

INTERETS PHYTOGEOGRAPHIQUES DE LA BRYOFLORE NORMANDE : 4 – ADDITIONS, CORRECTIONS, SPECTRES BIOGEOGRAPHIQUES ET ECOLOGIQUES

par Alain Lecointe (*)

(Note présentée le 1^{er} décembre 1981)

RÉSUMÉ. En Normandie, 585 bryophytes ont été précédemment recensées (LECOINTE, 1979-1981). 3 doivent être supprimées, mais 23 nouvelles espèces sont à ajouter : aujourd'hui, 605 bryophytes y sont connues. Les caractéristiques biogéographiques et écologiques de cette bryoflore sont résumées par des tableaux et des diagrammes. Une liste d'espèces qui pourraient encore être trouvées dans cette région est aussi donnée.

ABSTRACT. For Normandy, 585 bryophytes were previously recorded (LECOINTE, 1979-1981). 3 must be deleted, but 23 new species are to be added : today, 605 bryophytes are known from Normandy. Biogeographical and ecological characteristics of this bryoflora are summarized by tables and diagrams. A list of species which could be still expected in this region is also given.

ZUSAMMENFASSUNG. Für Normandie, wurden früher (LECOINTE, 1979-1981) 585 Bryophyten erwähnt. Davon sind 3 zu streichen, aber 23 neuen Arten kommen noch zu : Heute sind 605 Bryophyten aus Normandie bekannt.

Die biogeographischen und ökologischen Charakteristika dieser Bryoflora sind mit Tabellen und Diagrammen zusammengefasst.

Eine Liste von Arten die noch in dieser Gegend zu erwarten sind ist auch gegeben.

6. Additions

Au nombre de 23, elles sont citées dans le même mode de classement que pour les notes précédentes avec, entre parenthèses, le numéro et l'intitulé du paragraphe correspondant.

(3.1.2. *Subméditerranéennes mésophiles - neutrophiles*)

Barbula commutata Jur. (= *B. convoluta* ssp. *commutata* (Jur.) Boul.) - (mésohygrophile), terricole ou arénicole, sciaphile. B.N.arm. : R.

(3.3.5. *Méditerranéennes - Atlantiques mésophiles - neutrophiles*)

Cololejeunea rossettiana (Mass.) Schiffn. - (mésohygrophile), saxicole calcicole ou muscicole, sciaphile. B.N.arm. : RR (Sarthe).

Plasteurhynchium striatulum (Spr.) Fleisch. - saxicole calcicole ou humo-terricole, sciaphile à photophile. B.N.arm. : RR (Sarthe).

(*) Laboratoire de Phytogéographie, U.E.R. des Sciences de la Terre et de l'Aménagement Régional, Université de Caen, F - 14032 CAEN CEDEX.

(3.3.6. Méditerranéennes - Atlantiques mésophiles - indifférentes)

Riccia crozalsii Lev. - (més-hygrophile), terricole à humo-arénicole, photophile à sciaphile. B.N.arm. : RR (Manche).

Bryum dunense Smith & Withehouse - (més-hygrophile), humo-arénicole, photophile. B.N.arm. : RR (Manche).

(3.3.8. Méditerranéennes - Atlantiques xérophiles - neutrophiles)

Bryum provinciale Philib. - terricole, héliophile. H.N. : RR (Eure-et-Loir).
Suite à la récente révision de WILCZEK & DEMARET, ce taxon doit être considéré comme espèce distincte de *Bryum canariense* Brid.

(4.1.1. Eu-atlantiques hygrophiles - acidiphiles)

Plagiochila killarniensis Pears. (= *P. spinulosa* var. *killarniensis* (Pears.) Macv.) - saxicole-silicicole, humo-saxicole ou muscicole, sciaphile. B.N. arm. : R (Manche), méconnu.

Ce sont les révisions récentes de PATON, puis de GROLLE & SCHUMACKER qui ont montré l'individualité spécifique de ce taxon par rapport à *P. spinulosa* (Dicks.) Dum. et, corrélativement, leurs répartitions géographiques différentes. En effet, *P. spinulosa* possède une aire essentiellement N-Européenne, de la Bretagne à la Suède et n'apparaît pas dans la péninsule Ibérique, tandis que *P. killarniensis* présente une répartition plus méridionale, de l'Ecosse au sud de l'Espagne. Les deux espèces existent cependant ensemble dans les îles macaronésiennes.

(4.2.1. Subatlantiques hygrophiles - acidiphiles)

Metzgeria temperata Kuwah. - (aéro-hygrophile), corticole, sciaphile. B.N.arm. : AC ; B.N.par. & H.N. : AR à R.

(4.3.1. Euryatlantiques hygrophiles - acidiphiles)

Microlepidozia sylvatica (Evans) Joerg. (= *Kurzia sylvatica* (Evans) Grolle) - humicole, sciaphile. B.N.arm. : RR.

Cette espèce est signalée dans la Manche, p. 1138 de l'édition de 1956 de K. MÜLLER et vient d'être récoltée dans le Calvados (voir aussi § 7.1, ce qui concerne *M. trichoclados*).

(5.1.1. Circumboréales hygrophiles - acidiphiles)

Sphagnum laxifolium C.Müll. (= *S. cuspidatum* var. *plumosum* Nees & Hornsch.) (aquatique), turficole, sciaphile à photophile. B.N.arm. : R (méconnu ?).

(5.1.2. Circumboréales hygrophiles - neutrophiles)

Moerckia hibernica (Hook.) Gott. (= *M. flotowiana* (Nees) Schiffn.) - turficole, photophile. H.N. : RR (Eure-et-Loir, P. BOUDIER).

Cinclidotus riparius (Brid.) Arnott - (aquatique), rhéophile, saxicole, plus rarement corticole (racines immergées). H.N. : R (Eure).

(5.1.4. Circumboréales mésophiles - acidiphiles)

Cephalozia hampeana (Nees) Schiffn. - terricole, photophile. H.N. : RR (Eure-et-Loir).

Lophozia silvicola Buch (= *L. ventricosa* var. *silvicola* (Buch) Schust.) - (més-hygrophile), humo-saxicole, sciaphile à photophile. B.N.arm. : AR ou R (méconnu), confondu avec *L. ventricosa* var. *ventricosa*, duquel il n'est facilement distinguable qu'à l'état frais, grâce à ses oléocorps centrés.

Porella baueri (Schiffn.) C. Jens. (= *P. platyphylla* ssp. *baueri* Vanden Berghen) - humo-saxicole ou corticole, sciaphile. B.N.arm. : RR (Calvados), méconnu, confondu avec *P. platyphylla*.

(5.1.5. Circumboréales mésophiles - neutrophiles)

Bryum barnesii Wood in Schimp. - terricole, photophile à héliophile. B.N.par. : RR (Calvados), méconnu, appartenant au complexe de *B. bicolor* auct.

Bryum gemmiferum Wilczek & Demaret - terricole, photophile à héliophile. B.N. par. : RR (Calvados), méconnu, appartenant au complexe de *B. bicolor* auct.

(5.1.6. *Circumboréales mésophiles - indifférentes*)

Riccia bifurca Hoffm. - (més-hygrophile), terricole, photophile. H.N. : RR (Eure-et-Loir, P. BOUDIER).

(5.2.1. *Circumboréales - orophiles hygrophiles - acidiphiles*)

Pellia neesiana (Gott.) Limpr. - (hydro- à hygrophile), turficole, sciaphile à photophile. B.N.arm. : AR ; B.N.par. : RR (Orne, G. & J. MOREAU).
Espèce méconnue, très difficile à distinguer de *P. epiphylla* à l'état stérile. De plus *P. neesiana* n'étant pas reconnue comme espèce des auteurs français au 19^e siècle, c'est bien à ce taxon que doivent se rattacher les récoltes de CORBIÈRE (Musciniées de la Manche, 1889, p. 357) qu'il signale sous le nom de *P. calycina* Nees (= *P. endiviifolia* (Dicks.) Dum.) et pour lesquelles il écrit : "AC. Lieux humides, principalement dans les bruyères tourbeuses et les marais : ... ; c.fr. (AR.) avril. - Inflor. dioïque"
P. endiviifolia ne croît jamais en milieu acide en Normandie et la dioécie évite toute confusion avec *P. epiphylla*.

(5.2.4. *Circumboréales - orophiles mésophiles acidiphiles*)

Cephaloxiella grimsulana (Jack) Lacout. - terricole, photophile. H.N. : RR (Eure-et-Loir).

(5.2.5. *Circumboréales - orophiles mésophiles - neutrophiles*)

Cololejeunea calcarea (Libert) Schiffn. - (orophile européenne, méso-hygrophile, saxicole calcicole ou muscicole, sciaphile. B.N.arm. : RR (Sarthe).

Homomallium incurvatum (Brid.) Loeske - (més-hygrophile), saxicole, sciaphile. H.N. : RR (Eure-et-Loir).

Mnium thomsonii Schimp. (= *M. orthorrhynchum* B.S.G.) - (més-hygrophile), humicole, sciaphile. H.N. : RR (Eure).

7 - Suppressions et corrections

7.1. Espèces à supprimer de la bryoflore normande.

(2.2.3. *Subcosmopolites hygrophiles - indifférentes*)

Ocystegus cylindricus (Brid.) Hilp. - Les récoltes normandes correspondent en fait à *Barbula cylindrica* Schimp., ainsi que l'avait déjà reconnu CORBIÈRE, dans son supplément aux Musciniées de la Manche (1896-97).

(4.4.1. *Oréo-atlantiques hygrophiles - acidiphiles*)

Microlepidozia trichoclados (K. Müll.) Joerg (= *Kurzia trichoclados* (K. Müll.) Grolle) - Cette récolte d'A. MARTIN (dont la détermination avait été confirmée par DOUIN, en 1910), n'apparaît plus dans la 2^e édition de K. MÜLLER (1912-1916), ni dans la 3^e (1951-1958) où une récolte de la Manche est signalée, par contre, pour *Microlepidozia sylvatica*.

Les localisations des récoltes d'A. MARTIN étant sujettes à caution, il paraît préférable de ne pas conserver cette espèce dans la bryoflore normande, tant qu'aucune autre mention ne sera venue confirmer sa présence. même si c'est bien dans la Manche -et plus particulièrement le N-Cotentin- que cette espèce est potentielle.

(5.1.2. *Circumboréales hygrophiles - neutrophiles*)

Mniobryum delicatulum (Hedw.) Dix. - Cette espèce existe bien en Normandie mais elle a été signalée, par erreur, dans deux chapitres différents. Il convient donc de la supprimer des espèces circumboréales (LECOINTE, 1981) et de la conserver dans les Méditerranéennes-Atlantiques (LECOINTE, 1979).

7.2. Corrections par rapport aux articles précédents (1979-1981), chapitres 2 à 5.

Elles sont données dans l'ordre de parution de ces articles. Chaque espèce est précédée (entre parenthèses) du rappel du numéro de paragraphe correspondant. La correction, placée entre guillemets est écrite en "script ou letter gothic" et incluse dans la portion concernée du texte original.

(2.2.3) *Callierygonella cuspidata* ... -hygrophile)", terricole à turficole, indifférente." N. : C ...

(2.2.3.) *Drepanocladus aduncus* ... - "turficole et terricole, héliophile à photophile". N. : C.

(2.2.4.) *Pohlia nutans* ... - "humicole ou saprolignicole, parfois terricole". N. : R.

(2.2.6.) *Metzgeria furcata* ... saxicole, "indifférente". N. : C.

(2.2.6.) *Amblystegium serpens* ... saxicole, "photophile à sciaphile". N. : C.

(2.2.7.) *Polytrichum piliferum* ... saxicole et "humicole, héliophile." N. : C.

(3.1.4.) *Grimmia crinita* ... saxicole, héliophile". B.N.par. : R "; H.N. : RR (Eure-et-Loir, P. BOUDIER)."

(3.2.6.) *Leptodon smithii* ... B.N.arm. : AC dans la Manche "; B.N.par. : AC près du littoral, de Carentan à Arromanches, R ailleurs ; H.N. : R près du littoral, RR ailleurs (Eure-et-Loir, P. BOUDIER)."

(3.3.1.) *Cololejeunea minutissima* ... AR "; H.N. : RR (Eure-et-Loir, P. BOUDIER)."

(3.3.5.) *Acaulon minus* ... héliophile. "N. : RR."

(3.3.6.) *Riccia subbifurca* ... B.N.par. "(Calvados) & H.N. (Eure-et-Loir, P. BOUDIER)": RR.

(3.3.8.) *Bryum canariense* ... B.N.arm. : RR "(Manche)."

(4.1.1.) *Plagiochila spinulosa* ... (+ disj. alpine "??"), ...

Cette mention doit être accompagnée de gros points de doute car, même si la révision de GROLLE confirme la validité de la détermination, elle ne fournit aucune preuve de la bonne localisation de cette récolte ... d'A. MARTIN (1904). La mention a déjà été reprise avec des doutes (K. MÜLLER, CULMANN, ...). Biogéographiquement, cette localité est quasi-inconcevable et, au cours de la dernière session du groupe de travail pour la cartographie des bryophytes en Europe, nous avons décidé de remplacer le signe de présence par un ? pour cette station, sur la carte d'Europe.

(4.1.1.) "*Dicranum scottianum* Turn. (= "*Orthodicranum scottianum* (Turn.) Roth)...

(4.2.1.) *Anthoceros husnotii* Steph. (= *A. punctatus* L. ; = *A. punctatus* var. *punctatus* Prosk.)" - ...

(4.2.1.) "*Cephaloziella calyculata* (Durieu & Mont.) K.Müll. (= C. "*gallica* Douin ...

(4.2.1.) en 10^e ligne, rajouter :

"*Metzgeria fruticulosa* (Dicks.) Evans - (européenne), aéro-hygrophile, corticole, rarement saxicole silicicole, sciaphile. B.N.arm. : AR". Suite à la révision du genre par KUWAHARA (1976) et à l'individualisation de *M. temperata*, *M. fruticulosa* n'est plus connue que d'Europe subatlantique, d'où cette modification de son classement.

(4.2.3.) *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk & Marg. (= *Isopterygium depressum* (Brid.) Mitt. - ...

(4.2.6.) "*Phascum mitraeforme* (Limpr.) Warnst. (= "*Phascum lotharingicum* Copp. ; "= *P. cuspidatum* ssp. *mitraeforme* (Limpr.) C. Jens.) - ... ; "B.N.par. (Calvados) & " H.N. (Eure-et-Loir) : RR.

(4.3.1.) Supprimer *Metzgeria fruticulosa* de ce groupe pour le classer dans les subatlantiques (4.2.1., voir ci-dessus).

(4.5.1.) *Hookeria lucens* ... B.N.arm. : AR "; B.N.par. & H.N. (P. BOUDIER) : RR".

(5.1.1.) *Calypogeia muellerana* ... B.N.arm. : "AR ; H.N. : RR (méconnue)"..

(5.1.3.) Remplacer *Anthoceros punctatus* L. par :

"*Anthoceros agrestis* Paton (= *A. punctatus* var. *cavernosus* sensu Prosk. 1958, non (Nees) Gott. & al. ; = *A. punctatus* auct. non L.)"- ...

26 (5.1.3.) "*Amblystegium humile* (P. Beauv.) Crundw. (= "*Leptodyctium kochii* ...

(5.2.1.) *Sphagnum girgensohnii* ... B.N.arm. : RR "(Calvados)". La récolte faite avec B. de FOUCAULT au bois de la Tour n'appartient pas à cette espèce, qui ne reste connue, en Normandie, qu'au Mont-Pinçon.

8. Tableaux et spectres de répartition synthétiques.

E S P F C E S	Cosmopolites & subcosmopolites (59)														
	subméditerranéennes (20)	euryméditerranéennes (37)	méditerranéennes-atlantiques (77)	Méditerranéennes s.l. (134)	eu-atlantiques (18)	subatlantiques (36)	euryatlantiques (34)	oréo-atlantiques (24)	océaniques (9)	Atlantiques s.l. (121)	circumboréales s.str. (194)	circumboréales-orophiles (97)	Circumboréales s.l. (291)	TOTAL (605)	
hygrophiles (1)	24	.0	.3	17	20	16	29	31	24	.9	109	114	80	194	347
mésophiles	21	.7	.8	34	49	.2	.7	.2	.0	.0	.11	.68	15	.83	164
xérophiles	14	13	26	26	65	.0	.0	.1	.0	.0	.1	.12	.2	.14	.94
acidiphiles	20	.8	.0	20	28	16	26	27	24	.9	102	.88	75	163	313
indifférentes	34	.0	10	34	44	.1	.6	.3	.0	.0	.10	.70	11	.81	169
neutrophiles	.5	12	27	23	62	.1	.4	.4	.0	.0	.09	.36	11	.47	123
sciaphiles	.5	.3	.3	18	24	15	23	20	21	.2	.81	.51	39	.90	200
photophiles	.3	.4	.4	23	31	.2	.5	.0	.3	.3	.13	.85	35	120	167
héliophiles	21	11	23	29	63	.0	.3	.2	.0	.2	.07	.26	.7	.33	124
indifférentes (2)	30	.2	.7	.7	16	.1	.5	12	.0	.2	.20	.32	16	.48	114
terricoles (3)	27	12	24	40	76	.0	14	.6	.3	.1	.24	.90	16	106	233
turficoles et humicoles (4)	.8	.0	.0	.2	.2	.3	.7	13	11	.5	.39	.65	53	118	167
saxicoles	13	.8	11	26	45	13	.8	.9	.6	.2	.38	.24	25	.49	145
corticoles	.3	.0	.2	.9	11	.2	.7	.6	.4	.1	.20	.15	.3	.18	.52
indifférentes	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8
BRYOPSIDA	48	19	35	55	109	.9	27	21	17	.3	.77	129	52	181	415
HEPATICOPSIDA	.8	.1	.2	22	25	.9	.8	11	.7	.0	.35	.51	36	.87	155
SPHAGNOPSIDA	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.5	.07	.11	.7	.18	.28
ANTHOCEROTOPSIDA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.01	.03	.0	.03	.04
ANDREAEOPSIDA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.01	.00	.2	.02	.03

1- Distribution numérique des 605 bryophytes normandes, en fonction de leur classement biogéographique, de leurs préférences écologiques et de leur position systématique.

E S P F C E S	Cosmopolites & subcosmopolites (9,7%)				subméditerranéennes (3,3%)				eury-méditerranéennes (6,1%)				méditerranéennes-atlantiques (12,7%)				Méditerranéennes s.l. (22,1%)				eu-atlantiques (3%)				subatlantiques (5,9%)				euryatlantiques (5,6%)				oréo-atlantiques (4%)				océaniques (1,5%)				Atlantiques s.l. (20%)				circumboréales s.str. (32,2%)				circumboréales-orophiles (16%)				Circumboréales s.l. (48,2%)				TOTAL (100% / catégorie)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44																
hygrophiles (1)	41	.0	.8	22	15	.89	.81	.91	100	100	90	.59	.82	.67	57																																													
mésophiles	35	35	22	44	37	11	19	.6	.0	.0	.9	35	15	28	27																																													
xérophiles	24	.65	.70	34	48	.0	.0	.3	.0	.0	.1	.6	.2	.5	16																																													
acidiphiles	34	40	.0	26	21	.89	.72	.79	100	100	84	.45	.77	56	52																																													
indifférentes	58	.0	.27	44	33	.5	.17	.9	.0	.0	.8	.36	.11	28	28																																													
neutrophiles	.8	.60	.73	30	46	.5	.11	.12	.0	.0	.7	.19	.11	16	20																																													
sciaphiles	.8	.15	.8	23	18	.83	.64	.59	.88	.22	67	.26	.40	31	33																																													
photophiles	.5	.20	.11	30	23	.11	.14	.0	.12	.33	11	.44	.36	41	28																																													
héliophiles	36	.55	.62	38	47	.0	.8	.6	.0	.22	.6	.13	.7	11	20																																													
indifférentes (2)	51	.10	.19	.9	12	.6	.14	.35	.0	.22	17	.17	.16	16	19																																													
terricoles (3)	46	.60	.65	52	57	.0	.39	.18	.12	.11	20	.46	.16	36	38																																													
turficoles et humicoles (4)	14	.0	.0	.2	.1	.17	.19	.38	.46	.56	32	.34	.55	41	28																																													
saxicoles	22	.40	.30	34	34	.72	.22	.26	.25	.22	31	.12	.26	17	24																																													
corticoles	.5	.0	.5	.12	.8	.11	.19	.18	.17	.11	17	.8	.3	.6	.9																																													
indifférentes	13	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1																																													
BRVOPSIDA	81	.95	.95	.71	81	.50	.75	.62	.71	.33	64	.66	.54	62	69																																													
HEPATICOPSIDA	14	.5	.5	.29	19	.50	.22	.32	.29	.0	29	.26	.37	30	26																																													
SPHAGNOPSIDA	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.0	.56	.6	.6	.7	.6	.5																																													
ANTHOCEROTOPSIDA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.1	.2	.0	.1	0,5																																													
ANDREAEOPSIDA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.11	.1	.0	.2	.1	0,5																																													

2- Fréquence de répartition (en %) des 605 bryophytes normandes, en fonction de leur classement biogéographique, de leurs préférences écologiques et de leur position systématique. (Ces pourcentages ayant avant tout une valeur relative, ils ont été arrondis à l'unité pour la clarté du tableau. Cela entraîne, en conséquence, des totaux variant de 99 à 101 %.)

(1) : incluant les espèces aquatiques ;

(2) : incluant les espèces à préférences non ou mal définies ;

(3) : incluant les espèces arénicoles ;

(4) : incluant les rares espèces saprolignicoles, sphagnicoles ou fimicoles.

L'examen des tableaux 1 & 2 et, plus encore, des diagrammes (fig. 3, 4 et 5) montre bien tout l'intérêt de la prise en compte des caractères écologiques dans la compréhension phytogéographique de la bryoflore d'un territoire.

Les spectres écologiques de l'ensemble de la bryoflore (fig. 3) sont très voisins de ceux du cortège circumboréal (fig. 5.3). Cela s'explique en grande partie par le "poids" de ce cortège (48 % des espèces) qui influe très fortement sur les tendances écologiques exprimées par l'ensemble.

Plus intéressante est la comparaison entre les différents cortèges qui permet (diagrammes de la fig. 5) de mettre en évidence l'opposition de leurs caractéristiques écologiques (encadrées dans le tableau 2).

On remarque ainsi que :

- le cortège méditerranéen est à dominances xérophile (48%), neutrophile (46%), héliophile (47%) et terricole (58%) ;
- le cortège atlantique est très nettement hygrophile (90%), acidiphile (84%), sciaphile (67%), turficole ou humicole (32%) et saxicole (31%) ;
- le cortège circumboréal est essentiellement hygrophile (67%), acidiphile (56%) et devient photophile (41%), turficole ou humicole (41%) et terricole (36%) ;
- le cortège cosmopolite est surtout hygrophile (41%), indifférent à la nature chimique du substrat (58%) ainsi que vis-à-vis de l'éclairement, mais terricole (46%).

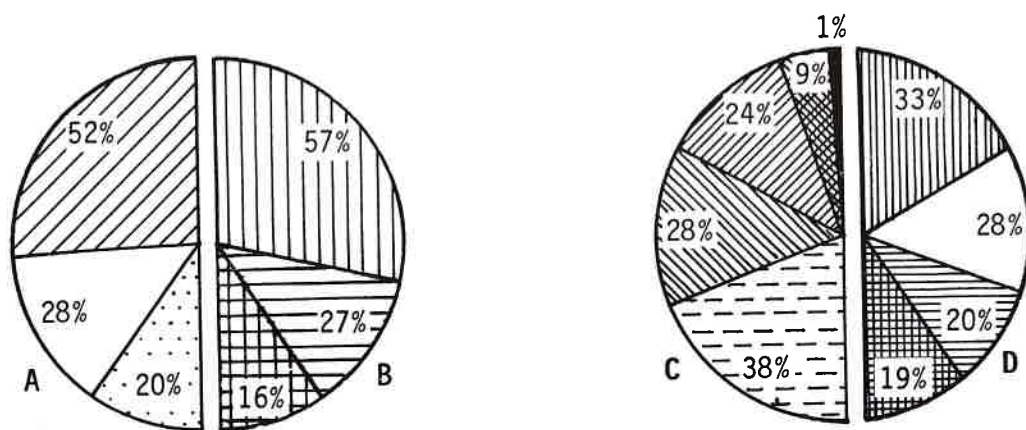
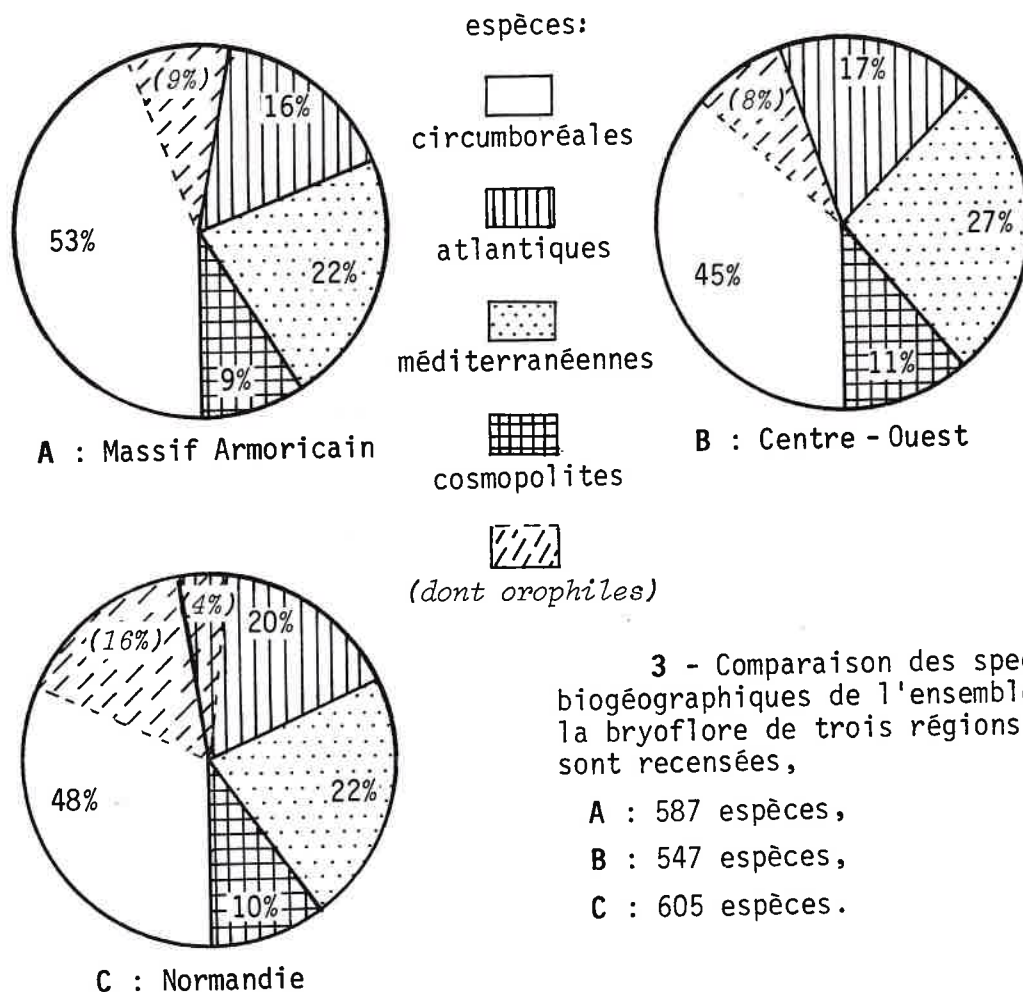
À l'intérieur de chacun de ces grands cortèges, des différences sont aussi décelables et significatives pour la compréhension de la répartition :

- dans le cortège méditerranéen *s.l.* (22,1%), les méditerranéennes - atlantiques représentent plus de la moitié de ces espèces (12,7% de la bryoflore). Elles s'individualisent assez nettement des subméditerranéennes et des euryméditerranéennes, à préférences écologiques semblables. Ainsi, les méditerranéennes-atlantiques sont plus mésophiles (44%) que xérophiles (34%, contre 65% et 70%, respectivement pour les subméditerranéennes et les euryméditerranéennes), plus indifférentes (44%) que neutrophiles (30%, contre 60% et 73%) et moins héliophiles (38% seulement, contre 55% et 62%). Il convient aussi de noter pour ce groupe, une grande importance des hépatiques, lesquelles représentent 29% des espèces, soit la même proportion que dans le cortège atlantique, supérieure à la moyenne de la bryoflore (26%).;
- dans le cortège atlantique, les préférences écologiques sont très semblables dans chacune des subdivisions, en particulier vis-à-vis de l'eau et de la nature chimique du substrat. Les éléments océaniques paraissent se différencier, mais leur nombre est trop faible (9 espèces) pour pouvoir tirer des conclusions valables. Le plus intéressant à souligner concerne les espèces retenues comme eu-atlantiques, lesquelles sont représentées à 72% par des saxicoles et où, exceptionnellement, les hépatiques sont aussi abondantes que les mousses.
- dans le cortège circumboréal, les circumboréales-orophiles ont toujours des préférences plus marquées que le reste du cortège, avec :
 - 82% d'hygrophiles (contre 59%),
 - 77% d'acidiphiles (contre 45%),
 - 40% de sciaphiles (contre 26%),
 - 55% de turficoles ou humicoles (contre 34%).

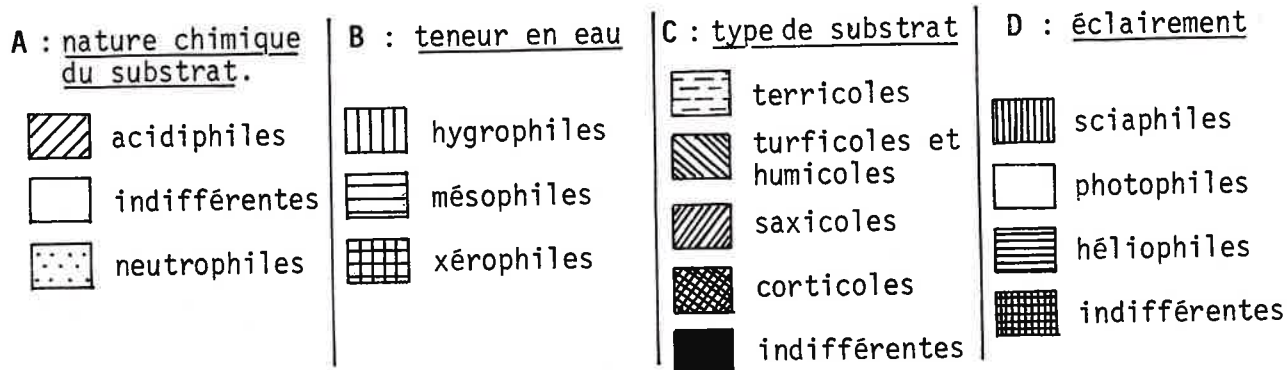
Ces valeurs montrent une forte similitude de ce groupe avec les espèces du cortège atlantique, rapprochement confirmé par ailleurs, par l'importance des hépatiques (37%).

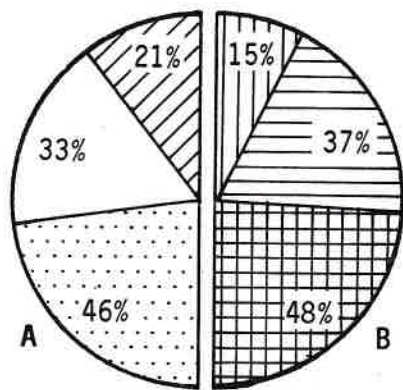
La comparaison avec les spectres biogéographiques des bryoflores de régions voisines fournit aussi des données intéressantes (fig. 3), mais les interprétations en sont plus délicates car les classements dans les différents cortèges peuvent présenter des divergences suivant les auteurs.

Vis-à-vis du Centre-Ouest (PIERROT, 1974 & 1981), en raison de nos conceptions biogéographiques assez semblables, les spectres sont facilement comparables. La plus grande importance du cortège atlantique et des éléments orophiles en Normandie d'une part, la majoration des espèces méditerranéennes et des cosmopolites (dont des thermophiles) dans le Centre-Ouest d'autre part, sont tout à fait conformes aux différences climatiques et édaphiques qui existent entre ces deux régions.

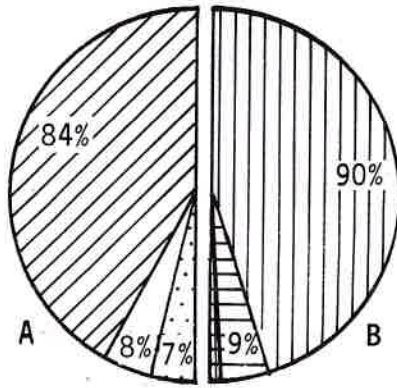
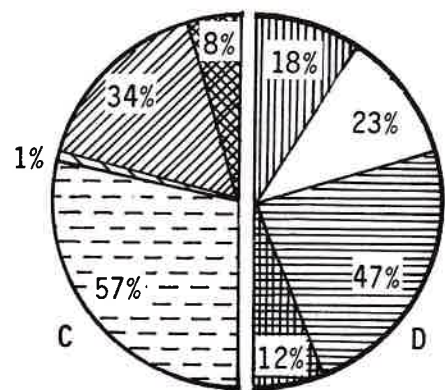


4 - Spectres écologiques pour l'ensemble de la bryoflore de Normandie.
 (Chacun des critères écologiques retenus est représenté par un demi-cercle où chaque préférence est exprimée en % par rapport aux 605 espèces recensées.)

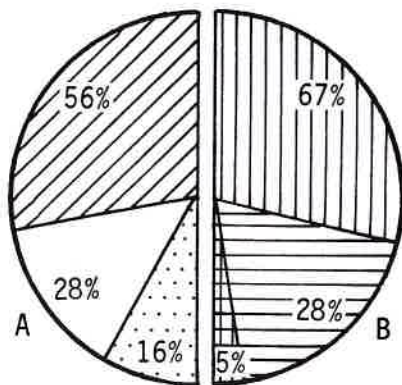
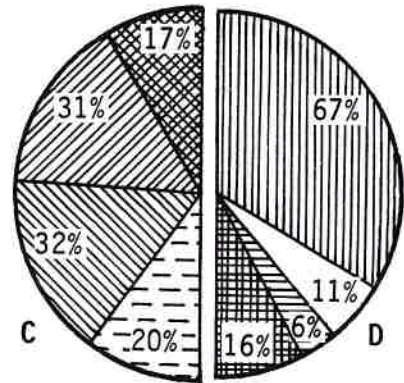




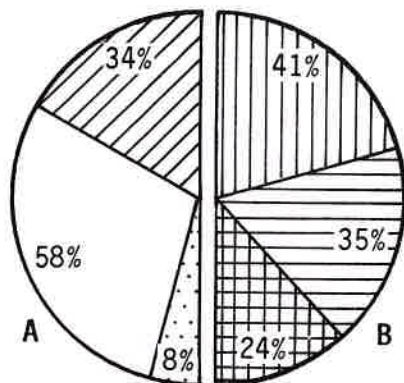
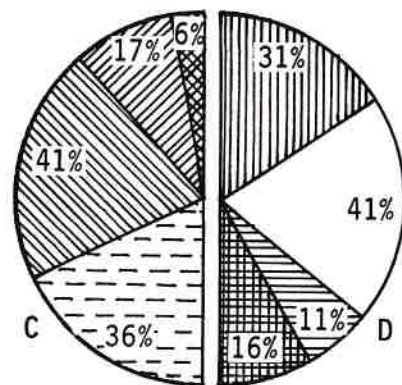
5.1. - Cortège méditerranéen
(134 espèces)



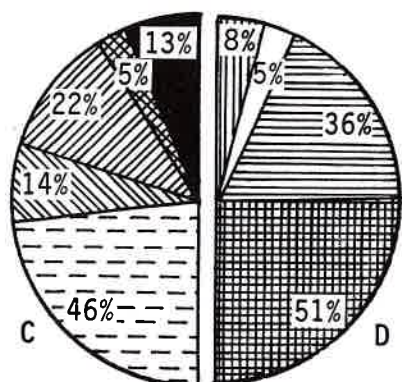
5.2. - Cortège atlantique
(121 espèces)



5.3. - Cortège circumboréal
(291 espèces)



5.4. - Cortège cosmopolite
(59 espèces)



5 - Mise en évidence des différences de préférences écologiques entre les quatre grands cortèges biogéographiques de la bryoflore normande.

(Codes et légendes identiques à ceux de la figure 4.)