intermedia*, par son nom seul, pose le problème de ses relations avec *E. rhamnoides* et *E. vulgaris*. J'ai récolté, dans les Pyrénées au Pic du Midi de Bigorre, à 2750 m d'altitude, un spécimen très réduit (n° P74/177, 1.08.1974). Cette plante mime, à première vue, *E. mutica* ou *E. brevipes*, mais l'examen au microscope révèle ses spores caractéristiques (petites, 25-30  $\mu$ m, jaunâtres, à grosses papilles hémisphériques, creuses). La capsule est petite, légèrement striée, à bandes jaune orangé, non ridée à sec, largement bordée de rouge à l'ouverture. Le péristome est nul. Les feuilles sont larges, courtes, involuées au sommet, obtuses, à nervure évanescence non ou peu saillante sur le dos au sommet. Le pédicelle est court ( $\pm$  3 mm), rouge. La coiffe jaune clair doré a un bec foncé, court (0,8 mm), papilleux ; sa base entière touche les feuilles supérieures. (La plupart des pédicelles sont coudés à angle droit sous la capsule, caractère qui se retrouve à la fois chez *E. mutica* et *E. brevipes*, et qui, de ce fait, ne constitue pas une bonne base de distinction pour ces deux espèces). Cette plante correspond (à la couleur du pédicelle près : «jaune» chez *E. intermedia*) à la description d'*E. intermedia*, connue du Moyen-Orient et du Caucase (AGNEW & VONDRACEK 1975), dont j'ai pu examiner des spécimens d'herbier souvent douteux. Peut-être faut-il voir dans la plante du Pic du Midi un *E. rhamnoides* réduit ou *E. intermedia* dont la présence ici ne serait pas déplacée auprès des xérophiles qui l'accompagnent : *Stegonia latifolia*, *Ptygoneurum ovatum* var. *incanum*, *Grimmia anodon* et *Grimmia plagtopodia*.

## 2) *E. alpina*.

Calciphile subarctique-subalpine. Se distingue de tous les autres *Encalypta* par ses feuilles graduellement atténuées en pointe depuis le milieu. La capsule longue et cylindrique est lisse ou  $\pm$  striée. Distinct de *E. ciliata* par ses feuilles, son pédicelle rouge et ses spores. Cependant certains spécimens ont des feuilles aberrantes et peuvent être difficiles à distinguer d'autres espèces (*E. mutica*...).

## 3) *E. mutica*.

Plutôt calciphile subarctique. Se distingue de *E. brevipes* par ses feuilles toujours obtuses à nervure évanescence, son pédicelle mince, sa capsule ridée à sec, ses spores plus petites. *E. ciliata*, *E. vulgaris* ont des spores très différentes, un pédicelle plus long...

## 4) *E. brevipes*.

Plutôt acidiphile arctique-alpine. Caractérisée par ses feuilles à poil  $\pm$  hyalin et denté, son pédicelle court, épais, jaune à la base, rouge au sommet, sa capsule lisse à ouverture à large bordure rouge.

## 5) *E. ciliata* (plutôt acidiphile montagnarde) et *E. microstoma* (plutôt acidiphile subalpine).

Ces deux espèces sont apparentées par les caractères de leurs spores. (*E. microstoma* a été considérée comme variété ou sous-espèce de *E. ciliata*, mais HORTON (1981) les a nettement séparées). La forme de la capsule, l'absence ou la présence d'un péristome, les franges de la coiffe permettent une distinction facile. HORTON (1981) a signalé le caractère important de la coupe de la paroi capsulaire : chez *E. microstoma*, les parois des cellules de l'exothecium ont de

forts épaississements localisés donnant « the appearance of a cut-out paper chain of tulips ». Cette comparaison est très pertinente, surtout quand on examine en même temps les parois de l'exothecium de *E. ciliata* qui sont « strongly and evenly thickened ». Les deux espèces ont des feuilles non pilifères.

*E. ciliata*, assez répandue, se distingue facilement des autres espèces par son pédicelle jaune au moins au début, et ses spores généralement lisses ou sublisses, claires, ridées à stries étoilées. Le péristome est presque toujours présent, d'un beau rouge orange ; il a, surtout chez les plantes des Pyrénées, nettement plus d'articles (jusqu'à 12) que ne l'indiquent les flores (5-7-8).

#### 6) *E. affinis*.

Calciphile arctique-alpine. Identifiable à l'état stérile par les grandes papilles simples ou fourchues sur les cellules basilaires. le pédicelle est entièrement rouge, la capsule pâle à col épais. HORTON (1983) distingue deux sous-espèces :

- subsp. *affinis* caractérisée par les feuilles supérieures, périchétiales et périgoniales apiculées à ± pilifères, avec une nervure excurrente ;
- subsp. *macounii* (Austin) Horton, distincte par les feuilles supérieures, périchétiales et périgoniales mutiques ou largement mucronées, avec la nervure évanescence ou subpercurrente. Le bord des feuilles est généralement plus étroitement récurvé dans la subsp. *affinis* que dans la subsp. *macounii*.

#### 7) *E. longicolla* (calciphile arctique-alpine)

et *E. brevicolla* (plutôt acidiphile arctique-alpine).

Deux espèces très rares qui se distinguent d'*E. affinis* par les feuilles non ou à peine papilleuses à la base.

*E. longicolla* a de grosses spores rouge-brun qui ne se retrouvent dans aucune autre espèce du genre. Chez les deux espèces, la capsule est longue, macrostome à sec avec un col atténué dont la longueur relative est un caractère important. *E. brevicolla* a des spores très différentes de celles d'*E. ciliata* et un péristome pâle à dents filiformes.

#### 8) *E. streptocarpa* (calciphile subboréal)

et *E. procera* (calciphile subarctique).

*E. streptocarpa*, dioïque, est souvent stérile, mais cette plante commune à teinte ± bleuâtre, à feuilles grandes et denticulées à la base est facile à reconnaître. La tige, en coupe, ne présente pas de faisceau central alors qu'il existe, parfois discret, chez *E. procera* (examiner les tiges anciennes, mais ce caractère semble parfois fallacieux : HORTON 1983).

*E. procera* est une espèce subarctique, autoïque, souvent fructifiée. Ses spores sont plus grosses que celles d'*E. streptocarpa*, et sa capsule est moins nettement striée en spirale, la nervure de la feuille est ± excurrente. Les deux espèces portent souvent des propagules nombreuses en bouquets ramifiés.

Je remercie les bryologues qui m'ont obligeamment fourni matériel et documentation : Mme P. GEISSLER, MM. BOUDIER, HÉBRARD, LOISEAU, ROGEON, SAPALY, SCHUMACKER, TOWNSEND.

### Bibliographie

- AGNEW, S. & VONDRACEK, M., 1975. - A moss flora of Iraq. Fed. Repert. 86 : 341-489.
- FLOWERS, S., 1938. - Encalyptaceae, in GROUT, A.J., Moss Flora of North America north of Mexico, Vol. 1, part 3 : 137-146.
- Id., 1973. - Mosses ; Utah and the West, Brigham Young Univ. Press, Provo, Utah.
- HORTON, D.G. & MURRAY, B.M., 1976. - *E. brevipes* and *E. mutica*, gymnostomum species new to North America, Bryologist 79 : 321-331.
- HORTON, D.G., 1979. - *E. spathulata* : an addition to the Moss flora of North America, Lindbergia 5 : 63-70.
- Id., 1980. - *E. brevipes* and *E. brevicolla*, new records from North America, Iceland, Great Britain and Europe, J. Bryol., 11 : 209-212.
- Id., 1981. - The taxonomic status of *E. microstoma* Bals. et De Not. and *E. ciliata* var. *microstoma* Schimp, Cryptogamie-Bryol.-Lichénol. 2 : 153-169.
- Id., 1982a. - *E. longicolla* Bruch in northern Sweden, Lindbergia 8 : 93-95.
- Id., 1982b. - A revision of the Encalyptaceae (Musci) with particular reference to the North America taxa, Part I, J. Hattori bot. Lab. 53 : 365-418.
- Id., 1983. - A revision of the Encalyptaceae (Musci) with particular reference to the North America taxa, Part II, J. Hattori bot. Lab. 54 : 353-532.
- NYHOLM, E., 1954. - Illustrated moss Flora of Fennoscandia ; II Musci. Lund.
- SCHLJAKOV, R.N., 1951. - Duo species novae muscorum, Bot. Mater. Otd. Sporov. Rast. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 7 : 227-234.