

RECHERCHES SUR LA DISTRIBUTION DES LICHENS MARINS ET MARITIMES DANS LA BAIE DE NAPLES

par F. MIGLIACCIO

Le long des côtes de la baie de Naples et des principales îles napolitaines quelques recherches ont été réalisées sur la distribution des lichens littoraux. Cette étendue de côtes se prête très bien à l'étude d'une bionomie des lichens, car sa nature géologique et morphologique est fort variée : la partie septentrionale de la baie se compose surtout de rochers volcaniques, trachytiques et tufacés subaériens; le littoral constitue la base occidentale du Vésuve (laves plus ou moins basaltiques et détritiques volcaniques variés); la côte méridionale de la baie est formée par les calcaires, çà et là dolomitiques, de la péninsule de Sorrente. Capri possède cette même structure, tandis que Procida, Ischia et des îlots mineurs près de ces îles partagent avec la région phlégréenne une nature essentiellement volcanique.

Dans le système littoral les lichens ne peuplent notamment que l'étage supralittoral : nous nous bornons donc à celui-ci, en essayant avant tout d'en établir les limites supérieure et inférieure dans notre baie. La limite inférieure se situe généralement, dans des stations abritées, au niveau des pleines mers (niveau moyen); dans les points battus elle se trouve au niveau où les vagues parviennent dans les journées de mer faiblement agitée. Cette ligne est marquée en haut par les lichens marins (*Verrucaria symbalana* NYL.); en bas par les algues (*Bangia fuscopurpurea*). La limite supérieure de l'étage supralittoral peut se considérer correspondante au niveau où une couche continue de végétation phanérogame commence à se former. Nous pensons que l'action directe et vive de la mer atteint réellement ce dernier niveau, qui prend donc une signification de frontière bien précise sur le terrain.

Au sein de l'étage supralittoral il nous a paru possible de définir avec une précision remarquable trois zones principales; trois horizons qui se répètent partout fort régulièrement; et deux zones bien plus rares (que j'appelle « variantes ») dont les caractères bionomiques sont aussi nets. La succession de ces zones, en partant du niveau de la mer, peut se schématiser de la façon suivante :

- 1) zone des lichens marins, de *Verrucaria symbalana* NYL. ou des vagues de la mer en tempête.
Variante à *Lichina confinis* AG. (avec des formes rapportables à *L.c. var. elisabethiae* JATTA);
- 2) zone des lichens clairsemés, des *Caloplaca*, ou des embruns;
- 3) zone des lichens en couche continue et de *Xanthoria parietina*
Variante à *Ramalina polymorpha* ACH. et à *Rocella fucoïdes* AG.

Première zone.

C'est la zone la plus intensément soumise à l'action de la mer : celle-ci, cependant, ne mouille complètement cette zone qu'au moment des fortes tempêtes et des niveaux les plus hauts des vagues. C'est le milieu des lichens marins, représentés à Naples par deux espèces : *Verrucaria symbalana* et *Lichina confinis*. La première espèce est bien plus commune : c'est un lichen encroûtant qui forme des couches continues, très minces, noirâtres. *V. symbalana* est répandue dans toute la région calcaire de la baie de Naples; très commune sur les rochers exposés au nord, elle les tache complètement en noir. En exposition méridionale, au contraire, ce lichen, héliofuge, s'abrite dans les creux et les fentes des rochers. Il est fort rare, enfin, sur le substratum silicieux : mais plus que le chimisme c'est la structure physique qui en est vraisemblablement responsable, car nous avons vu que la plupart des rochers volcaniques de la baie sont tufacés, ou du moins peu compacts et sujets à une rapide désagrégation. Dans les îles phlégréennes de Procida et de Vivara, *V. symbalana* se retrouve pourtant, mais cantonnée en exposition septentrionale.

L'ampleur de la zone à lichens marins varie d'un point à l'autre, de même que l'ampleur de l'étage supralittoral dans son ensemble, car ces différences dépendent des mêmes facteurs : et principalement de la pente des bancs de rocher sur la mer et de l'exposition au mouvement des vagues. D'autre part, cet horizon paraît être très répandu en Méditerranée. Il nous a été possible de le retrouver sur les côtes nord de la Sardaigne, large de 5 à 10 mètres, sous forme d'une bande noirâtre bien visible de loin. C'est d'ailleurs FELDMANN (1938) qui a décrit le premier cette formation, en distinguant sur la côte des Albères (Pyrénées orientales françaises) une « association à *Verrucaria symbalana* ».

De nombreux auteurs décrivent (c'est à DAVY DE VIRVILLE, 1932-1940 que nous devons les analyses les plus complètes) pour l'Europe atlantique une zone à *Verrucaria maura*, s'étendant du niveau moyen des pleines mers de morte-eau jusqu'au niveau supérieur des pleines mers de vive-eau. Cette zone est l'équivalent atlantique de la zone des lichens marins et de *Verrucaria symbalana*, mais il faut remarquer que, si sur l'Atlantique son existence est déterminée par le phénomène des marées, sur les côtes de la Méditerranée elle est uniquement soumise au ressac.

Variante à *Lichina confinis*.

Retrouvée dans la baie, seulement aux environs de Vico Equense et de Sorrente. *L. confinis* est un lichen en touffes, au contraire donc de *V. symbalana*; elle représente en Méditerranée l'espèce atlantique *L. confinis* AG. Sur nos côtes, *L. confinis* montre néanmoins des formes attribuables à la « var. *elisabethiae* » décrite par JATTA (1910-1911) qui correspond à *L. confinis* forme *minor* GYEL.

L. confinis se trouve mélangé et superposé à *V. symbalana*, mais s'approche moins strictement de la mer que la verrucaire : elle se localise généralement à un mètre environ au-dessus du niveau moyen de la mer. DAVY DE VIRVILLE décrit une zone atlantique européenne à *Lichina confinis*, complètement superposable à la zone de *Verrucaria maura*, et qui montre, de même que notre « variante » méditerranéenne de la première zone à lichens, une distribution cantonnée.

Deuxième zone.

La zone que nous appelons des *Caloplaca* se place au-dessus de celle des lichens marins. Elle n'est pas atteinte par les vagues, même pas les vagues des tempêtes; mais les embruns y arrivent, portés par le vent; le milieu est donc encore fort halin. Les *Caloplaca* y sont très largement répandus, sur n'importe quel type de rocher et le long de toute la baie. D'après le substratum lithologique, toutefois, l'on a affaire à trois espèces différentes. Les tufs, les trachytes et les laves vésuviennes hébergent *Caloplaca flavovirescens* DALLA TORRE et SARNTH; les calcaires de la péninsule de Sorrente et de Capri sont peuplés par *Caloplaca velana* DR.; enfin, bien des trachytes de l'île d'Ischia ont *Caloplaca rubelliana* LOJKA. Toutes ces espèces ont des thalles jaune-dorés et des apothécies d'une couleur orangée plus ou moins vive. Il s'agit d'espèces qui sont aussi distribuées dans les horizons plus hauts du supralittoral, et qui se retrouvent un peu partout sur les rochers de l'intérieur. Toutefois, nulle part elles ne montrent une distribution aussi large que dans la zone des embruns, où le champ est libre pour leur expansoin, faute de concurrence, car elles peuvent tolérer des milieux fort riches en sels maritimes. Somme toute, ce ne sera pas des espèces pionnières spécialisées au domaine maritime, mais plutôt des espèces pionnières ubiquitaires.

L'appellation de « zone des lichens clairsemés » se justifie par le fait que la salure élevée du milieu ne permet en tout cas pas de couches continues de lichens, mais une moucheture de petits thalles plus ou moins isolés, et souvent réduits aux apothécies seuls. A cause de leur héliophilie (qui contraste avec l'héliophugie des *Verrucaria symbalana*) ces *Caloplaca* préfèrent l'orientation méridionale et les endroits les plus ensoleillés; peu d'autres lichens vivent avec eux dans cette zone, sans toutefois s'approcher de la mer autant que les *Caloplaca* (sur les trachytes : *Lecanora dispersa* ROHL.; *Caloplaca aurantia* HELLB.; *Lecania rimularum* WEDD.; *Buellia maritima* BAGL.; sur les calcaires : *Lecanora dispersa*, *Caloplaca aurantia* et *Toninia tabagina* FLAG.).

L'ampleur de la seconde zone varie selon les cas, d'après la pente des bancs rocheux et l'exposition au ressac. Sur des rochers modérément battus la limite inférieure de la zone se situe à peu près à 3 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer; la limite supérieure se localise sur les 10 mètres au-dessus de ce niveau.

DU RIETZ (cit.) et DAVY DE VIRVILLE (cit.) ont décrit une zone atlantique équivalente à notre zone des *Caloplaca*. DAVY DE VIRVILLE l'a nommée « Zone de *Caloplaca marina* » en établissant son extension depuis le niveau supérieur des pleines mers de morte-eau jusqu'au niveau supérieur des pleines mers de vive-eau. Cet auteur considère néanmoins *Caloplaca marina* comme une espèce pionnière limitée exclusivement à cette zone : c'est une question qui mérite une attention particulière, car *Caloplaca marina* WEDD. est une espèce bien voisine, en taxonomie, des espèces que nous avons trouvées à Naples.

	DU RIETZ (1932) (Atlantique)	DAVY DE VIRVILLE (1932, 1940) (Atlantique)	MIGLIACCIO (1964) (golfe de Naples)
Étage hygrophalin	--- Étage aérohalin à <i>Ramalina cuspidata</i> , etc.		. . Variante à <i>Ramalina polymorpha</i> et à <i>Roccella fucoides</i>
	--- Échelon à <i>Xanthoria parietina</i>	--- Zone du <i>Xanthoria parietina</i>	--- Zone du <i>Xanthoria parietina</i>
	--- Échelon à <i>Caloplaca marina</i> .	--- Zone du <i>Caloplaca marina</i> .	--- Zone des <i>Caloplaca</i>
	--- Échelon à <i>Verrucaria maura</i> et à <i>Lichina confinis</i> .	--- Zone du <i>Verrucaria maura</i> . . . Zone du <i>Lichina confinis</i> .	--- Zone du <i>Verrucaria symbalana</i> . . Variante à <i>Lichina confinis</i> .
	--- Étage hydrohalin à <i>Lichina pygmaea</i> .	--- Zone de <i>Lichina pygmaea</i> .	--- Zone du <i>Lichina pygmaea</i> . (Venise)

Tableau des zones de végétation de l'étage supralittoral du golfe de Naples (Méditerranée) et des zones correspondantes de l'étage supralittoral atlantique.

Troisième zone.

La zone la plus haute de l'étage supralittoral voit, aux limites mêmes de la zone sous-jacente, les lichens se rassembler pour former une couche continue et compacte, bigarrée. L'influence de la mer paraît devenir insensible, et la végétation des lichens étale une remarquable richesse de formes et de couleurs. Il s'agit pourtant de lichens qui doivent encore endurer les effets de la salure maritime, tandis que les Phanérogames les tolèrent beaucoup moins, car elles ne parviennent pas à constituer des mottes continues d'humus, et ne peuvent se cantonner que dans les fentes et les niches des rochers où la récolte et la persistance de l'humus sont possibles.

Il y a par conséquent dans cette zone un espace libre non propice aux Phanérogames — les halophytes des rochers exceptées — mais parfaitement propice pour les lichens, ainsi que pour quelques bryophytes. Les peuplements des lichens de cette zone sont les mêmes qui s'installent sur les rochers découverts au milieu des terres, et leurs rapports avec la nature chimique et physique du substratum sont des plus étroits.

Les limites de la troisième zone ne sont pas moins variables que celles des deux premières zones étudiées. Dans des zones modérément battues elles se situent, l'inférieure à 10-15 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer; la supérieure à 20 mètres environ : c'est aussi, nous l'avons dit, la limite supérieure de l'étage supralittoral dans son ensemble.

La diffusion très grande de *Xanthoria parietina* justifie le nom que nous attribuons à la troisième zone à lichens. *X. parietina* forme parfois une grande bande rougeâtre bien visible de loin. C'est d'ailleurs également l'appellation classique pour les côtes Atlantiques européennes, où cet horizon est toutefois bien plus imposant et voyant. DAVY DE VIRVILLE (cit.) en établit la limite inférieure, en Atlantique, au moyen niveau des pleines mers de vive-eau, sans pourtant en établir une limite supérieure définie.

Variante à *Ramalina polymorpha* et *Roccella fucoides*.

C'est une variante de la zone des lichens en couche continue, où ces deux lichens en touffes peuvent être plus ou moins abondants. Si les touffes sont assez denses il en résulte une

physionomie bien différente de la typique. Cette variante n'est pas commune sur les côtes de la baie de Naples. Nous ne l'avons relevée que dans quelques stations, exposées au nord, des îles de Procida et d'Ischia; mais sur d'autres côtes de l'Italie c'est souvent un aspect très répandu et bien différencié, comme en Sardaigne, par exemple.

Cette variante trouve sa limite inférieure un peu plus en haut que la limite de *X. parietina*. Point de limite supérieure définie, sauf peut-être la frontière générale de l'étage supralittoral : car cet aspect des lichens littoraux n'est pas strictement marin, mais se retrouve également en situation franchement terrestre. C'est pourtant une variante fort intéressante, car elle correspond à la zone atlantique à lichens frutescents qui est l'horizon le plus élevé de l'étage supralittoral en Europe moyenne et septentrionale. DU RIETZ (cit.) appelle « étage aérohalin » (voir le tableau) une zone à lichens frutescents où ne parviennent que les embruns de la mer (*Ramalina cuspidata* NYL.; *R. scopulorum* ACH., *Roccela fucoïdes*; *Anaptychia fusca* WAIN., etc.).

BIBLIOGRAPHIE

- BOKENHAM (N.E.H.), 1938. — The colonisation of denuded rock surfaces in the intertidal region of Cape Peninsula. — *Ann. Natal Mus.*, **9**.
- BUROLIET (P.A.), 1935-1936. — Les horizons bionomiques supérieurs de la côte atlantique marocaine au sud de Rabat. — *Bull. Soc. Sci. nat. du Maroc*, **15-16**.
- DAVY DE VIRVILLE (A.), 1932. — Les zones de lichens sur le littoral atlantique. — *Bull. Mayenne-Sciences*, imprimerie-librairie GOUPIE, Laval. 1940. — Les zones de végétation sur le littoral atlantique. — *Mém. Soc. Biog.*, **7**.
- DAVY DE VIRVILLE et FISCHER-PIETTE, 1931. — La zone du *Caloplaca marina*. — *Rev. Gen. Bot.*, **43**.
- DES ABBAYES (H.), 1951. — Traité de Lichenologie. — Paris, LECHEVALIER.
- DOTY (M.S.), 1957. — Rocky intertidal surfaces biologist, in the Geological Society of America. Treatise on Marine ecology and paleocology, **1**, Mem. 67.
- DU RIETZ (E.), 1921. — Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. — Upsalla.
- 1925. — Die Hauptzüge der Vegetation der Insel Jungfurn. — *Svensk. Botanik Tidskrift*, **19**.
- FELDMANN (J.), 1937-1938. — Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. — *Rev. Alg.*, **10** (1-4).
- 1952. — L'algologie méditerranéenne et ses problèmes. — Océanographie méditerranéenne. — Journées étud. lab. Arago. *Vie et Milieu*, suppl. n° 2.
- FUNK (G.), 1927. — Die Algenvegetation der Gulf von Neapel. — *Pubbl. staz. zool. Napoli*.
- 1955. — Beitrage zur Kenntnis der Meeresalgen von Neapel. — *Pubbl. staz. zool. Napoli*.
- JATTA (A.), 1909-1911. — Lichenes, in *Flora Italica Criptogama*. Rocca San Casciano.
- MASSALONGO (A.), 1857. — Monografia dei licheni blasteniospori. — *Atti R. Ist. Sci. Lett. e Arti*, **3**.
- 1855. — Lichenes Italici Exiccati. — Verona.
- MEROLA (A.), 1964. — La vita vegetale nel mare. — Milano.
- MOLINIER (R.) et PICARD (J.), 1953. — Recherches analytiques sur les peuplements littoraux méditerranéens se développant sur substrat solide. — *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume.*, (9).
- NYLANDER (W.), 1873. — Observata lichenologica in *Pirenaeios orientabilibus*, IV. — Collioure, Flora.
- PÉRÈS (J.) et PICARD (J.), 1952. — Répartition sommaire des biotopes marins du golfe de Marseille. Océanographie méditerranéenne. — Journées étud., Lab. Arago, *Vie et Milieu*, suppl. n° 2.
- WEDDEL (H.A.), 1875. — Excursion lichenologique dans l'île d'Yeu sur la côte de la Vendée. — *Mem. Soc. Sci. Nat.*, Cherbourg, **19**.
- WERNER (G.), 1936. — Esquisse sur la répartition phytogéographique des lichens océaniques du Maroc. — Livre Jubilaire dédié au Professeur DANIEL.
- ZAHNRUCKNER (A.), 1922-1940. — *Catalogus Lichenum Universalis*. — Leipzig.
- ZSCHACKE (H.), 1925. — Die Mitteleuropäischen Verrucariaceen, IV Hedwigia, **65**.