

Apport à la connaissance de la végétation du littoral marocain sud-occidental :

Les communautés végétales psammophiles des dunes et placages sableux du Maroc macaronésien

par Jean-Marie GÉHU*, Edoardo BIONDI**

avec la collaboration de :

Jeannette GÉHU-FRANCK, Frédéric HENDOUX, Luigi MOSSA

Résumé : Les auteurs décrivent les communautés végétales psammophiles des dunes et placages sableux des côtes du Sud-Ouest du Maroc (Maroc dit macaronésien). L'originalité géomorphologique (placages sableux sur terrasses garbiennes) et bioclimatique (rôle des alizés de Nord) favorise l'apparition sur ce littoral de nombreuses associations psammophiles très particulières, dont beaucoup peuvent en être considérées comme syndémiques. De Tan-Tan Plage au Sud à Safi au Nord, 19 associations de milieu sableux littoral sont étudiées dans ce travail, 13 d'entre elles sont nouvelles et décrites ici pour la première fois.

Summary : The authors describe psammophilous plant communities of dunes and sandy veneers of South-West Morocco coasts (told macaronesian Morocco). The geomorphological (sandy veneers on garbian terraces) and bioclimatic originality (role of North trade winds) favours, on this littoral, the appearance of numerous very particular psammophilous associations, among whom many can be considered as syndemic ones. From Tan-Tan beach in the South to Safi in the North, 19 associations of sandy littoral environment are studied in this work, 13 of those ones are new and described here for the first time.

Introduction

Nous présentons dans cet article un ensemble d'observations phytosociologiques effectuées sur la côte Sud-occidentale du Maroc aux printemps 1994 et 1995, de l'Oued Draa (Nord de Tan-Tan), à l'oued Oum er Rbia (Sud de Casablanca). Cette portion du littoral atlantique du Maroc centrée sur la ville d'Agadir est tout particulièrement intéressante en ce sens que les influences méditerranéennes s'y éteignent progressivement du Nord au Sud alors que s'intensifient à l'inverse les caractères macaronésiens et sahariens sur la flore et la végétation. Il en résulte une physionomie de la végétation et des combinaisons floristiques fort originales qui ont entraîné dans l'intérieur des terres divers travaux parmi lesquels, pour ne citer que les études à connotations phytosociologiques, ceux de BRAUN-BLANQUET et MAIRE 1924, MAIRE et EMBERGER

* J.-M. G. : Université de Paris V ; Centre de Phytosociologie de Bailleul.

** E. B. : Université d'Ancona - Italie.

(1935), MAIRE (1938), NEGRE 1959, 1978, NEGRE et PELTIER 1976, PELTIER 1982, 1986, BARBERO, BENABID, QUEZEL, RIVAS-MARTINEZ et SANTOS (1982), QUEZEL et BARBERO (1986), BARBERO, QUEZEL, RIVAS-MARTINEZ (1981), PELTIER et MSANDA (1995), BENABID (1976), BENABID et FENNANE (1994), QUEZEL, BARBERO, BENABID et RIVAS-MARTINEZ, 1994, 1995.

Par contre, dans cette région sud-marocaine, la végétation littorale à proprement parler reste très méconnue sur le plan phytosociologique, si l'on exclut les anciennes observations de BRAUN-BLANQUET et MAIRE (1924), le court paragraphe que lui consacre, pour le Sous, la thèse de PELTIER (1982), et les quelques annotations du compte rendu de la Session Maroc de la Société Botanique du Centre-Ouest en 1992 sous les plumes de D. BARREAU et J.-M. SAVOIE (1993), T. GAUQUELIN, J.-M. SAVOIE, D. BARREAU et A. BAUDIERE (1993), auxquelles s'ajoutent quelques remarques de B. DE FOUCAULT (1993). La thèse très détaillée de M. ATBIB (1987) ne concerne quant à elle que le littoral septentrional du Maroc, de Rabat à la frontière algérienne.

Nous nous efforcerons donc dans ce premier travail de définir selon les méthodologies phytosociologiques actuelles les associations territoriales des dunes et placages sableux du trait de côte de ce secteur si original sur le plan phytogéographique et de cerner les limites chorologiques de ces communautés, notamment vis-à-vis des unités syntaxonomiques similaires plus nordiques, de nature méditerranéo-atlantique.

Conditions de vie et de milieu

Les conditions mésologiques et biotiques de la frange littorale et sublittorale du Sud-Ouest marocain sont bien connues et ont été rappelées dans plusieurs travaux cités. Elles peuvent être résumées en quelques points essentiels.

- Sur le plan géomorphologique

Le trait littoral est en général formé de falaises de taille variable. Les petites falaises de quelques mètres à quelques dizaines de mètres de haut correspondent à la césure des terrasses gréseuses (garbiennes) ou calcaires, aux roches d'aspect plus ou moins alvéolaire sous l'effet d'une double érosion éolienne et marine. Falaises et terrasses sont en général saupoudrées de sable entraîné par les vents. Dans certains secteurs, les placages de sable plus épais peuvent sous l'effet des vents alizés former des petites dunes perchées, alignées, parallèlement au rivage. Le littoral nord du Cap Rhir en fournit un parfait exemple. Par place, notamment sur les côtes basses et près des échancrures estuariennes, d'importants systèmes dunaires se sont développés, toujours alignés Nord-Sud, parallèlement au rivage, et se meuvent de même sous la poussée permanente des vents du Nord (alizés). Les grandes falaises correspondent aux contreforts atlasiques. L'un des exemples les plus remarquables est constitué par le cirque rocheux des falaises au Nord de Safi. Les échancrures estuariennes, avec

développement de végétations halophiles, sont exceptionnelles, tel le grand estuaire du Sous au Sud d'Agadir.

- Sur le plan climatique

Toute la zone littorale reste aride à semi-aride avec des précipitations de l'ordre de 150 à 300 mm autour d'Agadir, mais plus vers le Nord (336 à El-Jadida, 406 à Casablanca), et moins vers le Sud (110 vers Goulimime). Toute la frange littorale est marquée par la forte océanité du climat, avec brumes et brouillards fréquents entraînant d'importantes précipitations occultes (de 20 à 50 mm selon SAUVAGE dans le Sous).

C'est cette océanité marquée en milieu climatique aride à subaride chaud (+ 19 °C de moyenne annuelle à Agadir) qui a incité BENABID (1976) à définir un étage bioclimatique inframéditerranéen, correspondant plus ou moins au Maroc au domaine macaronésien et à la potentialité de l'Arganier.

L'ensemble se trouve sous l'influence dominante des vents du Nord (alizés) plus ou moins marqués selon les secteurs côtiers et la topographie littorale.

Le littoral d'Essaouira au Cap Rhir, où nous avons effectué d'assez nombreux relevés, possède un climat local particulier de type insulaire beaucoup plus frais en raison d'un courant marin froid et de la quasi-permanence de vents forts et froids.

En résumé, d'Ifni à El-Jadida, le littoral Sud-Ouest marocain est soumis à un gradient bioclimatique général allant de l'aride inframéditerranéen au subhumide thermoméditerranéen. Les limites chorologiques des associations littorales en dépendent comme celles de la végétation intérieure dans le cadre des grandes potentialités végétales, au Sud des **Acacio - Arganietalia**, au Nord des **Pistacio - Rhamnetalia**, voire des **Quercetalia ilicis**. Ponctuellement, la géomorphologie favorisée par l'effet du microclimat favorise la remontée vers le Nord de végétations de type nettement macaronésien. L'originalité du cirque des falaises de Safi s'explique en partie par ce fait.

- Sur le plan biotique

La flore révèle une grande originalité, soulignée par le nombre élevé d'endémiques et d'espèces communes aux Îles Canaries [respectivement 52 et 13 taxons rien que pour le Sous selon PELTIER (1986)].

Le facteur anthropozoogène, y compris sur le trait de côte même, est terriblement pesant, son aggravation contemporaine conduisant à la ruine du tapis végétal. Il faut avoir vu les arganiers subsistant sculptés en moignon par les chèvres ou les dernières formations à Euphorbes (*Euphorbia echinus*, *Euphorbia beaumeriana*, *Euphorbia regis-jubae*,...) défrichées pour s'en convaincre.

Sur le rivage même, la pression du pâturage est très forte et il y existe divers villages de pêcheurs aux habitations semi-troglodytes inscrites sur ou à la base des falaises.

Les associations végétales psammophiles

Les principales associations pionnières des plages, dunes et placages sableux étudiées dans cette note s'inscrivent dans le schéma synsystématique suivant.

Schéma systaxonomique des végétations psammophiles du Sud-Ouest marocain

CAKILETEA MARITIMAE R. Tüxen et Preising in R. Tüxen 1950

EUPHORBIETALIA PEPLIS R. Tüxen 1950

Euphorbion peplis R. Tüxen 1950

Cakiletum susicae ass. nov.

Salsolo kali - Cakiletum maritimae Costa et Mansanet 1981

EUPHORBIO PARALIAE - AMMOPHILETEA AUSTRALIS J.-M. et J. Géhu 1988

AMMOPHILETALIA AUSTRALIS Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988

Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1932 em. J.-M. et J. Géhu 1988

Sporobolion arenarii Géhu 1988

Polycarpaeo niveae - Sporobolium arenarii ass. nov.

Sporobolo - Elymenion farcti Géhu 1988

Polycarpaeo niveae - Elymetum farcti ass. nov.

Loto cretici - Elymetum farcti Géhu et Sadki 1995

Cypero kali - Euphorbietum paraliae Sunding 1972 nom. invers.

Zygophyllo waterlotii - Euphorbietum paraliae ass. nov.

Medicagini marinae - Ammophilenion australis (Br.-Bl. 1921) Riv.-Mart. et Géhu 1980 em. Géhu et Biondi 1994

Polycarpaeo niveae - Ammophiletum australis ass. nov.

Otantho maritimi - Ammophiletum australis Géhu et R. Tüxen 1975

ZYGOPHYLLO - POLYCARPETALIA NIVEAE Santos 1977 em.

Ononido ramosissimae - Polycarplion niveae Biondi *et al.* 1994

Polycarpaeo niveae - Helichrysetum rhirense⁽¹⁾ ass. nov. prov.

Polycarpaeo niveae - Bubonietum imbricati ass. nov.

Frankenio corymbosae - Ononidetum ramosissimae ass. nov.

Polycarpaeo niveae - Lotetum pseudocretici ass. nov.

Cypero kali - Polycarpaeetum niveae ass. nov.

(1) nom géographique provisoire qui sera rectifié lorsque le statut taxonomique exact du curieux *Helichrysum* du Cap Rhir sera complètement élucidé.

PEGANO HARMALAE - SALSOLETEA VERMICULATAE Br.-Bl. et De Bolos 1958**CHENOLETALIA TOMENTOSAE** Sunding 1972**Traganion moquini** (Esteve 1968) Sunding 1972 em. Riv. Mart. et al. 1993**Traganetum moquini** Sunding 1972**SALSOLO - NITRARIETALIA** Quézel 1965 emend.**Limoniastro - Nitrarion** Br.-Bl. 1949**Lycio intricati - Rhusetum albidii** ass. nov.**Lycio intricati - Retametum monospermae** ass. nov.**TUBERARIETEA GUTTATAE** Br.-Bl. 1952 em. Riv.-Mart. 1978**MALCOLMIETALIA** Riv.-God. 1957**Ononidion tournefortii** all. nov. ⁽²⁾**Cypero kali - Ononidetum tournefortii** Wildpret et al. 1983 nom. invers.**Euphorbio paraliae - Ononidetum tournefortii** ass. nov.

Comme sur la plupart des autres littoraux sableux, il est possible de distinguer sur le littoral du Sud-Ouest Marocain des associations de haut de plage, de dunes embryonnaires, de dunes vives, de dunes semi-fixées, de dunes embroussaillées. L'importance et le nombre élevé des communautés de placage sableux et de bordures de falaises originalisent fortement le littoral étudié.

1. Les associations de bordures de plages et dunes embryonnaires

Elles sont sur le littoral étudié au nombre de quatre. Leur originalité topographique sur le littoral Sud-marocain est d'être situées plus souvent sur des placages de sables de petites falaises qu'en haut de plages à proprement parler.

1.1. L'association à *Calike maritima* subsp. *susica*Nom scientifique : ***Cakiletum susicae*** ass. nov.

Tab. n° 1 : 23 relevés

Relevé type : Rel. n° 12, Tab. n° 1

Variations :

- ***Cakiletum susicae typicum***- ***Cakiletum susicae ononidetosum tournefortii*** sub. ass. nov. (Rel. type n° 22, Tab. 1)

Cette association très ouverte possède une physionomie très particulière liée à la taille et au port de la sous-espèce endémique de *Cakile maritima* qui la caractérise. En effet, le *Cakile maritima susica* se présente sous l'aspect d'une thérophyte monstrueuse dont les individus épars et ramifiés atteignent fréquemment un mètre de hauteur et de diamètre en forme de large fuseau.

Floristiquement, l'association est pauvre (chiffre spécifique moyen 2,6) combinant dans son aspect typique les quelques plantes usuelles des ***Cakiletea***, ***Polygonum maritimum*** et ***Salsola kali***, auxquelles se joint plus rarement ***Beta patellaris***. La sous-association à ***Ononis tournefortii*** est un peu plus riche (chiffre spécifique 5,1).

(2) type de l'alliance ***Cypero kali - Ononidetum tournefortii***espèces caractéristiques : *Ononis tournefortii*, *Lotus pseudocreticus*

Le *Cakiletum susicae* se développe en hauts de plages, en bordures estuariennes ou parfois sur les bordures des petites falaises ensablées.

Présent parfois aussi dans les creux de dunes plus internes, il s'enrichit alors en espèces (sous-association *ononidetosum tournefortii*) au contact de l'*Ononidetum tournefortii* avec possibilité de faciès interne plus nitrophile à *Mesambryanthemum cristallinum* que favorise le bétail.

Par place, le surpâturage peut éliminer le *Cakile*, au profit du seul *Salsola kali*.

Le *Cakiletum susicae*, comme les autres associations de l'ordre méditerranéen des *Euphorbietalia peplis* auquel il paraît possible de le rattacher, possède un caractère psammo-nitrohalophile.

Le *Cakiletum susicae* apparaît comme une remarquable association strictement endémique du littoral centré sur Agadir, dans une aire allant d'Essaouira à l'agglomération de Tiznit (Sidi Moussa d'Agrou Plage).

Vers le Sud, notamment à Sidi Ifni, existe une forme miniaturisée de *Cakile maritima*, à feuilles très découpées et extrêmement charnues, en populations quasi-monospécifiques développées sur des hauts de plages protégés, à la base des falaises ensablées (Tab. 1 bis).

Vers le Nord au-delà de Safi, on retrouve au contraire le classique *Salsola - Cakiletum maritimae* méditerranéen, peu fréquent en raison du pâturage des plages (Tab. 1 ter) et de l'altération des rivages sous les pressions anthropiques diverses.

1.2. L'association à *Polycarpacea nivea* et *Sporobolus arenarius*

Nom scientifique : *Polycarpaceo niveae - Sporoboletum arenarii* ass. nov.

Tab. n° 2 : 23 relevés

Relevé type : Rel. n° 9, Tab. n° 2

Variations :

- *Polycarpaceo - Sporoboletum cakiletosum susicae*
Rel. type : n° 4, Tab. 2
- *Polycarpaceo - Sporoboletum euphorbietosum paraliae*
Rel. type : n° 9, Tab. 2
- *Polycarpaceo - Sporoboletum frankenietosum corymbosae*
Rel. type : n° 20, Tab. 2

Cette association à faible recouvrement se présente sous l'aspect d'une pelouse vivace semi-rase, lâche, dont la physionomie est essentiellement conditionnée par la graminée caractéristique et les quelques plantes qui l'accompagnent.

L'association n'est pas très riche floristiquement. Les sous-associations les plus pionnières, à *Cakile susica* et à *Euphorbia paralias*, sont les plus pauvres (chiffre spécifique 4,2), la sous-association, plus interne, à *Frankenia corymbosa* possède un chiffre spécifique plus élevé (6,4).

Le *Polycarpaceo - Sporoboletum arenarii* se développe presque exclusivement sur les bordures des petites falaises plus ou moins ensablées et se concentre principalement sur les pentes et les vires face à l'Océan ou en bordure immédiate de l'abrupt dans les zones les plus ventilées et les plus arrosées d'embruns. Par le vent et les embruns, le *Sporoboletum* sud-marocain occupe

donc un micro-milieu extrêmement particulier d'un point de vue micro-climatique (plus frais) et synécologique (peu ensablé, mais très halophile). Le substrat est formé d'une pellicule de sable souvent encroûtée en surface, ou de micro-dunes peu épaisses déposées sur les sables gréseux des terrasses littorales. Du fait de ces exigences synécologiques, l'association n'occupe jamais de grandes surfaces dans les sites où elle existe. Il s'agit d'une association très originale, sans doute endémique du littoral Sud-marocain, puisque non mentionnée aux Canaries, et bien différenciée par la macaronésienne *Polycarpha nivea*. Nous l'avons observée de la région de Tifnit (Sidi Moussa d'Aglou plage) au Nord d'Essaouira (Moulay Bouzerktour).

La sous-association à *Euphorbia paralias* apparaît principalement du Cap Rhir à Essaouira sur le littoral le plus frais, soumis constamment à de violents alizés de Nord.

1.3. L'association à *Polycarpha nivea* et *Elymus farctus*

Nom scientifique : ***Polycarphae niveae - Elymetum farcti*** ass. nov.

Tab. n° 3 : 14 relevés

Relevé type : Rel. n° 7, Tab. n° 3

Variations :

- ***Polycarphae niveae - Elymetum farcti typicum***, variante-type, variante à *Cakile maritima* et variante à *Atriplex ifnensis*

- ***Polycarphae niveae - Elymetum farcti cyperetosum kali***

Rel. type n° 11, Tab. n° 3 avec variante type et variante à *Helichrysum rhirense* *

Cette association pionnière, également à faible recouvrement, forme une sorte de pelouse peu élevée où les deux espèces, caractéristique et différentielle, tendent à dominer. L'association est floristiquement pauvre avec un chiffre spécifique moyen de 4,5 pour les variantes pionnières, mais de 6,8 pour la sous-association à *Cyperus* et *Lotus*, un peu plus en retrait bionomique.

Le ***Polycarphae - Elymetum farcti*** occupe deux situations microtopographiques particulières, soit classiquement les bourrelets de petites dunes embryonnaires peu mouvantes, en haut de plage, soit les petites dunes et légers placages de sables accumulés sur les rebords des petites falaises arrosées d'embruns. Dans ce dernier cas (Cap Rhir et la côte des falaises vers le Nord), l'***Elymetum farcti*** se développe généralement quelque peu en retrait du ***Sporobolium***. Mais comme lui, il reste soumis aux alizés permanents et froids avec probablement une aspersion d'embruns moindres, un substrat sableux plus épais et non ou peu encroûté. La deuxième partie du tableau (rel. 9 à 14) (sous-association à *Cyperus kali*) illustre cette situation. La première partie du tableau correspond au contraire et pour la plupart à des situations pionnières de bordures de plage. La variante à *Atriplex ifnensis* est plus nitrophile, probablement liée à des dépôts organiques sous-jacents.

Il s'agit ici encore d'une association très originale, marquant, comme la précédente, l'extinction de la classe des ***Euphorbio - Ammophiletea*** (et plus particulièrement du groupe des ***Elymeta farcti***) vers le Sud. Le ***Polycarphae***

* cf. p. 4, note (1).

- *Elymetum farcti* bien différencié par l'espèce macaronésienne, *Polycarpha nivea*, n'a été observé qu'entre Safi et Agadir et plus particulièrement le long de la côte "froide" entre le Cap Rhir et Essaouira, cause probable de la descente d'un *Elymetum farcti* à ce niveau. Vers le Nord, cet *Elymetum farcti* est relayé par une *Agropyra* des sables plus classique, en tout cas de combinaison floristique plus méditerranéenne.

1.4. L'association à *Otanthus maritimus* et *Elymus farctus*

Nom scientifique : *Loto cretici* - *Elymetum farcti* Géhu et Sadki 1995

Tableau n° 4 : 20 relevés

Variations :

- *Otantho* - *Elymetum farcti typicum*

- *Otantho* - *Elymetum farcti crucianelletosum maritima*

Rel. type n° 16, Tab. n° 4

- *Otantho* - *Elymetum farcti zygophylletosum fontanesi*

Rel. type n° 19, Tab. n° 4

Cette association, tout aussi pionnière que les précédentes, reste floristiquement pauvre, quoique un peu moins. Elle forme une végétation encore très ouverte en raison du pacage qu'elle subit. Topographiquement et bionomiquement, le *Loto* - *Elymetum farcti* se rencontre au niveau de petites dunes embryonnaires, le plus souvent plaquées ou ascendées sur des terrasses littorales gréseuses alvéolées, ou encore à la base de bourrelets littoraux graveleux ou au fond d'anses protégées.

La sous-association *crucianelletosum* se développe sur des bourrelets et placages sableux semi-stabilisés mais encore très soumis aux embruns. Ces deux facteurs, stabilité et embruns, y favorisent avec *Crucianella maritima*, l'apparition de *Frankenia laevis*.

La sous-association à *Zygophyllum fontanesi*, plus rare, a été observée dans des fonds d'anses protégées, sur des placages de sables sur grès alvéolaires.

Mise à part cette dernière sous-association, apparemment rare, la combinaison floristique du *Loto* - *Elymetum farcti* est exclusivement formée d'éléments méditerranéens. L'association, géosynvicariante de la précédente, apparaît au Nord de Safi (Oualidia) et a été observée jusqu'à Rabat. Seule l'altération profonde de ces rivages par les activités humaines explique le peu de localités étudiables. Il est probable que l'association étende son aire au Nord du Maroc, bien que les données de la Thèse de M. АТВИВ (1987), qui ne distingue pas véritablement l'*Elymetum farcti* de l'*Ammophiletum*, ne permettent pas de l'affirmer aujourd'hui. Elle est en tout cas présente sur le littoral algérien (GÉHU et SADKI, 1995).

2. Les associations de dunes vives

Au nombre de cinq, ces associations se développent au pied ou dans les grands systèmes dunaires des côtes plates ou des bordures estuariennes, mais vivent aussi au niveau des placages de sable sur falaises et des petits bourrelets sablo-graveleux si ceux-ci sont suffisamment alimentés en arènes par les vents.

2.1. Association à *Euphorbia paralias* et *Cyperus kali*

Nom scientifique : ***Cypero kali - Euphorbietum paraliae*** Sunding 1972
nom. invers.

[Nom optimal : ***Polycarpeo niveae - Euphorbietum paraliae***]

Tableau n° 5 : 19 relevés

Relevé type : Rel. n°3, Tab. n° 5

Variations :

- ***Cypero kali - Euphorbietum paraliae typicum***

- ***Cypero kali - Euphorbietum paraliae onidetosum tournefortii***

Rel. type n° 14, Tab. n° 5

Cette association pionnière possède une physionomie très caractéristique, visible de loin, que lui confèrent les touffes d'Euphorbe des sables, très prospère dans ce milieu. La végétation reste très ouverte même si la combinaison floristique s'enrichit quelque peu.

L'association se développe sur des sables assez meubles mais peu épais, supporte un ensablement de l'ordre du décimètre et résiste aussi au déchaussement des zones en déflation. Elle ne se rencontre que rarement au niveau de bas systèmes dunaires mais le plus souvent sur les placages sableux des falaises pourvues d'arènes. Elle peut occuper de vastes surfaces sur les basses terrasses littorales ensablées. La sous-association à *Ononis* correspond en général à des situations plus calmes ou plus internes.

Par rapport aux côtes plus septentrionales, on peut dire que l'***Euphorbietum paraliae*** se comporte un peu comme une *Agropyra* secondaire. Le pâturage favorise, sur ces plates-formes littorales, l'envol du sable nécessaire à son développement. L'absence de l'Oyat et la faiblesse du Chiendent des sables lui sont favorables sur ces rivages.

L'association décrite par SUNDING (1972) aux Îles Canaries est bien mal nommée car c'est une Euphorbiaie et non une Cypéaie ! En conséquence, nous proposons formellement l'inversion du nom. En outre, la meilleure plante différentielle géographique de la combinaison floristique, tant au Maroc qu'aux Canaries, est la macaronésienne *Polycarpea nivea*, d'où le nom optimal proposé.

Le ***Cypero - Euphorbietum paraliae*** possède une aire commune aux Îles Canaries (SUNDING 1972, BIONDI *et al.*, 1994) et à cette partie du littoral marocain, nous l'avons noté de part et d'autre d'Agadir, depuis le littoral de la région de Tiznit (Sidi Moussa d'Aglou) jusqu'au Nord d'Essaouira (Moulay Bouzerktour).

2.2. L'association à *Euphorbia paralias* et à *Zygophyllum waterlotii*

Nom scientifique : ***Zygophyllo waterlotii - Euphorbietum paraliae*** ass. nov.

Tableau n° 6 : 9 relevés

Relevé type : Relevé n° 5, Tab. n° 6

Variations :

- ***Zygophyllo - Euphorbietum paraliae typicum***

- ***Zygophyllo - Euphorbietum paraliae traganetosum moquini***

Rel. type : n° 8, Tab. n° 6

- **Zygophyllo - Euphorbietum paraliae mesambryanthemetosum cristallini**

Rel. type : n° 9, Tab. n° 6

Cette association très pauvre floristiquement remplace vers le Sud, à partir du Draa, la précédente, dont elle est géosynvicariante. Elle est différenciée par *Zygophyllum waterlotii* considéré comme endémique du littoral saharien occidental. Tous nos relevés proviennent de la zone de Tan-Tan plage. N'ayant pas eu la possibilité d'étudier le littoral au Sud de cette agglomération, il conviendra d'en préciser ultérieurement l'aire exacte.

Ecologiquement, le **Zygophyllo - Euphorbietum** colonise de basses dunes plus ou moins meubles, au-dessus d'une plage sableuse. La sous-association à *Traganum* correspond à des débuts d'accumulation de sable plus prononcés. La sous-association à *Mesambryanthemum* possède la signification d'une altération nitrophile anthropique.

2.3. Association à *Traganum moquini*

Nom scientifique : **Traganetum moquini** Sunding 1972

Tableau n° 7 : 22 relevés

Variations :

- **Traganetum moquini typicum**

Rel. type : n° 8, Tab. 7

- **Traganetum moquini cistanchetosum phelipaeae** Rel. type : n° 16, Tab. 7

C'est une association floristiquement très pauvre quasi monospécifique mais d'aspect spectaculaire et visible de loin par les grosses touffes de *Traganum* et les hauts monticules de sables qu'elle accumule.

L'association est un constructeur de dunes souvent élevées, à l'instar de l'Oyat (*Ammophila arenaria* s.l.) sur les rivages plus septentrionaux. Toutefois, la genèse de l'association et des dunes qui en découlent n'est pas de même nature. En effet, *Traganum moquini* germe et commence son développement au niveau des laisses de mer, favorisé par les matériaux organiques qui y sont mêlés au sable. Au fur et à mesure de la croissance de ses touffes, cette Salsolacée piège et accumule le sable entraîné par les vents au point de former de véritables dunes qu'à la fin elle donne l'impression de coiffer. On retrouve là le même type de genèse qu'en ce qui concerne le **Nitrarietum retusae** précédemment décrit des côtes tunisiennes (GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1992) et égyptiennes (GÉHU, ARNOLD, GÉHU-FRANCK, APOSTOLIDES, 1992) et qui lui aussi couronne les dunes en chicot mais dont l'origine est halophile plus que psammophile. Ce type de genèse est d'ailleurs un argument supplémentaire pour rattacher comme S. RIVAS-MARTINEZ *et al.* (1993), BIONDI *et al.* (1994) le **Traganetum moquini** aux **Pegano - Salsoletea** et non aux **Euphorbio - Ammophiletea** comme le proposait SUNDING (1972).

Le **Traganetum moquini** est commun aux Îles Canaries et au littoral Sud-marocain. Nous l'avons observé d'Agadir à Tan-Tan. Il a été cité aussi d'Essaouira qui paraît être sa limite Nord.

La sous-association à *Cistanche phelipaeae* apparaît surtout dans la partie méridionale de l'aire marocaine, à partir de Sidi Ifni.

2.4. La "néo"-association à *Ammophila australis* et *Polycarpacea nivea*

Nom scientifique : ***Polycarpaceo niveae - Ammophiletum australis*** ass. nov.

Tableau n° 8 : 8 relevés

Relevé type : Rel. n° 7, Tab. n° 8

La limite de l'aire naturelle d'*Ammophila australis* est généralement fixée à Mazagan (El-Jadida) selon les auteurs classiques, JAHANDIER et MAIRE (1931) par exemple.

Cependant, *Ammophila australis* a été utilisé par les services forestiers, à l'époque du protectorat français, pour fixer les dunes au sud de cette limite et notamment dans les grands systèmes dunaires au sud d'Essaouira (BRAUN-BLANQUET et MAIRE, 1924),...

L'implantation de l'Oyat y ayant réussi, un néo-*Ammophiletum* s'est développé et caractérisé ; nous le décrivons ici sous le nom proposé ci-dessus.

C'est une communauté qui n'est pas plus pauvre floristiquement que l'*Ammophiletum* naturel plus septentrional et qui est différencié par la combinaison d'espèces canariennes absentes dans l'*Otantho - Ammophiletum*, notamment *Polycarpacea nivea*. Elle vit dans les grands systèmes dunaires où elle se substitue au *Traganetum moquini* profitant en quelque sorte de l'espace géographique laissé vide entre ces deux associations. Le *Polycarpaceo - Ammophiletum* existe du sud d'Essaouira au sud de Safi.

2.5. L'association à *Otanthus maritimus* et *Ammophila arenaria*

Nom scientifique : ***Otantho maritimi - Ammophiletum australis*** Géhu et R. Tüxen 1975

Tableau n° 9 : 9 relevés

Variations :

- ***Otantho - Ammophiletum australis typicum***

- ***Otantho - Ammophiletum australis crucianelletosum maritimi***

Rel. type : n° 9, Tab. n° 9

Possédant une combinaison floristique presque exclusivement méditerranéenne, cette Ammophilaie, souvent altérée au Sud de Casablanca par le pâturage et les pressions humaines, apparaît en fait dès le Nord de Safi (Oualidia) au niveau des bourrelets sablo-graveleux développés entre océan et lagunes ou terres maraichères, de l'agglomération d'Oualidia à celle d'El Jorf. Cette association, tout à fait comparable à l'*Otantho - Ammophiletum* ouest-ibérique auquel nous la rattachons, est peu développée encore ici et n'occupe jamais de grandes surfaces. Le faible mouvement d'arènes sur les cordons graveleux de cette région explique que la sous-association ***crucianelletosum maritimae***, plus stable, remplace très vite dans la zonation la sous-association typique. Le fait que l'*Ammophila australis* soit intégré dès Oualidia dans cette association naturelle de dunes à distribution nord-marocaine - ouest-ibérique est un argument pour considérer nous semble-t-il que les stations naturelles d'Oyat débordent quelque peu vers le Sud la limite classiquement située à El-Jadida.

3. Les associations de dunes semi-fixées

Nous retiendrons huit associations de sables semi-fixés. La plupart sont

inédites et présentent une combinaison floristique originale. Toutes vivent dans les mêmes sites que les associations des chapitres précédents, mais occupent une position plus en retrait dans la zonation psammophile de la xérosère ou se développent dans les zones de "calme" de la dune vive.

3.1. L'association à *Ononis tournefortii* et *Cyperus kali*

Nom scientifique : ***Cypero kali - Ononidetum tournefortii*** Wildpret *et al.*
1983 *nom. inv.*

Tableau n° 10 : 13 relevés

Variations :

- ***Cypero - Ononidetum tournefortii typicum***

- ***Cypero - Ononidetum tournefortii salsoletosum kali***

Rel. type : n° 4, Tab. n° 10

- ***Cypero - Ononidetum tournefortii rumicetosum picti***

Rel. type : n° 8, Tab. n° 10

- ***Cypero - Ononidetum tournefortii polycarphaetosum niveae***

Rel. type : n° 12, Tab. n° 10

Cette communauté pionnière dominée par *Ononis tournefortii*, qui y forme faciès et qu'accompagnent fidèlement *Cyperus kali* et divers Lotiers, dont *Lotus pseudocreticus*, présente une variation floristique significative selon l'emplacement qu'elle occupe dans la zonation dunaire. Ecologiquement, elle correspond à des zones dunaires semi-stabilisées de déflation, ou d'apport d'arènes réduit bien que la surface du sable y reste meuble, en général sans croûte.

L'*Ononidetum tournefortii* peut de ce fait apparaître dès le haut de plage (sous-association à *Salsola kali*) mais vit généralement dans les clairières ou à l'abri des associations décrites dans le paragraphe 2. L'emplacement de l'*Ononidetum tournefortii* est donc le même que celui des communautés des *Malcolmietalia* en Méditerranée.

Alors que la sous-association ***salsoletosum kali*** possède un léger caractère halonitrophile, la sous-association ***rumicetosum picti***, plus interne, est liée à une nitrophilie de nature plus anthropozoogène et correspond au passage à la belle association dunaire rudérale du ***Chrysanthemo carinati - Senecionetum hesperidis*** décrite par PELTIER (1982), que nous n'avons pas étudiée ici, mais dont il conviendrait d'inverser le nom pour un meilleur respect de la physionomie. La sous-association ***polycarphaetosum niveae***, correspond à des sites plus stabilisés.

Le ***Cypero - Ononidetum tournefortii*** est une association à dominante thérophytique. Comme telle, son bon développement, sinon son apparition en climat désertique, est conditionné par la pluviosité de l'année. En 1994, année assez humide, l'association était très développée. En 1995, année sèche, elle était à peine visible, manquant dans la plupart des sites précédemment étudiés. Il en allait d'ailleurs de même pour le ***Chrysanthemo - Senecionetum***.

Dans leur travail, BRAUN-BLANQUET et MAIRE (1921) 1924, évoquent le rôle pionnier de ce groupement dans les dunes d'Essaouira. De façon plus précise PELTIER (1982) évoque dans sa thèse sur la végétation du Bassin du Sous, un "faciès à *Cyperus kali* et *Ononis tournefortii*". L'association a été décrite et nommée par WILDPRET *et al.* (1983) sur une plage artificielle de Tenerife.

Nous avons quant à nous rencontré et étudié ce groupement auquel il convient de garder le rang d'association mais d'inverser le nom, de l'estuaire du Sous-Massa à la ville d'Essaouira. Plus au Sud, la combinaison floristique accompagnant *Ononis tournefortii* s'appauvrit et change.

3.2. L'association à *Ononis tournefortii* et *Euphorbia paralias*

Nom scientifique : ***Euphorbio paraliae - Ononidetum tournefortii*** ass. nov.

Tableau n° 11 : 5 relevés

Relevé type : Rel. n° 3, Tab. 11

Variations :

- ***Euphorbio - Ononidetum tournefortii typicum***

- ***Euphorbio - Ononidetum tournefortii polygonetosum maritimi***

Rel. type : n° 2, Tab. n° 10

Cette communauté nettement plus pauvre floristiquement vit dans les mêmes microbiotopes que la précédente mais possède une aire plus méridionale. Nos relevés proviennent de Sidi Ifni et de Tan-Tan plage, régions à déficit hydrique plus prononcé. Cette communauté doit exister aux Canaries, notamment à Fuerte Ventura. Les relevés 5 et 6 du Tab. n° 1 et 2 du Tab. 2 du travail de BIONDI *et al.* 1994 sur cette île, présentent en effet une forte analogie avec l'association décrite ici.

3.3. L'association à *Lotus pseudoreticus* et *Polycarphae nivea*

Nom scientifique : ***Polycarphae niveae - Lotetum pseudoretici*** ass. nov.

Tab. n° 12 : 7 relevés

Relevé type : Rel. n° 4, Tab. n° 12

Cette association, physionomiquement très caractéristique lors de la floraison des lotiers et de *Andryala mogadorensis*, héberge aussi en abondance *Polycarphae nivea*. *Cyperus kali* y est présent de façon éparse, de même que des plantules de *Traganum moquini*. Elle se développe en effet dans la zone de déflation dunaire et de calme éolien, sous la protection des grosses touffes du ***Traganum moquini***, dans de grands systèmes dunaires. Caractérisée par l'abondance d'un grand lotier, très argenté, à grosses et longues gousses que nous rapportons avec quelque doute à *Lotus pseudoreticus*, l'association est probablement endémique des dunes de la région du Sous, bien qu'elle soit tout à fait analogue à la sous-association typique de l'association canarienne du ***Polycarphae - Lotetum lancerotensis*** décrite par ESTÈVE (1968).

3.4. L'association à *Polycarphae nivea* et *Cyperus kali*

Nom scientifique : ***Cypero - Polycarphaetum niveae*** ass. nov.

Tableau n° 13 : 14 relevés

Relevé type : Rel. n° 7, Tab. n° 13

Variations :

- ***Cypero - Polycarphaetum niveae typicum***

- ***Cypero - Polycarphaetum niveae frankenietosum corymbosae***

Rel. type : n° 14, Tab. n° 13

Cette communauté se développe en bordure immédiate des petites falaises

et plateaux de grès sableux à peine saupoudrés de sable frais et plus souvent érodés par les vents. Elle est de ce fait très pauvre floristiquement sauf dans sa sous-association à *Frankenia corymbosa*, plus ensablée et plus protégée, que différencie *Lotus creticus*, *Frankenia corymbosa*, *Andryala mogadorensis*, *Ononis ramosissima* et qui assure le passage aux autres associations de ce chapitre dont il est possible qu'elle ne constitue en fait qu'un aspect de dégradation dans les zones d'intenses pressions anthropozoogènes jusqu'aux abords même de l'abrupt des falaises, autour des villages de pêcheurs, de Sidi Moussa d'Agloul au Sud à Souria Kedima au Nord, c'est-à-dire de Tiznit à Safi.

3.5. L'association à *Polycarpaea nivea* et *Crucianella maritima*

Nom scientifique : ***Polycarpaeo niveae - Crucianelletum maritimae*** ass. nov.

Tableau n° 14 : 6 relevés

Relevé type : Relevé n° 3, Tab. n° 14

Variations :

- ***Polycarpaeo - Crucianelletum maritimae typicum***

- ***Polycarpaeo - Crucianelletum maritimae crithmetosum maritimi***

Rel. type : n° 1, Tab. n° 14

Cette association rare, à *Crucianella maritima* ⁽³⁾, dont la combinaison floristique est fortement pénétrée d'espèces canariennes, est originale et se distingue nettement des *Crucianelletum* plus septentrionaux. Elle vit dans la partie haute de petites falaises de grès alvéolaires plus ou moins ensablées, juste en retrait du ***Polycarpaeo - Sporobolium*** ou du ***Polycarpaeo - Elymetum farcti*** dans des zones encore fortement atteintes par les vents de mer, et spécialement sous la dépendance des alizés du Nord. Cette situation en bordure de falaises est particulièrement notifiée dans la sous-association ***crithmetosum maritimi***.

Nous n'avons observé l'association que sur une courte portion du littoral au Nord de Essaouira. Une liste floristique donnée par BRAUN-BLANQUET et MAIRE (1924) pour la grande île de Mogador laisse penser que cette communauté puisse également y exister, ce que nous n'avons malheureusement pu vérifier, mais qui inscrirait l'aire de ce singulier ***Crucianelletum*** synendémique de part et d'autre de la ville d'Essaouira.

3.6. L'association à *Helichrysum rhirense* et *Polycarpaea nivea*

Nom scientifique : ***Polycarpaeo niveae - Helichrysetum rhirense*** * ass. nov. prov.

Tableau n° 15 : 12 relevés

Relevé type : Rel. n° 6, Tab. n° 15

Variations :

- ***Polycarpaeo niveae - Helichrysetum rhirense typicum***

- ***Polycarpaeo niveae - Helichrysetum rhirense bubonietosum intricati***

Rel. type : n° 11, Tab. n° 15

Cette association spectaculaire lors de la floraison de l'immortelle, dont les gros capitules jaunes et les tiges argentées épaisses et arquées attirent

(3) probablement dans sa variété *rupestris*.

* cf. p. 4, note (1).

l'attention, est floristiquement assez riche. Elle se développe, tout comme la précédente, sur le haut de falaises gréseuses ensablées bien que peut-être un peu plus en retrait, dans des zones encore balayées par les vents mais semi-protégées. On peut noter une petite accumulation de sables frais à ce niveau. Dans la zonation, l'*Helichrysetum* vient après le *Polycarpaeo - Sporoboletum* et le *Polycarpaeo - Elymetum* qui occupent les rebords de la falaise et les vires sommitales quand ces associations ne sont pas remplacées par le *Chaenoletum tomentosae* plus halonitrophile. Ce *Polycarpaeo - Helichrysetum* est rare ; c'est une association synendémique qui n'occupe des surfaces quelque peu étendues que sur le littoral situé au Nord du Cap Rhir. Nous l'avons observé de part et d'autre de la ville d'Agadir, de Sidi R'Bat à Tamri où il occupe approximativement le même microbiotope que le *Polycarpaeo - Crucianelletum* d'Essaouira.

3.7. L'association à *Bubonium imbricatum* et *Polycarpaea nivea*

Nom scientifique : *Polycarpaeo niveae - Bubonietum imbricati* ass. nov.

Tableau n° 16 : 22 relevés

Relevé type : Rel. n° 6, Tab. n° 16

Variations :

-*Polycarpaeo niveae - Bubonietum imbricati cyperetosum kali*

variante type

variante à *Diplotaxis catholica*

-*Polycarpaeo niveae - Bubonietum imbricati launeetosum arborescentis*

Rel. type n° 17, Tab. n° 16

variante type

variante à *Lavandula dentata*

C'est une association floristiquement riche et extrêmement spectaculaire lors de la floraison du *Bubonium*, dont les gros capitules radiés jaune d'or, groupés en masse sur les touffes chamaéphytiques de l'Astéracée caractéristique, signalent de loin le groupement. En fait, les couleurs mauves des *Frankenia* et du *Limonium mucronatum* se mêlent de façon forte et harmonieuse aux floraisons jaune vif des Composées. Il s'agit de la plus remarquable et de la plus belle des associations littorales du Sud-marocain. Elle se développe sur de grandes surfaces au sommet des plateaux légèrement inclinés et plus ou moins ensablés des falaises gréseuses littorales. Ses stations sont généralement balayées par les vents de mer et l'association semble connaître alternativement des phases de légers saupoudrages d'arènes et d'érosion de celles-ci avec faible déchaussement. Elle se développe nettement en retrait du *Polycarpaeo - Helichrysetum rhirense* mais suit parfois directement le *Cypero - Euphorbietum paraliae* de placage. La sous-association à *Cyperus kali* est la plus proche du littoral, avec un minimum de saupoudrage. La sous-association à *Launea arborescens* est plus interne, le plus souvent sans saupoudrage d'arènes, sa variante à *Lavandula* et *Artemisia* assure le contact avec les végétations à Euphorbes cactiformes.

Les endroits plus ou moins rudéralisés par les tentatives de mise en culture ou les pressions anthropozoogènes plus fortes se caractérisent par l'apparition de nitrophytes dans la communauté, telles que *Diplotaxis catholica*, *Centaurea gentilii*,

Chrysanthemum carinatum, *Sclerosciadium nodiflorum*, etc. C'est cette forme interne d'altération que PELTIER (1982) a décrit sous le nom **Bubonio - Centaureetum gentilii**, mais dont nous ne ferons qu'une variante de dégradation.

La combinaison de cette association synendémique est remarquablement riche en espèces canariennes et en endémiques locales, dont *Bubonium imbricatum* !

Son aire correspond aux falaises gréseuses, ensablées, balayées par les forts alizés de Nord. Elle est centrée sur Agadir, nos relevés allant des sites de Sidi Moussa d'Aglou (près de Tiznit) à Tamri, au Nord du Cap Rhir.

3.8. L'association à *Ononis ramosissima* et *Frankenia corymbosa*

Nom scientifique : **Frankenio corymbosae - Ononidetum ramosissimae** ass. nov.

Tableau n° 17 : 8 relevés

Relevé type : Rel. 5, Tab. n° 17

Cette communauté dominée par *Ononis ramosissima* qu'accompagne abondamment *Frankenia corymbosa* est floristiquement riche. Elle se développe sur des placages de sable assez épais et semi-meubles voire dans de grands systèmes dunaires. Par rapport aux associations précédentes, son apparition coïncide avec des zones plus ou moins perturbées par les activités humaines aux abords de villages de pêcheurs ou de cultures, sur substrat quelque peu eutrophisé. C'est toutefois une association strictement littorale dans la combinaison floristique correspondant au tableau n° 15.

Il faut cependant savoir qu'*Ononis ramosissima* peut pénétrer largement à l'intérieur des terres sur les plateaux quelque peu ensablés et soumis aux pratiques culturales extensives. Dans ce cas, la combinaison floristique change complètement : des espèces rudérales comme *Emex spinosa*, *Centaurea gentilii*, *Plantago psyllium*, *Diplotaxis catholica*, etc. abondent tandis que disparaissent les plantes de la dune. Il s'agit alors d'une tout autre communauté dont le tableau n° 15 bis donne une idée.

L'association à *Launea arborescens* et *Ononis ramosissima* décrite à Fuerte Ventura par Biondi *et al.* (1994) est proche de l'association marocaine mais en diffère floristiquement assez pour la considérer comme géosynvicariante.

Quant à l'association **Ononido angustissimae - Helianthemetum confertae** de PELTIER (1982), elle correspond avec un **Retametum monospermae** à la couverture végétale des sables roux plus ou moins durcis des vieilles terrasses développées plus à l'intérieur des terres au Sud d'Agadir. C'est une communauté de basses garrigues très différente dans laquelle des espèces comme *Helianthemum confertum*, *Nolletia chrysocomoides*,... tiennent avec *Ononis ramosissima* le rôle le plus significatif avant de laisser la place au **Retametum monospermae**.

4. Les associations des dunes embroussaillées

Les associations de petits ligneux sont peu fréquentes ; basses, elles sont très ouvertes. Deux associations marquent plus particulièrement le paysage arrière-dunaire du Sud-Ouest marocain.

4.1. L'association à *Lycium intricatum* et *Rhus albidus*

Nom scientifique : ***Lycio intricati - Rhusetum albid*** ass. nov.

Tableau n° 19 : 6 relevés

Relevé type : Relevé n° 3, Tab. n° 19

Variation : une indéniable variation de contact existe, que notre documentation insuffisante nous interdit de préciser.

C'est une curieuse association de broussailles épineuses subouvertes généralement prostrée au sol, haute de quelques décimètres, mais parfois redressée sur les monticules de sable qu'elle contribue à créer. Elle est très pauvre floristiquement et habituellement pâturée extensivement, ce qui contribue à en maintenir l'aspect couché. Elle couvre le sol par taches successives. Nous l'avons rencontrée sur dalles calcaires littorales plus ou moins lapiazées et saupoudrées de sable entre Essaouira et Safi.

4.2. L'association à *Retama monosperma* et *Lycium intricatum*

Nom scientifique : ***Lycio intricati - Retametum monospermae*** ass. nov.

Tableau n° 18 : 4 relevés

Relevé type : Rel. n° 4, Tab. n° 18

Cette retamaie, très marquée physionomiquement dans le paysage, se développe sur les vieilles terrasses sablo-gréseuses de sable roux, encroûtées et en retrait des systèmes littoraux actuels.

SA combinaison floristique, pauvre si l'on exclut les clairières, traduit l'usage extensif par pacage qui en est fait. La retamaie monosperme est évoquée par PELTIER (1982) en liaison dynamique avec l'association de l'***Ononido - Helianthemum confertae*** qu'il a décrite sur les vieilles dunes au Sud d'Agadir. Nos relevés proviennent du Sud d'Agadir, des contacts de l'estuaire du Sous et de la région de Tamri vers le Nord. Dans une certaine tendance préforestière que l'homme ne laisse guère s'exprimer, l'association a plus d'affinités pour la classe des ***Pegano - Salsoletea*** que pour les ***Cytisetea scopario-striatae***.

Conclusions

Beaucoup d'associations psammophiles analysées dans ce travail ont une aire allant de la zone littorale de Tiznit à celle de Safi. A partir de Sidi Ifni et surtout de Tan-Tan vers le Sud, d'autres combinaisons floristiques plus sahariennes apparaissent dans la dune. Il en va de même au Nord de Safi et surtout de El Jadida où les combinaisons floristiques, sinon les associations elles-mêmes, changent et deviennent nettement méditerranéennes incluant cependant encore quelques espèces macaronésiennes comme *Zygophyllum fontanesi* et *Andryala mogadorensis*.

Par conséquent l'étude phytocoenotique du littoral sableux sud-occidental marocain confirme bien l'originalité phytogéographique d'un secteur qualifié par JAHANDIER et MAIRE (1931) de "macaronésien marocain". Les associations végétales, originales pour la plupart ou communes avec les Îles Canaries, y montrent en effet des combinaisons floristiques riches en endémiques locales et en espèces canariennes. Plusieurs associations peuvent aussi être considérées comme les "formes" originales des dernières irradiations méditerranéennes de

communautés liées à des microbiotopes analogues.

La limite phytogéographique classique que constitue le bassin versant de l'Oued Draa est également confirmée coenotiquement. A l'inverse vers le Nord, les dernières communautés "très canariennes" se situent dans (ou aux abords) du cirque des falaises au Nord de Safi. Ce qui situe la limite Sud des communautés de type méditerranéen nettement plus bas que la région d'El-Jadida classiquement considérée comme telle.

Ajoutons enfin que le climat froid, dû à la permanence et à la force des alizés, du littoral s'étendant d'Essaouira au Cap Rhir y induit l'apparition sur sable d'une série de communautés végétales très particulières.

Bibliographie

- ARCO-AGUILAR, M. (del.), ACEBES GINOVES, J.R. & WILDPRET DE LA TORRE, W., 1983. - Colonización vegetal de las arenas saharianas de la Playa de las Teresitas, Tenerife (I. Canarias). *Vieraea*, **12** (1-2) : 349-357. Santa Cruz de Tenerife.
- ATBIB, M., 1987. - La végétation du littoral du Maroc septentrional. Thèse Université de Rabat. 274 p.
- BARBERO, M., BENABID, A. & QUÉZEL, P., RIVAS-MARTINEZ, S. & SANTOS, A., 1982. - Contribution à l'étude des *Acacio - Arganietalia* du Maroc sud-occidental. *Doc. Phytosoc.*, N.S. **6** : 311-338. Camerino.
- BAUDIÈRE, A. & al., 1993. - Le Sud-marocain 20-25 avril 1992. 19^e Session extraordinaire de la S.B.C.O. *Bull. Soc. Bot. C.-O.*, N.S., **24** : 359-414. Royan.
- BENABID, A., 1976. - Étude écologique, phytosociologique et sylvopastorale de la tétracliniaie de l'Amsittene. Thèse 3^{ème} cycle, Aix-Marseille Saint-Jérôme, 155 p.
- BENABID, A. & FENNANE, M., 1994. - Connaissances sur la végétation du Maroc : phytogéographie, phytosociologie et séries de végétation. *Lazaroa*, **14** : 21-97. Madrid.
- BIONDI, E., ALLEGREZZA, M., TAFFETANI, F. & WILDPRET DE LA TORRE, W., 1994. - La vegetazione delle coste basse sabbiose delle isole di Fuerte Ventura e Lanzarote (I. Canarias, Spagna). *Fitosociologia*, **27** : 107-122. Pavia.
- BRAUN-BLANQUET, J. & MAIRE, R., 1924. - Études sur la végétation et la flore marocaines. *Mémoires de la Soc. Sc. Nat. du Maroc.*, **8** (1), 244 p. Rabat.
- ESTEVE CHUECA, F., 1968. - Datos para el estudio de las clases *Ammophiletea*, *Juncetea* y *Salicornietea* en las Canarias orientales. *Collectanea Botanica*, **7** (1) : 303-323. Barcelona
- FOUCAULT, B. de., 1993. - Remarques sur la végétation du Maroc et de l'Algérie. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., **24** : 267-286. Royan.
- GÉHU, J.-M. & BIONDI, E., 1994. - Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia*, **13**, 149 p. Camerino.
- GÉHU, J.-M., 1995. - Remarques de phytosociologie et de synchronologie comparées sur le littoral algérois. *Documents Phytosociologiques*, N.S., **15** : 341-357. Camerino.
- JAHANDIER, J. & MAIRE, R., 1931. - Catalogue des plantes du Maroc. Tome 1 :

- 1-159 + XL p. Alger.
- JAHANDIER, J. & MAIRE, R., 1932. - Catalogue des plantes du Maroc. Tome 2 : 161-557. Alger.
- JAHANDIER, J. & MAIRE, R., 1934. - Catalogue des plantes du Maroc. Tome 3 : 559-913, LI-LVII. Alger.
- QUÉZEL, P. & BARBERO, M., 1986. - Aperçu syntaxonomique sur la connaissance actuelle de la classe des *Quercetea ilicis* au Maroc. *Ecol. Medit.*, **12** : 105-111. Marseille.
- QUÉZEL, P., BARBERO, M., BENABID, A. & RIVAS-MARTINEZ, S., 1994. - Le passage de la végétation méditerranéenne à la végétation saharienne sur le revers méridional du Haut Atlas oriental (Maroc). *Phytocoenologia*, **22** (4) : 537-582. Berlin-Stuttgart.
- QUÉZEL, P., BARBERO, M., BENABID, A. & RIVAS-MARTINEZ, S., 1995. - Les structures de végétations arborées à *Acacia* sur le revers méridional de l'Anti-Atlas et dans la vallée inférieure du Draa (Maroc). *Phytocoenologia*, **25** (2) : 279-304. Berlin-Stuttgart.
- MAIRE, R., 1938. - La flore et la végétation du Sahara occidental. In "La vie dans les régions désertiques subtropicales de l'Ancien Monde", *Soc. Biogeogr.*, **6** : 325-333. Paris.
- MAIRE, R. & EMBERGER, L., 1935. - La végétation de l'Anti-Atlas occidental. *C.R. Acad. Sci.*, pp. 1810-1811. Paris.
- NÈGRE, R., 1959. - Petite flore des régions arides du Maroc occidental. Tomes 1 et 2. C.N.R.S., Paris.
- NÈGRE, R., 1978. - Données phytosociologiques sur les associations thérophytiques du Maroc aride. *Coll. Phytosoc.*, **6**, Lille, 1977 : 23-32. Vaduz.
- NÈGRE, R. & PELTIER, J.-P., 1976. - Premières observations sur la végétation du Bassin d'Argana (Maroc). *Feddes Repertorium*, **87** (1-2) : 49-81. Berlin.
- PELTIER, J.-P., 1982. - La végétation du Bassin versant de l'Oued Sous (Maroc). Thèse Université de Grenoble, 201 p., 46 cartes, 56 tab.
- PELTIER, J.-M. 1983. - Les séries de l'arganaie steppique dans le Sous (Maroc). *Ecol. Medit.*, **9** (1) : 77-88. Marseille.
- PELTIER, J.-P., 1986. - L'étage de végétation inframéditerranéen dans le Sous. *Doc. Phytosoc.*, N.S. **10** (1) : 437-454. Camerino.
- PELTIER, J.-P. & MSANDA, F., 1995. - Diversité et originalité de la steppe à *Euphorbia officinarum* subsp. *echinus* du Sud-Ouest marocain. *Feddes Repertorium*, **106** (3-4) : 215-229. Berlin.
- RIVAS-MARTINEZ, S. & alii., 1993. - Las comunidades vegetales de la Isla de Tenerife (I. Canarias). *Itinera geobotanica*, **7** : 169-374. Leon.
- SANTOS-GUERRA, A., 1977. - Ensayo sintaxonomico de la vegetacion de las Islas Canarias. pp. 205-220. La Laguna.
- SUNDING, P., 1972. - The vegetation of Gran Canaria. *Skrif. Norske Videnskaps. Akademi Oslo. I. Mat.-Natur. Kl.*, N.S. **29** : 1-186 + 53 tab. Oslo.

Numéro de relevés Surface en m ² Recouvrement en % Nombre d'espèces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	A	B	
	2	10	10	10	3	10	10	25	10	4	10	10	10	25	20	10	2	6	20	10	10	25	4	14	9	
	10	70	20	50	60	50	10	50	30	60	50	80	50	70	40	60	50	70	60	70	60	60	75			
	1	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	5	3	3	4	5	5	5	6	7	8	2,65,1	
<i>Cakile maritima /susica</i>	12	55	23	45	44	44	11	33	23	44	34	54	44	45	34	44	+	12	23	22	23	12	12	V	V	
<i>Salsola kali</i>					12	21		+		+2	12	+2	23	11	23	22	43	45	44	43	22	33	44	IV	V	
<i>Polygonum maritimum</i>							+	+	+2												+2		23	12	II	II
<i>Beta patellaris</i>												+											+2		+	I
<i>Ononis tournefortii</i>																										V
<i>Lotus pseudoreticus</i>																										
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>																										
<i>Cyperus kali</i>																										
<i>Euphorbia paralias</i>																										
<i>Frankenia corymbosa</i>																										
<i>Chrysanthemum carinatum</i>																										
<i>Emex spinosus</i>																										
<i>Phragmites australis</i>																									11	I

Tableau n° 1 : *Cakiletum susicae***Localisation de relevés :**

Estuaire du Sous Massa : rel. 6, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23
 Agadir Sud : rel. 3
 Sidi Toulal : rel. 1
 Tifinite : rel. 2, 4, 10, 18
 Sidi Moussa d'Aglou : rel. 7, 11
 Essaouira : rel. 5, 9

Dates : Tous les relevés ont été effectués la première quinzaine d'avril 1994, sauf les relevés 6, 13, 14, 23 à la même époque en 1995.

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8
Surface en m²	10	10	50	10	10	10	10	10
Recouvrement en %	10	30	30	10	20	40	20	50
Nombre d'espèces	1	1	1	1	2	2	2	2
<i>Cakile maritima</i> fo	21	32	32	21	23	43	23	45
<i>Ononis tournefortii</i>					21	+2		
<i>Euphorbia paralias</i>							12	+2

Tableau n° 1bis

Localisation

Sidi Ifni : rel. 1 à 6

Tan-Tan plage : rel. 7, 8

Dates

Avril 95 : rel. 1 à 6

Avril 94 : rel. 7, 8

Numéro de relevés	1	2	3
Surface en m²	10	10	5
Recouvrement en %	1	15	20
Nombre d'espèces	3	2	2
<i>Cakile maritima</i>	+	11	22
<i>Salsola kali</i>	+	11	+
<i>Euphorbia paralias</i>	+		

Tableau n° 1 ter :
Salsolo - Cakiletum maritimae**Localisation** : Oualidia**Date** : avril 1995

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	A	B	C
Surface en m ²	10	4	10	10	10	10	4	10	10	6	10	10	10	10	10	10	6	6	20	10	8	20	6			
Recouvrement en %	30	20	40	60	40	50	40	40	40	50	70	40	40	40	50	60	40	30	40	40	40	40	40	6	9	8
Nombre d'espèces	2	3	5	5	5	5	3	3	3	4	4	5	5	6	6	6	6	5	8	7	6	6	7	4,2,4,3	6,4	
<i>Sporobolus arenarius</i>	32	21	32	43	23	32	32	23	32	23	23	32	33	32	43	43	32	32	32	23	23	32	32	V	V	V
<i>Polycarphae nivea</i>				+ 12	12		+2	12		12	23	12	+2		23	+	+2	11	12	+	11	11		III	IV	V
<i>Cakile maritima</i> ssp. <i>susica</i>	12	+	22	23	23	12																		V	-	-
<i>Senecio gallicus</i>				+2	12																			II	-	-
<i>Frankenia corymbosa</i>			11													23	12	22	+2	22	12	22	+2			V
<i>Limonium mucronatum</i>																		+2		+2	12	12	+			IV
<i>Frankenia laevis</i>																					23	+2	+2			III
<i>Spergularia salina</i>																					+2		+			II
<i>Euphorbia paralias</i>						+2	12	33	22	34	33	+2	12	32	12	12			+					I	V	II
<i>Lotus pseudoreticus</i>			+2	+					+2	+2	+2	+2		+	+2	+2			+	12		+2		II	III	IV
<i>Ononis tournefortii</i>				+	+	+2								+2						+	+			III	I	II
<i>Cyperus kali</i>													+	+2	+						+			-	II	I
<i>Crucianella maritima</i>							+2								+									-	II	-
<i>Polygonum maritimum</i>		+								12														I	I	-
<i>Bubonium intricatum</i>																		+	+			+		-	-	III
<i>Launea</i> sp.														+2		+2								I	I	
Accidentelles												1			1		1			1	1					

Tableau n° 2 : *Polycarphae niveae* - *Sporobolium arenarii***Accidentelles :**Relevé 12 : *Chaenolea tomentosa* : +2Relevé 15 : *Pseudorlaya maritima* : +Relevé 17 : *Helichrysum* sp. : +Relevé 19 : *Andryala mogadorensis* : 11Relevé 20 : *Plantago macrorrhiza* +2**Localisation :**

Moulay Bouzerktour : rel. 15, 20

Sidi Rbat : rel. 17, 18, 19, 21, 22, 23

Sidi Moussa d'Agrou : rel. 1, 3, 4, 5, 6

Essaouira Nord : rel. 2, 7, 10, 11

Cap Rhir, côte Nord : rel. 8, 9, 12, 13, 14, 16

Dates : Les relevés 1 à 14 et 16 ont été réalisés en avril 1994, les relevés 15 et 17 à 23 en avril 1995.

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A	B
Surface en m ²	6	10	10	10	10	10	20	10	20	10	10	20	10	10	8	6
Recouvrement en %	50	80	40	60	30	40	30	30	50	70	50	60	60	50		
Nombre d'espèces	3	3	5	7	3	4	4	7	8	4	6	8	7	7	4,5	6,8
<i>Elymus farctus</i>	43	54	23	32	32	32	22	11	12	43	32	32	23	23	V	V
<i>Polycarpha nivea</i>	(+)		+	+2	+2	(+)	12	23	32	33	23	23	33	33	V	V
<i>Cakile maritima</i>	+2	+2	+												III	-
<i>Salsola kali</i>	+2														I	-
<i>Atriplex ifnensis</i>			23	22											II	-
<i>Lotus pseudoreticus</i>									22	+2	+	12	+	12		V
<i>Cyperus kali</i>									21	12	12	32	32			V
<i>Andryala mogadorensis</i>									+	+	+	12	11			V
<i>Helichrysum sp.</i>												+2	+2	+2		III
<i>Euphorbia paralias</i>				21		+	23	+							III	-
<i>Polygonum maritimum</i>						12	+2								II	-
<i>Sporobolus arenarius</i>				12											I	
<i>Crucianella maritima</i>				+											I	
<i>Ammophila australis</i>								12							I	
<i>Medicago marina</i>								+							I	
<i>Pancremium maritimum</i>								+							I	
<i>Frankenia corymbosa</i>					+2				12		+				I	II
<i>Limonium mucronatum</i>									+2		+					II
<i>Cistanche phelypaea</i>													+			I
<i>Launea sp.</i>				+						11						I
<i>Chrysanthemum carinatum</i>				+												I
<i>Sonchus tenerrimus</i>								+								I
<i>Ononis tournefortii</i>									12					+2		II
<i>Pseudorhiza maritima</i>														+		I

Tableau n° 3 : *Polycarphae niveae* - *Elymetum farcti*

Localisation

Essaouira : rel. 1 à 4

Souria Kedima : rel. 6 à 8

Cap Rhir, côte Nord : rel. 5, 9 à 14

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	A	B	C		
Surface en m ²	10	10	20	10	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	20	10	20	10	10	20	6	11	3		
Recouvrement en%	5	40	30	25	30	75	40	50	50	40	40	40	50	50	60	40	75	90	80	75	4,8	6,8	8,3		
Nombre d'espèces	3	4	4	5	6	7	5	5	6	8	6	8	7	7	8	8	8	8	9						
<i>Elymus farctus</i>	+	21	+	+	+2	12	11	32	12	+2	21	12	12	+2	12	12	22	+	+2	V	V	3			
<i>Otanthus maritimus</i>				+2	+	+2	34	33	34	44	22		12	+2	34	23	23		33	12	45	IV	V	3	
<i>Crucianella maritima</i>								+2	12	+2	+	+	+	33	33	43	23	45				V			
<i>Frankenia laevis</i>									+2	12	23	12	+2	+2	12				+2			IV			
<i>Zygophyllum fontanesi</i>																			45	34	22			3	
<i>Polygonum maritimum</i>	11		33	23	23	12		+2	11	12	22	22	22	+2	+2	+2	+2	+2	+2	23	+2	V	V	3	
<i>Euphorbia paralias</i>	+		12	22	23	23	12			12	+2						+2	+2	+	12	22	V	III	3	
<i>Lotus creticus</i>								+	+2	+	+			+	+	+			+2	+2	+2	IV		3	
<i>Medicago marina</i>		+2			+	12									+2	+		12	+2	+2	12	III	II	3	
<i>Eryngium maritimum</i>					+	+	+														+2	III		1	
<i>Pancratium maritimum</i>		+2												+							12	I	I		
<i>Cyperus kali</i>									+					+									II		
<i>Calystegia soldanella</i>			22																		22	I	+		
<i>Limonium mucronatum</i>											+	+2	+								+	+2	II		2
<i>Andryala mogadorensis</i>																						+2	I	+	
<i>Cutandia maritima</i>																									+

Tableau n° 4 : *Loto cretici* - *Elymetum farcti*

Localisation :

Oualidia : rel. 21, 17

Sidi Moussa et environs : rel. 8 à 16

El Jorf et environs : rel. 3 à 6, 18 à 20

Moulay Bouzerktour : rel. 7

Numéro de relevés	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19																		A	B	
	Surface en m²																		11	8	
Recouvrement en %	60 60 50 50 40 75 40 50 50 40 40 40 50 50 60 40 75 90 80																				
Nombre d'espèces	4 4 4 4 4 5 5 6 7 7 6 6 8 8 7 8 8 7 7																		5,1	7,4	
<i>Euphorbia paralias</i>	44	44	34	34	33	33	33	34	34	34	44	33	22	33	23	23	12	34	33	V	V
<i>Polycarpha nivea</i>	23	12	22	23	+		+	+	23	+2	12	+	+	+2	12	+		+	V	IV	
<i>Ononis angustifolium</i>												+2	+	+	+	+	+2	+2	V		
<i>Ononis tournefortii</i>												+	+2	23	12	11	+2	21	V		
<i>Cyperus kali</i>	11	12	21	12	+	+2	+2	11		12	+	+	+2	12	22	23	23	23	23	V	V
<i>Frankenia corymbosa</i>				+2		+2	12	12	23	22	+2	12		+2	+2					IV	III
<i>Lotus creticus</i>	+			+2						22	+	12		+	+2	+2	12		+	III	IV
<i>Sporobolus arenarius</i>		+												+2						+	I
<i>Ammophila australis</i>											+2									+	-
<i>Crucianella maritima</i>													+							-	I
<i>Echinops</i> sp.															12	+	12	12	+2	-	IV
<i>Bassia</i> sp.							+ 11	+												II	+
<i>Cakile maritima</i>								+									+			+	+
<i>Atriplex ifnensis</i>										+2	+2									I	-
<i>Cakile maritima</i>																					
<i>Liguliflora</i> sp.										+2					+2					+	I
<i>Pseudorhiza maritima</i>												11						+		+	I
<i>Sclerosiadium nodiflorum</i>																		+	+		II
<i>Emex spinosus</i>																		+2	+2		II
<i>Rumex pictus</i>						+															+
<i>Senecio gallicus</i>										+											+
<i>Lycium intricatum</i>											+2										+
<i>Androcymbium gramineum</i>															+2						I

Tableau n° 5 : *Polycarpha niveae* - *Euphorbietum paraliae***Localisation :**

Sidi R'Bat/Mossa : rel. 5 à 8, 12
 Sidi Moussa d'Aglou : rel. 1, 4, 15
 Tifnite : rel. 16 à 19

Littoral Nord du Cap Rhir : rel. 2, 3, 9, 10, 14
 Essaouira : rel. 11
 Moulay Bouzerktour : rel. 13

Date : Les relevés 5 à 8 et 12, 13 ont été pris en avril 1995, tous les autres en avril 1994.

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Surface en m ²	10	5	10	10	10	10	6	10	10	9
Recouvrement en %	60	20	75	25	60	50	5	50	60	
Nombre d'espèces	1	2	2	3	3	4	3	4	5	3,1
<i>Euphorbia paralias</i>	43	22	34	22	43	43	12	43	43	V
<i>Zygophyllum waterlotii</i>		+2	24	12	12	+				III
<i>Traganum moquini</i>						12	+2	+2		II
<i>Cakile maritima</i>							+2	12		II
<i>Mesembryanthemum cristallinum</i>									22	I
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>									+2	I
<i>Cistanche phaelipaea</i>					11	+				II
<i>Atriplex ifnensis</i>								+2	+	II
<i>Frankenia corymbosa</i>				+2						I
<i>Ononis tournefortii</i>									+	I

Tableau n° 6 : *Zygophyllum waterlotii* - *Euphorbietum paraliae***Localisation**

Tous les relevés proviennent du littoral de Tan-Tan plage

Date : avril 1994.

Note : Voir tableau 7 à la page suivante

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	
Surface en m ²	10	10	10	10	25	10	6	20	
Recouvrement en %	60	60	40	70	40	50	50	70	5,1
Nombre d'espèces	3	3	3	5	5	6	6	10	
<i>Ammophila australis</i>	34	34	33	54	32	12	23	12	V
<i>Polycarpea nivea</i>	+2			+2			22	34	III
<i>Andryala mogadorensis</i>						+2	+2	+2	III
<i>Euphorbia paralias</i>			23	33		23	43	12	IV
<i>Polygonum maritimum</i>			+2	12		12	+2	+2	IV
<i>Lotus creticus</i>					+2	+		+2	III
<i>Cyperus kali</i>								+	II
<i>Medicago marina</i>						+2		+2	III
<i>Pseudorhiza maritima</i>				+	+			+	III
<i>Limonium mucronatum</i>				+2				+	II
<i>Sonchus tenerrimus</i>							12	+	II
<i>Cakile maritima</i>				+					I
<i>Ononis tournefortii</i>						+			I

Tableau n° 8 : *Polycarpeo niveae* - *Ammophiletum australis***Localisation :**

Sud d'Essaouira : rel. 1, 2, 4, 5 Souria-Kelima : rel. 3, 6, 7, 8

Dates

Avril 1994 : rel. 1, 2, 4, 5

Avril 1995 : rel. 3, 6, 7, 8

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	A	B	
Surface en m ²	10	10	10	2	20	20	20	10	10	10	5	20	10	10	20	10	10	10	10	10	5	25	13	9	
Recouvrement en %	80	80	90	100	90	100	90	90	90	95	100	100	95	90	95	75	85	90	90	70	90	90			
Nombre d'espèces	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	4	2	2	3	2	2	2	3	2	3	1,7	2,3	
<i>Traganum moquini</i>	54	55	55	55	54	55	54	55	54	54	55	55	55	55	55	34	54	54	54	44	54	54	V	V	
<i>Cistanche phelipaea</i>															(+)	(+)	11	12	11	+2	+	11	12	-	V
<i>Polycarpha niveae</i>								+2																+	
<i>Lycium intricatum</i>										+2														+	
<i>Suaeda vera</i>																					23				I
<i>Chaenolea tomentosa</i>																							+2		I
<i>Salsola kali</i>															+	+								I	
<i>Cakile maritima</i>															+									+	
<i>Euphorbia paralias</i>																			23						I
<i>Mesembryanthemum cristallinum</i>									+															I	
<i>Phragmites australis</i>															+	+								I	

Tableau n° 7 : *Traganetum moquini***Localisation :**

Embouchure du Sous, Parc de Sous Massa : rel. 3, 4, 9, 11 à 13

Agadir Sud : rel. 10

Plage de Sidi M'Rbat : rel. 5, 6

Dates :

Avril 1995 : rel. 4 à 7, 11, 19 à 22

Sidi Moussa d'Aglou : rel. 1, 2, 8

Sidi Ifni : rel. 7, 19 à 22

Tan-Tan plage : rel. 14 à 18

Avril 1994 : tous les autres relevés

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9
Surface en m²	25	10	10	4	10	10	10	10	10	
Recouvrement en %	75	70	60	80	70	60	85	70	70	
Nombre d'espèces	4	4	4	6	5	9	6	7	6	5,6
<i>Ammophila australis</i>	43	34	12	44	44	32	45	32	33	V
<i>Otanthus maritimus</i>	12	+2	+2			+2	12	+2	23	IV
<i>Crucianella maritima</i>					+2	23	22	+2	34	III
<i>Andryala mogadorensis</i>								12	12	II
<i>Euphorbia paralias</i>	23	34	33	22	23	+	12	33	+2	V
<i>Pancratium maritimum</i>	+						+	+2		II
<i>Polygonum maritimum</i>				22	+2	+2				II
<i>Eryngium maritimum</i>		+	+							II
<i>Lotus creticus</i>					+2		+			II
<i>Ipomoea stolonifera</i>				22						I
<i>Cyperus kali</i>				12						I
<i>Cakile maritima</i>										
<i>Cutandia maritima</i>						+				I
<i>Calystegia soldanella</i>								22		I
<i>Medicago marina</i>									12	I
<i>Rhus albidus</i>				12						I
<i>Limonium mucronatus</i>						+				I
<i>Frankenia laevis</i>						+2				I
<i>Sonchus tenerrimus</i>						+				I

Tableau n° 9 : Otantho - Ammophiletum australis**Localisation :**

Oualidia/Sidi Moussa : rel. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9

Bir Retma : rel. 4, 5

Dates :

Avril 1995 : tous les relevés

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13
Surface en m ²	10	10	10	10	20	10	10	10	10	10	10	10	10	
Recouvrement en %	50	70	50	90	60	75	70	60	50	60	80	60	75	
Nombre d'espèces	3	5	4	6	4	5	7	6	7	8	5	6	8	5,8
<i>Ononis tournefortii</i>	43	33	33	55	43	34	45	33	23	23	43	43	44	V
<i>Lotus pseudocreticus</i>	12	33		+	11	33	21	12		+	32	12	12	V
<i>Cyperus kali</i>	11	+2	+	11	+	12	11	21	+	+	+2			V
<i>Salsola kali</i>				11	12									I
<i>Beta patellaris</i>		+2	+											I
<i>Cakile susica</i>				12										+
<i>Rumex pictus</i>					+2	12	+	22	22	22				III
<i>Chrysanthemum carinatum</i>							+	12	43	+2				II
<i>Heliotropium ramosum</i>							+	+	+2					II
<i>Polycarpha nivea</i>											11	+2	+2	II
<i>Andryala mogadorensis</i>												+2	11	I
<i>Frankenia corymbosa</i>												+	+2	I
<i>Euphorbia paralias</i>		+										+		I
<i>Pseudorhiza maritima</i>						12					12			I
<i>Polygonum maritimum</i>		+												+
<i>Orobanche sp.</i>										+				+
<i>Medicago littoralis</i>													+	+
<i>Radiée sp.</i>									+	22				II
<i>Echinops sp.</i>							+							+
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>										+2				+
<i>Erodium sp.</i>											12			+
<i>Launea sp.</i>													+	+
<i>Plantago macrorrhiza</i>													+	+

Tableau n° 10 : *Ononidetum tournefortii* : race du Sous**Localisation**

Sud d'Agadir : rel. 1, 3, 5, 7 à 10

Estuaire du Sous : rel. 4

Sud d'Essaouira : rel. 2, 6, 11

Côte Nord Cap Rhir : rel. 12, 13

Dates : tous les relevés ont été effectués en avril 1994.

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	5
Surface en m²	10	10	4	10	10	
Recouvrement en %	40	60	50	75	70	
Nombre d'espèces	4	4	2	4	4	3,6
<i>Ononis tournefortii</i>	32	43	33	44	44	V
<i>Polygonum maritimum</i>	+2	+				II
<i>Salsola kali</i>	11	12				II
<i>Cakile maritima</i>		21				I
<i>Euphorbia paralias</i> (plantule)			21	21	32	III
<i>Lotus creticus</i>					+	I
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>				+2	+	II
<i>Mesembryanthemum cristallium</i>	+2					I
<i>Zygophyllum waterlotii</i>				+		I

Tableau n° 11 : *Ononidetum tournefortii* : race du Sud**Localisation**

Sidi Ifni : rel. 1, 2

Tan-Tan plage : rel. 3, 4, 5

Dates

Avril 1995 : rel. 1, 2

Avril 1994 : rel. 3 à 5

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	7
Surface en m²	10	20	20	20	20	10	20	
Recouvrement en %	40	30	70	40	50	40	70	
Nombre d'espèces	5	5	5	6	6	6	9	5,8
<i>Lotus pseudocreticus</i>	33	33	23	33	33	34	33	V
<i>Polycarphae nivea</i>	12		44	12	23	12	33	V
<i>Cyperus kali</i>	21		+2	+		12	+2	IV
<i>Traganum moquini</i>	+	11	+	+	+			IV
<i>Andryala mogadorensis</i>			32	12	12			III
<i>Polygonum maritimum</i>	12					+2		II
<i>Ononis tournefortii</i>		+2					+	II
<i>Cistanche phaelipaea</i>		+						I
<i>Crucianella maritima</i>						+		I
<i>Limonium mucronatum</i>							+	I
<i>Cakile maritima</i>		+		+	+	+		III
<i>Rumex pictus</i>					+		+	II
<i>Sonchus tenerrimus</i>							+2	I
<i>Pseudorhiza maritima</i>							12	I
<i>Orobanche</i> sp.							+	I

Tableau n° 12 :***Polycarphae niveae* - *Lotetum pseudocretici*****Localisation**

Sud d'Essaouira : rel. 7

Sidi Rbat, estuaire Mossa : rel. 1 à 6

Dates : tous les relevés ont été effectués en avril 1995 sauf le n° 7 en avril 1994

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A	B
Surface en m²	50	50	10	20	10	10	20	20	10	10	20	10	10	30	9	5
Recouvrement en %	20	40	20	25	25	25	30	30	40	70	40	50	40	50		
Nombre d'espèces	2	2	3	4	4	4	4	4	4	5	7	8	10	10	3,4	8,2
<i>Polycarpha nivea</i>	21	32	21	12	23	22	33	33	23	44	32	+2	12	43	V	V
<i>Cyperus kali</i>				+2	+2	12	+2	+2	+2				+11	+	IV	III
<i>Lotus pseudoreticus</i>										11	+2	33	23	22		V
<i>Frankenia corymbosa</i>											+2	+2	23	+2		IV
<i>Andryala mogadorensis</i>												34	23	+2		IV
<i>Ononis ramosissima</i>												+	+2			II
<i>Ononis tournefortii</i>	11	12	12				+				+				III	I
<i>Heliotropium ramosum</i>				22	+2	12								+		II
<i>Launea</i> sp.				+	+						+			+		II
<i>Polygonum maritimum</i>								+2	+2	12	+2					II
<i>Sonchus tenerrimus</i>											+		+	+		IV
<i>Atriplex ifnensis</i>							+2	+2								II
<i>Euphorbia paralias</i>									+2		+					I
<i>Limonium mucronatum</i>											+		22			II
<i>Rumex pictus</i>												+	+			II
<i>Pancratium maritimum</i>									12							I
<i>Centaurea</i> sp.											+2					I
<i>Cistanche phaelipaea</i>													+			I
<i>Bubonium intricatum</i>													+			I
<i>Echinops</i> sp.														+		I

Tableau n° 13 : *Cypero - Polycarphaetum niveae***Localisation**

Sidi R'bat : rel. 12, 13
 Massa : rel. 14
 Souria Kelina : rel. 9, 10
 Tamri : rel. 11

Toual : rel. 1, 2, 3, 4, 5, 6;
 Sidi Moussa d'Agrou : rel. 7
 Tifnite : rel. 8

Dates

Avril 1994 : rel. 1 à 8, 11

Avril 1995 : rel. 9, 10, 12 à 14

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	6
Surface en m²	3	2	4	4	15	3	
Recouvrement en %	50	60	80	60	80	70	
Nombre d'espèces	8	9	7	5	9	7	7,5
<i>Crucianella maritima</i> fo.	23	43	44	22	45	33	V
<i>Polycarpha niveae</i>	+2	12	23		12		IV
<i>Crithmum maritimum</i>	23	33					II
<i>Limonium</i> (gp. <i>binervosum</i>)	22						I
<i>Frankenia corymbosa</i>	+ 12	12	23	12	+		V
<i>Lotus creticus</i>	12	+2	12	22	22	12	V
<i>Andryala mogadorensis</i>		12	12	12	22		IV
<i>Pancreatum maritimum</i>	+	+					II
<i>Elymus farctus</i>					21	23	II
<i>Euphorbia paralias</i>				23			I
<i>Sporobolus arenarius</i>						22	I
Radiée sp.	+	+2	12				III
<i>Plantago macrorhiza</i>		+			+		II
<i>Mesembryanthemum cristallinum</i>			+				I
Orobanche sp.					+2		I
<i>Pseudorlaya maritima</i>					+		I
<i>Inula crithmoides</i>						+2	I
<i>Limonium mucronatum</i>						22	I

Tableau n° 14 : Polycarphae - Crucianelletum maritimae

Localisation des relevés :

Moulay Bouzerktour : Rel. 6

Essaouira Nord : Rel. 1 à 5

Dates :

Tous les relevés ont été effectués en avril 1994 sauf le n° 6 en avril 1995

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	A	B
Surface en m ²	10	10	10	20	20	20	20	6	10	10	6	20	6	6
Recouvrement en %	20	30	60	70	60	30	75	25	30	70	70	60		
Nombre d'espèces	4	6	8	7	9	8	6	6	7	8	10	10	7	7,8
<i>Helichrysum</i> sp.	21	33	34	43	33	22	43	23	33	44	34	32	V	V
<i>Polycarpha nivea</i>	12	23	32	22	22	23	12	22	+2	12	23	23	V	V
<i>Bubonium imbricatum</i>								+2	+2	+2	11	+2		V
<i>Lotus creticus</i>		+	12	12	23	12	12	+	12	22	22		V	V
<i>Andryala mogadorensis</i>			+	+	+	+					+	+2	IV	II
<i>Cyperus kali</i>	+2				11							+	II	I
<i>Euphorbia paralias</i>						+2							I	
<i>Sporobolus arenarius</i>									+2					I
<i>Limonium mucronatum</i>		(+)	+2	+	+	+		+	+2	+2	+2	+	V	V
<i>Frankenia corymbosa</i>		+2			+2	+2		+2	+				III	II
<i>Ononis tournefortii</i>	+2	+	+2	12	+	+2	11			+	+2	22	V	IV
<i>Launea</i> sp.			+							+	+	+	I	III
<i>Pseudorlaya maritima</i>				+	+		+					+	II	II
<i>Heliotropium ramosum</i>												+		I
<i>Lycium intricatum</i>			+							+2	+2		I	II

Tableau n° 15 : *Polycarphae - Helichrysetum rhirensis* ***Localisation des relevés :**

Plage Sidi Toual : Rel. : 1, 2

Plage Sidi M'Rbat : Rel. 8, 9

Côtes Nord du Cap Rhir : Rel. 3 à 7, 10 à 12

Dates : Tous les relevés ont été effectués en avril 1994 sauf les rel. 8 et 9 en avril 1995.

* cf. p. 4, note (1).

Numéro de relevés																							A	B		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
Surface en m ²	30	30	50	25	200	10	20	20	10	10	50	20	30	50	20	50	20	20	10	20	20	20	12	10		
Recouvrement en %	40	30	40	30	50	50	50	60	60	50	60	50	50	70	80	70	75	70	100	70	60	50				
Nombre d'espèces	4	4	6	6	7	8	8	7	9	10	16	14	9	12	9	8	13	9	8	15	13	14	8,2	11		
<i>Bubonium imbricatum</i>	23	32	34	33	23	32	33	43	22	33	43	33	44	44	23	34	44	44	23	23	23	32	V	V		
<i>Polycarpacea nivea</i>	23	+	12	+	12	12	+	+	+	23	11	12	23	23	12	12	+2	21	+2	+2	+2	+2	V	V		
<i>Cyperus kali</i>		11	+			+12	+	+	+	+	+												IV			
<i>Frankenia laevis/capitata</i>		+2		11	+2	23	+		12														III			
<i>Diplotaxis catholica</i>											+2	+2														
<i>Centaurea gentili</i>											+2	+2														
<i>Chrysanthemum carinatum</i>											+	+														
<i>Astragalus solandri</i>											+	+														
<i>Launea arborescens</i>														22	+2	34	23	22	23	+2	+2	12	23	V	V	
<i>Lycium intricatum</i>														+2	12	+2	+2	12	43	+2	(+)	(+)	V	V		
<i>Retama monosperma</i>														+2			+2	+2			+2		II			
<i>Lavandula dentata</i>																						23	34	23	II	
<i>Salsola longifolia</i>																						+2	+2	+2	II	
<i>Artemisia repens</i>																						+2	+12	II		
<i>Euphorbia regis-jubae</i>																						+2	+2	I		
<i>Frankenia corymbosa</i>	+2		+	11	22	12	+2	+	32	+		12	+2	+2	+	+	+2	+2	+	12	12	12	V	V		
<i>Lotus creticus</i>	+2		+2		+	+2	+			+	+	+		12	+	+	+	+2	12			+2	IV	IV		
<i>Limonium mucronatum</i>			12		33	+2				+	+2	12	+2	+2	22	12	+	+2	22	+2	+2	+2	III	V		
<i>Ononis angustifolia</i>							+2	+			+	+		+2	+		+				23	12	+2	II	III	
<i>Ononis tournefortii</i>											12			+			+2						+1	I		
<i>Cistanche phaelpea</i>					+2								+2										+1	I		
<i>Helichrysum sp.</i>								+	+				+2										+1	I		
<i>Andryala mogadorensis</i>												+	+2				+						+1	I	+	
<i>Teucrium capitatum</i>													+2									+2	+2	II		
<i>Euphorbia paralias</i>					13					+													I			
<i>Androcymbium gramineum</i>																						+2		I		
<i>Orobanche sp.</i>																							+2	I		
<i>Sclerosiadium nodiflorum</i>					+2							12	12	11									II			
<i>Lobularia libyca</i>											+		+										II			
<i>Echinops sp.</i>												+2				11			+		+		+	II		
<i>Heliotropium ramosum</i>											+						+			+			+	+	II	
<i>Launea cf. nudicaulis</i>												+					+						+	+	+	
Accidentelles							1			2	1	2		1							1		1			

Tableau n° 16 : *Polycarpaceo niveae* - *Bubonietum imbricati*

Localisation des relevés :

Tifnité : Rel. 10 à 12

Dates :

Sidi Rbat Massa : Rel. 2, 4, 6 à 9, 13

Littoral Nord du Cap Rhir : Rel. 14 à 22

Avril 1995 : Rel. 2, 4, 6 à 9, 13

Sidi Toual : Rel. 1

Sidi Moussa d'Aglou : Rel. 3, 5

Avril 1994 : tous les autres relevés

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	A
Surface en m²	20	20	25	20	50	10	100	50	8
Recouvrement en %	40	60	40	60	40	70	60	50	
Nombre d'espèces	9	7	12	11	12	13	14	12	11
<i>Ononis ramosissima/angustifolius</i>	23	23	12	33	23	34	33	32	V
<i>Launea arborescens</i>			+2			12			II
<i>Frankenia corymbosa</i>	+ 12	+ 22	23	33	34	+2			V
<i>Cyperus kali</i>	21	21	+ +2	12	+ 11				V
<i>Euphorbia paralias</i>	12	22	+ +	+2	+2	+2			V
<i>Polycarpha nivea</i>	11	33	12	+2	12				
<i>Andryala mogadorensis</i>			11	+ +2	12				III
<i>Lotus creticus</i>		+ 11							III
<i>Androcymbium gramineum</i>	+2								II
<i>Ononis tournefortii</i>		+2			12				II
<i>Pancreatum maritimum</i>	+								I
<i>Crucianella maritima</i>	+								I
<i>Heliotropium ramosum</i>	+2								IV
<i>Echinops spinosus</i>		+2			+ +	+ +2			IV
<i>Plantago macrocephala</i>			+ +2	+2	+ +	+2			IV
<i>Launea cf. nudicaulis</i>			+ 12	11	11	12	12		IV
<i>Sclerosciadium nodiflorum</i>			+2	+2		+ 12			IV
<i>Emex spinosa</i>						12	12		II
<i>Centaurea cf. gentilii</i>			+2						II
<i>Lycium intricatum</i>			+2	+2		+2			III
<i>Rumex pictus</i>							+ +		II
<i>Plantago psyllium</i>									
<i>Diplotaxis catholica</i>									
<i>Sonchus tenerrimus</i>			+2						I

**Tableau n° 17 : *Launea arborescens* -
*Ononidetum angustifolii***

Localisation

- Sidi R'bat : rel. 3
 Moulay Bouzerktour : Rel. 1
 Tifnité : rel. 2
 Sud Tamri : rel. 4 à 8

Dates

- Avril 1994 : rel. 1 à 3
 Avril 1995 : rel. 2, 4 à 8

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	6	6
Surface en m ²	10	10	5	100	50	20	
Recouvrement en %	85	90	90	90	60	50	
Nombre d'espèces	4	5	4	3	2	3	3,5
<i>Rhus albidus</i>	43	54	54	54	44	44	V
<i>Lycium intricatum</i>		+2		+	+2	+2	IV
<i>Polycarpha nivea</i>	32	11					II
<i>Lotus creticus</i>	11	+					II
<i>Sonchus tenerrimus</i>	+	+					II
<i>Limonium mucronatum</i>			12				I
<i>Sporobolus arenarius</i>			11				I
<i>Suaeda vera</i>			+2				I
<i>Euphorbia paralias</i>				+			I
<i>Cyperus kalli</i>						+2	I

Localisation des relevés :
Moulay Bouzerktour : Rel.
1 à 4
Souria Kelina : Rel. 5, 6
Date : Avril 1995, tous les
relevés

Tableau n° 18 : *Lycio intricati* - *Rhusetum albidii*

Numéro de relevés	1	2	3	4	5	5
Surface en m ²	10	10	10	50	50	
Recouvrement en %	50	60	50	95	90	
Nombre d'espèces	4	5	8	8	7	6,4
<i>Retama monosperma</i>	22	33	44	54	54	V
<i>Lycium intricatum</i>	34	12	12	12	22	V
<i>Wittania frutescens</i>	12	+2	+2	+2		IV
<i>Suaeda vera</i>	23	34	+2			III
<i>Ephedra major</i>		+2		12		II
<i>Launea arborescens</i>			+2		+2	II
<i>Rubia peregrina</i>				12		I
<i>Asparagus albus</i>				+2		I
<i>Tamarix africana</i>			+			I
<i>Orobanche</i> sp.			+			I
<i>Thymus</i> sp.			+2			I
<i>Cuscuta</i> sp.				12		I
<i>Helianthemum canariense</i>				+2		I
<i>Bubonium imbricatum</i>					+	I
<i>Lotus creticus</i>					+	I
<i>Limonium mucronatum</i>					12	I
<i>Frankenia corymbosa</i>					+	I

Localisation des relevés
Sud d'Agadir : Rel. 1 à 3
Sud d'Agadir : Rel. 1 à 3
Estuaire Sous Massa : Rel. 4
Dates
Avril 1994 : tous les relevés

Tableau n° 19 : *Lycio intricati* - *Retametum monospermae*