

UNIVERSITÉ DE LIÈGE

DÉPARTEMENT DE BOTANIQUE

Service de Botanique Systématique et de Phytogéographie

**SYSTÉMATIQUE ET ÉCOLOGIE
DES BANGIOPHYCÉES ÉPIPHYTES
DANS LA BAIE DE CALVI (CORSE)**

Anne GOFFART

MÉMOIRE DE LICENCE

Année académique 1981 - 1982

SYNTHESE GENERALE ET CONCLUSIONS

1. Taxonomie des Bangiophycées épiphytes

D'un point de vue taxonomique, nous avons reconnu dans la région de Calvi, six Bangiophycées épiphytes sur *Halopteris scoparia* et sur *Cladophora prolifera*.

Les trois Goniotrichaceae n'ont pas posé de problèmes particuliers. Il s'agit de *Goniotrichum alsidii*, *Goniotrichum cornu-cervi* et *Chroodactylon ornatum*.

Le cas des trois Erythropeltidaceae est plus complexe.

Face au problème des *Erythrotrichia*, nous avons adopté le point de vue d'HEEREBOUT (1968) en admettant pour *Erythrotrichia carnea* une variabilité importante des critères morphologiques tels que le mode de fixation du filament, le caractère uni ou plurisérié, la largeur des cellules et l'épaisseur de la gaine.

En ce qui concerne les *Erythrocladia*, nous avons reconnu deux espèces : un *Erythrocladia "bifide"* correspondant relativement bien à *Erythrocladia subintegra* tel que décrit par DANGEARD (1932) et un *Erythrocladia "non bifide"*, espèce dont la littérature ne fournit aucune description satisfaisante.

2. Estimation du degré de pollution des stations d'échantillonnage

Pour détecter la sensibilité d'organismes aquatiques vis-à-vis de la pollution, il est d'abord nécessaire d'étudier leur comportement dans des eaux dont on devra s'assurer qu'elles ne sont pas polluées. Il faut ensuite observer leur comportement dans des eaux présentant un gradient croissant de pollution.

Nos stations d'échantillonnage, situées tant en milieu portuaire qu'en eau libre, ont été choisies en fonction de ces exigences.

Pour juger de la qualité de l'eau à ces différentes stations, il importe de connaître les variations saisonnières propres au milieu marin.

A Calvi, en eau libre, suite au brassage hivernal, toutes les eaux de surface apparaissent uniformément chargées en nutriments. Les concentrations maximales en phosphates apparaissent en décembre (valeurs extrêmes : 0.146 et 0.517 $\mu\text{g/L}$ P/l). Les concentrations maximales en silice se manifestent en février (valeurs extrêmes : 4.0 et 6.0 $\mu\text{g/L}$ Si/l). Ces nutriments sont ensuite rapidement consommés par le bloom de phytoplancton. De mars à septembre, les eaux les moins influencées par les apports exogènes (Pointe de la Revellata) sont tellement peu chargées en nutriments qu'il n'est plus possible de mettre ceux-ci en évidence (moins de 0.1 $\mu\text{g/L}$ Si/l, moins de 0.006 $\mu\text{g/L}$ P/l). Durant cette période, certaines de nos stations se distinguent par des teneurs en silice et en phosphates plus élevées, signe d'apports d'eaux douces plus ou moins polluées. C'est principalement le cas de la crique de l'Egout, où les rejets d'eaux usées entraînent une pollution organique non négligeable. Celle-ci est surtout importante en été, en raison de la saison touristique, de la stratification de la colonne d'eau et du temps généralement calme.

A un mètre de profondeur, les concentrations maximales en silice et en phosphates apparaissent respectivement en septembre (13.5 $\mu\text{g/L}$ Si/l) et en juin (1.53 $\mu\text{g/L}$ P/l). Cette pollution a été confirmée par des mesures de l' O_2 dissous et de la BOD 5, ainsi que par les comptages de germes coliformes réalisés par WILMOTTE (1982).

En juin et septembre, l'influence de la nappe d'eaux usées au niveau de la Citadelle est claire. Il n'est pas impossible que par vent de nord-est elle influence également la station dite de la Bibliothèque.

Les eaux des ports de Calvi présentent tout au long de l'année des caractères d'eaux polluées : teneurs en phosphates et en silice anormalement élevées, salinité et concentration en O_2 dissous plus faibles qu'en eau libre, activité bactérienne importante, eaux relativement turbides.

Le port de Stareso occupe une position intermédiaire fluctuant de façon saisonnière : en été, il se rapproche des ports de Calvi, en hiver, il s'apparente à une station propre et battue.

3. Ecologie des espèces et valeurs indicatrices du niveau de pollution

Pour l'étude des *Bangiophycées épiphytes*, *Halopteris scoparia* a été choisi comme phorophyte en eau libre. Les comptages ont été réalisés sur 45 rameaux secondaires, les rameaux choisis devant avoir une longueur de un millimètre et un diamètre de 0.1 mm.

A la lumière des informations apportées par les paramètres physico-chimiques, il est apparu qu'en eau libre, les facteurs température et nutriments semblent fondamentaux pour expliquer le développement des *Bangiophycées épiphytes*.

D'un point de vue température, certaines espèces n'apparaissent pratiquement qu'en eau chaude (*Chroodactylon ornatum*), d'autres en eaux froides (les deux *Erythrocladia* et *Goniotrichum cornu-cervi*), *Goniotrichum alsidii* préfère une eau chaude mais peut néanmoins se développer en eau froide. Enfin, *Erythrocladia carnea* semble relativement indifférent à la température.

Du point de vue des nutriments, toutes les *Bangiophycées épiphytes* se développent d'autant mieux que la concentration en nutriments est élevée. *Chroodactylon ornatum* semble cependant moins sensible à ce facteur.

Dans les ports, *Cladophora prolifera* a été choisi comme phorophyte. Les comptages ont été effectués sur les six premiers millimètres à partir du sommet de 20 axes de cette algue, chaque axe ayant un diamètre moyen de 0.2 mm.

Le comportement des *Bangiophycées* en milieux portuaires est apparu très différent de celui qu'elles présentent en eau libre. En fait, les *Bangiophycées épiphytes* ne présentent pas un "comportement portuaire" uniforme mais chaque port étudié montre une nette spécificité à cet égard.

Les fluctuations internes, propres à chaque port, sont vraisemblablement responsables de l'évolution des populations de *Bangiophycées*. Exception faite pour *Chroodactylon ornatum*, toujours thermophile, la température ou tout paramètre lui étant directement corrélé n'apparaît plus comme un facteur limitant pour le développement.

Le calcul de coefficients de corrélation met en évidence certaines corrélations interspécifiques communes aux milieux portuaires et à l'eau libre : c'est le cas de la corrélation *Goniotrichum cornu-cervi* - *Erythrocladia bifida* et de la corrélation *Erythrocladia bifida* - *Erythrocladia non bifida*. De plus une corrélation positive très importante apparaît, dans les deux types de milieu entre une espèce et un facteur écologique. Il s'agit de la corrélation *Erythrocladia carnea* - Silice. Celle-ci avait d'ailleurs déjà été mise en

évidence lors de l'observation des variations annuelles d'abondance. Bien que n'intervenant pas dans le métabolisme des *Bangiophycées*, la silice indique la présence de nutriments (soit remontés du fond après le brassage hivernal, soit amenés par des eaux douces : égouts, ruissellements,.).

La corrélation positive indique bien que quand la concentration en silice s'élève, l'abondance d'*Erythrotrichia carnea* augmente. Etant donné l'absence de corrélation entre cette espèce et la température, cette *Bangiophycée* paraît tout indiquée pour servir d'indicateur de pollution. Cela est d'autant plus vrai que le comportement des *Erythrotrichia carnea* à l'Alga montre bien qu'un apport d'eau douce non polluée n'influence pas l'abondance de cette espèce.

En milieu portuaire, l'*Erythrocladia bifide* pourrait également être employé comme indicateur biologique. Toutefois, *Erythrotrichia carnea* présente le gros avantage d'être facilement reconnaissable à un faible grossissement. Il est important de souligner que c'est l'abondance de cette *Bangiophycée* qui est indicatrice de pollution, et non sa présence ou son absence.

Si le dénombrement en eau libre des *Erythrotrichia carnea* n'apporte rien de plus que les analyses physico-chimiques pour détecter une éventuelle pollution, il permet par contre de classer les trois ports étudiés selon un gradient décroissant de pollution : 1. Port des Pêcheurs,

2. Port de Commerce,

3. Port de Stareso, manifestement principalement pol-

lué en été. Les ports 2 et 3 sont inversés par rapport au classement établi par A. WILMOTTE durant la même période d'observation sur base des *Cyanophycées*. Une des raisons en est peut-être que les *Cyanophycées* présentent un optimum estival, la situation à cette saison est dominante dans une analyse basée sur ces organismes.

Notre étude confirme donc pleinement ces observations de BELSHER (1977), mis à part le fait que l'*Erythrotrichia* dont il avait souligné l'abondance en milieu très pollué (Marseille) était *Erythrotrichia boryana*, espèce que nous n'avons jamais observée à Calvi. Un gradient de développement des *Bangiophycées* semble donc bien exister, parallèlement à un gradient croissant de pollution, et ce quelle que soit l'échelle envisagée (centaines de mètres comme à Marseille, mètres comme à Stareso). En outre, la proportion des espèces présentes est aussi indicatrice de la qualité du milieu.

LICOT (1979) attribuait les variations d'abondances d'*Erythrotrichia carnea* et de l'*Erythrocladia non bifide* à la température et à la pollution, sans séparer les milieux portuaires de l'eau libre. Ayant bien distingué *Erythrotrichia*

carnea de *Goniotrichum alsidii*, ce que LICOT n'avait pas fait, nous avons montré que si *Goniotrichum alsidii* subissait une certaine influence de la température, *Erythrotrichia carnea* y était beaucoup moins sensible. Pour ce dernier, l'enrichissement de l'eau semble le facteur écologique dominant. En disposant d'un plus grand nombre de points de prélèvements en eau libre grâce à l'utilisation d'*Halopteris scoparia*, phorophyte largement répandu, nous avons pu mettre beaucoup mieux en évidence les rapports entre la qualité des eaux et l'abondance des *Bangiophycées*.

En conclusion, nous avons pu montrer que dans la région de Calvi, une eutrophisation des eaux amène un accroissement du nombre total de *Bangiophycées* épiphytes et une augmentation de la proportion d'*Erythrotrichia carnea* parmi celles-ci.

Les schémas ci-dessous illustrent le comportement de ces *Bangiophycées* en milieu pollué (1) et en milieu non pollué (2), quelle que soit la saison considérée. La surface des cercles est proportionnelle au nombre de *Bangiophycées*.

1. milieu non pollué

2. milieu pollué

