Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 55 (1975)

Artikel: La végétation des Îles de Skiathos et Skopelos (Sporades du Nord)

Autor: Economidou, Eva

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1075792

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

La végétation des Iles de Skiathos et Skopelos (Sporades du Nord)

Comparaisons géobotaniques

par E. ECONOMIDOU, Athènes

Introduction

1. Géomorphologie
   1.1. Géomorphologie de Skiathos
   1.2. Géomorphologie de Skopelos

2. Géologie
   2.1. Géologie de Skiathos
   2.2. Géologie de Skopelos

3. Sols
   3.1. Sols de Skiathos
   3.2. Sols de Skopelos

4. Végétation
   4.1. Végétation psammophile des dunes et plages littorales
   4.2. Végétation psammonitrophile des plages littorales
   4.3. Végétation halophile et végétation des eaux saumâtres
   4.4. Végétation des prairies humides
   4.5. Végétation aquatique
   4.6. Végétation hydrophile
   4.7. Végétation des pelouses arides
   4.8. Végétation des phrygana, garrigues et landes
   4.9. Végétation des hautes broussailles
   4.10. Végétation des forêts
   4.11. Reliques de la végétation naturelle dans les oliveraies et vergers
   4.12. Végétation des dolines
   4.13. Végétation des rochers

Introduction

Les Sporades du Nord dont les îles les plus occidentales sont Skiathos et Skopelos constituent un groupement insulaire qui se trouve au centre de la Mer Egée, près de l'Eubée et de la péninsule de Magnésie, quoique gardant toujours leur caractère insulaire elles présentent donc des éléments provenant de l'influence exercée par le Mont Pélion et les montagnes de l'Eubée du nord-est. Ces influences s'affaiblissent au fur et à mesure qu'on va de l'ouest à l'est.

Etant intéressés à l'écologie particulière et la végétation extraordinaire de ces îles, nous avons commencé leur étude, il y a sept ans (ECONOMIDOU 1969, 1970, 1972, 1973a, 1973b).

Dans le présent travail nous étudions surtout la végétation des îles Skiathos et Skopelos et faisons des comparaisons entre les deux.

Des données sur la végétation des îles des Sporades du Nord, en général, se trouvent déjà dans "Phytogeographia Aegaea" (RECHINGER 1951) et "Florula Sporadum" (PHITOS 1967).

Dans ce travail l'étude des caractères climatiques des îles ne sera pas abordée car les différences géobotaniques entre les deux îles sont plutôt dues à leurs relief et substrat géologique. D'ailleurs l'analyse du climat de Skopelos et d'Agriobotanion(Eubée du Nord) a déjà été exposée (ECONOMIDOU 1969) et la comparaison bioclimatique de quelques îles du centre de la Mer Egée sera bientôt présentée dans une autre publication.

1. Geomorphologie

1.1. Géomorphologie de Skiathos

La forme de l'île de Skiathos n'est pas régulière. Sa partie orientale est ronde, celle de l'ouest, triangulaire. Toutefois cette forme géométrique modifie plus ou moins vers le sud.

Les côtes nord et est comptent plusieurs petites rades alors que celles du sud forment surtout quatre grandes rades, toutes avec magnifiques plages.

Les côtes de l'île ont au total une longueur de 44 km.

L'île est plutôt montagneuse avec de petites plaines, surtout dans sa partie

sud-est. De toute façon les montagnes, quoique nombreuses sur toute l'île, ne dépassent pas 433 m (sommet de Karaflytzanaka).
Le relief de la partie orientale de l'Île est très simple. La plus grande partie est constituée par une voûte à surface ondulée formant un plateau, qui vers le nord-est s'abaisse brusquement. Ainsi se forment des côtes très escarpées, comme par exemple à Klima, Kochyli et Lalaria, ou des éboulis calcaires (Sarès). Au nord-ouest cette même partie orientale est constituée par un plateau ondulé (Pyrgi, Katsoula) qui s'abaisse doucement, sauf vers le cap nord de l'île qui est une petite péninsule très abrupte et sur laquelle se trouvent les ruines de l'ancienne agglomération de l'île (Kastro).
Après la région élevée et rocheuse de Karaflytzanaka s'étend un paysage constitué de basses collines alternant avec de petites vallées. A l'est de cette région fertile s'étend une plus grande plaine, tout autour du lac de Skiathos, limitée vers l'est par la suite de collines de Vroutsato. Cette suite de collines haute de 136 m et formant la péninsule orientale de l'île aboutit au cap Pounta.
Au sud des montagnes de Karaflytzanaka se trouve une longue suite de collines qui commence à la rade de Kechriès. Au début, ces collines forment la région escarpée d'Aradias, orientée nord-ouest sud-est, ensuite celle de Katatavothrès-Mesokolo, elles continuent dans la direction du sud, à l'ouest de la grande rade de Siferi et enfin s'abaissent doucement (Plagia) jusqu'à l'extrémité sud de l'île (Katsarou, Tourkomnima, Kalamaki).Cette suite de collines de même que le cours d'eau d'Acheila, qui la suit à l'ouest, constituent les limites entre la partie orientale ronde et la partie occidentale triangulaire de l'île.
Dans cette partie occidentale alternent des suites de collines, qui sont plus basses au fur et à mesure qu'on va de l'est à l'ouest, et de petites vallées qui traversent du nord vers le sud cette partie de l'île. Ces vallées transversales sont disposées, en quelque sorte, par paires dont une moitié est orientée vers le nord et l'autre vers le sud. La première paire, en venant de l'est, est séparée en deux par une petite élévation inférieure à 100 m. La partie méridionale forme une vallée assez vaste, cultivée (vallée de Platanias) alors que celle du nord est une vallée très étroite (Acheila). La deuxième paire est séparée par une élévation inférieure à

60 m. Les deux parties de cette paire sont des vallées très vastes, surtout au sud (Troullos). Enfin une grande vallée s'étend à l'ouest, traversant l'île d'un bout à l'autre, La partie méridionale de cette vallée est une vaste plaine (Strophilia) alors qu'au nord il y a des dunes.
Sur l'île il y a des cours d'eau permanents comme ceux de Platanias, Acheila, Douma etc. On rencontre aussi sur l'île, surtout près de littoral méridional, des lagunes et des étangs formés aux embouchures de différents cours d'eau. La plus grande lagune, nommée Lac de Skiathos (1200 ares)*se trouve dans la pleine sud-est de l'île et communique avec la mer par un petit canal. La deuxième lagune en importance (950 ares), maintenant déséchée et complètement bouleversée, se trouvait dans la partie sud-ouest et plus exactement au nord du fameux bois de Pin pignon (Koukounariès). Elle communiquait, elle aussi, avec la mer par un canal souvent à sec, Les étangs principaux sont ceux de Platanias, Kolios et Troullos.

1.2. Géomorphologie de Skopelos

La forme de Skopelos, rappelant un triangle isocèle, est plus régulière que celle de Skiathos. Cependant, l'île peut être divisée en deux parties inégales, l'une perpendiculaire à l'autre. La partie la plus grande, dirigée du sud-est au nord-ouest est constituée par une étroite bande de 16 km de long, qui s'élargit à son extrémité sud-est, alors que la partie la plus petite, d'une forme plus ou moins trapézoide, est orientée du sud-ouest au nord-est et a une longueur de 9 km.
Les côtes de l'île, d'une longueur de 67 km, sont très escarpées et sans rades, sauf dans la partie sud où se forment trois ports naturels (Agnontas, Panormos, Staphylos).
Skopelos est une île montagneuse et escarpée. L'unique plaine s'étend autour de la ville de Skopelos, juste au point de liaison de ses deux parties inégales.
La partie la plus grande de l'île est constituée par une montagne (Delphi) dont le plus haut sommet (662 m) est situé presque au centre de l'île. Cette montagne descend assez doucement vers le nord-ouest jusqu'au cap Gourouni, après avoir formé trois élévations plus basses (Vouno 383 m, Mylos

* aujourd'hui presque la moitié déseché

352 m, Gourouni 316 m) qui sont séparées par des cols d'où partent, surtout sur les versants est, des vallées très étroites. Au contraire les versants ouest descendent uniformément, sans intervention de vallées. La seule région plate dans cette partie occidentale est la petite plaine marécageuse de Hélios.

Au sud-est le Mont Delphi s'abaisse brusquement, formant parfois de profondes vallées comme celle du Revithi, cours d'eau permanent.

Le secteur sud-ouest, toujours dans la partie la plus grande d l'île, est un plateau ondulé, haut de 150 m (Halykias) et formé entre les rades de Panormos et d'Agnontas. Ensuite, après une région pleine de collines (Peukias-Psalido), s'ouvre à l'est la plaine de Kampos et de Katavothra, qui constitue aussi la limite entre les deux parties inégales de l'île. Cette plaine, assez vaste autour de la ville de Skopelos, devient plus étroite au fur et à mesure qu'on va vers le sud jusqu'à la rade de Staphylos.

La partie la plus petite de l'île, avec un littoral sans aucune rade, est tout à fait montagneuse et escarpée. Elle est constituée surtout par une montagne conique qui atteint 566 m (Koprissa) et qui est incisée par de nombreuses vallées et ravins.

Sur l'île il y a très peu de cours d'eau permanents, qui sont de toute façon d'une importance limitée. De très petits étangs se forment à Hélios, Agnontas et Katavothra, entièrement à sec pendant l'été.

2. Géologie

2.1. Géologie de Skiathos

La partie triangulaire occidentale de l'île est formée de roches cristallines, c'est à dire surtout de gneiss alternant avec des micaschistes (PHILLIPSON 1901). Près du littoral de cette partie il y a des dépôts alluviaux composés de sables silicieux. Ces dépôts de sable sont importants dans la région d'un ancien canal maritime qui existait entre la rade de Gournès et la rade de Koukounariès. Ainsi dans la rade de Gournès il y a des dunes consolidées à l'intérieur par la végétation buissonnante. Les paires

de vallées de Troullos-Aselinos et de Platanias-Acheila sont aussi composées de dépôts alluviaux sableux.

La partie orientale est constituée par différents schistes et calcaires. Les schistes, qui occupent la plupart de cette partie orientale, sont d'une part des schistes semi-cristallins bigarrés, probablement néo-paléozoiques (carbonifère) et d'autre part des schistes argileux qui contribuent à la formation du flysch (PAPASTAMATIOU et MARINOS 1939). Ces derniers occupent les parties inférieures de la région sud-orientale de l'île et la moitié sud de la péninsule sud-orientale.

Les schistes semi-cristallins sont recouverts par des calcaires qui s'étendent dans la partie centrale et septentrionale de l'île. Parfois ce calcaire est cristallin - marbre - comme par exemple à Bourtzi (PHILLIPSON 1901). Cette couverture calcaire au-dessus de schistes semi-cristallins est constituée en général par du calcaire du crétacé supérieur, mais la suite de collines de Plagia-Aradias est constituée par de la dolomite triassique pas friable. Une sorte de dolomite friable semblable à celle de Skopelos a été observé seulement à Tarsanas de Kechriès et près de Haghios Antonios. Au-dessus de cette dolomite repose un calcaire cristallin de couleur sombre; il s'agit apparemment du même calcaire déjà observé par PAPASTAMATIOU (1963) à Skopelos.

Dans la zone de contact, entre d'une part les roches cristallines (gneiss et micaschistes) et d'autre part le groupement de calcaires-schistes semi-cristallins, on observe une alternance et un mélange de roches, ce qui se traduit par la variété et la richesse de la végétation. Des péridotites apparaissent localement dans cette zone de contact près de la rade de Katavothrès, à côté du cours d'eau d'Acheila.

Des dépôts alluviaux argilosableux contribuent à la formation de la partie plate sud-orientale de l'île. Aussi y a-t-il de nombreux vergers et cultures tandis que les oliveraies sont surtout installées sur le flysch et les schistés semicristallins. Sur les gneiss, micaschistes et calcaires il n'a presque aucune exploitation agricole.

Sur l'île on a rencontré en trois endroits des formes karstiques importantes (dolines). Il s'agit des régions de Kampia, de Katavothrès et de Mygdalia.

A Kampia les dolines sont soit cultivées soit occupées par des bergeries; à Katavothrès toutes sont cultivées et à Mygdalia il s'agit d'anciennes bergeries aujourd'hui abandonnées.
Skiathos est riche en sources, surtout en sources de contact (calcaires et schistes).

2.2. *Géologie de Skopelos*

La partie nord-ouest de l'île, formée par les basses collines de Vouno, Mylos et Gourouni, est constituée par des schistes bigarrés semicristallins dont l'âge n'est pas exactement déterminé mais il semble que ce soient des schistes néopaléozoiques. Toutefois dans cette partie, et surtout aux endroits les plus élevés et plus abrupts, on a rencontré plusieurs formations calcaires du crétacé comme au nord de Glossa, à Gourouni, etc. Comme cette partie de l'île est très escarpé, on ne rencontre nulle part de rades ni de plages à dépôts alluviaux.
Les schistes semicristallins , surnommés aussi "schistes de Glossa" (PAPASTAMATIOU 1963) s'étendent vers le sud, d'une part sur la côte ouest jusqu'à Chovolo et d'autre part sur la côte est jusqu'à l'îlot de Haghios Ioannis Kastri, où le contact des schistes et de la dolomite est impressionnant. Ce contact apparaît sur l'île dans la vallée qui commence à l'est de Klima et va jusqu'à Haghios Ioannis Kastri en passant par Karyophylli.
Au sud de cette vallée apparaît la couverture calcaire mésozoique constituée surtout de dolomite et de calcaire. Presque tout le Mont Delphi est composé de cette dolomite décrite par PAPASTAMATIOU et MARINOS (1938). Cette apparition s'arrête su sud de Kavos Kalis sur la côte est et au sud de Chovolo sur la côte ouest. A l'intérieur de l'île, la ligne de contact forme une courbe près de Haghios Eustathios, puisque une colline voisine est constituée de cette roche. La dolomite apparaît aussi au sud de la rade de Panormos (Panormos, Loutsa, Plakes) dans la péninsule entre la rade d'Agnontas, la rade de Staphylos et une autre, très petite, qui se trouve en face de l'îlôt Sarantakopo, à l'est de Glystera. Au-dessus de la dolomite il y a souvent un calcaire cristallin, sombre, sans fossiles dont la place stratigraphique est indéterminée (PAPASTAMATIOU 1963).

L'autre partie de l'île, à l'exception des régions des plaines, est composée de calcaire de crétacé, développé principalement à Rachi, Koprissa et Palouki.
La plaine tout autour de la ville, de Skopelos, dans laquelle se trouve la plupart des oliveraies, la vallée de Glystera, la région plate d'Halykias et une petite zone à l'est de Klima sont constituées par du flysch.
D'ailleurs des dépôts alluviaux argilosableux contribuent à la formation des petites plaines d'Hélios, de Panormos et de quelques parties de la plaine de Skopelos.
Parmi les substrats lithologiques mentionnés ci-dessus on doit citer aussi quelques apparitions de toffes basiques et de diabases dans la région de Panormos-Agnontas-Staphylos (PAPASTAMATIOU 1963).
Sur Skopelos on rencontre des formes karstiques sur le versant nord-ouest du Mont Delphi, dans la région d'Agnontas et avec des proportions réduites dans la région de Palouki (partie sud-est de l'île). Ces dolines furent autrefois cultivées ou sont encore cultivées. Skopelos, au contraire de Skiathos, est pauvre en sources à cause du contact moins important entre calcaires et schistes et aussi à cause de son relief escarpé.

3. Sols *

3.1. Sols de Skiathos

Sur la partie occidentale de l'île des sols bruns acides lessivés se développent sur les roches cristallines. Des rendzines et rendzinoides se développent sur la partie orientale et surtout sur les secteurs calcaires les plus hauts.
Dans les régions basses, calcaires, on observe des sols brun-rouge calcaires avec une végétation forestière. Dans les dolines on a rencontré des sols rouges méditerranéens (sols rouges karstiques). Sur ces sols il y a autant de bonnes cultures annuelles que d'oliveraies.

---

* Pour la distinction des différents types du sol nous avons été aidée surtout par les travaux de KATAKOUZINOS.

Dans les régions schisteuses et flyscheuses de la partie orientale, qui se trouvent sous l'influence des calcaires reposant au-dessus, il y a des sols brun-rouge forestiers. De tels sols se forment aussi dans la zone de contact des roches cristallines et du groupement schisto-calcaire, où apparaissent des péridotites. Dans l'autre région orientale dominent les sols bruns forestiers sur flysch et schistes semicristallins, perturbés aujourd'hui à cause du déboisement et de l'installation des oliveraies.
La partie plate sud-orientale de l'île est occupé par des sols alluviaux provenant du matériel transporté. Les sols des secteurs les plus bas et aussi ceux autour du Lac de Skiathos sont caractérisés comme marécageux.
Dans des zones étroites surtout autour du Lac de Skiathos et à Kolios les sols sont salés du type Solontzak couverts de végétation à *Salicornia fruticosa*. Des sols marécageux et semimarécageux existent aussi à Strophilia, Troullos, Platanias, Aselinos. Presque partout dans ces sols il y a un horizon gley. Des horizons detourbe d'une épaisseur très faible sont observés à Strophilia et Troullos près de petits étangs desséchés.
Il y a aussi sur l'île des regosols constitués par la sable des dunes et des plages.

3.2. Sols de Skopelos

Des sols bruns forestiers s'étendent principalement sur la partie nord-ouest de l'île; ils sont aujourd'hui perturbés parce qu'ils sont occupés par des oliveraies. Localement sur cette partie on a observé des sols bruns acides lessivés (bout nord-ouest) et des sols bruns acides acides calcaires (au nord de Glossa).
Sur la partie centrale qui est occupée presque entièrement par le Mont Delphi il y a des sols bruns calcaires, rendzines et lithosols (rendzines initiales). Au sud de cette région, c'est à dire entre la rade de Panormos et celle de Staphylos, on rencontre principalement des sols brun-rouge calcaires, mais aussi des sols bruns calcaires, par exemple près de Plakès, à l'ouest de Staphylos.
Des sols bruns et brun-rouge calcaires se développent dans la partie calcaire sud-orientale de l'île, mais dans ses secteurs très rocheux et abrupts il y a aussi des rendines et des lithosols (rendzines initials).

Dans la région basse autour de Skopelos et aussi dans la vallée de Glystera il y a des sols rouge-brun perturbés par la culture.
Enfin sur l'île on peut observer également des sols alluviaux, des sols semimarécageux et des régosols. Les sols alluviaux se trouvent dans la plaine de Skopelos et les parties intérieures de Panormos, Agnontas et Hélios, alors que des sols salés à *Salicornia fruticosa* n'y apparaissent pas. Des sols semimarécageux existent à Hélios, à Katavothra, un peu à Panormos et à l'est de la ville de Skopelos. Des regosols sont constitués par des dépôts de sable des petites plages de Hélios, de Panormos, de Skopelos et de quelques autres encore plus petites.

4. Végétation

Les îles Skiathos et Skopelos ont beaucoup d'éléments communs en ce qui concerne la végétation, mais également beaucoup d'éléments différents. Cependant nous allons les étudier ensemble pour faire chaque fois des comparaisons entre les deux îles.

4.1. Végétation psammophile des dunes et des plages littorales

Ce type de végétation appartenant à l'alliance *Ammophilion* Br.Bl. (1921)1933 et, n'apparaissant pas sur Skopelus, peut être distingué sur Skiathos sous les formes suivantes:

a. Végétation des plages et des dunes à *Ammophila arenaria*(L.)Lk. var. *australis* Mab (Hay.)

b. Végétation des plages à *Agropyron junceum* (L.)Pal. ssp. *mediterraneum* et *Verbascum pinnatifidum* Vahl.

c. Végétation des plages à *Sporobolus arenarius* (Gau.)Puv. et *Statice sinuata* L.

d. Végétation des plages à *Agropyron junceum* (L.)Pal. var. *sartorii* Boiss. et Heldr. f. *humile* (Prodr.)Hay.

4.1.1. Végétation des dunes et des plages à *Ammophila arenaria* (L.)Lk. var. *australis* Mab (Hay).

Les plages littorales sur lesquelles est installée cette végétation sont assez larges (15-20 m environ) et protégées par les vents forts du nord et du nord-est; sauf celle de la rade de Gournès où se forment des dunes.

La bande d'*Ammophila arenaria* se trouve en général 1,2 - 3 m au-dessus du niveau de la mer à une distance de 10 m environ de la mer. La largeur de la bande est de 3 à 5 m, mais sur les dunes d'Elias, qui sont hautes de 2,5 à 5 m, elle est en général de 20 m de large.

Ammophila arenaria et *Agropyron junceum* sont les espèces formant des touffes tandis que toutes les autres espèces sont plus ou moins dispersées. Dans le sein de ce groupement végétal à *Ammophila arenaria* il y a une légère succession, c'est à dire, tout au début sur le sable, près de la mer poussent *Eryngium maritimum* et *Cakile maritima*, ensuite plus haut *Agropyron junceum* et enfin sur les endroits les plus élevés *Ammophila arenaria* avec le cortège de toutes les autres espèces.

En général les plages sur l'île comme celles sur l'îlôt voisin de Tsougrias ont une pente légère et sont constituées de sable silicieux. Derrière la végétation psammophile on trouve très souvent une bande de végétation forestière ou de vraies broussailles et des forêts à Pin d'Alep. Un bois à pin pignon est installé derrière la végétation psammophile seulement le long de la plage de Koukounariès.

Nous donnons ci-dessous la liste des espèces principales qui contribuent à la formation de ce groupement comme aussi leur degré de présence.

Ammophila arenaria (L.)Lk. var. *australis* (Mab.)Hay.	V^{2-4}	*Cakile maritima* Scop.	IV^{1}
Agropyron junceum (L.)Pal. ssp. *mediterraneum*	V^{1-3}	*Pancratium maritimum* L.	IV^{+-2}
Eryngium maritimum L.	V^{+-2}	*Calystegia soldanella* (L.) R.Br.	IV^{+-2}
Galilea mucronata (L.)Pal.	IV^{1-2}	*Daucus pumilus* (Gou.)Ball.	III^{+-2}
Medicago marina L.	IV^{1-2}	*Vulpia fasciculata* (Forsk.)Frit.	III^{+-2}
Medicago litoralis Rohde var. *longiseta* D.C.	IV^{1-2}	*Senecio vernalis* W.K.	III^{+-1}

Diotis maritima (L.)Sm.	III^{+-2}	*Maresia nana* (D.C.)Batt.	II^{+}
Euphorbia paralias L.	III^{+-1}	*Sporobolus arenarius* (Gou.)Duc.	II^{+-1}
Anthemis peregrina L.	II^{+-2}	*Xanthium strumarium* L.	II^{+}
Lagurus ovatus L.	II^{+-1}	*Vulpia myurus* (L.) Gmel.	I^{+1-2}
Hedypnois cretica L.	II^{+}	*Matthiola tricuspidata* (L.)R.Br.	I^{1}
Hypochoeris glabra L.	II^{+}	*Salsola kali* L.	I^{1}
Crepis bulbosa L.	II^{+-1}	etc.	

D'après l'étude de cette liste et celle aussi du tableau analytique de ce groupement (ECONOMIDOU 1969) il semble que ce groupement appartient à l'*Ammophiletum arundinaceae* Br.Bl. (1921)1933. Toutefois il faut noter que souvent sur les plages littorales il apparaît sous une forme rappelant l'*Agropyro-Ammophiletum* de KUHNHOLTZ-LORDAT (1923) à cause de l'action anthropogène.

4.1.2. Végétation des plages à *Agropyron junceum* (L.) Pal. ssp. *mediterraneum* Simon et *Verbascum pinnatifidum* Vahl.

Cette végétation est développée sur les plages d'exposition sud et sud-ouest de la partie sud-ouest de Skiathos et celles d'exposition ouest de l'Ile de Tsougrias. Elle s'installe entre 1,3 et 2 m au-dessus du niveau de la mer et à une distance de 10 à 15 m de la mer. La largeur de la bande qu'elle forme est en général petite (1 à 2 m environ).Le sol est constitué de sable fin, sans humus mais ici les proportions de sable grossier (30 % environ) et aussi de cailloux et de gravettes sont plus grandes que celles dans la végétation à *Ammophila*. Parmi les plantes on trouve souvent beaucoup de débris de plantes marines (15 à 30 %) et en général des détritus rejetés sur les côtes par la mer.

Derrière cette végétation psammophile il y a des haies naturelles constituées de *Olea oleaster* et *Pistacia lentiscus* et parfois de *Pinus halepensis*, *Pinus pinea* et *Quercus ilex*. Ailleurs il y a des creux avec *Phragmites communis*, *Juncus maritimus*, *Vitex agnus-castus*, *Tamarix* spp. etc.

Les espèces principales dans ce groupement avec leur degré de présence sont les suivantes:

Agropyron junceum (L.)Pal.ssp. *mediterraneum* Simon.	V^{+-3}
Anthemis peregrina L.	V^{+-2}
Eryngium maritimum L.	V^{+-2}
Medicago marina L.	V^{1-2}
Verbascum pinnatifidum Vahl.	IV^{+-2}
Cakile maritima Scop.	IV^{+-2}
Lagurus ovata L.	IV^{+-1}
Euphorbia paralias L.	IV^{+-3}
Vulpia fasciculata (Forsk.)Frit.	III^{+-1}
Matthiola tricuspidata (L.) R.Br.	III^{+-1}
Medicago litoralis Rohde	III^{+-2}
Galilea mucronata (L.)Pal.	II^{+-2}
Chondrilla juncea L.	II^{+-2}
Pancratium maritimum L.	II^{+}
Polygonum maritimum L.	II^{+}
Diotis maritima (L.)Sm.	II^{+-1}
Hordeum murinum L.	II^{+}
Bromus maximus Desf.	II^{+}
Lolium loliaceum(B. et Ch.)	II^{+}
Hedypnois cretica L.	I^{+}
Sporobolus arenarius(Gou.)Duv.	I^{+}
Xanthium strumarium L.	II^{+}
Daucus pumilus (Gou.) Ball.	I^{+}
Salsola kali L.	I^{+}
Crepis bulbosa L.	I^{+}
Cynodon dactylon(L.) Pers.	I^{+}
etc.	

Ce groupement végétal à *Agropyron junceum*, installé à Skiathos sur des plages exposées aux vents du sud, sud-ouest et ouest, semble s'identifier à l' *Agropyretum mediterraneum* (Kühn) Br.Bl. 1933. Pourtant sur ces plages on constate une regression de la végétation psammophile à cause de l'installation continuelle des fermes, villas etc. Ainsi dans certains biotopes on peut rencontrer *Chondrilla juncea* et *Hordeum murinum*, et en général une invasion des espèces nitrophiles.

4.1.3. Végétation des plages à *Sporobolus arenarius* (Gau.) Duv. et *Statice sinuata* L.

La végétation à *Spororobolus arenarius* et *Statice sinuata* se présente sur le littoral nord-ouest de Skiathos et surtout sur les plages d'Aselinos et de Katavothra.

Une longue dune de 2 à 3 m de haut, sur laquelle à une distance de 3 à 4 m de la mer, il y a une ceinture de matériel rejeté par la mer (débris de

plantes marines et de bois), se forme juste devant la mer. Ensuite la végétation psammophile s'installe formant une ceinture de 10 à 15 m de large et enfin un petit creux qui est l'embouchure de petits cours d'eau intermittents au moment des pluies et pleins d'eau saumâtre en période sèche. C'est pourquoi *Statice sinuata* ayant comme base, pourrait-on dire, ces petits creux, intervient ensuite dans la formation de la végétation psammophile, seulement sur les deux plages d'Aselinos et de Katavothra. L'exposition de la zone de la végétation est sud, sud-est et la pente de 3 % à 5 %.
L'autre végétation qui entoure les plages est constituée de forêts de pin d'Alep et de broussailles ou de phrygana à *Poterium spinosum* et *Pistacia lentiscus*, tandis que près des creux et des cours d'eau il y a *Juncus maritimus* et une végétation fragmentaire des prairies humides.
Les espèces dominantes de ce groupement psammophile sont *Sporobolus arenarius* (Gou.) Duv., *Anthemis peregrina* L., *Statice sinuata* L. et *Medicago marina* L., alors que *Pancratium maritimum* L. est très fréquent. Les autres expèces principales sont les suivantes: *Medicago marina* L., *Cakile maritima* Scop., *Polygonum maritimum* L., *Anchusa hybrida* Ten., *var. machrocalyx* (Haussk.) Gusul, *Hedypnois cretica* L.*Reichardia picroides* (L.) Willd., var. *leontodontiformis* Ginzb., *Galilea mucronata* (L.) Pal. (seulement à Aselinos), *Calystegia soldanella* (L.) r. Br., *Lolium loliaceum* (B.Ch.) H.-M., *Hypecoum procumbens* L., *Hypochoeris aetnensis* (L.) B. et Ch., *Lagurus ovata* L. (pour le tableau phytosociologique analytique voir ECONOMIDOU 1969). Dans cette végétation l'absence d'*Agropyron junceum* et la rareté des espèces psammophiles comme *Diotis maritima* (L.) Sm., *Eryngium maritimum* L., *Euphorbia paralias* L. et *Matthiola tricuspidata* (L.) R. Br. sont très caracteristiques.
La végétation à *Sporobolus arenarius* et *Statice sinuata* que nous venons de décrire semble ne pas être seulement psammophile mais aussi halophile, comme le montre la présence de *Statice sinuata*. Donc,les espèces, qui ne peuvent pas souffrir une salinité pous élevée, sont très limitées ou éliminées.

4.1.4. Végétation des plages à *Agropyron junceum* (L.) Pal, var. *sartorii* Boiss. et Heldr. f. *humile* (Prodr.) Hay.

Ce groupement, qui constitue un nouveau groupement, est installé d'ordinaire

à une distance de 10 à 40 m de la mer, sur des surfaces sableuses d'une pente de 5 % et hautes de 1,2 à 4 m; *Galilea mucronata* et *Cakile maritima* sont absents de sa flore.

Une très importante apparition de cette végétation est celle de la plage du cap nord de l'île Tsougrias, où l'abondance de *Diotis maritima* et *Euphorbia paralias* est très élevée. Le même groupement apparaît sur les plages de Tzaneria, Hagios Floros (Tsougrias), Aselinos. Une différentiation provoquée par la présence d'*Anthemis muenteriana*, l'abondance de *Medicago marina* et l'absence de *Diotis maritima* et de *Statice sinuata* est observée sur la plage de Xanemo. Les espèces principales sont les suivantes:

Agropyron junceum (L.)P.B.var. *sartorii* Boiss. et Heldr.	V^{2-4}	*Anchusa hybrida* Ten.var. *macrocalix* (Hauss.)Gusul.	II^{+-1}
Medicago marina L.	$IV^{1-2(4)}$	*Chondrilla juncea* L.	II^{1}
Anthemis peregrina Heldr.	$IV^{+(2)}$	*Matthiola tricuspidata* (L.)R.Br.	II^{1-2}
Lagurus ovata L.	IV^{+-1}	*Vulpia fasciculata* (Forsk.) Frit.	II^{+-1}
Verbascum pinnatifidum Vahl.	IV^{+-2}	*Calystegia soldanella* (L.)R.Br.	II^{1-2}
Diotis maritima (L.)Sm.	II^{1-4}	*Lolium loliaceum* (B.Ch.)Hand.-Mazz.	II^{1}
Sporobolus arenarius (Gou.)Duv.	III^{+-2}	*Reichardia picroides* (L.)Roth var. *leontodontiformis* Ginzb.	II^{+}
Euphorbia paralias L.	II^{+-1}		
Eryngium maritimum L.	II^{+-1}	et d'autres.	
Statice sinuata L.	II^{+-2}		

4.2. *Végétation psammo-nitrophile des plages littorales*

4.2.1. Végétation fragmentaire de *Cakiletea maritimae*

Cette végétation sous forme fragmentaire apparaît sur quelques plages de Skiathos comme celles d'Achladia, Megali Ammos, Halmouni, Tarsanas etc. près desquelles il y a beaucoup d'habitations. Elle existe aussi sur les quelques petites plages de Skopelos.

Le sol est composé surtout de sable grossier et d'un grand pourcentage de cailloux, de morceaux de bois et d'excréments animaux.

Derrière cette végétation psammonitrophile il y a souvent des haies natu-

relles à *Pistacia lentiscus* et *Vitex agnus-castus*, avec *Imperata cylindrica*, *Phragmites communis* ou *Juncus maritimus* à leurs bords.

Cette végétation fragmentaire appartient à l'alliance *Euphorbion peplis* Tx. 1950 de la classe *Cakiletea maritimae* Tx. et Prsg 1950. Nous n'en donnerons pas plus de détails justement à cause de sa forme fragmentaire. Toutefois quelques apparitions plus homogènes sur Skiathos nous font penser à un rapport avec l'association à *Salsole kali* et *Xanthium strumarium* Tx. et Oberd. 1950.

4.2.2. Végétation à *Andrachne telephioides* L. et *Sagina maritima* G.Don.fil.

Cette végétation apparaît seulement à Skopelos at surtout sur la plage du fond sud-est de la rade de Skopelos.

Il s'agit d'un groupement constitué de quelques éphemérophytes qui se développent surtout à partir d'Avril jusqu'à Juillet. Il apparaît seulement sur substrat sableux plat et solide de 0,70 à 1 m au-dessus du niveau de la mer. *Cakile maritima* et *Salsola kali* s'installent souvent aux endroits sableux les moins solides et les plus proches de la mer, tandis que *Andrachne telephiodes* domine sur la surface plate et plus solide. Nous donnons ci-dessous un relevé typique (surface 4 m^2) effectué sur la plage de Skopelos.

Andrachne telephiodes L.	4.1	*Plantago coronopus* L. var. *vulgaris* Pilg.	2.1
Spergularia marina (L.)Gris.	2.1	*Sagina maritima* G.Don.fil.	1.1
Spergularia boconii (Sch.) Asch. et Graebn.	1.1	*Cakile maritima* Scop.	+

D'après nos documents bibliographiques ce groupement appartient à la nouvelle classe de *Saginetea maritimae* que TUXEN et WESTHOFF ont créée (1963); pourtant sa caractérisation plus détaillée exige des études complémentaires.

4.3. Végétation halophile et végétation des eaux saumâtres

Nous n'insisterons pas sur la végétation halophile puisque nous en avons déjà parlé plusieurs fois (ECONOMIDOU 1970, 1973a); nous donnerons seulement quelques différences qui existent entre Skiathos et Skopelos. Ainsi, tandis qu'à Skiathos le groupement à *Ruppia maritima* L. ssp. *rostellata* (Koch.) Aschers. se développe, abondamment dans les lagunes, à Skopelos il manque complètement , précisement à cause de l'absence de tels biotopes. La même chose se produit pour le *Salicornietum radicantis* et aussi pour les bosquets

de *Tamarix*. Au contraire le *Juncetum maritimi* et les roselières à *Phragmites communis* sont répandus dans plusieurs endroits de l'île de Skopelos.
Par conséquence, à Skopelos, on rencontre les alliances *Juncion maritimi* et *Phragmition* alors qu'à Skiathos il y a en plus *Ruppion maritimi* et *Salicornion fruticosae*.

4.4. *Végétation des prairies humides*

En général, dans les endroits non influencés par l'eau salée, la végétation halophile est remplacée par les prairies humides. Ces endroits sont les parties les plus basses et les plus plates des petites vallées, où la nappe phréatique se trouve à une profondeur de 0,5 à 1,5 m.
Des prairies humides assez vastes se trouvent surtout sur Skiathos et principalement à Troullos, Platanias et le Lac de Skiathos, tandis que sur Skopelos il n'a de prairies humides assez étendues qu'à Hélios mais qui malheureusement vont disparaître à cause du déplacement du village de Klima vers cet endroit. Il y a encore des prairies moins étendues d'une part à Tzaneria, Achladia, Aselinos et Kolios de Skiathos et d'autre part à Panormos, Agnontas et Katavothra de Skopelos. Il faut noter que certaines parties du sol y étaient cultivées temporairement ou sont encore cultivées; ainsi une gamme importante de variétés de cette végétation s'est formée suivant le temps pendant lequel le sol a été laissé sans culture. Plusieurs routes aussi, récemment tracées, ont fortement influencé la structure de la végétation de ces prairies humides.
Nous allons ci-dessous faire l'analyse des groupements végétaux des prairies humides et des friches qui proviennent de ces prairies après une très longue et très intensive période de culture.

4.4.1. Végétation à *Ranunculus sardous* Cr.

Ce groupement qui constitue le groupement principal des prairies humides est répandu tant sur Skiathos que sur Skopelos sous forme de quatre variantes différenciées par la dominance de certaines espèces; quoique l'application de l'analyse factorielle des correspondances sur le tableau phytosociologique de ce groupement semble montrer que la distinction de deux variantes seulement, l'une étant plus hygrophile que l'autre, serait préférable (ECONOMIDOU 1972).

Des espèces constantes et abondantes dans toutes les variantes sont: *Orchis laxifora, Anthoxanthum odoratum, Ranunculus sardous, Carex distans, Trifolium repens, Trifolium patens.*

La première variante installée dans les parties les plus humides, presque toutes mouillées, est caractérisée principalement par l'abondance de *Carex vulpina* et deuxièmement par celle de *Pycreus badius*. Dans les endroits trop humides il y a une phase à *Eleocharis palustris*.

La deuxième variante installée dans des places un peu moins humides, par suite du nanorelief, est caractérisée par la présence simultanée et l'abondance de *Carex vulpina* et de *Narcissus tazetta* ssp. *patulus*. Cette variante semble constituer une transition entre la variante précédente *Carex vulpina* et celle à *Narcissus tazetta* ssp. *patulus* dont nous allons parler ci-dessous.

Cette troisième variante caractérisée par l'abondance de *Narcissus tazetta* ssp. *patulus* est enrichie d'espèces plus ou moins psammoxérophiles comme *Silene gallica, Vulpia myurus, Echium plantagineum* etc.

La quatrième variante est caractérisée par l'absence de *Carex vulpina* et de *Narcissus tazetta* ssp. *patulus*. Beaucoup d'espèces hydrophilesaussi comme *Mentha pulegium, Galium constrictum* etc., n'y apparaissent pas. A notre avis cette variante a subi l'influence de la culture pendant une période relativement courte.

Les espèces trouvées dans ce groupement sont les suivantes:

Orchis laxiflora Lam.	V	*Galium constrictum* Chaub.	III
Anthoxanthum odoratum L.	V	*Linum angustifolium* Huds.	III
Ranunculus sardous Cr.	V	*Bellis silvestris* Cyr.	III
Carex distans L.	IV	*Rumex conglomeratus* Murr.	III
Trifolium patens Schreb.	III	*Serapias lingua* L.	III
Trifolium repens L.	IV	*Oenanthe silaifolia* M.B. var. *media* (Gris.)Beck.	II
Narcissus tazetta L.ssp. *patulus* (Lois.)Bak.	III	*Anagallis arvensis* L.	II
Carex vulpina L.	III	*Pycreus badius* (Desf.)Hay.	III
Mentha pulegium L. var.*hirsuta* Guss.	III	*Daucus carota* L. ssp. *maximus* (Desf.)Tell.	II
Plantago lanceolata L. var. *communis* Schldl.	III	*Parentucellia viscosa* (L.)Car.	II
*Hypochoeris radicata*L. var. *heterocarpa* Mor.	III	*Geranium dissectum* Jusl.	II
		Bromus mollis L.	II
		Inula viscosa L.	II

Trifolium fragiferum L.	II
Lotus angustissimus L.	II
Poa silvicola Guss.	II
Cerastium glomeratum Thuill.	II
Parentucellia latifolia (L.) Car.	II
Vicia sativa L. ssp, *notata* (Gilib.) A. et G.	II
Briza minor L.	II
Pulicaria dysenterica (L.) Gaertn. var. *microcephala* Boiss.	II
Holcus lanatus L.	II
Muscari comosum (L.) Mill.	II
Trifolium subterraneum L.	II
Bromus racemosus L.	II
Potentilla reptans L.	II
Myosotis collina Hoffm.	II
Trifolium nigrescens Viv.	I
Silene gallica L.	I
Echium plantagineum L.	I
Holoschoenus vulgaris Lk.	I
Vulpia dertonensis (All.) Vol. Kart.	I
Holcus setiglumis Boiss. et Reut.	I
Trifolium echinatum M.B.	I
Eleocharis palustris (L.) R.Br.	I
Cynodon dactylon (L.) Pers.	I
Teucrium scordioides Schreb.	I
Sherardia arvensis L.	I
Cirsium creticum (Lam.) Urv.	I
Vulpia myurus (L.) Gmel.	I
Sonchus glaucescens Jord.	I
Rumex pulcher L.	I
Lythrum flexuosum Lag.	I
Trifolium resupinatum L.	I
Schoenoplectus cernuus (Vahl.) Hay.	I
Plantago coronopus L.	I
Petrorhagia velutina (Guss.) P.W.Ball. et Heyw.	I
Melilotus sulcata Desf.	I
Ornithogalum nanum S.S. var. *longipes* Boiss.	I
Cirsium lanceolatum (L.) Scop.	I
Juncus bufonius L. var. *congestus* Wahl.	I
Briza maxima L.	I
Carex divisa Huds.	I
Leontodon tuberosus L.	I
Ranunculus velutinus Ten.	I
Hedypnois cretica L.	I
Juncus articulatus Pers.	I
Alopecurus utriculatus L.	I
Lythrum hyssopifolia L.	I

Le groupement végétal étudié ci-dessus comme aussi la plupart des autres qui appartiennent à la végétation des prairies humides est très intéressant du point de vue de phytosociologie taxinomique parce qu'il a été impossible de le classer dans une alliance ni même dans une classe déjà connues. Il semble se trouver entre la classe *Molinio-Juncetea* et celle d'*Arrhenatheretea*. Toutefois d'après nos documents bibliographiques il y a une certaine affinité avec l'alliance *Alopecurion utriculati* qui est déjà décrite par ZEIDLER

(1954) dans la Yougoslavie du Sud. Puisque nous avons observé des prairies semblables dans le Péloponnèse du Nord et en Thessalie, nous avons l'intention de faire une étude approfondie de cette végétation.

4.4.2. Végétation à *Ranunculus velutinus* Ten.

Sur Skiathos seulement et spécialement dans les parties supérieures des creux assez drainées mais pas sèches c'est le groupement à *Ranunculus velutinus* qui s'installe sur sol sablo-argileux. Ce groupement ressemble beaucoup au précédent à *Ranunculus sardous* mais il s'en différencie par l'abondance de *Ranunculus velutinus*, par sa plus grande homogénéité et aussi par son plus petit nombre des espèces participantes qui figurent ci-dessous.

Ranunculus velutinus Ten.	V	*Triflorium patens* Schreb.	II
Carex distans L.	V	*Anagallis arvensis* L.	II
Carex vulpina L.	V	*Linum augustifolium* Huds.	II
Trifolium repens L.	V	*Serapias lingua* L.	II
Orchis laxiflora Lam.	V	*Parentucellia latifolia* (L.) Car.	II
Anthroxanthum odoratum L.	V		
Pycreus badius (Desf.) Hay.	IV	*Trifolium subterraneum* L.	II
Mentha pulegium L. var. *hirsuta* Gauss.	IV	*Eleocharis palustris* (L.) R.Br.	II
Plantago lanceolata L. var. *communis* Schal.	IV	*Alopecurus utriculatus* Pers.	II
		Holoschoenus vulgaris Lk.	I
Galium constrictum Chaub.	IV	*Vicia sativa* L. ssp. *notata* (Gilib.)A. et G.	I
Oenanthe silaifolia M.Bar. var. *media* (Gris.)Beck.	III	*Bellis silvestris* Cyr.	I
Narcissus tazetta L. ssp. *patulus* (Lois.)Beck	III	*Rumex pulcher* L.	I
Rumex conglomeratus Murr.	III	*Hypochoeris radicata* L. var. *heterocarpa* Mor.	I
Carex divisa Huds,	III	*Silene gallica* L.	I
Parentucellia viscosa (L.)Car.	III	*Myosotis collina* Hoffm.	I
Ranunculus sardous Cr.	II	*Bromus racemosus* L.	I
Teucrium scordioides Schreb.	II	*Poa silvicola* Guss.	I

4.4.3. Végétation à *Leucoium aestivum* L.

On a observé ce groupement seulement sur la rive nord du lac de Skiathos avant l'installation de l'aéroport. Il était installé entre les roselières à *Phragmites communis* et le groupement à *Ranunculus sardous*. Le sol sur le-

quel il s'installait était tout mouillé et argileux à 0,5 m au-dessus du niveau de la mer. On y rencontrait constamment les espèces suivantes: *Leucoium aestivum* L., *Carex distans* L., *Orchis laxiflora* Lam., *Pulicaria dysenterica* (L.)Gaertn., var. *microcephala* Boiss. et *Galium constrictum* Chaub.. On trouvait aussi souvent *Apium graveolens* L., *Carex vulpina* L., *Poa silvicola* Guss., *Pycreus badius* (Desf.) Hay., *Holoschoenus vulgaris* Lk., *Cirsium creticum* (Lam.)Urv., *Carex divisa* Huds., *Potentilla reptans* L. et plus rarement *Anthroxanthum odoratum* L., *Trifolium patens* Schreb., *Mentha pulegium* L. var. *hirsuta* Gauss., *Plantago lanceolata* L. var.*communis* Schdl., *Festuca arundinacea* Schreb. var. *decipiens* Hack., *Bromus racemosus* L., *Teucrium scordioides* Schreb. et d'autres.

4.4.4. Végétation des friches à *Inula viscosa* dans la végétation prairiale

a) Lorsque les sols occupés par le groupement à *Ranunculus sardous* sont cultivés longtemps et ensuite laissés sans culture c'est une végétation particulaire à *Inula viscosa* assez haute qui se développe. L'influence de la culture est évidente à cause de la fréquence de *Holcus lanatus*, *Hypochoeris radicata*, etc. Il y a aussi les espèces suivantes: *Anthoxanthum odoratum* L., *Mentha pulegium* L., var.*hirsuta* Guss,, *Parentucellia viscosa* L, Car., *Anagallis arvensis* L., *Bellis silvestris* Cyr., *Orchis laxiflora* Lam., *Geranium dissectum* Jusl.,*Vicia sativa* L. ssp. *notata* (Gilib.) A.et G., *Trifolium patens* Schreb., *Vulpia myurus* (L.)Gmel., *Lotus angustissimus* L., *Carex vulpina* L., *Trifolium repens* L., *Aira capilaris* Host., *Leontodon tuberosus* L., *Bromus racemosus* L., *Serapias lingua* L., *Trifolium subterraneum* L., *Daucus carota* L. ssp, *maximum* (Desf.) Thell., *Ranunculus sardous* Cr., *Poa silvicola* Guss., *Narcissus tazetta* L. ssp, *patulus* (Lois.)Bak., *Oenanthe pimpinelloides* L., *Parentucellia latifolia* (L.) Car., *Carex distans* L,, *Lythrum hyssopifolia* L., *Cynodon dactylon* (L.)Pers., *Linum angustifolium* Huds.,*Plantago lanceolata* L. var. *communis* Schdl.,*Cerastium glomeratum* Thuill., *Briza minor* L., *Festuca arundinacea* Schreb. var. *decipiens* Hack.

Après avoir considéré la liste des espèces ci-dessus on peut constater facilement l'affinité de ce groupement à *Inula viscosa* à celui à *Ranunculus sardous*, quoique la composition du noyau des espèces participantes soit assez troublé.

b) Cepandant un autre type de friches à *Inula viscosa* présent seulement sur Skiathos n'a pas d'affinités avec les groupements des prairies humides. Ce type se développe dans certaines parties des prairies de Strophilia, qui se trouvent un peu plus haut et ainsi elles sont moins humides.
Dans ce groupement la végétation herbacée est discontinue et comprend des espèces qui tolèrent l'aridité comme *Trifolim campestre* et *Ornithopus pinnatus*.La présence de *Myrtus communis* près des endroits les plus proches du lac de Strophilia comme aussi celle d'*Erica arborea* près des endroits les plus éloignés montrent d'une certaine façon le passé de ces stations. A notre avis dans ces stations il y avait autrefois des broussailles à *Erica arborea* et à *Myrtus communis* aux stations les plus humides. On rencontre encore aujourd'hui des reliques de tels broussailles sur les rives du lac de Strophilia, tout près de l'eau. Mais lorsque les broussailles ont été coupées, le sol a été cultivé intensivement pendant longtemps. Ensuite quand ces sols ont été laissés sans culture, c'est le groupement à *Inula viscosa* qui a occupé les surfaces.
Une différenciation à *Microcala filiformis* et *Ornithopus pinnatus* s'installe en des points un peu plus hauts que les autres et bien drainés.
La composition floristique du groupement décrit ici est la suivante: *Inula viscosa* L., *Hypochoeris radicata* L. var. *heterocarpa* Mor., *Aira capillaris* Host., *Trifolium campestre* Schreb., *Trifolium patens* Schreb., *Daucus carota* L. ssp. *maximus* (Desf.,)Tell., *Ranunculus sardous* Cr., *Ornithopus pinnatus* (Mill.)Druce, *Mentha pulegium* L. var. *hirsuta* Guss.,*Orchis laxiflora* Lam., *Juncus capitatus* Weig., *Anagallis arvensis* L., *Microcala filiformis* (L.) Hoffmg. et Lk., *Erica arborea* L. (rasée), *Linum angustifolium* Huds., *Vulpia ciliata*(Danth)Lk., *Parentucellia viscosa* (L.)Car., *Trifolium repens* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Bellis silvestris* Cyr., *Inula graveolens* (L.) Desf., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Myrtus communis* L. (rasée), *Myosotis collina* Hoffmg., *Petrorhagia velutina* (Guss.)B.W.Ball. et Heyw., *Cynodon dactylon* (L.) Pers.
Le groupement étudié ci-dessus doit appartenir à la classe *Isoeto-Nanojuncetea* Br.Bl. et Tx. 1943. Surtout sa différenciation à *Microcala filiformis* rappelle l'apparition en France méditerranéenne de l'association atlantique *Cicendietum filiformis* Allorge 1922 (Br.Bl. 1951 b). Pourtant cette asso-

ciation n'est pas bien étudiée et diffère beaucoup surtout floristiquement du groupement étudié ici.

4.5. *Végétation aquatique*

4.5.1. Végétation aquatique flottante

Ce groupement rencontré seulement sur Skiathos s'installe dans des puits récemment ouverts, où la nappe d'eau n'est pas profonde dans des fosses artificielles faites pour recueillir l'eau. Il est composé exclusivement de *Lemna minor* et il appartient évidemment à l'alliance *Lemnion minoris* W.Koch et Tx.1954.

4.5.2. Végétation aquatique fixée

Cette végétation apparaît sous forme fragmentaire en plusieurs endroits; ainsi dans l'étang de Troullos (Skiathos) par exemple on trouve *Ranunculus marginatus, Ranunculus aquatilis, Ranunculus flammula, Ludwigia palustris, Typha angustata, Iris pseudacorus,* dans le cours d'eau d'Aselinos (Skiathos) *Potamogeton natans* et *Ludwigia palustris.* Souvent dans les cours d'eau sur la partie occidentale de Skiathoset surtout près des endroits où l'eau coule lentement ce sont *Apium nodiflorum, Dorycnium rectum, Callitriche stagnalis, Equisetum telmateia, Veronica anagallis-aquatica, Mentha aquatica* etc. qui se développent. Autant sur Skiathos que sur Skopelos *Nasturtium officinale, Plantago major* var. *intermedia, Mentha longifolia* var. *minutiflora, Ranunculus muricatus, Plantago major* poussent dans des ruisseaux près de fontaines. Nous n'aborderons pas ici la végétation de *Phragmition* puisqu'elle a déjà été étudiée (ECONOMIDOU 1973a).

4.6. *Végétation hydrophile*

4.6.1. Végétation à *Platanus orientalis* L.

Le groupement à *Platanus orientalis,* développé sur Skiathos et sur Skopelos, s'installe sur les rives des cours d'eau permanents et intermittents. Ce groupement est riche en espèces skiaphiles sous la strate arborescente à platane. Sous cette strate il y a dans la strate buissonnante les espèces suivantes: *Cercis siliquastrum, Crataegus monogyna, Rubus ulmifolius, Rosa sempervirens, Myrtus communis, Smilax aspera, Rubia peregrina, Vitex agnus-castus.*

Ce qui est assez intéressant est la présence de *Nerium oleander* seulement

sur Skopelos dans les platanaies et sur les rives des torrents même à l'intérieur de l'île. Cela peut être expliqué de par les exigences écologiques particulières de l'espèce, c'est à dire topographie spéciale, régime hydrique de l'oued et besoins thermiques (LAVAGNE et MOUTTE 1971). Les deux premiers facteurs surtout, qui sont différents sur les deux îles, peuvent expliquer la localisation de cette espèce à Skopelos. Par conséquent le groupement à *Platanus orientalis* se différencie sur les deux îles. La strate herbacée est composée des espèces qui suivent: *Symphytum bulbosum, Equisetum telmateia, Pteridium aquilinum, Ranunculus neapolitanus, Holoschoenus vulgaris, Ranunculus ficaria, Mentha pulegium* var. *hirsuta, Ranunculus muricatus, Anemone pavonina, Arisarum vulgare, Cyclamen neapolitanum, Geranium molle, Bellis silvestris, Leontodon tuberosus, Calystegia silvestris, Agrimonia eupatoria, Rumex pulcher, Asplenium onopteris, Veronica cymbalaria Rhagadiolus stellatus*. En tout cas ce groupement est plus développé sur Skiathos; on peut y distinguer trois zones autour des eaux courantes. La première zone se trouve en contact direct avec l'eau. Les espèces participantes sont *Carex pendula, Equisetum telmateia, Nephrodium pallidum, Asplenium onopteris, Blackstonia perfoliata* etc. La deuxième zone comprend *Holoschoenus vulgaris, Lamium bifidum, Arisarum vulgare, Ranunculus ficaria, Veronica cymbalaria* et la troisième riche en espèces buissonantes comprend aussi *Pteridium aquilinum, Ranunculus muricatus, Symphytum bulbosum, Rumex pulcher, Carex remota* etc.

4.6.2. Végétation relique à *Ulmus campestris* L. ou à *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Cette végétation sous forme de petits groupes ou de haies naturelles se présente seulement sur Skiathos et surtout au voisinage des prairies humides. Dans le seul groupe à *Alnus glutinosa*, trouvé sur la rive est du lac de Strophilia, mais maintenant disparu à cause des oeuvres techniques faits dans cet endroit, participaient *Myrtus communis, Erica arborea, Rubus ulmifolius, Vitex agnus-castus* de telle façon que finalement il devenait impénétrable.

Dans les groupes à *Ulmus campestris*, plus fréquents et moins serrés, il y a parfois *Prunus spinosa, Crataegus monogyna* et beaucoup d'herbacés des prairies.

Tous ces groupes sont de reliques d'un ancien *Alno-Ulmion* qui était développé autour des lacs et des étangs de l'île de Skiathos.

4.7. Végétation des pelouses arides

La végétation des pelouses arides se représente sur Skiathos et Skopelos seulement par un groupement, celui à *Tuberaria guttata* (L.) Four. Ce groupement constitué de thérophytes est observé surtout aux bords de broussailes, dans des friches récentes, aux endroits secs et sableux des oliveraies; il est aussi très répandu dans des champs laissés sans culture ou des terres très pauvres pâturées autrefois. Il semble que ce groupement soit lié avec les groupements suivants des éricaies et cistaies à cause de sa composition floristique. Les biotopes dans lesquels il se développe sont secs, pauvres en végétation, sur substrat sableux ou sur gneiss. Plusieurs fois, surtout sur Skiathos une mosaique de ce groupement et des cistaies et éricaies se forme. Les espèces qui suivent composent le groupement: *Tuberaria guttata, Filago gallica, Filago germanica, Plantago bellardi, Ornithopus compressus, Linaria pelliseriana, Lupinus angustifolius, Vulpia dertonensis, Silene gallica, Briza maxima, Valerianella coronata, Valerianella discoidea, Aira capillaris, Trifolium arvense, Trifolium stellatum, Trifolium campestre, Orobanche nana, Koeleria phleoides, Ornithopus pinnatus, Lagurus ovatus, Cistus salviaefolius, Poa bulbosa* etc.

La composition floristique et l'écologie de ce groupement montrent qu'il appartient à l'alliance *Helianthemion guttati* Br.Bl.(1931). Plus spécialement le groupement en étude est identifié avec l'association *Helianthemetum guttati* Br.Bl.(1931)1940 de la Méditerranée occidentale; pourtant il y a quelques petites différences floristiques.

Sur Skiathos, où le groupement est très développé, on a rencontré les deux sous-associations d'*Helianthemetum guttati*, c'est à dire d'une part celle à *Ornithopus compressus* et d'autre part celle à *Tillaea muscosa*. La sous-association à *Tilaea muscosa* se différencie par la présence des *Sagina apetala, Juncus bufonius* var. *congestus, Juncus capitatus* et *Spergula pentandra*. Dans les champs abandonnés le groupement s'enrichit de différentes espèces: *Muscari comosum, Chondrilla juncea, Anthemis auriculata, Zacintha verrucosa, Koeleria phleoides, Hedypnois cretica, Lagurus ovatus*.

4.8. Végétation des phrygana, des garrigues et des landes

4.8.1. Phrygana et garrigues du cordon littoral rocheux

Cette végétation très limitée, quoique tout le littoral de Skopelos soit rocheux, se compose surtout de *Pistacia lentiscus*, *Poterium spinosum* et *Anthyllis hermaniae*. La cause de cette limitation est le relief de l'île, car le cordon littoral en général très abrupt et presque verticale ne favorise pas l'installation de la végétation. Souvent dans ce groupement *Genista acanthoclada* et *Olea oleaster* s'introduisent de telle façon qu'un *Oleo-Lentiscetum* initial se forme.

Sur Skiathos nous avons observé aussi un autre groupement, *Anthyllis hermaniae* L. et *Statice oleifolia* (Mill.) S.S. installé sur les côtes rocheuses de gneiss, à pente de 40-70 %. Sa composition floristique est la suivante: *Anthyllis hermaniae*, *Statice oleifolia*, *Poterium spinosum*, *Trifolium uniflorum*, *Dactylis glomerata*, *Helichrysum siculum*, *Malcomia flexuosa*, *Reichardia picroides*, *Leontodon tuberosus*, *Inula viscosa*, *Crithmum maritimum*, *Phagnalon graecum*, *Pholiurus incurvatus*, *Lotus cytisoides*, *Crepis bulbosa*, *Cistus creticus*, *Catapodium loliaceum*, *Sedum rubens*, *Cerastium brachypetalum* var. *roeseri*, *Koeleria phleoides*, *Briza maxima*, *Anchusa hybrida*, *Cirsium chamaepeuce*, *Taraxacum megalorrhizon*.

4.8.2. Cistaies

On peut distinguer deux types de cistaies, celles sur substrat sableux et plat et celles sur substrat assez peu sableux et à pente assez forte. Le premier type manque à Skopelos, faute de biotopes favorisants son installation.

a) Les cistaies sur substrat sableux et plat ayant comme première espèce dominante *Cistus salviaefolius* et deuxième *Cistus creticus* se développpent entre les broussailles à *Arbutus unedo* et *Erica arborea* ou les forêts à Pin d'Alep dans des endroits déboisés et longtemps cultivés; c'est pourquoi les surfaces qu'elles occupent ont une forme toujours régulière, presque géométrique. Le type en étude a une strate herbacée très pauvre comme on peut le voir dans le relevé suivant:

Strate I

Cistus salviaefoulis L.	4.4	*Chondrilla juncea* L.	1.1
Cistus creticus L.	2.2		

Strate II

Aira capillaris Host.	2.2	*Trifolium angustifolium* L.	+
Lagurus ovatus L.	1.1	*Silene gallica* L.	+
Tuberaria guttata (L.) Fourr.	1.1	*Trifolium stellatum*	+
Cynodon dactylon (L.)Pers	2.2	*Trifolium scabrum* L. var. *maius* Gib. et Belli	+
Vicia eriocarpa (Haussk.)Hal.	1.1		
Linaria pelisseriana (L.)Mill.	+	*Briza maxima* L.	+

b) L'autre type de cistaies ayant comme première espèce dominante *Cistus creticus* est installé sur des mi- et haut-versants à une pente de 25 à 35 % et à une altitude de 20 à 200 m. Le milieu est très souvent des broussailles à *Erica arborea* et *Arbutus unedo* ou des oliveraies. La hauteur supérieure de ce type et également du précédent est de 40 à 60cm. Sa composition est semblable de celle du premier type, mais celui-ci a beaucoup d'espèces de broussailles et son évolution vers les broussailles est plus rapide.

Strate I

Cistus creticus L.	3.3	*Olea europaea* L.var. *oleaster*(Hoffm.et Lk.)Fiori	1.1
Cistus salviaefolius L.	2.2	*Anthyllis hermaniae* L.	+
Erica verticillata Forsk.	1.1	*Genista acanthoclados* D.C.	+

Strate II

Plantago bellardi All.	3.1	*Asphodelus microcarpus* Salzm. et Viv.	1.1
Trifolium stellatum L.	2.2	*Aira capillaris* Host.	+
Tuberaria guttata (L.)Fourr.	2.1	*Hymenocarpus circinnatus* (L.) Savi.	+
Trifolium campestre Schreb,	2.2	*Tolpis virgata* (Desf.) Bertol.	+
Filago gallica L.	1.1		
Hypochoeris aetnensis(L.)B. et H.	1.1		

4.8.3.Landes à *Erica verticillata* Forsk.

Sur des versants récemment incendiés et très lessivés c'est le seul *Erica verticallata* haut de 60 à 70 cm qui domine. La végétation herbacée est presque nulle, constituée surtout de lichens et de *Selaginella denticulata*. Rarement et très localement, dans des endroits sableux, on trouve *Aira capillaris*, *Linum gallicum*, *Orchis coriophora* var. *fragrans* etc.

Le relevé qui suit a été effectué dans des landes à *Erica verticillata*.

Strate I

Erica verticallata Forsk.	4.5	*Anthyllis hermaniae* L.	+
Cistus salviaefolius L.	1.1	*Pinus halepensis* Mill.	+
Genista acanthoclados D.C.	1.1	*Pistacia lentiscus* L.	+

Strate II

Selaginella denticulata(L.)Link.	1.2	*Lichenes*	3.3

Le stade suivant dans l'évolution de cette végétation est l'apparition d'*Arbutus unedo* dans l'éricaie. Simultanément *Dorycnium graecum*, *Daucus maximus*, *Scorpiurus subvillosus*, *Pulicaria odora* y apparaissent.

Certaines cistaies enrichies en *Erica verticillata* et en espèces herbacées forment des éricaies particulières (ECONOMIDOU 1969). Sur Skopelos on a rencontré aussi un autre type d'éricaie plus évolué et bien lié aux broussailles. Ce type est très riche en espèces ligneuses, par exemple *Coronilla emeroides*, *Olea oleaster*, *Cistus salviaefolius*, *Cistus creticus*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*, *Thymus capitatus*, *Phillyrea media*, *Arbutus unedo*, *Arbutus adrachne (Evangelistria)*, ou parfois *Anthyllis hermaniae*, *Pistacia lentiscus*, *Hypericum empetrifolium*, *Cistus creticus*, *Cistus salviaefolius*, *Thymus capitatus* etc. (versants ouest de Palouki). Des landes à *Erica verticillata* se développent aussi sur les sables consolidés d'Anemosouria (Skiathos). Cette éricaie est très riche en *Anthyllis hermaniae* et *Cistus salviaefolius*. Les trois espèces principales y forment une strate très épaisse dans laquelle il y a seulement quelques petites espaces absolument nus.

OBERDORFER (1954) a bien décrit des landes à *Erica verticillata* pour la Grèce du Nord (Macédoine et Thrace) et il a fondé un nouvel ordre, *Cisto-Micromerietalia*; pourtant la structure de ces éricaies est très différente de celles de Skiathos et Skopelos.

4.8.4. Poteriaies

Des poteriaies existent tant sur Skiathos que sur Skopelos, surtout sur des schistes semimétamorphiques et sur flysch; cependant à Skopelos, elles sont moins importantes. La composition floristique de ces poteriaies n'est pas toujours la même, par conséquent on a distingué certains types.

a) Le premier type est caractérisé de la dominance absolue de *Poterium spinosum* haut de 30 à 50 cm qui forme de petits globes épineux dans lesquelles poussent les herbacés les plus sensibles, tandis que les intervalles sont

occupés par une végétation thérophytique très pauvre.

Un relevé typique effectué dans ce type de poteriaie est cité ci-dessous.

Poterium spinosum L.	4.5	*Trifolium stellatum* L.	+
Ononis antiquorum L.	2.1	*Calycotome villosa* (Poir.) Lk.	+
Triflorium uniflorum L. var. *varians* Vierh.	2.2	*Biserula pelecinus* L.	+
Dactylis glomerata L.	2.1	*Onobrychis caput-galli* (L.) Lam.	+
Centaurium umbellatum Gilib.	1.2	*Psoralea bituminosa* L.	+
Hypochoeris aetnensis (L.) B. et H.	1.1	*Eryngium campestre* L.var. *virens* (L.) Weiss.	+
Reichardia picroides (L.) Roth.	1.1	*Asphodelus microcarpus* Salzm. et Viv.	+
Micromeria graeca (L.) Benth.	1.1	*Campanula spathulata* S.S. ssp. *spruneriana* (Hampe.) Hay.	+
Briza maxima L.	1.1	*Medicago orbicularis* (L.) All.	+
Anthoxanthum odoratum L.	1.1	*Taraxacum megalorhizon* (Forsk.) Hand.-Mazz.	+
Thymus capitatus L.	1.1		
Chlora perfoliata L.	+		

Ces poteriaies sont installées sur d'anciens vignobles abandonnés à peu près depuis le début de ce siècle. Une forme plus évoluée est la phase à *Spartium junceum* haut de 1,5 à 2 m. Une autre phase est celle à *Inula viscosa* développé surtout à Stygeros de Skiathos dans des vignobles récemment abandonnés.

b) Un autre type de poteriaie se développe dans la zone de contact des roches schistolithiques et calcaires, dans de petites vallées autrefois cultivées mais aujourd'hui utilisées comme terrains de parcours. Tout autour de ces stations il y a de hautes broussailles à *Quercus ilex* ou à *Quercus coccifera*. Dans les poteriaies de ce type *Thymus capitatus* est si abondant que finalement un *Poterio-Thymetum* se forme.

4.8.5. Garrigues à *Quercus coccifera* L. et *Pistacia lentiscus* L.

a) Dans les régions calcaires et chaudes on observe de basses broussailles à *Quercus coccifera* dans lesquelles *Quercus ilex* manque absolument; au contraire près de ces broussailles, dans la partie sud-est de Skopelos où elles sont bien développées, il y a parfois des individus et même de petits groupes à *Ceratonia siliqua* seminaturelle.

Outre le *Quercus coccifera* il y a dans ce groupement les espèces suivantes:

Pistacia lentiscus, Salvia triloba, Olea auropaea ssp. *oleaster, Phillyrea media, Prasium maius, Dorycnium hirsutum, Cistus villosus* ssp. *creticus, Anthyllis hermaniae, Euphorbia veneta* var. *sibthorpii, Micromeria juliana, Cistus salviaefolius, Poterium spinosum, Hypericum perforatum, Teucrium polium, Psolarea bituminosa, Iris sisirynchium, Alyssum saxatile* ssp. *orientale, Dactylis glomerata, Muscari comosum, Scaligeria cretica, Bupleurum trichopodum, Urginea maritima,* etc.

b) Un autre type de garrigues à *Quercus coccifera* et *Pistacia lentiscus* se forme, après l'introduction d'*Olea oleaster,* dans le littoral, sur les côtes battues par les vents sur une pente supérieure à 30 %; par exemple les côtes orientales de Skopelos et Skiathos. Souvent *Quercus coccifera* devient si rare dans ces garrigues que le groupement tend vers un *Oleo-Lentiscetum.* Il ne faut pas manquer de noter que sur les côtes abruptes la garrigue étudiée est localement très riche en *Genista acanthoclada;* ainsi un nouveau type se forme.

4.9. Végétation de hautes broussailles

4.9.1. Végétation à *Erica arborea* L. et *Arbutus unedo* L.

Ce groupement est installé d'habitude dans des thalwegs et des versants nord. La hauteur des broussailles atteint quatre mètres, elles sont si denses que le groupement devient en général impénétrable.

Dans ces broussailles il y a beaucoup d'Ericacées qui dominent: *Erica arborea, Arbutus unedo, Erica verticillata,* et souvent de jeunes individus de Pin d'Alep. Le relevé qui suit montre la composition de ces broussailles.

Erica arborea L.	3.3	*Cistus creticus* L.	+
Arbutus unedo L.	2.3	*Anthyllis hermaniae* L.	+
Erica verticillata Forsk.	1.2	*Pistacia lentiscus* L.	+
Pinus halepensis Mill.	1.1	*Smilax aspera* L.	+
Calycotome villosa (Poir.)Lk.	1.1	*Rubia peregrina* L.	+
Doryncium graecum (L.)Ser.	1.1	*Lonicera implexa* Ait.	+
Phillyrea media L.	1.1	*Daphne gnidium* L.	+
Cistus salviaefolius L.	+	*Vicia calcarata* Desf.	+

Dans ce groupement, comme aussi dans les landes à *Erica verticillata, Pistacia lentiscus* est très rare ou bien absent. On note aussi que dans des

broussailles un peu évoluées et près du stade d'installation de *Pinus halepensis* s'introduisent d'autres espèces, comme *Pulicaria odora*, *Carex glauca* var. *cuspidata*, *Stipa bromoides*; dans des stations restées longtemps hors de l'influence du feu (incendies), on observe quelques individus de *Quercus ilex*. Les broussailles à *Erica arborea* et *Arbutus unedo* qui se trouvent sur de chauds versants est, parfois bouleversés par la culture, comprennent en plus *Calycotome villosa* et *Spartium junceum*. Sur des versants nord de Skiathos où il y a une assez grande quantité de *Quercus ilex* on trouve quelques espèces plus hygrophiles (*Luzula forsteri*, *Crepis fraasii*, *Hieracium bauhini* var. *graecum* etc.).

Ces broussailles assez répandues dans la partie la plus septentrionale de Skopelos se caractérisent par la présence de *Colutea arborescens*, *Lonicera implexa*, *Hypericum empetrifolium* et de peu d'*Arbutus adrachne*, principalement répandu sur des dolomites.

4.9.2. Végétation à *Quercus ilex* L.

Nous exposerons les broussailles à *Quercus ilex* sur des schistes séparément de celles sur calcaire, à cause des différences importantes qu'elles présentent (ECONOMIDOU 1969).

4.9.2.1. Végétation à *Quercus ilex* sur schistes semi-métamorphiques

Sur la partie septentrionale de Skiathos qui n'a pas beaucoup subi, à cause de son relief, les influences de la culture, il y a de hautes broussailles et de petits bois à *Quercus ilex*. Ces petits bois se trouvent presque toujours près des couvents et des chapelles ou dans des endroits qu'on considérait autrefois comme hantés; c'est pourquoi il sont encore conservés.

Sur Skopelos ce groupement est très fragmentaire et apparaît très localement sur les versants nord de la partie septentrionale de l'île.

Au point de vue taxinomique ces broussailles riches en espèces buissonantes et herbacées skiaphiles forment un type de *Quercetum ilicis* assez répandu en Grèce.

4.9.2.2. Végétation à *Quercus ilex* sur calcaire

a) Sur des versants nord ou dans des thalwegs, sur calcaire, on trouve parfois des broussailles hautes et denses à *Quercus ilex*. De premier coup d'oeil ces broussailles semblent être les mêmes que celles sur les schistes; cependant on constate des différences floristiques et structurales. L'abon-

dance de *Quercus coccifera* et de *Pistacia lentiscus* est très charactéristique tandis qu'au contraire *Arbutus unedo*, *Erica arborea* et *Erica verticillata* y manquent ou du moins y sont très rares. Le sol est une rendzine ou un sol brun forestier.

Au point de vue taxinomique il s'agit d'un type de *Quercetum ilicis* sur calcaire qui, dans certaines stations très dégradées se représente comme transition vers *Cocciferetum*.

Sur Skopelos, dans ces broussailles sur calcaire, il y a toujours en abondance *Arbutus adrachne* et également son hybride avec *Arbutus unedo*. Il s'agit d'*Adrachno-Quercetum ilicis* dont nous parlerons plus tard. L'abondance aussi de *Juniperus phoenicea* seulement sur Skopelos (Evagelistria, Revithi etc.) dans ces broussailles, et surtout dans des vallées presque fermmées, est très caractéristique. Ainsi il y a seulement sur Skopelos un *Adrachno-Quercetum ilicis juniperetosum*.

b) Sur la partie nord-est de Skiathos, qui est calcaire et très abrupte, et la partie sud et sud-est de Skopelos les broussailles à *Quercus ilex* (Skiathos) ou à *Quercus ilex* et *Arbutus unedo* (Skopelos) deviennent moins denses. La proportion de la roche nue dans ces stations est supérieure à 40 % et le sol est une rendzine initiale. La composition floristique de ces broussailes est semblable à celle des broussailles précédentes mais ici il y a beaucoup plus d'espèces saxatiles (ECONOMIDOU 1969).

Il faut noter que,seulement sur Skopelos, on rencontre parfois dans ces broussailes *Globularia alypum*, toujours mal développée.

c) De hautes et denses broussailles à *Arbutus adrachne* et *Quercus ilex* couvrent le versant nord d'Aradias (Skiathos). La roche est la dure dolomite triassique qui parfois et tout à fait découverte et nue.

Ces broussailles comme aussi celles à *Quercus ilex*, *Arbutus adrachne* et *Arbutus unedo* x*adrachne*, rencontrées seulement sur Skopelos, sont identifiées à l'association *Adrachno-Quercetum ilicis* (OBERDORFER 1948), abondamment développée en Grèce occidentale et les îles septentrionales (de la Mer Egée (Thassos, Samothraki) (HORVAT 1962).

4.9.3. Végétation à *Quercus coccifera* L.

a) Sur les sommets plus hauts de l'île de Skiathos, c'est à dire à Karaflytzanaka (h = 433 m) et Katavothrès (h = 407 m) un *Cocciferetum* assez haut se

répand (ECONOMIDOU 1969). *Quercus ilex* y participe très peu et la végétation a été longtemps pâturée; la roche est un calcaire crétacé et le sol du type de rendzine.

b) Un autre type de hautes broussailles à *Quercus coccifera* formé sur les deux îles (p.ex. Plagia de Skiathos, Hag. Rhighinos de Skopelos), mais bien développé sur Skopelos, est riche aussi en *Arbutus adrachne*. Leur composition floristique est la suivante: *Quercus coccifera, Arbutus adrachne, Pistacia lentiscus, Arbutus unedo, Pinus halepensis, Erica arborea, Erica verticillata, Phillyrea media, Anthyllis hermaniae, Olea oleaster, Lonicera implexa, Spartium junceum, Clematis flammula, Quercus ilex, Salvia triloba, Euphorbia veneta* var. *sibthorpii, Cistus creticus, Satureia thymbra, Hypericum empetrifolium, Rubia peregrina, Smilax aspera, Thymus capitatus, Carex glauca* var. *cuspidata, Crepis fraasii, Asparagus aphyllus, Convolvulus elegantissimus, Dactylis glomerata, Anthyllis spruneri, Scorzonera crocifolia, Anacamptis pyramidalis, Brachypodium ramosum, Chlora perfoliata, Trifolium campestre, Securigera securidaca* etc.

4.9.4. Végétation à *Myrtus communis* L.

Un type de broussailles très fragmentaires se développe près des étangs, derrière les plages sableuses et en général dans les endroits frais, les plus bas des petites vallées. Ces broussailles, présentées sous forme de ceintures étroites, sont riches en *Pistacia lentiscus, Myrtus communis* et souvent en *Olea oleaster*. Les autres espèces principales sont *Rhamnus alaternus, Pinus halepensis, Arbutus unedo, Quercus ilex, Cistus salviaefolius* etc.

4.10. Végétation des forêts

4.10.1. Forêts à Pin d'Alep

4.10.1.1. Forêts à Pin d'Alep sur gneiss et schistes semi-métamorphiques

Dans la partie occidentale de Skiathos, constituée de gneiss et frappée à plusieurs reprises par l'incendie et également dans la partie septentriale semi-métamorphique de Skopelos le Pin d'Alep est installé dans les broussailles à *Erica arborea* et *Arbutus unedo*. Sur Skiathos presque toutes les forêts à Pin d'Alep appartiennent à ce type, tandis que sur Skopelos ce type des forêts à Pin d'Alep constituent la minorité; c'est le type sur dolomites

qui y est le plus fréquent.

La flore des forêts étudiée se compose sensiblement des mêmes espèces que les broussailles à *Erica arborea* et *Arbutus unedo*. Dans les stations les moins favorables il y a une forêt moins développée, principalement à *Erica verticillata* et *Arbutus unedo* accompagnés de *Cistus salviaefolius*, *Genista acanthoclados*, *Anthyllis hermaniae*, *Plantago bellardi*, *Trifolium stellatum*, *Trifolium subterraneum*, *Dorycnium graecum* etc. Cette dernière espèce est abondante aux bords des broussailles, des forêts et dans les stations déboisées. Au contraire dans les stations humides, à sol riche en sable, la forêt se développe bien et les espèces suivantes s'y introduisent: *Phillyrea media*, *Pistacia lentiscus*, *Olea oleaster*, *Calycotome villosa*, *Smilax aspera*, *Asparagus aphyllus*, *Daphne gnidium*, *Pulicaria odora*, *Poa bulbosa* etc. Dans des stations encore plus favorables on rencontre aussi *Rubus fruticosus*, *Myrtus communis*, *Rosa sempervirens*, *Lonicera implexa*, *Stipa bromoides*, *Brachypodium silvaticum* et *Carex glauca* var. *cuspidata* alors que certaines espèces xérophiles se retirent.

La forêt à Pin d'Alep présente un développement extraordinaire dans les stations humides de l'ancien canal de Koukounariès à Mandraki, à Skiathos (ECONOMIDOU 1969).

4.10.1.2. Forêts à Pin d'Alep sur dolomites

Une végétation très voisine des broussailles à *Quercus ilex* et *Arbutus adrachne* se développe sur les versants de Plagia, à Skiathos, mais ici *Quercus ilex* est rare et au contraire *Pinus halepensis* et si abondante qu'elle forme une vraie forêt. Egalement *Quercus coccifera* est abondante alors que *Arbutus unedo*, *Erica verticillata* et parfois *Erica arborea* co-existent, surtout sur Skopelos où les forêts à Pin d'Alep de ce type couvrent le Mont Delphi et en général la partie centrale de l'île. Il s'agit des forêts les plus répendues à Skopelos. Dans ces forêts il y a aussi en abondance l'hybride de deux arbousiers, *Arbutus unedo* x *adrachne* et *Pistacia terebinthus*. Dans les parties inférieures du Mont Delphi on rencontre également *Rhus cotinus* et *Thymelaea tartonraira*. Cette dernière espèce se développe principalement dans les dolines du Mont Delphi autrefois cultivées. Sur les sommets de Plagia, près de Mesokolon, à Skiathos, on a rencontré dans la forêt à Pin d'Alep dix individus de *Juniperus oxycedrus* limité

seulement à ce point, sur Skiathos. Au contraire sur Skopelos cette espèce est assez abondante sur les sommets du Mont Delphi, toujours dans la forêt à Pin d'Alep. Par conséquent, on peut dire qu'elle forme un type particulier de forêts à Pin d'Alep.

4.10.1.3. Forêts à Pin d'Alep sur calcaires

Ces forêts sont, comme nous l'avons déjà dit dans le chapître des hautes broussailes à *Quercus coccifera*, une phase de l'association *Coccifero-Lentiscetum*. Elles se développent tout autour de la ville de Skiathos et dans la partie sud-orientale de Skopelos.

4.10.2. Forêts à Pin pignon

La naturalité (spontanéité) de *Pinus pinea* dans l'Egée est discutée par RECHINGER (1943) qui le considère comme une relique de culture depuis l'occupation vénitienne et par conséquent comme semi-naturel.

Pinus pinea rencontré seulement sur Skiathos forme une forêt claire, installée sur le sable tout de suite après la zone d'*Ammophila* à la plage de Koukounariès, avant le lac de Strophilia.

Des forêts à Pin pignon, mais plus étendues, se trouvent aussi dans le Peloponnèse occidental, sur la plage de Manolada, la fameuse forêt de Strophilia et aussi à Agoulinitsa et Krestaina. D'ailleurs le nom Strophilia provient du mot στροβιλεα qui signifie en principe le pin pignon. Notre avis est qu' en Grèce *Pinus pinea* est naturel sur les plages sableuses et surtout là où la nappe d'eau n'est pas très profonde, puisqu'il se trouve dans son biotope. Au contraire dans les stations les plus continentales et les plus hautes il semble provenir de la culture. De toute façon une étude plus détaillée sur ce sujet est nécessaire.

Sur Skiathos la forêt à Pin pignon, installée aujourd'hui sur l'ancien canal de Koukounariès-Mandraki, n'existait pas, il y a cent ans, d'après les informations des habitants. Il s'agit, donc, d'une progression récente de l' ancienne forêt de la plage de Koukounariès.

Les arbres caractéristiques de Pin pignon forment dans la forêt une strate supérieure (14-16 m) tandis qu'il y en a encore trois autres (arborescente, buissonnante et herbacée). L'âge moyen des arbres de Pin pignon est de 60 - 80 ans, leur diamètre de 40-60 cm et la hauteur de leur tronc 7-8 m. Le cycle biologique de cette espèce est le suivant d'après nos observations

personnelles: il croît bien jusqu'à l'âge de 40 ans, ensuite et jusqu'à l'âge de 60 ans la croissance est limitée; à partir de cet âge le bois de l'arbre se met à pourrir intérieurement jusqu'à l'âge de 80 ans en moyenne, qu'on doit considérer comme la durée moyenne de leur vie.

Si on étudie la flore de la flore arborescente (*Quercus ilex, Erica arborea, Arbutus unedo, Rhamnus alaternus)* et buisonnante *(Pistacia lentiscus, Myrtus communis, Cistus salviaefolius)*, on distingue plusieurs espèces de *Quercetum ilicis* et surtout de la sous-association *ericetosum*.Au contraire en ce qui concerne la strate herbacée, elle semble appartenir à l'alliance *Helianthemion guttati*. Dans certains endroits aussi *Cistus salviaefolius* est si développé que localement la strate buissonnante est une vraie cistaie, dans laquelle la régénération de Pin pignon est bien favorisée.

4.11. Reliques de la végétation naturelle dans les oliveraies et les vergers

Presque tous les sols sur les schistes semi-métamorphiques et sur le flysch sont occupés de telle façon par des oliveraies et vergers qu'on se forme une faible image de la végétation naturelle par ses reliques, c'est à dire surtout par quelques haies naturelles qui se composent des espèces suivantes: *Arbutus unedo, Quercus ilex, Quercus coccifera, Lonicera implexa, Clematis flammula, Rhamnus alaternus, Erica arborea, Acer orientale, Pistacia lentiscus, Spartium junceum, Smilax aspera, Rubia peregrina, Asparagus aphyllus, Phillyrea media, Colutea arborescens, Pistacia terebinthus, Rosa sempervirens, Rubus ulmifolius, Pirus amygdaliformis, Brachypodium ramosum, Galium heldreichii, Cistus creticus, Cistus salviaefolius, Cyclamen neapolitanum, Asplenium onopteris, Selaginella denticulata, Geranium purpureum, Asphodelus microcarpus, Arisarum vulgare* etc..

Sur Skiathos, souvent dans les oliveraies on a trouvé des groupes de *Quercus pubescens* buissonantes ou arborescentes, alors que sur Skopelos on a rencontré le plus thermophile *Q. aegilops (Q. macrolepis)*. Les groupes à *Q. pubescens* aussi bien que ceux à *Q. aegilops* peuvent être observées dans les parties supérieures de petites vallées. Dans les oliveraies on trouve aussi aux endroits ensoleillés *Spartium junceum, Pirus amygdaliformis* et *Hypericum perfoliatum*.

La présence de *Quercus aegilops*, la fréquente présence de *Ceratonia siliqua* seminaturelle et le développement extraordinaire de Pin d'Alep sur Skopelos

prouvent son climat plus chaud par rapport à celui de Skiathos, quoique les pluies semblent y être plus abondantes. L'aridité de Skopelos, qui ne favorise pas le développement des espèces hygrophiles, peut être attribuée à son relief et sa géologie.

Quant à la végétation particulière des oliveraies et vergers, constituée surtout d'espèces herbacées, elle est très variée selon le relief, le substrat, la végétation environnante, le degré et le temps du labourage dans la station. En tout cas, il est nécessaire à notre avis, que la végétation des oliveraies et vergers soit étudiée en détail par la méthode des groupes écologiques (ELLENBERG 1956, GOUNOT 1958, GODRON 1968).

4.12. Végétation des dolines

Dans les dolines formées sur le calcaire crétacé (Skiathos, Skopelos) ou sur les dolomites triassiques (Skopelos) on trouve une végétation particulière, si elles ne sont pas cultivées.

a) Dans les dolines à terra rossa de Skiathos, qui ne sont pas cultivées mais pâturées, on rencontre le géophyte *Cholchicum latifolium* caractéristique d'un groupement particulier. Les autres espèces sont *Bellis silvestris, Muscari comosum, Leontodon tuberosus, Reichardia picroides, Taraxacum megalorhizon, Hypochoeris aetnensis, Aegilops ovata, Malva silvestris, Trifolium stellatum, Koeleria phleoides, Cistus creticus, Tordylium apulum, Dactylis glomerata, Scorpiurus subvillosus.*

Dans les dolines qui ont été autrefois cultivées et ensuite abandonnées, on trouve des phrygana à *Poterium spinosum* et *Thymus capitatus*. Parfois on y trouve aussi quelques *Colchicum latifolium*. Les autres espèces sont les mêmes que dans la végétation précédente.

c) Sur Skopelos on a trouvé dans les dolines *Cistus creticus, Cistus salviaefolius, Thymus capitatus, Anthyllis hermaniae, Inula viscosa, Verbascum undulatum, Capsella bursa-pastoris, Leontodon tuberosus, Micromeria juliana, Reichardia picroides, Erodium moschatum* etc..

Il faut noter que *Thymelaea tartonraira* est très abondante seulement dans les dolines du Mont Delphi, sur le dolomite triassique.

4.13. *Végétation des rochers*

Sur les falaises calcaires de la partie nord-est de Skiathos une végétation saxatile est installée. Ses espèces caractéristiques sont *Chamaepeuce alpini*, *Brassica cretica* var. *nivea*, *Putoria calabrica*, *Valeriana dioscoridis* et *Campanula sciathia*. On y rencontre aussi *Vailantia muralis*, *Reichardia picroides*, *Asperula longiflora*, *Parietaria cretica* et *Inula candida* ssp. *methanaea*.

Un groupement semblable est observé dans diverses stations rocheuses du Mont Delphi et la partie sud-orientale de Skopelos, mais au lieu de *Campanula sciathia* il y a *Campanula scopelia*.

Au point de vue taxinomique la végétation décrite ci-dessus semble appartenir à la classe *Chamaepeucetalia alpini* fondé par OBERDORFER (HORVAT 1962).

Résumé

Dans le présent travail l'auteur a analysé la végétation des îles Skiathos et Skopelos et a fait des comparaisons entre elles. On a constaté ainsi que les groupements psammophiles sont représentés seulement sur Skiathos et que les prairies humides et la végétation halophile sont surtout développées sur cette île. En ce qui concerne la végétation des broussailles et des forêts, il y a aussi des différences.

Les broussailles à *Erica arborea* et *Arbutus unedo* sont assez limitées sur Skopelos tandis qu'au contraire les broussailles à *Arbutus adrachne* et *Arbutus unedo x adrachne* et également les forêts à Pin d'Alep, ayant une strate buissonnante composée de ces mêmes espèces, sont très répandues.

Sur Skiathos seulement il y a des forêts à *Pinus pinea* et des groupes à *Quercus pubescens*, *Ulmus campestris* ou *Alnus glutinosa*; au contraire sur Skopelos on a rencontré plusieurs fois *Quercus aegilops (Q. macrolepis)* et *Ceratonia siliqua* en état seminaturel.

On conclut donc que l'île de Skopelos, quoi qu'elle semble être un peu plus arrosée que Skiathos, est couverte d'une végétation plus xérophytique. Cette différence est plutôt attribuée au relief plus abrupt et aux roches calcaires qui constituent le substrat de Skopelos.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die Vegetationen der beiden Inseln Skiathos und Skopelos analysiert und verglichen.

So kommen psammophile Pflanzengesellschaften nur auf Skiathos vor, ebenso feuchte Wiesen und Halophytenvegetation. Einige Unterschiede bestehen auch

in der Gebüsch- und Waldvegetation. Gebüsche mit *Erica arborea* und *Arbutus unedo* haben nur beschränkte Verbreitung auf Skopelos, während Gebüsche mit *Arbutus adrachne* und *Arbutus unedo* x *adrachne* sowie Wälder mit *Pinus halepensis* sehr verbreitet sind. Nur auf Skiathos wachsen Wälder mit *Pinus pinea* und Bestände von *Quercus pubescens, Ulmus campestris* oder *Alnus glutinosa*. Dagegen findet man auf Skopelos häufig *Quercus aegilops (Q. macrolepis)* und *Ceratonia siliqua* in halbwildem Zustand.

Es zeigt sich, dass die Insel Skopelos, obwohl sie mehr Niederschläge zu erhalten scheint, ausgeprägtere xerophytische Vegetation aufweist als Skiathos. Dies liegt daran, dass sie ein sehr steiles Relief hat und dass ihre Bodenunterlage ganz aus Kalk und Dolomit besteht.

Summary

In the present work the vegetation of Skiathos and Skopelos islands is analysed and comparison between them is made. Thus the ammophilous plant communities appear only on the Skiathos island while the wet ranges and the halophytic vegetation are mainly developed also on the same island. Some differences exist concerning the vegetation of bushes and forests, too. The shrubs with *Erica arborea* and *Arbutus unedo* are of limited area in Skopelos, while on the contrary the same with *Arbutus adrachne* and *Arbutus unedo* x *adrachne* as well as the forests, with *Pinus halepensis* and the same kinds are very extended.

At Skiathos island only, forest with *Pinus pinea* and groups with *Quercus pubescens, Ulmus campestris* or *Alnus glutinosa* are also developed. On the contrary at Skopelos are many times found *Quercus aegilops (Q. macrolepis)* and *Ceratonia siliqua* in a half-wild state.

Therefore it is concluded that the Skopelos island, though it seems to have some more rainfalls, has a xerophytic vegetation, more developed than that of Skiathos. This is due to the steep relief and to the limestone-dolomitic geological composition of this island.

Bibliographie

BRAUN-BLANQUET J., ROUSSINE M. et NEGRE R., 1952: Les groupements végétaux de la France Méditeranéenne. C.N.R.S. Paris.

ECONOMIDOU E., 1969: Recherches géobotaniques sur l'île de Skiathos. Phytogéographie des Sporades du Nord. Thèse Univ. Athènes (en grec).

---, 1970: Les groupements végétaux du littoral de l'île de Skiathos. Sémin. Océanogr. Limnol. Athènes (en grec), (sous presse).

---, 1972: Application de l'analyse factorielle des correspondances à l'étude phytosociologique des prairies humides des Sporades du Nord (Grèce). D.E.A. Univ. Sc. Techn. Languedoc. Montpellier.

---, 1973a: Etude et cartographie de la végétation halophile sur le littoral de l'île de Skiathos (Sporades du Nord, Grèce). Biologia Gallo-Hellenica *4(2)*, 115 - 137.

---, 1973b: Contribution à l'étude de la flore et de la phytogéographie de l'île de Skopelos. Phytogéographie des Sporades du Nord, II. Biologia Gallo-Hellenica *5(1)*, 77 - 120.

ELLENBERG H., 1956: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Ulmer., Stuttgart, 136 p.

GODRON M. et al., 1968: Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. C.N.R.S., Paris.

GOUNOT M., 1958: Contribution à l'étude des groupements végétaux méssicoles et rudéraux de la Tunisie. Ann. Serv. Bot. Agr. Tunisie. Rabat.
HORVAT I., 1962: Die Vegetation Südosteuropas in klimatischem und bodenkundlichem Zusammenhang. Mitt. Oester. Geogr. Ges. *104*, I/II, 136 - 160.
KUHNHOLTZ-LORDAT G., 1923: Les dunes du Golfe du Lion. Thèse Doct. Sc. Natur. Paris.
LAVAGNE A. et MOUTTE P., 1971: Premières observations chorologiques et phénologiques sur les ripisilves à Nerium oleander (Neriaies) en Provence. Ann. Univ. Provence, 45, 135 - 155.
OBERDORFER E., 1952: Beitrag zur Kenntnis der nordägäischen Küstenvegetation. Vegetatio, *3*, 329 - 349.
---, 1954: Nordägäische Kraut- und Zwergstrauchfluren im Vergleich mit den entsprechenden Vegetationseinheiten des westlichen Mittelmeergebietes. Vegetatio, *5 - 6*, 986 - 998.
PAPASTAMATIOU J., 1963: Les bauxites de Skopelos. Société Géologique Greque. Athènes, (en grec).
--- et MARINOS G., 1939: Observations sur la géologie des Sporades du Nord. Comp. Rend. Acad. Athènes, *13*, 45 - 49, (en grec).
--- et ---, 1940: Observations sur la géologie des Sporades du Nord. Comp. Rend. Acad. Athènes, *15*, 344 - 346, (en grec).
PHITOS D., 1967: Florula Sporadum. *Phyton* (Austria), *12*, 102 - 149.
PHILLIPSON A., 1901: Beiträge zur Kenntnis der Griechischen Inselwelt.
RECHINGER K. H., 1943: Flora Aegaea. Denkschr. Ak. Wiss. Wien. Math.-Natur. Kl. *105*, I.
--- et RECHINGER-MOSER F., 1951: Phytogeographia Aegaea. Denkschr. Ak. Wiss. Wien. Math.-Nat. Kl. *105*, 2.
TÜXEN R. et WESTHOFF V., 1963: *Saginetea maritimae*, eine Gesellschaftsgruppe im wechselhalinen Grenzbereich der europäischen Meeresküsten. Mitteil. Flor.-soz. Arbeitsgem. *10*, 116 - 129.
ZEIDLER H., 1954: Das *Alopecurion utriculati*, ein neuer Verband balkanischer Wiesengesellschaften. Vegetatio *5 - 6*, 292 - 301.

Adresse der Autorin: Dr. Eva Economidou
Laboratoire de Botanique Systématique
Faculté de Sciences
Université
Panepistimiopolis
GR-Athènes-621