

Tome X. — Fasc. 4

Octobre 1956

GOUVERNEMENT GENERAL DE L'ALGERIE

INSPECTION GENERALE DE L'AGRICULTURE

ANNALES
DE L'INSTITUT AGRICOLE
ET DES
SERVICES DE RECHERCHES
ET D'EXPERIMENTATION AGRICOLES
DE L'ALGERIE

Publiées sous la direction de M. BARBUI
Inspecteur général de l'Agriculture en Algérie

Les groupements végétaux du marais de la Rassauta

PAR

Georges CHEVASSUT

Chef de Travaux

Chaire de Botanique et de Phytopathologie
de l'Ecole Nationale d'Agriculture d'Alger

INSTITUT AGRICOLE D'ALGERIE
MAISON-CARREE
ALGER

SOMMAIRE

	Pages
I. — INTRODUCTION	
A) Plan du travail..	6
B) Historique..	6
C) Etat actuel ; Topographie..	7
II. — MILIEU PHYSIQUE	
A) Climat..	8
B) Sous-sol..	9
C) Sol..	9
III. — VEGETATION.	
A) Méthodes de travail..	10
B) Les groupements végétaux..	10
1° Marais..	11
1) Haute prairie à <i>Cirsium monspessulanum</i>	11
2) Groupement buissonneux à <i>Juncus maritimus</i> .	16
3) <i>Isoetion</i>	24
1' Groupement à <i>Isoetes velata</i>	24
aa) Grande mare à <i>Isoetes velata</i>	24
ab) Autres mares..	28
ac) Conclusion..	29
2' Groupement à <i>Isoetes Hystrix</i>	30
4) Groupement à <i>Scirpus paluster</i>	31
5) Pelouses à <i>Plantago crassifolia</i>	31
6) Asphodélaie..	39
aa) Asphodélaie sèche..	39
ab) Asphodélaie humide.	44
ac) Note sur l'Asphodèle	45
ad) Conclusion.	46
7) Groupement halophile..	48
8) Végétation des terres cultivées.	48
aa) Parcelle à <i>Lythrum meoanthum</i>	48
ab) Parcelle à <i>Ranunculus sardous</i>	48
ac) Prairie à <i>Iris Battandieri</i>	49
ad) Conclusion..	51
2° Canaux de drainage..	52
1) Végétation d'un récent canal de drainage.. . . .	52
2) Végétation du canal principal..	52
3° Zones de transition entre le marais et la dune	54
1) Zone centrale..	54
2) Zone ouest..	54

	Pages
4° Dunes	55
1) Association de dunes fixées à <i>Lotus creticus</i> et <i>Echium confusum</i>	55
2) Groupement à <i>Euphorbia Paralias</i>	58
3) Rôle biologique de quelques espèces dunaires .	59
C) Comparaisons et discussion	60
1° Formes biologiques et origine des espèces	60
a) Rôle sélectif des milieux à conditions écologi- ques sévères	60
b) Proportion des hémicryptophytes et des théro- phytes	60
c) Relation entre ces deux types biologiques et l'origine des espèces	60
d) Affinité des groupements	61
2° Floraison	61
3° Remarques biogéographiques	61
4° Amplitude écologique de quelques espèces vis-à-vis du facteur hydrique	67
a) <i>Juncus</i>	68
b) <i>Scirpus</i>	68
c) <i>Carex</i>	69
d) <i>Oenanthe</i>	69
e) <i>Lythrum</i>	70
f) <i>Centaurium</i>	70
g) <i>Ranunculus</i>	71
 IV. — SOLS.	
A) Description des profils	72
B) Analyse agrologique des principaux sols	74
1) Propriétés physiques	75
2) Propriétés chimiques	75
3) Propriétés physico-chimiques	75
C) Classification pédologique	76
1) Comparaison avec les firs du Maroc	76
2) Comparaison avec les Tchernozems	77
3) Conclusion	77
D) Génèse des sols de la Rassauta	78
E) Mise en valeur des sols de la Rassauta	79
1) Diagnostic cultural	79
2) Améliorations à envisager	79
 V. — CONCLUSIONS	81
 VI. — CATALOGUE DES PLANTES DE LA RASSAUTA	85
 VII. — APPENDICE	93
 VIII. — BIBLIOGRAPHIE	95

TABLE DES ILLUSTRATIONS

I. — GRAPHIQUES :

		Pages
— Graphique 1 :	Climogrammes	9
— Graphique 2 :	Spectre biologique et origine des espèces de la prairie à <i>Cirsium</i> , de la Jonchaie et de la Myrtaie	62
— Graphique 3 :	Spectre biologique et origine des espèces de <i>Isoetium velata</i> , de l'Asphodélaie sèche et des dunes fixées	63
— Graphique 4 :	Floraison dans les principaux groupements . .	64

II. — FIGURES :

— Hors-texte :	Carte du marais de la Rassauta (zone ouest) . .	5
— Figure 1 :	Groupement buissonneux à <i>Juncus maritimus</i> au contact de l'Asphodélaie sèche	22
— Figure 2 :	Grande mare à <i>Isoetes</i>	28
— Figure 3 :	Pelouse à <i>Plantago</i> (P. sur la carte)	37
— Figure 4 :	Végétation du canal principal de drainage . .	53

III. — PHOTOS :

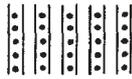
— Photo 1 :	Prairie à <i>Cirsium monspessulanum</i> (Relevé 33)	12
— Photo 2 :	<i>Cirsium monspessulanum</i>	14
— Photo 3 :	Jonchaie (Relevé 29)	18
— Photo 4 :	Myrtaie (Relevé 5)	20
— Photo 5 :	Grande mare à <i>Isoetes</i> (Relevé 1)	27
— Photo 6 :	<i>Isoetion</i> : mare n° 23	29
— Photo 7 :	Pelouse à <i>Plantago</i> (P sur la carte)	34
— Photo 8 :	Asphodélaie sèche (Relevé 16)	40
— Photo 9 :	Asphodélaie sèche (Relevé 13)	46
— Photo 10 :	Asphodélaie humide	47
— Photo 11 :	Prairie à <i>Iris Battandieri</i>	50
— Photo 12 :	<i>Iris Battandieri</i>	51
— Photo 13 :	Dunes fixées ; aspect automnal (Relevé 48) . .	57



: 33. Prairie à *Cirsium monspessulanum* ;



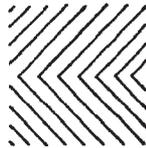
: 29, 30, 31, 32. Jonchaie ;



: 4, 5. Myrtaie à Liliacées ;



: 1, 2, 12, 20, 21, 22, 23. *Isoetetum velatae*



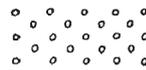
: 24. Groupement à *Scirpus palustris* ;
: 25. Plages à *Juncus maritimus* ;



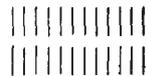
: 35, 36, 37. Pelouses à *Plantago crassifolia* ;



: 8. Asphodélaie humide ;



: 9, 13, 16, 27, 28. Asphodélaie sèche ;



: 1r. Prairie à *Iris Battandieri* ;



: T. O. Zone de transition Ouest ;



: 47, 48, 49, 52, 53. Dunes fixées à *Lotus creticus* et *Echium confusum* ;

- Imp : *Imperata cylindrica* (bordure de la prairie à *Cirsium*) ;
 P : Pelouse à *Plantago crassifolia* dans l'Asphodélaie humide ;
 L.P. : Prairie à *Iris Battandieri* (extrémité Est à *Lythrum meoanthum* et *Phalaris caeruleascens*) ;
 C : Prairie à *Iris Battandieri* : cuvettes à *Kremeria paludosa* ;
 AS : Peuplement d'*Astragalus lusitanicus* dans la dune.



Carte du marais de la Rassauta
(zone Ouest)

I. - INTRODUCTION (1)

Le marais de la Rassauta se situe, au fond de la baie d'Alger, à 18 km à l'Est de cette ville, entre le village de Fort-de-l'Eau et l'Oued El Hamiz. Il est limité au Sud-Est par la route Alger-Cap-Matifou et au Nord-Ouest par un étroit cordon dunaire littoral.

A) Plan de travail

« We cannot delimit the habitat as habitat » (TANSLEY). « Il est logique d'étudier d'abord la végétation en elle-même et de lui subordonner toutes les inductions causales relatives au milieu ».

Cette phrase est tirée de la belle étude de Marcel DENIS : « Essai sur la végétation des mares de Fontainebleau » [14]. Dans cette étude, l'auteur suit ce qu'il appelle « l'ordre normal des études écologiques : le groupement ou la plante, puis le milieu ». C'est ce plan qui a été suivi dans notre étude, après y avoir apporté, toutefois, une légère modification. Nous avons tenu à définir d'abord le cadre général des conditions du milieu (Milieu physique), cadre qui situe le marais de la Rassauta aux points de vue climatique et géologique. Il a été procédé ensuite à l'analyse de la végétation et à l'individualisation des groupements végétaux. Ce travail fondamental effectué, a permis le prélèvement des échantillons de sol au sein des différents groupements. L'étude pédologique a donc suivi, tout naturellement, celle de la végétation.

B) Historique

Ce marais occupait autrefois une grande superficie évaluée, il y a trente ans (H. GAUTHIER [20]) à une centaine d'hectares. On y trouvait du gibier d'eau en grande abondance. La végétation exubérante était formée essentiellement de buissons très denses.

« Ces formations buissonnantes, d'après Mme H. GAUTHIER [21] (2), étaient les derniers témoins d'un sous-bois ; il est probable qu'un *Ulmo-fraxinetum* entourait, dans cette région, soit un grand marécage, soit même un lac semblable à l'Oubeira ou à l'ancien lac Tonga près de La Calle. On a retrouvé, en effet, en faisant des sondages dans la région, non loin de Maison-Carrée, des vestiges d'une flore lacustre présentant de grandes analogies avec la flore actuelle de ces deux lacs ; il y poussait en particulier deux sortes de *Trapa*, dont l'une très voisine du *Trapa natans* de l'Oubeira, c'est-à-dire un peu différente de la forme européenne, et l'autre, présentant de grandes affinités avec le *Trapa bispinosa* Roxb. espèce tropicale qui, récemment encore, vivait dans le lac Tonga. P. PALLARY [38], à la suite de l'examen de fossiles trouvés à Maison-Carrée par C. ARAMBOURG,

(1) Ce travail a fait l'objet d'un diplôme d'études supérieures de sciences naturelles, soutenu le 13 décembre 1954, devant la Faculté des Sciences d'Alger. Jury : MM. Guinochet, Laffite, Ozenda. [N.D.L.R.]

(2) Mme H. Gauthier, maître de conférence-adjoint à la Faculté des Sciences d'Alger, fut à l'origine de notre travail en nous signalant, dès 1949, l'intérêt historique et biogéographique du marais de la Rassauta. Nous tenons ici à l'en remercier.

conclut à la présence dans cette région, à une époque assez récente du Pleistocène, d'un véritable lac d'eau douce semblable à ceux de la région de Bône et de La Calle, et situé au voisinage de la mer. »

L'ancienneté de ce marais se traduira par la présence d'espèces et de groupements reliques très particuliers.

En vue de son assainissement, des travaux de drainage ont été entrepris par un syndicat dès 1919. Ils ont débuté par l'approfondissement de l'émissaire naturel du marais qui aboutit à la mer à 2,8 km à l'Est de Fort-de-l'Eau et à 1,8 km à l'Ouest de l'embouchure du Hamiz. Perpendiculairement à cet émissaire, et parallèlement à la mer, un canal principal a été creusé sur lequel se sont greffés d'autres canaux secondaires.

Tous ces travaux ont abouti à l'assèchement partiel des terres et à leur mise en culture.

C) Etat actuel - Topographie

La superficie totale actuelle du marais est d'environ quarante hectares. Mais, alors que la partie Est est presque entièrement défrichée sauf quelques îlots, les parties centrale et Ouest ont été plus ou moins préservées. On y rencontre des zones à végétation buissonnante (Myrtaie) et des parcelles qui, abandonnées après culture, montrent un mélange complexe de nombreuses hygrophytes, d'espèces communes et de plantes messicoles.

Enfin, tout à l'Ouest, se trouve la zone la mieux conservée et la plus intéressante à étudier. D'une superficie de quinze hectares, cette « zone Ouest » est limitée par deux routes perpendiculaires au rivage. Elle est occupée, du côté de la mer, par un important groupement à asphodèles (Asphodélaie) dans lequel sont répartis des groupements de nature et d'aspect très différents. Le côté opposé (au Sud-Ouest) est habité par une végétation assez hygrophile (Prairie à *Cirsium monspessulanum* ; Jonchaie) occupant les parties basses, alors que certaines parties un peu élevées et de surfaces restreintes portent un groupement très différent, à affinité xérophile (Asphodélaie sèche). Cette végétation si variée reflète la grande hétérogénéité des conditions du milieu. Signalons que toutes les terres non cultivées sont abondamment pacagées.

Topographie :

L'aspect général est celui d'une large dépression d'une altitude moyenne de 2,5 m, se relevant insensiblement, puis assez rapidement vers le Sud-Est en une colline haute de 25 m et bordée au Nord-Ouest par la dune littorale d'une hauteur de 5 m. L'uniformité apparente de cette plaine masque, en réalité, une série de micro-reliefs qui ont une importance fondamentale sur la répartition des groupements végétaux.

II. - MILIEU PHYSIQUE

A) Climat

Dans le cadre des climats de l'Afrique du Nord, celui de la Rassauta fait partie du « climat littoral oriental relativement pluvieux » [42] avec ses 700 mm de pluie par an. Climat remarquablement tempéré par la proximité de la mer, « amplitude diurne en toute saison inférieure à 10° ». Mais climat à caractère méditerranéen, c'est-à-dire à répartition irrégulière des pluies au cours de l'année, avec une saison pluvieuse allant d'octobre à mai et un été sec et très ensoleillé. L'humidité relative de l'air est très élevée à la Rassauta, du fait de la stagnation plus ou moins prolongée de l'eau ; elle est favorable au développement des groupements hygrophiles.

La température de l'air est indiquée dans le tableau ci dessous, dont les chiffres sont extraits du « Climat de l'Algérie » de SELTZER. Deux stations météorologiques ont été choisies, l'une, Maison-Carrée, distante de 8 km de la Rassauta, l'autre, Cap-Matifou, distante de 5 km, le climat du marais ayant sans doute des affinités plus étroites avec la deuxième station, plus proche de la mer.

Température de l'air à Maison-Carrée (M) et Cap-Matifou (C)

MAISON-CARREE CAP-MATIFOU	M''		m'		m		$\frac{M+m}{2}$		M		M'		m''	
	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C
Janvier.	-0,5	0,7	1,8	3,8	6,4	7,6	11,1	11,2	15,8	14,8	20,5	19,6	26,8	25,2
Août.	11,8	14,7	14,4	17,3	19,1	20,5	25	24,7	20,9	28,9	38	35,7	41,6	42
Année.	-0,5	-0,5	7,4	9,2	12,1	13,5	17,5	17,5	22,9	21,5	29,9	27,7	44,6	42

m = moyenne de tous les minima
M = moyenne de tous les maxima
m' = moyenne brute des minima mensuels extrêmes
M' = moyenne brute des maxima mensuels extrêmes
m'' = minimum absolu observé
M'' = maximum absolu observé
(M+m) : 2 = moyenne mensuelle

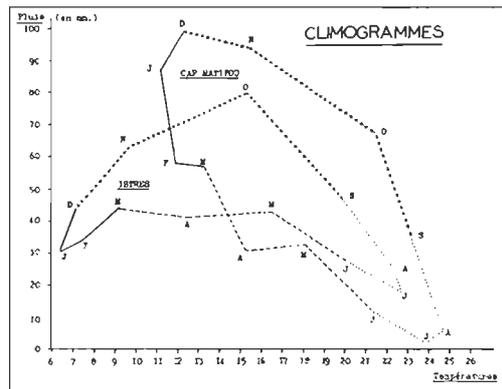
La température minimum s'abaissant à -0,5° ne gêne pas sensiblement le métabolisme des plantes.

Par contre, les températures moyennes élevées se succédant sur une longue période (Juillet : 24,3 ; Août : 25 ; Septembre : 23,2) avec des maxima allant jusqu'à 42, ont une influence importante sur la vie des végétaux.

Les groupements végétaux de la Rassauta seront comparés à ceux de la Crau, aussi nous a-t-il paru intéressant d'établir les climogrammes de ces deux régions d'après les stations de Cap-Matifou et d'Istres. Les renseignements sur cette dernière station proviennent du « Recueil de données statistiques relatives à la climatologie de la France » de G. SANSON [41].

Le graphique I met en relief les différences climatiques suivantes entre ces deux régions :

- L'hiver est nettement plus froid en France méditerranéenne ;
- La période chaude estivale est plus importante en Algérie et surtout moins arrosée.



GRAPHIQUE 1

B) Sous-sol

Le marais de la Rassauta repose sur une dalle gréseuse qui résulte de la consolidation, par un ciment calcaire, de sables d'origine éolienne. Cette formation a été assimilée par M. FICHEUR, dans sa carte géologique au 1/50.000 d'Alger bis, aux grès des flancs de coteaux de Guyotville à Staouéli. Au point de vue géologique, il s'agit là d'anciennes dunes consolidées, postérieures au Tyrrhénéen. Ces grès affleurent largement au Sud du lotissement dit des « Pins Maritimes » et du village de Fort-de-l'Eau, et se retrouvent à des altitudes variables entre la Rassauta et Alger.

La dalle n'est pas horizontale et uniforme au marais de la Rassauta, mais elle présente une surface très irrégulière avec une série de pointes, de bosses, de trous de dimensions variables, le tout constituant un véritable relief souterrain. Ce relief résulte, semble-t-il, d'une forte érosion ayant provoqué par endroits la formation de poches dans la masse gréseuse. La dalle gréseuse se trouve ainsi à une profondeur très variable, profondeur qui règle l'emmagasinement en eau du sol, et a, par suite, une importance indirecte notoire sur la répartition de la végétation.

C) Sol

Cette large dépression est occupée par des alluvions récentes recouvrant la dalle gréseuse (sauf en quelques points saillants). Ces alluvions sont de nature argileuse. Dans la bordure Nord-Est du marais, et au contact de la dune, on trouve des sols mixtes argilo-sableux. Les caractères particuliers des sols des différents groupements seront étudiés en détail dans le chapitre : « Sols ».

III. - VEGETATION

A) Méthodes de travail

La présente étude, commencée en novembre 1949, a été achevée en juin 1954, avec une interruption de mars 1950 à octobre 1951. Pendant toute cette période, des visites fréquentes (une par semaine au printemps, et une par quinzaine aux autres saisons) n'ont cessé d'être faites à la Rassauta et ont permis de suivre la périodicité des divers groupements, nous donnant des renseignements supplémentaires intéressants sur la biologie de ces derniers.

Des relevés effectués à une seule époque de l'année (au printemps par exemple) donnent souvent une idée incomplète de la composition floristique d'un groupement. Pour obtenir une liste floristique complète et pour bien comprendre la biologie de celui-ci, il est absolument indispensable de faire des relevés aux mêmes endroits, à différentes époques de l'année, et souvent plusieurs années de suite. Cela est d'autant plus valable dans le cas de conditions écologiques très variées, telles que celles qui se trouvent réalisées à la Rassauta.

Les relevés phytosociologiques ont été effectués selon la méthode de l'Ecole montpelliéro-zurichoise, puis groupés en tableaux par affinités floristiques. Compte tenu de ces caractères d'une part, de caractères écologiques et historiques d'autre part, divers groupements végétaux ont été mis en évidence.

Le suffixe « -aie » (Myrtaie, Jonchaie, Asphodélaie), de signification très générale, a été employé pour les groupements difficilement individualisables sociologiquement, alors que le suffixe « -etum » (*Isoetum*, *Lotetum*) a été réservé aux deux associations.

Pour chaque espèce, il a été indiqué :

a) sa forme biologique : en appliquant la nomenclature de RAUNKIAER modifiée par BRAUN-BLANQUET (1928). Abréviations utilisées :

NP = Nanophanéphytes	H = Hémicryptophytes
L = Lianes	G = Géophytes
Ch = Chaméphytes	Th = Thérophytes

b) sa répartition : en deux éléments phytogéographiques :

- Elément européen (Eur.) : Europe centrale et occidentale ;
- Elément méditerranéen (Méd.) : Europe méridionale ; Afrique septentrionale.

Les polynômes employés sont conformes à ceux du « Catalogue des plantes du Maroc » de R. MAIRE [30].

B) Les groupements végétaux

Ils ont été classés en tenant compte de leur écologie. On envisagera séparément : le marais (en commençant par les groupements les plus hygrophiles), les canaux de drainage, les zones de transition entre le marais et la dune, enfin la dune proprement dite.

1° MARAIS

1) HAUTE PRAIRIE A CIRSIUM MONSPESSULANUM : (Tableau I)

Assez étendue autrefois, (bande à *Cirsium monspessulanum* et *Mariscus ser-ratus*, large de 50 m et longue de 300 m, signalée par Mme GAUTHIER), cette prairie couvre aujourd'hui une surface de 500 m² au Sud de la « Zone Ouest » (relevé 33). On en retrouve un fragment plus dégradé dans l'extrémité Sud-Est du marais (relevé 34).

TABLEAU N° 1

			G-M 33 34		
H.	Méd.	<i>Cirsium monspessulanum</i>	4	3	2
H.	Eur.	<i>Molinia coerulea</i> . . . . .	.	2	.
H.	Eur.	<i>Juncus obtusiflorus</i> . . . . .	.	1	+
H.	Méd.	<i>Oryza hexandra</i> . . . . .	.	2	1
H.	Méd.	<i>Ipomoea sagittata</i> . . . . .	.	.	.
H.	Cosm.	<i>Cladium Mariscus</i>	3	+	+
G.	Eur.	<i>Orchis latifolia</i> var. <i>Munbyana</i>	1	+	.
G.	Eur.	<i>Orchis palustris</i>	+	+	.
G.	Cosm.	<i>Scripus Lacuster</i> . . . . .	.	1	1
G.	Paléostrop.	<i>Cyperus longus</i>	+	3	+
H.	Eur.	<i>Sonchus maritimus</i>	+	2	2
G.	Eur.	<i>Iris Pseudacorus</i>	+	+	+
Ch.	Eur.	<i>Mentha aquatica</i> . . . . .	.	1	1
Ch.	Eur.	<i>Lycopus europaeus</i> . . . . .	.	+	+
H.	Eur.	<i>Pulicaria dysenterica</i>	+	+	+
Ch.	Méd.	<i>Dorycnium rectum</i> . . . . .	.	+	+
H.	Eur.	<i>Potentilla reptans</i> . . . . .	.	1	+
H.	Eur.	<i>Agrostis alba</i> . . . . .	.	+	+
H.	Méd.	<i>Hypericum tomentosum</i> . . . . .	.	+	+
H.	Cosm.	<i>Juncus maritimus</i> . . . . .	.	1-2	1
H.	Cosm.	<i>Shoenus nigricans</i> . . . . .	.	1	1
H.	Eur.	<i>Lythrum Salicaria</i>	+	2	1
H.	Méd.	<i>Carex hispida</i>	2	+	+
H.	Eur.	<i>Galium palustre</i> . . . . .	.	1	+
H.	Eur.	<i>Alisma Plantago-aquatica</i> . . . . .	.	1	+
H.	Eur.	<i>Teucrium scordioides</i>	+	1	+
H.	Eur.	<i>Lotus corniculatus</i> . . . . .	.	+	+
H.	Méd.	<i>Euphorbia pubescens</i> . . . . .	.	+	+
G.	Eur.	<i>Equisetum ramosissimum</i> . . . . .	.	+	+
H.	Méd.	<i>Trifolium fragiferum</i> . . . . .	.	+	+
H.	Méd.	<i>Linum maritimum</i>	+	1	+
H.	Méd.	<i>Lythrum meoanthum</i> . . . . .	.	2	1
H.	Eur.	<i>Juncus anceps</i> . . . . .	.	+	+
H.	Eur.	<i>Holcus lanatus</i> . . . . .	.	1	+
H.	Méd.	<i>Panicum repens</i> . . . . .	.	+	1
H.	Eur.	<i>Scirpus Holoschoenus</i> . . . . .	.	1	.
H.	Eur.	<i>Poa trivialis</i> . . . . .	.	+	.
H.	Subtrop.	<i>Lippia noaiflora</i> . . . . .	.	+	.
H.	Méd.	<i>Ranunculus macrophyllus</i> . . . . .	.	+	.
Ch.	Eur.	<i>Epilobium tetragonum</i> . . . . .	.	+	.
Ch.	Eur.	<i>Epilobium hirsutum</i> . . . . .	.	+	.
G.	Méd.	<i>Narcissus Tazetta</i>	2	1	.
G.	Cosm.	<i>Phragmites communis</i>	2	1	.
G.	Cosm.	<i>Scirpus maritimus</i>	2	.	.



PHOTO 1

Haute prairie à *Cirsium monspessulanum* (Relevé 33)
Au premier plan, touffe de *Schoenus nigricans* entourée par les capitules de *Cirsium speltica* (tachés blancs). Au fond, la dune.

Photo J. Arthaud - Mai 1952

a) Topographie et physiologie : (Photo 1) (1)

Cette prairie (relevé 33) se trouve dans une dépression profonde de 60 à 80 cm. Elle est bordée, dans ses parties Sud-Ouest et Sud-Est, par d'importants buissons de *Phragmites* et de *Rubus*, qui, juchés sur la partie haute, la dominent et la délimitent très nettement. Par contre, elle passe insensiblement au Nord-Ouest et au Nord-Est au groupement buissonneux à *Juncus maritimus*. La zone de contact est assez confuse et les deux groupements s'y chevauchent largement. La surface du sol est plane, sauf dans le facies à *Molinia*. Le niveau de la nappe phréatique est très élevé (30 cm au-dessous du niveau du sol en plein été). Pratiquement, le sol est gorgé d'eau durant toute l'année. Ces conditions sont particulièrement favorables, d'une part au développement de la végétation qui prend l'aspect d'une prairie haute (1,50 m) et touffue, et d'autre part au maintien de nombreuses espèces médio-européennes.

b) Composition floristique :

Le cortège floristique de ce groupement est faible (44 espèces) par rapport à celui qui sera trouvé dans l'asphodélaie sèche à *Poa bulbosa* (154 espèces) à végétation typiquement méditerranéenne

(1) Nous adressons nos remerciements à notre ami J. Arthaud, qui n'a cessé de nous prodiguer son aide fidèle et dévouée et qui a exécuté les photographies de la végétation.

Le degré de couverture est toujours très élevé (95 à 100 %) et la végétation très dense.

On peut y distinguer trois strates :

— strate supérieure (0,70 à 1,40 m) : représentée par :

<i>Cyperus longus</i>	<i>Scirpus Holoschoenus</i>
<i>Molinia coerulea</i>	<i>Scirpus lacuster</i>
<i>Schoenus nigricans</i>	<i>Lythrum Salicaria</i>

— strate moyenne (0,25 à 0,70 m) : comprenant

<i>Cirsium monspessulanum</i>	<i>Pulicaria dysenterica</i>
<i>Ipomoea sagittata</i>	<i>Mentha aquatica</i>
<i>Teucrium scordioides</i>	<i>Oryza hexandra</i>
<i>Juncus obtusiflorus</i>	<i>Lythrum meoanthum</i>

— strate inférieure (0 à 0,25 m) : renfermant

<i>Potentilla reptans</i>	<i>Trifolium fragiferum</i>
<i>Samolus Valerandi</i>	

La strate muscinale est nulle.

Facies à *Molinia coerulea* :

La cuvette à *Cirsium* se relève très légèrement dans sa bordure Sud-Est et laisse apparaître un facies indiqué par la dominance de deux espèces : *Molinia coerulea* et *Schoenus nigricans*. Ce facies se distingue aisément en été grâce au développement des hampes florales de *Molinia*. Ces deux plantes cespitueuses forment des petites buttes qui rendent très inégale la surface du sol. Entre ces buttes, et sur la boue humifère noirâtre, poussent quelques pieds de *Scirpus Cernuus*.

c) Formes biologiques : 5 Ch + 30 H + 9 G.

On peut noter dans ce groupement une forte dominance d'hémicryptophytes. Or, ce type biologique est très répandu dans les prairies mésophiles de l'Europe à climat tempéré, même froid.

Il est intéressant également de signaler l'absence totale de thérophytes due aux caractères du sol très argileux et gorgé d'eau toute l'année. TOMASELLI [46] a fait la même constatation à propos de l'association à *Aphyllanthes monspeliensis* et *Leontodon Villarsii* : « L'absence que nous constatons ici est due essentiellement aux propriétés physiques du sol. Celui-ci est, en effet, très compact, gorgé d'eau, boueux jusqu'au début de l'été, et difficilement réchauffé — par suite de sa forte teneur en eau — par les rayons solaires. Les semences d'annuelles qui s'introduisent dans ces sols ne trouvent pas les conditions physiques convenables à leur germination : pas assez de chaleur, trop grande compacité ». Ces remarques s'appliquent parfaitement à notre prairie à *Cirsium*.

d) Origine des espèces : 23 Eur. + 13 Méd. + 6 Cosm. + 2 Trop.

D'après ce qui vient d'être dit plus haut, il est tout à fait naturel de trouver dans ce groupement hémicryptophytique une forte majorité d'espèces européennes traduisant l'affinité de ce groupement avec les associations européennes correspondantes.

e) Phénologie :

Au printemps et durant tout l'été, les plantes hautes et denses, en pleine végétation, gardent leur teinte verte, fait peu courant en Algérie.

En automne, le *Cirsium* donne un cachet particulier à cette dépression en recouvrant le sol de ses belles rosettes de feuilles larges, à bords longuement ciliés (Photo 2).



PHOTO 2

Cirsium mouspessulanum (Rauv.) DC.

Rosette de feuilles larges, à bords longuement ciliés, de *Cirsium*, entourée des feuilles longues, étroites, très raides, de *Carex hispida*

Photo J. Arthoud - Novembre 1954

Floraison : La floraison débute en hiver par les taches jaune d'or de *Narcissus Tazetta*. Elle se poursuit au printemps par les hampes florales pourpres violacées des *Orchis Mumbyana* et *palustris*. On trouve le maximum d'espèces en fleur pendant les mois de juin et juillet :

Lythrum Salicaria
Lythrum meoanthum
Cirsium mouspessulanum

Linum maritimum
Hypericum tomentosum
Galium palustre

La floraison se poursuit tout l'été par :

- fin juillet : *Teucrium scordioides* et *Pulicaria dysenterica* ;
- août : *Ipomoea sagittata* ; *Molinia caerulea* et *Sonchus maritimus* ;
- septembre-octobre : *Mentha aquatica*.

f) Affinités sociologiques :

Dans le cadre de la classification phytosociologique [10], ce groupement est à la limite des deux ordres voisins HOLOSCHOENETALIA et PHRAGMITETALIA. Tou-

tefois, il se rapproche davantage du premier aux points de vue floristique et écologique. Mais, à notre avis, il faut être très prudent dans la comparaison de ce groupement algérien avec les associations métropolitaines des HOLOSCHOENETALIA, et ceci pour les deux raisons suivantes :

a) Notre groupement renferme à lui seul des caractéristiques de quatre associations individualisées en France [34] :

— *Holoschoenetum* : *Scirpus Holoschoenus* ; *Dorycnium rectum* ; *Cirsium monspessulanum* ; *Epilobium hirsutum*

— *Molinietum mediterraneum* : *Molinia coerulea*

— *Schoenetum nigricantis* : *Schoenus nigricans* ; *Orchis palustris* ; *Linum maritimum*

— *Cladietum* : *Mariscus serratus*.

b) La présence d'une espèce à affinité tropicale (*Oryza hexandra*) et d'une espèce circumméditerranéenne (*Ipomoea sagittata*), lui donne une originalité certaine.

Evolution du groupement :

Nos deux relevés ont été comparés avec le relevé effectué par Mme GAUTHIER et le Dr R. MAIRE au même endroit en 1925 (relevé G.M. du tableau 1). La présence, à cette époque, de grands héliophytes tels que *Phragmites communis* et *Mariscus serratus*, indique un milieu nettement plus aquatique. Il y a donc eu, pendant ces vingt-cinq dernières années, assèchement du marais du fait du drainage et régression ou disparition des grands héliophytes.

L'association de 1925, voisine du *Cladietum* métropolitain aurait petit à petit cédé la place à une association moins humide, voisine de *Holoschoenetum*. Mais il ne nous semble pas possible de décrire une association nouvelle avec ces deux seuls relevés.

Bordure :

Quelques pieds de *Campanula alata*, plante assez rare en Afrique du Nord, ont été trouvés dans la bordure Sud-Est de la prairie à *Cirsium*. Au Nord-Est de cette prairie coule un mince ruisseau, vestige d'un ancien canal qui s'est fortement envasé. Dans cette vase prospèrent des hygrophytes banales, telles que :

Paspalum distichum

Aster squamatus

Juncus Fontanesii

Samolus Valerandi

Cyperus fuscus

et une espèce également assez rare : *Thalictrum flavum*. Enfin, notons à l'Est du ruisseau, un peuplement important d'*Imperata cylindrica* indiquant un certain dessèchement du sol.

Conclusion :

Il s'agit là d'un groupement très particulier comportant un singulier mélange d'espèces euro-sibériennes et d'espèces typiquement méditerranéennes. Ce groupement se différencie nettement de la végétation environnante dans laquelle il constitue une enclave à affinité nordique. L'étude de son écologie montrera d'autres caractères différentiels.

2) GROUPEMENT BUISSONNEUX A JUNCUS MARITIMUS : (Tableau II)

Ce groupement est assez répandu à la Rassauta. On peut y distinguer, selon les conditions hybriques du sol, deux sous-groupements :

— l'un où domine *Juncus maritimus* : la Jonchaie,

— l'autre, moins humide, où domine *Myrtus communis* : la Myrtaie.

a) Topographie et physionomie :

i - JONCHAIE : relevés 30, 31, 32, 29 ; Photo 3.

Ce groupement occupe des zones assez basses (dépressions de l'ordre de 0,40 à 0,50 m). Du fait de cette topographie, l'immersion hivernale est plus prolongée, ce qui explique, tout naturellement, la présence d'une végétation à caractère plus hygrophile. Les buissons y sont, toutefois, moins épais et moins hauts que dans la Myrtaie. Les plantes buissonnantes accumulent peu à peu de la terre autour de leurs racines, formant des buttes séparées par des canaux de largeur

TABLEAU N° 2

			30	31	32	29	19	17	18	5	4
H.	Cosm.	<i>Juncus maritimus</i>	+	2	1	2	+	2-3	1	+	1
H.	Méd.	<i>Carex hispida</i>	+	+	3-4	+	2	+	1	+	1
H.	Eur.	<i>Publicaria dysenterica</i> . . . . .	.	1	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	Méd.	<i>Inula viscosa</i> . . . . .	.	1-2	1-2	+	+	+	+	+	+
H.	Méd.	<i>Euphorbia pubescens</i> . . . . .	.	+	+	+	+	+	+	+	+
H.	Méd.	<i>Ranunculus macrophyllus</i> . . . . .	.	+	+	+	+	+	+	+	+
NP.	Méd.	<i>Myrtus communis</i>	+	.	1-2	1-2	3-4	4	3-4	3	2
L.	Méd.	<i>Rubus ulmifolius</i>	+	.	+	+	1	1	1	2	+
H.	Méd.	<i>Senecio erraticus</i> . . . . .	.	.	.	+	+	+	+	+	.
H.	Alg.	<i>Centaurea Jacea</i> var. <i>Ropalon</i> . . . . .	.	.	1	+	1-2	+	1	1	+
H.	Cosm.	<i>Schoenus nigricans</i> . . . . .	.	.	+	+	3	+	2	1	1
G.	Méd.	<i>Asphodelus microcarpus</i> . . . . .	.	.	+	+	+	1	1	1-2	3
H.	Méd.	<i>Daucus Carota</i> ssp. <i>maritimus</i> var. <i>serratus</i> . . . . .	.	+	+	+	+	+	+	.	.
H.	Eur.	<i>Lythrum Salicaria</i>	2	+	1-2	2	+	.	+	.	.
H.	Méd.	<i>Lythrum meoanthum</i> . . . . .	.	2	+	1	+	+	+	.	.
Ch.	Méd.	<i>Dorycnium rectum</i> . . . . .	.	.	+	+	+	.	+	1	+
H.	Eur.	<i>Potentilla reptans</i>	1	.	+	+	+	+	+	.	.
H.	Méd.	<i>Picris echioides</i> . . . . .	.	+	+	1	1	+	+	.	.
H.	Eur.	<i>Festuca elatior</i> ssp. <i>arundinacea</i> . . . . .	.	1-2	1	1-2	+	+	.	+	.
G.	Eur.	<i>Cynodon Dactylon</i> . . . . .	.	.	+	+	+	+	+	.	.
H.	Méd.	<i>Phalaris caerulescens</i>	+	+	+	1-2	.	.	.	+	.
H.	Eur.	<i>Scirpus Haloschoenus</i>	+	.	.	+	.	.	+	+	+
H.	Eur.	<i>Cichorium Intybus</i>	+	.	+	+	.	.	.	+	+
H.	Eur.	<i>Verbena officinalis</i>	+	+	+	+	.	.	+	.	.
H.	Eur.	<i>Agrostis alba</i> . . . . .	+	+	+	+	+	.	.	.	.
H.	Méd.	<i>Agrostis Reuteri</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	.
H.	Eur.	<i>Poa trivialis</i> . . . . .	+	+	+	+	+	.	.	.	.
H.	Méd.	<i>Hypericum tomentosum</i> . . . . .	.	.	+	.	.	+	+	.	.
H.	Méd.	<i>Linum maritimum</i> . . . . .	.	.	+	+	+	+	.	..	.
Th.	Eur.	<i>Linaria spuria</i> . . . . .	.	.	.	+	+	+	1	.	.
Th.	Eur.	<i>Centaureum pulchellum</i> . . . . .	.	+	.	+	+	.	+	.	.
H.	Méd.	<i>Oenanthe globulosa</i> . . . . .	.	+	.	+	+	.	.	+	.
H.	Alg.	<i>Oenanthe virgata</i> . . . . .	.	+	.	+	+	.	.	.	+
Th.	Méd.	<i>Briza minor</i> . . . . .	.	+	.	+	.	.	.	+	+
G.	Méd.	<i>Gladiolus byzantinus</i> . . . . .	.	.	1	1	+	.	.	+	.
H.	Eur.	<i>Holcus lanatus</i> . . . . .	.	.	1	.	.	+	.	.	.
H.	Eur.	<i>Agrimonia Eupatoria</i> . . . . .	.	.	.	+	.	+	.	.	.

		SOUS-GROUPEMENT PLUS HUMIDE : JONCHAIE	30	31	32	29	19	17	18	5	4
H.	Eur.	<i>Oenanthe Lachenalii</i>	+	1-2	1	2	.	.	.	.	.
H.	Eur.	<i>Galium palustre</i>	1	1	1	+	.	.	.	.	.
H.	Eur.	<i>Juncus anceps</i> . . . . .	+	+	+	+	.	.	.	.	.
H.	Eur.	<i>Teucrium scordioides</i>	+	+	1-2	1	.	.	.	.	.
H.	Eur.	<i>Oenanthe fistulosa</i>	1	+	.	1	.	.	.	.	.
H.	Eur.	<i>Alisma Plantago-aquatica</i>	1	+	.	+	.	.	.	.	.
H.	Méd.	<i>Mentha Pulegium var. villosa</i>	+	1	.	+	.	.	.	.	.
H.	Eur.	<i>Lotus corniculatus</i> . . . . .	+	+	.	+	.	.	.	.	.
H.	Méd.	<i>Trifolium fragiferum</i> . . . . .	.	+	+	+	.	.	.	.	.
G.	Eur.	<i>Equisetum ramosissimum</i> . . . . .	+	.	+	+	.	.	.	.	.
H.	Méd.	<i>Lippia nodiflora</i> . . . . .	+	.	.	+	.	.	.	.	.
H.	Eur.	<i>Carex vulpina</i> . . . . .	+	.	+	.	.	.	.	.	.
G.	Eur.	<i>Scrophularia aquatica</i> . . . . .	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Ch.	Eur.	<i>Epilobium hirsutum</i> . . . . .	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Ch.	Eur.	<i>Epilobium tetragonum</i> . . . . .	.	.	+	+	.	.	.	.	.
H.	Eur.	<i>Bromus commutatus var. villosus</i> . . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.
G.	Eur.	<i>Carex divisa</i> . . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.
H.	Méd.	<i>Panicum repens</i> . . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.
H.	Eur.	<i>Dipsacus silvestris</i> . . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.
H.	Cosm.	<i>Rumex conglomeratus</i> . . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Th.	Eur.	<i>Aster squamatus</i> . . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Polypogon monspeliensis</i> . . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.
		SOUS-GROUPEMENT PLUS SEC : MYRTAIE									
Ch.	Méd.	<i>Dorycinum pentaphyllum ssp. Jordanium</i> . . . . .	.	.	.	.	1	+	1	1	+
NP.	Méd.	<i>Pistacia Lentiscus</i> . . . . .	.	.	.	.	1	+	+	2	1
NP.	Méd.	<i>Olea europaea</i> . . . . .	.	.	.	.	+	+	+	1	+
NP.	Méd.	<i>Phillyrea angustifolia ssp. media</i> . . . . .	.	.	.	.	2	1	1-2	+	1
NP.	Eur.	<i>Crataegus oxyacantha ssp. monogyna</i> . . . . .	.	.	.	.	1	+	+	2	+
L.	Eur.	<i>Rubia peregrina</i> . . . . .	.	.	.	.	+	+	+	1-2	1
H.	Eur.	<i>Trifolium pratense</i> . . . . .	.	.	.	.	+	+	+	1	1
L.	Méd.	<i>Asparagus acutifolius</i> . . . . .	.	.	.	.	+	+	.	1	+
H.	Méd.	<i>Linum corymbiferum var. velutinum</i> . . . . .	.	.	.	.	1	+	.	1	+
H.	Eur.	<i>Brachypodium phoenicoides</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	+	+	+
G.	Eur.	<i>Phleum pratense ssp. nodosum</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	+	+	+
L.	Méd.	<i>Smilax aspera</i> . . . . .	.	.	.	.	+	+	.	1	+
H.	Méd.	<i>Polygala nicaense ssp. Coursieranum</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	.	2	+
Ch.	Alg.	<i>Borago longifolia</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	.	1	+
G.	Cosm.	<i>Phragmites communis</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	.	+	+
H.	Eur.	<i>Dactylis glomerata</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	.	1	+
L.	Méd.	<i>Lonicera implexa</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	.	1	+
G.	Alg.	<i>Platanthera algeriensis</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.
H.	Méd.	<i>Aster Linosyris</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+

très variable (20 à 30 cm en moyenne, parfois jusqu'à 1 m). Ce groupement se continue au Nord du canal parallèle à la mer et pénètre dans la grande mare à *Isoetes* dont il occupe toutes la partie Est. Enfin, il faut signaler, à l'intérieur de ce groupement et le dominant légèrement, des buttes portant une végétation très différente (voir Asphodélaie sèche).

ii - MYRTAIE : relevés 19, 17, 18, 5, 4.

La Myrtaie a une végétation extrêmement dense qui est, par endroits, rendue inextricable par l'enchevêtrement des lianes dans les buissons. Des petits canaux plus ou moins profonds (jusqu'à 40 cm) circulent entre ces énormes buissons et sont en grande partie, masqués par eux. Ils sont remplis d'eau en hi-



PHOTO 3
Jonchaie (Relevé 29)

Au premier plan :

- Longues inflorescences fleuries de *Lythrum Salicaria* ;
- Ombelles d'*Oenanthe Lachenalii* ;
- Epis de *Phalaris caerulea* (à gauche)

Au fond, la dune

Photo J. Arthaud - Mar 1952

ver et, ce fait, joint à l'abondance des ronces, rend le passage dans ce groupement très pénible à cette saison. Les buissons ont une surface variable (jusqu'à 5 m²), leur hauteur moyenne est de 1,50 m. Certaines zones à *Phragmites* atteignent 2 m et même 2,50 m. Dans quelques endroits, en effet, des bouquets de panicules de *Phragmites communis* dominent le groupement.

Ce groupement typique a pu être étudié en 1950 (relevés 17 et 18) et en 1952 (relevé 19). Ces deux endroits ont été défrichés depuis et portent des cultures maraîchères. Il ne subsiste actuellement de ce groupement qu'une végétation d'allure un peu différente, plus clairsemée, les buissons laissant entre eux des sortes de clairières. Mais, alors que les espèces buissonnantes ont beaucoup d'affinités avec celles du groupement typique, les plantes colonisant les clairières sont bien distinctes ; on y trouve en particulier beaucoup de Liliacées, d'où le nom de « Myrtaie à Liliacées » (relevés 4 et 5). Cette physionomie particulière s'explique par l'action indirecte de la dune grasse qui affecte, dans ces parties une morphologie différente. D'une manière générale plus rapprochée du sol, elle affleure largement dans les clairières, éliminant alors les plantes buissonnantes et permettant au contraire le développement abondant des Liliacées.

Nappe phréatique : dans la Jonchaie et la Myrtaie, la nappe phréatique, d'un niveau élevé en hiver (inondation temporaire) est très basse en été (à environ 2 m de la surface du sol). Le sol est alors complètement sec, ce qui constitue une différence écologique essentielle avec la prairie à *Cirsium*.

b) Composition floristique :

i - JONCHAIE :

Juncus maritimus, *Carex hispida* et *Inula viscosa* forment le fond de la végétation de la Jonchaie. *Myrtus communis* y est également assez abondant, mais non accompagné, comme dans la Myrtaie, des nombreuses espèces du maquis. On trouve, en outre, dans la Jonchaie, des espèces plus hygrophiles telles que :

<i>Oenanthe Lachenalii</i>	<i>Teucrium scordioides</i>
<i>Oenanthe fistulosa</i>	<i>Alisma Plantago-aquatica</i>
<i>Juncus anceps</i>	<i>Carex vulpina</i>

Tous ces végétaux constituent la strate supérieure (0,70 à 1,50 m).

La strate inférieure est composée par :

<i>Lippia nodiflora</i>	<i>Potentilla reptans</i>
<i>Trifolium fragiferum</i>	<i>Linaria spuria</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	

ii - MYRTAIE TYPIQUE :

Il est tout à fait curieux de rencontrer, dans un marais, des espèces que l'on trouve habituellement dans le maquis méditerranéen. En effet, les buissons touffus sont formés par :

<i>Myrtus communis</i>	<i>Rubus ulmiifolius</i>
<i>Phillyrea media</i>	<i>Crataegus oxyacantha</i>
<i>Pistacia Lentiscus</i>	<i>Rubia peregrina</i>
<i>Olea europaea</i>	

Ces végétaux ligneux, largement répandus en Algérie, poussent sur des terrains très divers, parfois très secs. Ils ont donc une grande amplitude écologique et se trouvent, à la Rassauta, à la limite de leur tolérance vis-à-vis du facteur hydrique.

A ces espèces euryéciques viennent s'ajouter :

<i>Schoenus nigricans</i>	<i>Pulicaria dysenterica</i>
<i>Carex hispida</i>	<i>Daucus serratus</i>
<i>Juncus maritimus</i>	<i>Inula viscosa</i>
<i>Centaurea Ropalon</i>	<i>Phragmites communis</i>

Ceux-ci, au contraire, ont des exigences écologiques moins larges et se plaisent dans des stations assez humides.

Facies : il faut mentionner, par endroits, le fort coefficient d'abondance-dominance de deux espèces : *Schoenus nigricans* et *Carex hispida*, qui ont, avec *Myrtus communis*, une haute valeur physiologique dans ce groupement.

iii - MYRTAIE A LILIACÉES :

Dans ce milieu moins humide, les espèces du maquis mentionnées ci-dessus deviennent prépondérantes et beaucoup plus abondantes ; citons, en outre :

<i>Rosa sempervirens</i>	<i>Tamus communis</i>
<i>Rhamnus oleioides</i>	<i>Calystegia sepium</i>
<i>Calycotome spinosa</i>	<i>Daphne Gnidium</i>



PHOTO 4

Myrtale à Liliacées (Relevé 51)

Au premier plan : Clairière avec touffes d'*Asphodelus* et quelques capitules de *Bellis silvestris* ;
Au second plan : Gros buissons touffus de *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, etc., dominés par
les panicules de *Phragmites communis* ;
A gauche : Poteaux télégraphiques bordant la route nationale n° 74 ;
Au fond : Collines gréseuses situées au Sud-Est du marais

Photo J. Arthaud - Novembre 1954

Les clairières (Photo 4) sont occupées par des Liliacées et Anaryllidacées principalement (voir ci-dessous liste supplémentaire du tableau II). On y remarque en particulier *Urginea maritima*, dont les gros bulbes rouges sortent à moitié du sol.

Liste supplémentaire au Tableau II

Espèces des clairières de La Myrtale à Liliacées

<i>Eriogonum laxiflorum</i>	<i>Scilla numidica</i>	<i>Dipentaxis viminea</i>
<i>Oryzopsis miliacea</i>	<i>Scilla autumnalis</i>	<i>Peucedanum Munbyi</i>
<i>Ambrosinia bossii</i>	<i>Leucopium autumnale</i>	<i>Cyclamen africanum</i>
<i>Arisarum vulgare</i>	<i>Narcissus serotinus</i>	<i>Bellis silvestris</i>
<i>Merendera filifolia</i>	<i>Narcissus elegans</i>	<i>Erigeron crispus</i>
<i>Colchicum autumnale</i>	<i>Narcissus Tazetta</i>	<i>Calendula arvensis</i>
<i>Phalangium algeriense</i>	X <i>Narcissus obsolētus</i>	<i>Carlina lanata</i>
<i>Allium triquetrum</i>	X <i>Narcissus Rogendorfi</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
<i>Urginea maritima</i>	X <i>Narcissus Chevassuti</i>	<i>Scolymus grandiflorus</i>
<i>Scilla trigulata</i>	<i>Ranunculus flabellatus</i>	<i>Leontodon tuberosus</i>
<i>Scilla urvuanā</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	

c) **Formes biologiques :**

Jonchaie : 2 NP + 4 CH + 41 H + 6 G + 5 Th

Myrtaie : 10 NP + 4 Ch + 32 H + 6 G + 3 Th

Ces deux sous-groupements sont évidemment voisins, comme le montrent ces chiffres et on constate la même prépondérance des hémicryptophytes traduisant leur caractère assez hygrophile. Toutefois, ce caractère est moins prononcé dans la Myrtaie qui renferme un peu moins d'hémicryptophytes et plus de nanophanérophytes.

Les thérophytes sont en très faible proportion, les plantes pérennes, vigoureuses et denses, gênant considérablement leur développement.

d) **Origine des espèces :**

Jonchaie : 30 Eur. + 26 Méd. + 3 Cosm.

Myrtaie : 20 Eur. + 32 Méd. + 3 Cosm.

En accord avec les légères différences notées plus haut dans les formes biologiques de ces deux sous-groupements, le caractère européen est plus marqué dans la Jonchaie, alors que le caractère méditerranéen domine dans la Myrtaie moins hygrophile.

e) **Phénologie :**

i - AUTOMNE :

La floraison est abondante dans la Myrtaie à Liliacées :

— En octobre : Points bleus et roses des scilles et colchiques, étoiles blanches des narcisses, hampes florales blanches de la scille maritime.

— En novembre : Taches blanches (*Bellis silvestris*) et jaunes (*Leontodon tuberosus*).

Plantes en fleur dans les buissons : *Centaurea Ropalon* ; *Senecio erraticus* ; quelques *Inula viscosa* et *Aster Linosyris*.

ii - PRINTEMPS :

— Mars-avril : *Allium triquetrum*, en fleur, forme un petit peuplement dans une cuvette bordant une butte à *Poa bulbosa* et se retrouve çà et là.

— Mai : Floraison abondante :

Oenanthe fistulosa

Gladiolus byzantinus

Lythrum Salicaria

Lythrum meonanthum

Ranunculus macrophyllus

Juncus subulatus

Carex hispida

Orchidées

— Juin-juillet : Floraison maximum :

Oenanthe Lachenalii

Galium palustre

Myrtus communis

Lythrum meonanthum

Lotus corniculatus

Hypericum tomentosum

Helminthia echinoides

Cichorium Intybus

iii - ETÉ :

— Août-septembre :

Daucus serratus

Teucrium scordioides

Centaurea Ropalon

Senecio erraticus

Pulicaria dysenterica

f) Espèces étrangères au groupement :

Il faut signaler la présence d'espèces des groupements voisins :

- Asphodélaie : *Asphodelus microcarpus* ; *Orchis cortiophora* ssp. *fragrans* ; *Scirpius lingua*
- Pelouses à *Plantago* : *Plantago crassifolia* (localisé toujours sur des mottes) est souvent accompagné de *Carex glauca* et *Carex distans*.

Quelques rares cuvettes, plus profondes, sont envahies en hiver par des plantes aquatiques telles que : *Nasturtium officinale*, *Callitriche vernalis* et *Ranunculus trichophyllus*.

g) Espèces rares :

Enfin, il est intéressant de noter, au point de vue biogéographique, la présence, dans la Myrtaie et la Jonchaie, d'un lot de plantes rares en Afrique du Nord :

<i>Plantanthera algeriensis</i>	<i>Linum cotymbiferum</i> var. <i>velutinum</i>
<i>Polygala Coursierianum</i>	<i>Aster Linosyris</i>
<i>Dorycnium Jordanianum</i>	<i>Bromus commutatus</i>
<i>Daucus serratus</i>	

h) Végétation des canaux de la Jonchaie :

Les petits canaux circulant entre les mottes ont une végétation bien distincte et très voisine de celle de la grande mare à *Isaetes*. Selon la profondeur de ces canaux, on aura l'association type à *Isaetes velata* ou le groupement à *Scirpus paluster* : (Fig. 1)

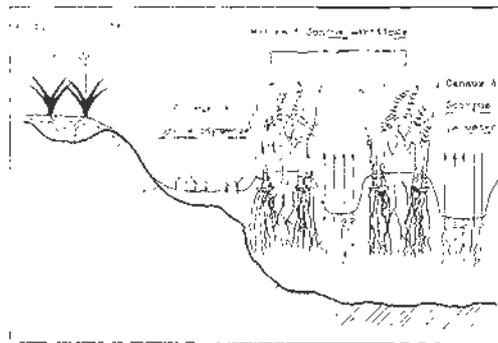


Figure 1 -- Groupement buissonneux à *Juncus acutiflorus* au contact de l'Asphodélaie sèche

— On trouve la première dans des canaux peu profonds (jusqu'à 10 cm) situés immédiatement autour des buttes à *Poa bulbosa* (voir figure 1) ; on y rencontre :

<i>Juncus pygmaeus</i>	<i>Triglochin Barrelieri</i>
<i>Lythrum tribracteatum</i>	<i>Juncus bufonius</i>
<i>Laurentia Michellii</i>	<i>Trifolium resupinatum</i>
<i>Scirpus cernuus</i>	<i>Kremeria paludosa</i>

— Le second est plus répandu et se cantonne dans les canaux plus profonds (jusqu'à 40 cm). Ceux-ci (voir figure 1) sont colonisés par :

<i>Sirpus paluster</i>	<i>Mentha Pulegium</i>
<i>Veronica anagalloides</i>	<i>Carex divisa</i>
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	<i>Scirpus maritimus</i>
<i>Oenanthe fistulosa</i>	<i>Juncus subulatus</i>

La présence de cette végétation particulière s'explique par l'écologie de ces canaux, bien différente de celle des mottes. Ils sont, en effet, noyés tout l'hiver, se dessèchent rapidement au début du printemps, restent secs tout l'été et même parfois tout l'automne. Ces conditions ne sont pas sans analogie avec celles qui seront décrites à propos de la grande mare à *Isoetes*. Il est donc tout naturel d'y retrouver les mêmes plantes.

i) Affinités sociologiques :

La composition floristique de ce groupement étant différente de celle des associations hygrophiles décrites en France méditerranéenne, il n'a pas été possible de l'assimiler à l'une d'entre elles. Il serait tentant de créer une association nouvelle en prenant comme caractéristiques les plantes rares en Afrique du Nord citées ci-dessus : *Platanthera algeriensis*, etc... Nous n'avons pas cru devoir le faire pour les raisons suivantes :

- Il faudrait étudier le comportement sociologique et écologique de ces plantes rares dans les quelques autres stations signalées en Afrique du Nord. Ces renseignements nous font défaut pour le moment.
- A la Rassauta, ce groupement occupe actuellement un milieu aux conditions variées qui a certainement une répercussion sur sa composition floristique.
- Enfin, on trouve la plupart des espèces de ce groupement dans d'autres stations en Algérie qui n'ont pas encore fait l'objet d'études phytosociologiques, sauf l'une d'entre elles.

Comparaison avec un autre groupement algérien à *Juncus maritimus* :

Il est intéressant de citer la conclusion de A. DUBUIS et P. SIMONNEAU [17] au sujet des groupements à *Juncus maritimus* qu'ils ont étudiés dans le Chott Chergui oriental :

« En résumé, l'étude des différents groupements à *Juncus maritimus*, phytionomiquement semblables, montre une telle hétérogénéité au point de vue floristique qu'on ne peut les assimiler à une association bien définie. »

Doué d'une grande plasticité écologique, *Juncus maritimus* forme donc des peuplements importants dans des conditions très variées. Il est possible que ces peuplements correspondent à plusieurs associations et seule l'étude de nombreux autres groupements à *Juncus maritimus* permettra de les individualiser.

Origine du groupement :

Nous pensons, avec M^{me} H. GAUTHIER, que ce groupement buissonneux représente les derniers vestiges d'un sous-bois probablement d'un *Ulmo-fraxinetum*.

En effet, on trouve encore actuellement, dans les marais de Farghen (au Nord-Ouest de la plaine de la Mitidja), un groupement à myrtes assez voisin du nôtre (on n'y retrouve guère, toutefois, les plantes rares de la Rassauta) et dans lequel poussent quelques ormes et quelques frênes.

Conclusion :

En l'absence de tous ces renseignements complémentaires, nous nous contentons de signaler la présence, à la Rassauta, d'un groupement buissonneux à *Juncus maritimus*, dont nous avons précisé l'origine probable, la composition floristique, et les caractères écologiques.

3) ISOETION :

Dans l'asphodélaie, bien représentée à la Rassauta dans la « zone Ouest », on rencontre des groupements très intéressants, localisés dans des dépressions de très petites tailles (excepté l'une d'entre elles). Ces groupements, très caractéristiques, appartiennent à l'Ordre des ISOETALIA. Cet Ordre a été étudié notamment par P. ALLORGE, M. DENIS, R. GAUME, G. MALCUI, P. CHOUARD et surtout par BRAUN-BLANQUET et MOOR (8). Il comprend trois alliances : le *Preslion Cervinae*, l'*Isoetion* et le *Nauocyperion*. Seul l'*Isoetion* est représenté en Afrique du Nord. Les espèces caractéristiques de cette alliance, espèces sténéciques, sont strictement localisées dans des cuvettes inondées, selon les années, de novembre à décembre jusqu'en février ou mars. Les plantes fleurissent alors rapidement, puis se dessèchent dès le mois de mai.

On trouve, à la Rassauta, deux groupements très différents : l'un à *Isoetes velata*, très bien représenté, l'autre à *Isoetes Hystrix*, très réduit.

1' - GROUPEMENT A *Isoetes velata* : (Tableau 3)

Le plus beau représentant de ce groupement se trouve dans une grande mare d'environ 500 m², située dans la partie Nord de la « zone Ouest » et signalée dès 1924 par M^{me} H. GAUTHIER. La superficie importante de cette mare est une exception dans les associations de l'*Isoetion* qui occupent en général des surfaces restreintes dépassant rarement quelques mètres carrés. Elle mérite donc une description particulière

aa) GRANDE MARE A *Isoetes velata* (Relevés 1, 24, 25 ; figure II)

a) Topographie et physionomie :

Cette mare se trouve à la limite Sud de la dune littorale. Elle est bordée au Nord et à l'Ouest par une étroite bande sableuse à asphodèles, constituant une transition avec la végétation dunaire. A l'Est, la zone de transition, établie sur un sol argilo-sableux a une surface beaucoup plus importante ; elle s'étend jusqu'à la route perpendiculaire à la mer, limite de la « zone Ouest », et a été appelée « zone de transition Ouest ». La bordure Sud est occupée par l'asphodélaie humide à sol argileux. Enfin, au Sud-Est, le groupement buissonneux à *Juncus* pénètre largement dans la mare.

Toutes les zones bordantes dominent la mare d'une hauteur allant de 20 à 50 cm.

La mare proprement dite a un sol argileux et une surface entièrement plane. Néanmoins, sa végétation se présente sous deux aspects très différents :

TABLEAU N° 3

			1	2	21	22	20	23	12
CARACTERISTIQUES PRESUMÉES :									
G.	Méd.	<i>Isoetes velata</i> ssp. <i>typica</i>	4	1	2-3	+	.	.	.
Th.	Eur.	<i>Juncus pygmaeus</i>	1-2	1	2	2	+	1	+
Th.	Méd.	<i>Lythrum tribracteatum</i>	1	1-2	2	1	1	1	2
Th.	Méd.	<i>Laurentia Michellii</i>	2	1	+	+	1	+	.
COMPAGNES :									
Th.	Méd.	<i>Kremeria paludosa</i>	4	1	2	2	3	2	4
Th.	Méd.	<i>Pulicaria sicula</i>	+	+	+	+	+	+	+
Th.	Méd.	<i>Polypogon monspeliense</i>	2-3	.	2	2	2	1	2
H.	Eur.	<i>Cichorium Intybus</i>	+	.	+	1	+	+	.
G.	Eur.	<i>Triglochin bulbosa</i> ssp. <i>Barrelieri</i>	1-2	.	1	1	+	.	+
Th.	Méd.	<i>Trifolium resupinatum</i>	1	1	1	2	2	2	2
Th.	Eur.	<i>Scirpus cernuus</i>	+	.	+	1	1	+	1
Th.	Eur.	<i>Lythrum Hyssopifolia</i> . . . . .	.	+	+	2	2	1	+
Th.	Cosm.	<i>Juncus bufonius</i> . . . . .	.	.	+	1	2	1	+
Th.	Cosm.	<i>Coronopus squamatus</i> . . . . .	.	1	+	1	.	2	1
H.	Méd.	<i>Mentha Pulegium</i> var. <i>villosa</i> . . . . .	.	.	+	.	1	+	+
H.	Méd.	<i>Veronica Anagallis-aquatica</i> ssp. <i>anagalloides</i> . . . . .	.	.	+	+	+	.	+
Th.	Méd.	<i>Koeleria hispida</i> . . . . .	.	.	+	2	1	+	.
Th.	Méd.	<i>Bellis annua</i> . . . . .	.	+	+	1	+	.	.
H.	Eur.	<i>Plantago Coronopus</i> . . . . .	.	.	+	1	+	1	.
G.	Eur.	<i>Cynodon Dactylon</i>	2	.	1	.	1	1	.
G.	Méd.	<i>Eryngium Barrelieri</i>	2	.	+	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Centaurium spicatum</i>	+	.	.	+	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Ranunculus muricatus</i> . . . . .	.	.	+	.	1	.	+
Th.	Méd.	<i>Ormenis praecox</i> . . . . .	.	.	.	+	+	.	1
Th.	Eur.	<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> . . . . .	.	.	+	.	.	+	.
Th.	Eur.	<i>Ranunculus aquatilis</i> . . . . .	.	.	+	.	.	+	.
H.	Eur.	<i>Rumex pulcher</i> . . . . .	.	.	+	.	.	+	.
Th.	Méd.	<i>Leontodon saxatilis</i> ssp. <i>Rothii</i> . . . . .	.	.	.	.	1	1	.
G.	Méd.	<i>Romulea Bulbocodium</i> . . . . .	.	.	.	+	1	.	.
G.	Cosm.	<i>Convolvulus arvensis</i> . . . . .	+	.	.	.	.	.	.

— Une large ceinture à végétation très homogène et assez basse (jusqu'à 25 cm de hauteur) représentant le groupement à *Isoetes velata*.

— Une zone centrale à végétation plus dense et plus élevée (jusqu'à 40 cm de hauteur), représentant un groupement à *Scirpus paluster* dont la composition floristique et les caractères biologiques seront étudiés plus loin (relevé 24), avec quelques plages plus ou moins circulaires à *Juncus maritimus* (relevé 25).

b) Composition floristique :

· Le cortège floristique du groupement à *Isoetes velata* est très faible (15 espèces) et comprend :

— 7 espèces de l'Isoetion :

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| <i>Isoetes velata</i> | <i>Scirpus cernuus</i> |
| <i>Juncus pygmaeus</i> | <i>Pulicaria sicula</i> |
| <i>Lythrum tribracteatum</i> | <i>Centaurium spicatum</i> |
| <i>Laurentia Michellii</i> | |

— 5 compagnes préférantes :

Kremeria paludosa
Trifolium resupinatum
Polypogon monspeliense

Elygium Barrelieri
Triglochin Barrelieri

--- 3 compagnes banales :

Cichorium Intybus
Cynodon Dactylon

Convolvulus arvensis

c) Formes biologiques : 2 H + 1 G = 3 Th.

Les hémérophytes et géophytes dominent nettement, car ils peuvent supporter facilement les conditions écologiques très sévères de la bordure de cette mare : immersion hivernale, sécheresse prolongée en été. Ces espèces passent la mauvaise saison (dans ce cas l'été) à l'état de graines ou d'organes végétatifs souterrains.

M^{me} POUILLET-ALAPETITE [39], en Tunisie, donne de l'association à *Isoetes velata* et *Myosotis sicula*, un spectre biologique tout à fait comparable au nôtre.

d) Origine des espèces : 10 Méd. + 3 Eur. + 2 Cosm.

Groupe ment typiquement méditerranéen.



PHOTO 5

Grande mare à *Isoetes* (Relevé 1), aspect prévernal

Au premier plan : *Isoetium velata*; au second plan, plages de joncs; au fond, la dune

Photo J. Arthaud - Avril 1952

e) Phénologie :

Les aspects saisonniers de cette mare sont très divers, intéressants à noter :

I - Aspect hivernal : Immersion de durée variable selon l'importance des pluies (2 à 3 mois) ; hauteur d'eau : 20 à 25 cm.

En mars, la surface miroitante est égayée par les fleurs blanches à cœur d'or de *Ranunculus aquatilis*.

II - Aspect prévernal (Photo 5) (mars-avril) : pourtour gazonnant vert, dense, bas (5 cm), où dominant *Kremeria paludosa* (note 4) ; *Isoetes velata* (note 4) ; *Juncus pygmaeus* (note 3). Centre plus haut (15 cm) où domine *Scirpus paluster* (note 4-5).

III - Aspect vernal : La floraison débute rapidement. Elle est relativement courte dans *Isoetetum* et ne s'échelonne que sur deux mois :

— Mai : *Kremeria paludosa* forme une large auréole jaune d'or, doublée à l'extérieur par l'étroite auréole violette de *Trifolium resupinatum* autour de la masse centrale vert sombre de *Mentha Pulegium* et de *Juncus maritimus*.

— Juin : Seule l'auréole jaune de *Kremeria* persiste ; elle est parsemée des multiples pompons blancs de *Polypogon monspeliense* et des nombreuses taches pâles d'*Eryngium Barrelieri*. Même effet de contraste qu'en mai avec le centre vert sombre.

IV - Aspect estival : Les plantes sèchent rapidement dans la bordure (*Isoetetum*). Le floraison se poursuit dans le centre plus humide :

— Juillet : Seuls quelques pieds épars de *Centaureum spicatum* égayent le tapis sec de *Isoetetum* par leurs petites fleurs roses. Le centre est jaune (*Kremeria*, moins abondant que dans la bordure) et vert (*Mentha Pulegium*).

— Août : La bordure est entièrement sèche ; au centre *Mentha Pulegium* est en fleur ; toujours effet de contraste entre ces deux zones.

— Septembre : *Pulicaria sicula* domine au centre avec ses nombreux petits capitules.

V - Aspect automnal : Tout est sec jusqu'à ce que les pluies d'automne soient suffisantes pour assurer, par les nouvelles germinations, le reverdissement de la mare.

f) Ecologie :

La présence, dans cette mare à fond plat, de zones à végétation différente, posait un problème. Connaissant l'existence d'une dalle gréseuse souterraine plus ou moins profonde, il était aisé d'en trouver la solution. En effet, comme le montre la figure 2, des sondages effectués dans les trois groupements ont révélé des profondeurs de sol différentes. Le sol le moins profond, se desséchant très rapidement au printemps, ne permet que le développement des espèces sténéciques du groupement à *Isoetes velata*, à majorité de thérophytes, alors que les sols plus profonds, gardant leur humidité plus longtemps, portent des groupements plus hygrophiles à *Scirpus paluster* ou à *Juncus maritimus*, constitués d'une majorité de plantes vivaces.

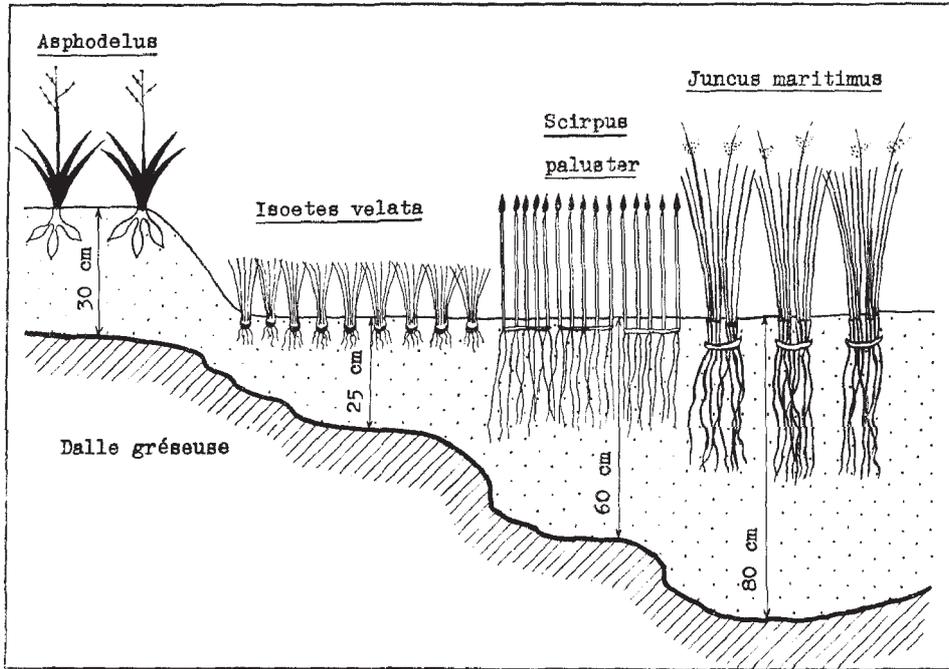


Figure 11. — Grande mare à *Isoetes* bordée à gauche par l'Asphodélaie

Ainsi cet exemple frappant montre comment on peut, grâce à l'étude de l'écologie, expliquer rationnellement la répartition des groupements végétaux.

ab) AUTRES MARES :

Au Sud de la grande mare à *Isoetes*, dans l'asphodélaie, d'autres cuvettes, beaucoup plus petites, renferment un groupement présentant de très grandes analogies avec celui de la grande mare (voir tableau III). Néanmoins, les conditions écologiques y sont légèrement différentes et il y a lieu de séparer ces six petites mares en deux groupes :

1 - GROUPE I (n° 2, n° 21, n° 22) : cuvettes à immersion hivernale moins prolongée que dans la grande mare (un à deux mois) et dans lesquelles la dalle gréseuse sous-jacente affleure largement. L'épaisseur de la terre végétale est très faible par endroits, créant ainsi des conditions écologiques assez sévères. Trois espèces, *Damasonium Bourgaei*, *Tillaea Vaillantii*, *Elatine pedunculata*, vivent et prospèrent particulièrement bien dans ces cuvettes et sont absentes de la grande mare à *Isoetes*. Elles ont une présence assez irrégulière comme en témoigne le tableau suivant :

	CUVETTE n° 2	CUVETTE n° 21	CUVETTE n° 22
1952	<i>Tillaea</i> + <i>Damasonium</i>	<i>Elatine</i> + <i>Damasonium</i>	<i>Elatine</i> + <i>Tillaea</i>
1953	<i>Tillaea</i>	<i>Elatine</i> + <i>Tillaea</i>	<i>Elatine</i> + <i>Tillaea</i>
1954	<i>Tillaea</i>	<i>Elatine</i> + <i>Damasonium</i>	

Grâce à leur enracinement très superficiel, *Tillaea* et *Elatine* peuvent vivre sur une très faible épaisseur de terre. Nous avons, en effet, trouvé des tapis de ces deux plantes sur une lame de terre de 1/2 cm d'épaisseur au-dessus de la dalle gréseuse.

Ces trois espèces ont donc des aptitudes écologiques bien spéciales, c'est pourquoi nous les avons mentionnées à part dans le tableau de *Isoetium velatae*.



PHOTO 6

Isoetium (Relevé 23)

Petite mare temporaire, desséchée en cette saison, avec de larges affleurements de la dalle gréseuse, bordée par l'Asphodélaie sèche (on reconnaît les touffes d'Asphodèle avec leurs tiges fanées)

Au fond, la dalle.

Photo J. Arthaud - Juin 1952

II - GROUPE II (n° 20 : n° 23, photo 6 : n° 12) ; cuvettes à immersion plus courte (un mois en moyenne). La dalle n'affleure que dans le n° 23. Il est intéressant de noter, dans ces trois mares, l'absence totale d'*Isoetes velata*, (on peut supposer que l'immersion est trop courte pour lui). Des trois espèces ciliées plus haut, seul *D. Bourgaei* figure dans la mare n° 12 (l'immersion moins prolongée lui est favorable).

On trouve également dans ces six cuvettes *Coronopus squamatus*, petite Crucifère rampante, très à l'aise dans ce milieu argileux et très humide l'hiver. Elle germe tardivement et fleurit seule, en juin, alors que toutes les espèces environnantes sont sèches.

ac) CONCLUSION

a) Grande mare :

Le groupement à *Isoetes velata* de la grande mare rentre incontestablement dans l'alliance de *Isoetium*, dont il renferme de nombreuses caractéristiques. II

est, toutefois, difficile de le rattacher aux associations de cette alliance décrites jusqu'à ce jour. En Afrique du Nord, BRAUN-BLANQUET signale trois associations (8) :

- L'association à *Laurentia Michellii* et *Anthoceros* (Tanger),
- L'association à *Isoetes adspersa* et *Nitella capitellata* (Oranie),
- L'association à *Isoetes Hystrix* et *Juncus capitatus* (Réghaïa près d'Alger et Tabarka en Kroumirie).

Le groupement de la Rassauta est bien différent de ces trois associations par sa composition floristique et par son écologie. Par contre, il est proche du groupement à *Myosotis sicula* et *Isoetes velata*, signalé récemment en Tunisie par M^{me} POTTIER-ALAPETITE. *Isoetes velata* étant une espèce méditerranéenne absente en France continentale, et une espèce typique, en Afrique du Nord, de mares temporaires le plus souvent de petite taille, il est indéniable qu'il est une caractéristique essentielle d'une association nord-africaine : l'*Isoetium velatae* dont nous nous proposons, en compagnie de P. QUEZEL, de préciser les caractères en prospectant d'autres mares à *Isoetes velata*.

b) Autres mares :

La composition floristique et les conditions écologiques de ces six cuvettes étant proches de celles de la grande mare à *Isoetes*, nous les avons toutes réunies en un seul tableau. Mais, alors que la grande mare à *Isoetes* représente les conditions écologiques optima de l'*Isoetium velatae*, les six autres petites cuvettes sont à la limite de ces conditions. On y trouve, outre les espèces de l'*Isoetium velatae*, *Damasonium Bourgaei*, *Tillaea Vaillantii*, *Elatine pedunculata* qui représentent peut-être un fragment d'une association voisine dont les caractères seront à préciser.

2' - GROUPEMENT A *Isoetes Hystrix* :

Dans l'Asphodélaie, au Sud de la grande mare à *Isoetes velata*, on trouve de nombreux pieds d'*Isoetes Hystrix* dans des petites dépressions humides subissant ou non une courte immersion. *I. Hystrix* y est accompagné par :

<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	<i>Lotus hispidus</i>
<i>Juncus capitatus</i>	<i>Ranunculus flabellatus</i>
<i>Laurentia Michellii</i>	<i>Trifolium campestre</i> , etc...
<i>Centunculus minimus</i>	

Il s'agit là d'un fragment appauvri de l'association à *Isoetes Hystrix* et *Juncus capitatus* décrite par BRAUN-BLANQUET [1936].

Il est intéressant de noter les besoins écologiques bien distincts des deux espèces d'*Isoetes* qui se développent à la Rassauta dans des milieux différents :

- mares subissant une immersion assez longue : *I. velata*,
- dépressions humides non ou à peine immergées : *I. Hystrix*.

4) GROUPEMENT A SCIRPUS PALUSTER : (fig. I, II, IV ; relevé 24)

Au centre de la grande mare à *Isoetes*, le groupement à *Scirpus paluster* s'individualise par sa physionomie, sa phénologie et son écologie (voir : Grande mare à *Isoetes velata*).

En voici le relevé floristique :

<i>Scirpus paluster</i>	3	<i>Trifolium fragiferum</i>	1-2
<i>Mentha Pulegium</i>	3-4	<i>Potentilla reptans</i>	1-2
<i>Alisma ranunculoides</i>	2	<i>Lotus corniculatus</i>	+
<i>Oenanthe fistulosa</i>	1	<i>Isoetes velata</i>	+
<i>Veronica anagalloides</i>	+	<i>Kremeria paludosa</i>	2
<i>Alisma Plantago-Aquatica</i>	1	<i>Triglochin Barrelieri</i>	2
<i>Ranunculus aquatilis</i>	+	<i>Eryngium Barrelieri</i>	1
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> .	1-2	<i>Polypogon monspeliense</i>	+
<i>Pulicaria sicula</i>	2-3	<i>Cynodon Dactylon</i>	1
<i>Cichorium Intybus</i>	+	<i>Convolvulus arvensis</i>	+
<i>Alopecurus bulbosus</i>	1	<i>Cuscuta epithymum</i>	1-2
<i>Rumex crispus</i>	+		

Il est à remarquer qu'au point de vue floristique il renferme, outre quelques espèces en commun avec l'*Isoetetum velatae*, un lot important de plantes vivaces, nettement hygrophiles, à large répartition.

Ce groupement, déjà signalé à la Rassauta dans les canaux de la Jonchaie, sera mentionné à nouveau dans l'étude d'un récent canal de drainage et dans celle du canal principal (voir : Végétation des canaux).

Par ailleurs, nous avons observé des peuplements similaires de *Scirpus paluster* :

- dans des fossés en bordure de routes, inondés l'hiver, en Mitidja (Maison-Blanche, Montebello, Bourkika) et dans la vallée du Chélif (Charon),
- dans des marais importants de la région de Bône.

Tous les peuplements de *S. paluster* présentent deux caractères constants :

- *S. paluster* y joue un rôle physionomique et biologique très important (note allant de 3 à 4-5),
- les sols de ces peuplements subissent régulièrement une immersion hivernale et se dessèchent aux abords de l'été.

Toutefois, seule leur étude floristique permettra de définir leur valeur sociologique en Afrique du Nord.

Signalons simplement que, dans notre dition, *S. paluster* est accompagné le plus souvent par :

<i>Alisma ranunculoides</i>	<i>Mentha Pulegium</i>
<i>Veronica anagalloides</i>	<i>Oenanthe fistulosa</i>

5) PELOUSES A PLANTAGO CRASSIFOLIA (Tableau IV)

a) Topographie :

Dans l'Asphodélaie, ou parfois à la limite de celle-ci et du groupement buissonneux à *J. maritimus*, on remarque de belles pelouses constituées surtout par *Plantago crassifolia*. Elles sont de dimensions très variables (quelques m² à 500 m²) et ont une surface sensiblement horizontale.

			35	36	37	38
H.	Eur.	<i>Juncus anceps</i>	+	.	.	.
G.	Méd.	<i>Gladiolus byzantinus</i>	+	.	.	.
G.	Méd.	<i>Scilla peruviana</i>	+	.	.	.
G.	Eur.	<i>Allium paniculatum</i>	+	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Scolymus grandiflorus</i>	+	.	.	.
H.	Méd.	<i>Campanula dichotoma</i>	+	.	.	.
H.	Méd.	<i>Linum angustifolium</i>	+	.	.	.
NP.	Méd.	<i>Olea europaea</i>	+	.	.	.
NP.	Eur.	<i>Crataegus oxyacantha</i> ssp. <i>monogyna</i>	+	.	.	.
H.	Alg.	<i>Linum corymbiferum</i> var. <i>velutinum</i>	+	.	.	.
H.	Alg.	<i>Euphorbia paniculata</i>	+	.	.	.
H.	Méd.	<i>Trifolium fragiferum</i> . . . . .	.	.	+	.
H.	Méd.	<i>Panicum repens</i> . . . . .	.	.	+	.
H.	Eur.	<i>Plantago coronopus</i> . . . . .	.	.	.	2
Th.	Eur.	<i>Bupleurum tenuissimum</i> . . . . .	.	.	.	1
H.	Méd.	<i>Juncus acutus</i> . . . . .	.	.	.	1
H.	Méd.	<i>Linum maritimum</i> . . . . .	.	.	.	+
H.	Méd.	<i>Mentha Pulegium</i> var. <i>villosa</i> . . . . .	.	.	.	+
H.	Eur.	<i>Pulicaria dysenterica</i> . . . . .	.	.	.	+
H.	Eur.	<i>Potentilla reptans</i> . . . . .	.	.	.	+
H.	Méd.	<i>Hypericum tomentosum</i> . . . . .	.	.	.	+
G.	Méd.	<i>Leontodon tuberosus</i> . . . . .	.	.	.	+
Th.	Méd.	<i>Plantago lagopus</i> . . . . .	.	.	.	+
NP.	Méd.	<i>Pistacia Lentiscus</i> . . . . .	.	.	.	+
L.	Méd.	<i>Asparagus acutifolius</i> . . . . .	.	.	.	+

b) **Physionomie :** (Photo 7)

P. crassifolia recouvre presque entièrement le sol et pousse avec une densité extraordinaire (un pied tous les 1 à 2 cm en moyenne), qui donne à ces pelouses une physionomie tout à fait caractéristique, ce qui justifie de leur appliquer ce que dit G. LAURENT [27] à propos des pelouses à *Plantago crassifolia* qu'il a étudié dans le Roussillon : « une espèce est ici dominante presque exclusive, *Plantago crassifolia*, dont les rosettes extrêmement serrées, aux feuilles étalées, forment à la surface du sol un tapis continu et compact ».

Exceptionnellement, l'un d'entre elles (Rel. 35) a une physionomie un peu différente ; les espèces y sont plus nombreuses, et, parmi elles, des touffes de *Juncus maritimus* et de quelques craminées (*Dactylis glomerata* ; *Phalaris caerulea* ; *Phleum pratense*), transforment l'aspect habituel de pelouses uniformes et basses, en prairie clairsemée.

c) **Composition floristique :**

Le cortège floristique de ces pelouses est très variable selon la station considérée comme en témoignent les chiffres suivants :

Relevé 35 : 64 esp.	Relevé 37 : 23 esp.
Relevé 36 : 11 esp.	Relevé 38 : 32 esp.

Mais ces différences s'expliquent en tenant compte des conditions stationnelles particulières de ces pelouses. En effet :

— le relevé 35 a été effectué dans une pelouse de 300 m², assez étroite, très allongée et bordée par le groupement buissonneux à *J. maritimus*, l'Asphodélaie hu-

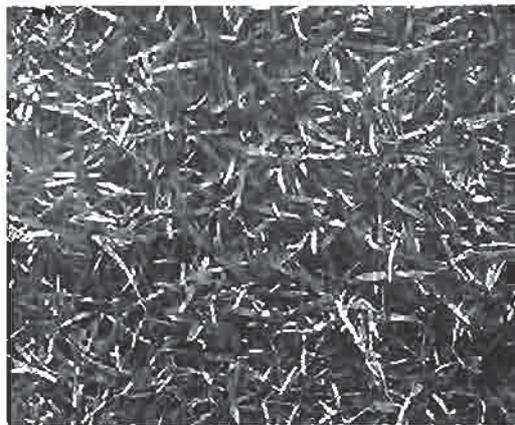


PHOTO 7
Pelouse à *Plantago crassifolia*
(P sur la carte)

Le Plantain, avec ses rosettes extrêmement serrées aux feuilles étalées, écartées, succulentes, forme à la surface du sol un tapis continu et compact

Au premier plan une rosette à feuilles larges de *Scilla linguifolia*

Photo J. Arthaud - Novembre 1954

mide et l'Asphodélaie sèche. Au point de vue écologique, elle représente des conditions un peu intermédiaires entre ces trois groupements, aussi n'est-il pas étonnant d'y trouver de nombreuses espèces de ces groupements voisins. On peut citer :

-- des espèces assez hygrophiles du groupement buissonneux à *J. maritimus* :

<i>Juncus maritimus</i>	<i>Gladiolus byzantinus</i>
<i>Scirpus Holoschoenus</i>	<i>Cichorium Intybus</i>
<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Senecio erraticus</i>
<i>Phalaris caerulea</i>	<i>Juncus anceps</i>
<i>Ranunculus microphyllus</i>	<i>Lythrum meoanthum</i>

-- des espèces de l'Asphodélaie humide :

<i>Orchis fragrans</i>	<i>Scorzonera undulata</i>
<i>Serapias lingua</i>	<i>Juncus bufonius</i>
<i>Serapias parviflora</i>	<i>Carex distans</i>

— des espèces de l'Asphodélaie sèche :

<i>Andropogon hirius</i>	<i>Linaria commutata</i>
<i>Carlina racemosa</i>	<i>Campanula dichotoma</i>
<i>Carex glauca</i>	

On y rencontre également des représentants de groupements moins proches :

— de l'Isoetion :

<i>Juncus bufonius</i>	<i>Eryngium Barrelieri</i>
<i>Laurencia Michellii</i>	<i>Triglochin Barrelieri</i>
<i>Scirpus cernuus</i>	<i>Lythrum Hyssopi oliu</i>

— de la Myrtaie :

<i>Myrtus communis</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Olea europaea</i>	<i>Linum velutinum</i>

Ainsi, le nombre élevé d'espèces de cette pelouse provient d'une part de sa position particulière et, d'autre part, de ses conditions écologiques intermédiaires.

— le relevé 36 a trait à une pelouse de très petite surface (30 m²) où le faible nombre d'espèces que l'on y trouve fait penser à une fragment d'un groupement à *Plantago*.

— les relevés 37 et 38 représentent des pelouses de surfaces respectives 200 et 500 m², relativement isolées des autres groupements et d'aspect plus homogène. Elles sont un peu moins humides que la pelouse 35 comme l'indique leur proportion plus faible d'espèces hygrophiles du groupement buissonneux à *Juncus*. Mais, comme dans celle-ci, on retrouve dans les pelouses 37 et 38 de nombreuses espèces des autres groupements du marais.

L'ensemble de ces pelouses est donc dépourvu de caractéristiques exclusives. Toutefois, elles présentent à la Rassauta une individualité indéniable, du fait que *Plantago crassifolia* y a toujours (et là seulement) un coefficient d'abondance dominance de 4-5. En outre, deux espèces semblent avoir, au point de vue écologique, des besoins assez proches de ceux de *P. crassifolia*, ce sont *Carex distans* et *Carex glauca*, toujours assez abondants dans ces pelouses.

d) **Formes biologiques** : 5 NP + 3 Ch + 39 H + 14 G + 24 Th.

On remarquera la large dominance des espèces vivaces. En effet, elles sont mieux armées pour lutter contre la concurrence du plantain qui a tendance à recouvrir complètement le sol de ses nombreuses souches écailleuses, épaisses, courtes, et à l'occuper par ses racines fasciculées en profondeur. Les quelques thérophytes qui réussissent à germer entre ces souches ont souvent un développement moindre que dans les autres groupements.

e) **Phénologie** :

La floraison est assez discrète dans ces pelouses, les espèces étant toutes plus ou moins séparées par le plantain. Celui-ci a une floraison estivale.

Mentionnons simplement en mai dans la pelouse 35 les fines et élégantes hampes florales d'*Iris Battandieri* à fleurs blanches ou parfois lavées de violet (un seul individu violet foncé a été trouvé).

f) Etude dynamique de *P. crassifolia* à la Rassauta :

i - *P. crassifolia* EN PELOUSES :

On peut suivre leur élaboration à la limite du groupement buissonneux à *J. maritimus* et de la pelouse 35. En effet, dès que les mottes de ce groupement s'élargissent un peu, elles sont occupées partiellement par des pieds de *Plantago*, très serrés, à feuilles assez courtes (10 cm) et assez étroites (0,3 cm). En se rapprochant de la pelouse 35, les plaques de plantain augmentant de taille et l'on passe progressivement à la pelouse continue.

Dans celles-ci, *P. crassifolia* a des feuilles courtes (4 à 5 cm) et étroites (0,2 cm environ). En outre, ces pelouses prennent une teinte pourpre typique due à la présence, sur les feuilles, de nombreuses ponctuations parfois légèrement déprimées au centre et colorées par des anthocyanes.

Il est à mentionner que ces pelouses ne sont jamais immergées. Dans leur maintien, il faut signaler le rôle important des animaux qui, après pacage, se couchent volontiers sur ce milieu relativement sec, tassant ainsi la végétation.

Enfin, on notera que l'on trouve régulièrement, sous ces pelouses, un sol assez profond (60 à 80 cm).

ii - *P. crassifolia* DANS LES AUTRES GROUPEMENTS :

Dans la bordure du groupement buissonneux à *J. maritimus*, on trouve au sommet de certaines mottes, des pieds isolés magnifiques de ce plantain, aux feuilles larges de 0,4 à 0,5 cm et atteignant jusqu'à 40 cm de longueur, d'un beau vert clair, à ponctuations anthocyaniques peu nombreuses ou nulles.

Dans la grande mare à *Isoetes* (partie Est), *P. crassifolia* colonise presque exclusivement une très petite éminence (1 m de diamètre et 0,15 m de hauteur), au sein de la végétation très homogène de *Isoetetum velatae*, ébauchant une pelouse.

On rencontre *P. crassifolia* dans ces mêmes conditions dans l'Asphodélaie sèche et dans la Myrtaie à Liliacées.

Enfin, dans l'Asphodélaie humide, la végétation habituelle est remplacée en quelques endroits par des pelouses à *Plantago* situées au même niveau. Leur sol nettement plus profond que celui, voisin, de l'Asphodélaie (voir figure III), semble intervenir aussi, dans ce cas, dans la formation de ces pelouses.

En résumé, *P. crassifolia* se retrouve dans la plupart des groupements du marais, mais il y est toujours, à l'état sporadique, dans des conditions écologiques bien spéciales (profondeur du sol) qui lui conviennent particulièrement.

g) Affinités sociologiques :

BRAUN-BLANQUET [10] décrit une association à *Plantago crassifolia* et *Schoenus nigricans* (classe des SALICORNIETEA) du littoral méditerranéen, entre la Camargue et le Roussillon sur les rives de l'étang de Berre, association qui « réapparaît, peu différente, en Italie, sur la côte adriatique et sur la côte méditerranéenne espagnole ». Si on la compare au groupement de la Rassauta, les ressemblances suivantes sont notées :

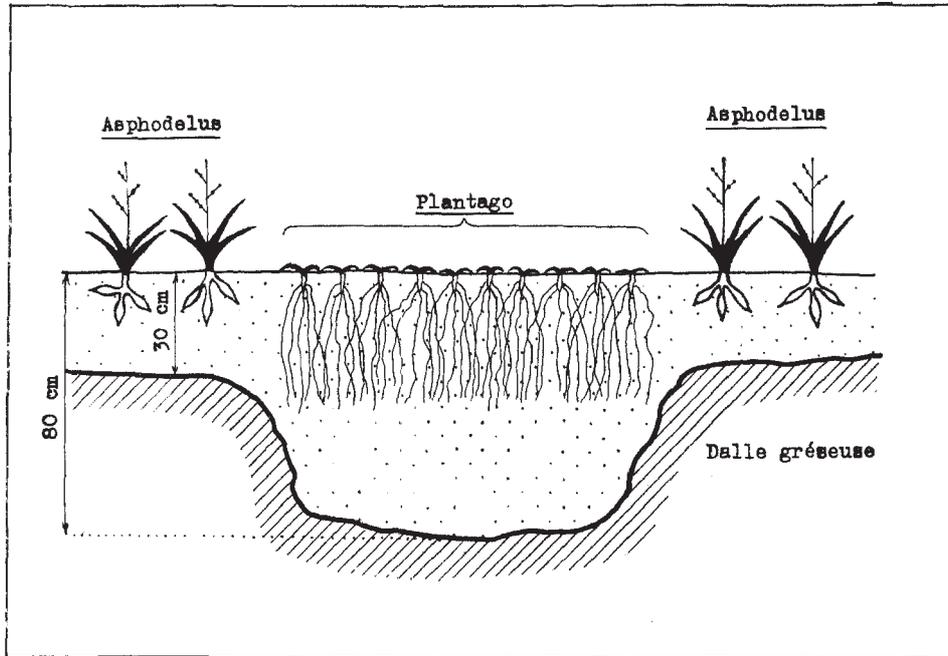


Figure III. — Pelouse à *Plantago crassifolia* dans l'Asphodélaie humide

On retrouve à la Rassauta les caractéristiques de l'association décrite par BRAUN-BLANQUET :

Dorycnium Jordanianum
Plantago crassifolia
Scirpus cernuus
Iris Xiphium (représenté par la variété *Battandieri*)

et quelques caractéristiques d'Alliance et d'Ordre :

<i>Linum maritimum</i>	<i>Scirpus Holoschoenus</i>
<i>Blackstonia perfoliata</i>	<i>Orchis fragans</i>
<i>Juncus acutus</i>	<i>Centaurium pulchellum</i>

Mais il existe des différences :

— Au point de vue floristique : absence à la Rassauta de *Schoenus nigricans* et des caractéristiques halophiles de la classe des SALICORNETEA (à l'exception de *Triglochin bulbosa*).

— Au point de vue écologique : en dehors de *Plantago crassifolia*, les caractéristiques de l'association européenne ne sont nullement liées à la Rassauta, à ces pelouses :

= *Iris Battandieri* et *Dorycnium Jordanianum* sont des reliques que M^{me} H. GAUTHIER signalait, en 1931, dans son « maquis marécageux ». A l'heure actuelle l'*Iris* est également abondant dans une parcelle abandonnée après culture (voir végétation des terres cultivées) et le *Dorycnium* figure dans le groupement buissonneux à *Juncus*.

= *Scirpus cernuus* est écologiquement beaucoup plus lié à *P Isoetion*, il occupe d'ailleurs, dans les pelouses à *Plantago*, de légères dépressions subissant une courte immersion.

= Il en est de même pour les caractéristiques d'Alliance et d'Ordre, qui se retrouvent dans les autres groupements hygrophiles de la Rassauta.

MOLINIER [33] trouve *Plantago crassifolia* également associé à *Schoenus nigricans* sur les rives de l'étang de Berre.

LAURENT [27] signale des pelouses et des prairies à *Plantago crassifolia* qui occupent « de larges espaces dans les terrains salés du Roussillon ». Leur forte teneur en NaCl (2,32 pour 1.000 de terre sèche à 15 cm de profondeur) explique la présence de nombreuses halophytes absentes à la Rassauta, où le sol ne renferme que 0,5 à 1 de NaCl pour 1.000 de terre sèche.

OPPENHEIMER [37] a observé, en Palestine, une pelouse à caractère halophile, à *Plantago crassifolia*, parsemée de touffes de *Juncus acutus*. La pelouse 38 étudiée à la Rassauta en 1949, dans une zone actuellement mise en culture, présentait également des touffes éparses de *Juncus acutus*, mais son cortège floristique n'était pas halophile.

BUROLLET [13] en Tunisie, associe *Plantago crassifolia* à *Inula crithmoides*, espèce nettement halophile.

Les pelouses des auteurs sont, d'une manière générale, beaucoup plus halophiles que celles de notre dition. Si *Plantago crassifolia* se comporte pour les auteurs cités en espèce franchement halophile, il semble qu'il n'en soit pas toujours ainsi et qu'il peut aussi se développer sur des terres à faible salure. Peut-être s'agit-il, à la Rassauta, d'un écotype particulier de ce plantain ? L'hypothèse serait à vérifier.

D'autre part, les pelouses des auteurs occupent, en général, des surfaces beaucoup plus grandes (100 ha d'après LAURENT) qu'à la Rassauta, où les superficies sont très réduites (1/20 ha au maximum).

h) Conclusion :

P. crassifolia, plante très sociable, forme à la Rassauta des pelouses continues, dès que les conditions édaphiques lui sont favorables : terre profonde et non immergée. Ces pelouses étant d'une part plus ou moins entourées par les autres groupements, et se formant d'autre part dans des conditions écologiques peu sévères permettant la vie à de nombreuses espèces à exigences variées, ont naturellement une composition floristique hétérogène.

Ainsi, les caractères floristiques sont insuffisants dans ce cas particulier à individualiser ce groupement.

P. ALLORGE [2 - p. 67], parlant de la méthode BRAUN-BLANQUET, écrit fort justement : « Si une telle méthode basée sur les affinités floristiques est rigoureusement applicable (non sans difficulté, cependant) dans une région où les associations sont bien développées et nettement individualisées, elle est, par contre, insuffisante, à elle seule, là où les groupements bien circonscrits sont en minorité et où les associations mixtes, dégradées ou fragmentaires dominent, comme c'est le cas pour notre dition. Il faut, dès lors, faire intervenir également les affinités écologiques ou physionomiques. »

C'est exactement ce qui se passe à la Rassauta. Aussi avons nous insisté, en particulier à propos des pelouses à *P. crassifolia* sur les caractères écologiques et physiologiques qui, seuls, dans ce cas, les différencient nettement des autres groupements du marais. Notons que les caractères physiologiques sont ici importants à considérer, car ils traduisent remarquablement la biologie spéciale de ce plantain, hémicryptophyte à rosette, à haute valeur dynamique.

Mais les pelouses à *P. crassifolia* n'étant pas suffisamment développées à la Rassauta, il nous a semblé impossible de créer une association, d'autant que les documents comparatifs manquent en Algérie, cette espèce n'étant signalée que de notre station.

6) ASPHODELAIE

Caractères généraux de l'Asphodélaie :

En dehors des groupements végétaux décrits ci-dessus, tout le reste de la « zone Ouest » est occupé par un groupement caractérisé par l'abondance des touffes d'*Asphodelus microcarpus* poussant avec une forte densité (touffes distantes de 20 à 30 cm). L'asphodèle y joue un rôle physiologique très important et confère à l'ensemble un aspect homogène. Pourtant, la surface du sol est légèrement mamelonée et, en effectuant des relevés, on s'aperçoit rapidement que la composition floristique est très différente selon qu'on s'adresse aux parties planes ou légèrement déprimées ou, au contraire, aux buttes. La comparaison de deux relevés effectués en avril, à une distance d'une dizaine de mètres, sur des surfaces de même aspect végétatif, a donné les résultats suivants :

- 47 esp. dans le relevé 8 occupant une surface plane d'environ 300 m².
- 73 esp. dans le relevé 9 se trouvant sur une légère butte d'une surface de 100 m².
- 16 esp. seulement communes aux deux relevés.

Cette différence dans la composition floristique provient de la présence, dans le relevé 8, d'espèces hygrophiles, alors que le relevé 9 comprend, au contraire, certaines plantes à affinités xérophiles.

Cette étude analytique a été étendue à toute l'asphodélaie et a permis de distinguer :

- a) Une asphodélaie sèche à *Poa bulbosa*.
- b) Une asphodélaie humide à *Triglochin Barrelieri*.

aa) ASPHODÉLAIE SÈCHE A *Poa bulbosa* (Tableau V).

a) Topographie et physiologie : (Photo 8)

Ce groupement occupe, dans l'asphodélaie, les parties légèrement surélevées et de plus grande étendue que celles occupées par l'asphodélaie humide. On le trouve également dans le groupement buissonneux à *Juncus* sur des buttes d'environ 150 m². Il est alors vraiment très surprenant de voir, au milieu des joncs, se dresser brusquement, sans transition, des buttes à végétation beaucoup plus basse et de nature très différente. Ces reliefs si variés sont dus à l'érosion très irrégulière de la dalle gréseuse qui subsiste parfois en plate-formes constituant ces buttes. Le grès y affleure assez largement et l'épaisseur de la terre végétale, assez irrégulière, est faible dans l'ensemble.



PHOTO 8

Asphodélaire sèche (butte ; Relevé 16)

- Touffes d'Asphodèle et fleurs d'Alyssum *maritimum* ; on reconnaît mal, au second plan, les capitules de *Bellis silvestris* (petites taches blanches) ;
 - Affleurement de la dalle gréseuse au premier plan ;
 - Tiges sèches, de l'année précédente, de *Scolymus grandiflorus* (au centre) et d'*Aschalelus* (au second plan).
- Au fond, à gauche : haie de roseaux bordant le chemin qui aboutit au rivage, à droite : la dune

Photo J. Arthoud - Novembre 1954

b) Composition floristique :

Le cortège floristique de ces buttes est extrêmement riche puisqu'il comprend 154 esp. que l'on peut décomposer de la manière suivante.

On y trouve :

-- Des espèces souvent xérophiles (liste I) :

Poa bulbosa
Gastridium ligidium
Andropogon hirtus
Lagurus ovalis
Trifolium scabrum
Trifolium angustifolium

Trifolium stellatum
Medicago truncatula
Paronychia echinata
Evox pygmaea
Gastridium scabrum
Thymelea hirsuta

TABLEAU N° 5

Asphodélaie sèche à *Poa bulbosa*

			16	13	9	27	28
G.	Eur.	<i>Poa bulbosa</i>	1	1	2	+	+
Th.	Eur.	<i>Gastridium lendigerum</i>	2	2	2	+	+
Ch.	Méd.	<i>Andropogon hirtus</i>	2-3	2	2	2-3	1
Th.	Méd.	<i>Lagurus ovatus</i>	1-2	1-2	1	+	+
Th.	Méd.	<i>Trifolium scabrum</i>	1	1	+	1	1
Th.	Méd.	<i>Trifolium angustifolium</i>	+	1	+	+	1
Th.	Méd.	<i>Medicago truncatula</i>	+	+	1	+	+
Th.	Méd.	<i>Aegilops ovata</i>	+	+	1	+	+
Th.	Méd.	<i>Carlina racemosa</i>	1	+	+	+	+
G.	Méd.	<i>Asphodelus microrarpus</i>	2	2-3	2	+	2
A.	Eur.	<i>Dactylis glomerata</i>	1	1	+	+	+
H.	Méd.	<i>Eryngium tricuspidatum</i>	+	1	1	+	1
H.	Méd.	<i>Kundmania sicula</i>	2	2	1	+	2
H.	Méd.	<i>Pallenis spinosa</i> ssp. <i>eu-spinosa</i>	1	+	+	1	1
Th.	Méd.	<i>Scolymus grandiflorus</i>	1	1	1	+	2
Th.	Méd.	<i>Hypochoeris achyrophorus</i>	2	1	1	+	+
Th.	Eur.	<i>Trifolium campestre</i>	1	1	+	1	+
Th.	Méd.	<i>Trifolium lappaceum</i>	1	1	+	1	1
Th.	Méd.	<i>Lotus ornithopodioides</i>	+	+	+	+	+
Th.	Méd.	<i>Stachys Ocymastrum</i>	1	1	+	+	+
Th.	Méd.	<i>Brachypodium distachyum</i>	1	+	+	+	2
Th.	Eur.	<i>Anagallis arvensis</i> ssp. <i>latifolia</i>	1	1	+	+	+
H.	Méd.	<i>Scabiosa atropurpurea</i> ssp. <i>maritima</i>	1	+	+	+	+
Th.	Eur.	<i>Centaurium pulchellum</i>	+	+	+	1	1
G.	Eur.	<i>Orchis coriophora</i> ssp. <i>fragrans</i>	+	+	+	+	+
G.	Alg.	<i>Scilla lingulata</i>	1	1	1	1-2	1
G.	Alg.	<i>Scilla obtusifolia</i> . . . . .	.	+	+	+	+
G.	Méd.	<i>Narcissus serotinus</i>	+	.	+	+	+
G.	Méd.	<i>Urginea maritima</i>	1	1	.	+	+
Ch.	Méd.	<i>Thymelaea hirsuta</i> . . . . .	.	2	1	+	+
H.	Méd.	<i>Plantago serraria</i> . . . . .	.	+	1-2	2	1
Th.	Méd.	<i>Hedypnois cretica</i> var. <i>pendula</i>	+	1	+	.	4
H.	Méd.	<i>Hyoseris radiata</i>	+	+	+	.	+
Th.	Méd.	<i>Briza maxima</i> . . . . .	.	+	+	+	+
Th.	Méd.	<i>Bromus macrostachys</i>	1	1	.	+	+
Th.	Méd.	<i>Lotus edulis</i> . . . . .	.	+	+	+	+
Th.	Méd.	<i>Scorpiurus sulcata</i> . . . . .	.	1	+	1	+
Th.	Cosm.	<i>Sherardia arvensis</i>	+	+	+	.	+
G.	Eur.	<i>Allium paniculatum</i>	+	+	+	+	.
H.	Cosm.	<i>Carex glauca</i>	1	+	+	.	+
Th.	Méd.	<i>Trifolium stellatum</i>	1	1	1	.	.
Th.	Af. N.	<i>Ononis monophylla</i>	+	.	.	+	1
Th.	Méd.	<i>Ononis pendula</i> . . . . .	.	1	.	+	+
Th.	Méd.	<i>Paronychia echinata</i>	+	+	+	.	.
Th.	Eur.	<i>Centaurium umbellatum</i>	1-2	+	+	.	.
H.	Méd.	<i>Ajuga lva</i> ssp. <i>eu-lva</i>	+	+	+	.	.
H.	Eur.	<i>Sanguisorba minor</i>	+	+	+	.	.
H.	Méd.	<i>Reichardia picrioides</i>	1	1	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Urospermum picrioides</i>	1	+	+	.	.
H.	Méd.	<i>Centaurea pullata</i>	1	+	+	.	.
H.	Méd.	<i>Pulicaria odora</i> . . . . .	.	+	.	1-2	+
Th.	Méd.	<i>Campanula dichotoma</i>	1	+	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Euphorbia pterococca</i>	1	+	+	.	.
Ch.	Méd.	<i>Inula viscosa</i>	+	1	.	.	+
NP.	Méd.	<i>Myrtus communis</i>	+	+	.	+	.
L.	Méd.	<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+	.	.	+
NP.	Méd.	<i>Pistacia Lentiscus</i>	+	+	.	.	+
NP.	Méd.	<i>Olea europaea</i> . . . . .	.	+	.	+	+

			16	13	9	27	28
H.	Méd.	<i>Oenanthe globulosa</i>	+	.	.	+	+
H.	Alg.	<i>Oenanthe virgata</i>	+	.	.	+	+
G.	Méd.	<i>Arum italicum</i>	+	.	+	+	.
G.	Méd.	<i>Gladiolus byzantinus</i>	+	.	.	+	+
G.	Méd.	<i>Cynodon Dactylon</i>	1	.	.	+	1
H.	Méd.	<i>Linum angustifolium</i>	+	1	.	+	.
Th.	Eur.	<i>Blackstonia perfoliata</i> . . . . .	.	+	.	1	+
G.	Méd.	<i>Ophrys speculum</i>	+	.	+	.	+
G.	Méd.	<i>Ophrys bombiflora</i>	+	.	+	.	+
Th.	Méd.	<i>Gastidium scabrum</i>	+	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Koeleria phleoides</i>	+	.	+	.	.
Th.	Eur.	<i>Sclerpoa rigida</i>	1	+	1	.	.
Th.	Eur.	<i>Bromus squarrosus</i> . . . . .	.	+	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Lolium rigidum</i>	+	1	.	.	.
Th.	Eur.	<i>Gaudinia fragilis</i> . . . . .	.	.	+	+	.
Th.	Méd.	<i>Avena alba</i>	1	+	.	.	.
H.	Eur.	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	+	.	.	.	+
H.	Eur.	<i>Melica uniflora</i>	+	.	.	+	.
Th.	Méd.	<i>Trifolium maritimum</i>	+	+	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Trifolium resupinatum</i>	+	+	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Trifolium glomeratum</i> . . . . .	.	1	1	.	.
Th.	Méd.	<i>Lotus hirsutus</i> . . . . .	.	1	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Lotus conimbricensis</i> . . . . .	.	+	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Evax pygmoea</i>	1-2	.	1-2	.	.
Th.	Méd.	<i>Filago gallica</i> . . . . .	.	1	1	.	.
Th.	Méd.	<i>Andryala integrifolia</i>	+	+	.	.	.
H.	Méd.	<i>Deckera glomerata</i>	+	.	1	.	.
H.	Méd.	<i>Urospermum Dalechampii</i>	+	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Carlina lanata</i>	+	+	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Galactites tomentosa</i> . . . . .	.	+	.	+	.
G.	Méd.	<i>Leontodon tuberosus</i>	+	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Bellis annua</i>	+	.	1	.	.
G.	Méd.	<i>Scorzonera undulata</i>	+	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Linaria commutata</i> . . . . .	.	.	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Thymelea Passerina</i>	+	+	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Linum gallicum</i> . . . . .	.	+	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Linum strictum</i>	1	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Plantago lagopus</i>	1	.	+	.	.
G.	Eur.	<i>Ornithogalum umbellatum</i> . . . . .	.	.	+	.	+
H.	Méd.	<i>Verbascum sinuatum</i>	+	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Scabiosa semipapposa</i> . . . . .	.	.	.	+	+
Th.	Eur.	<i>Lythrum Hyssopifolia</i>	1	.	.	1	.
L.	Méd.	<i>Convolvulus althaeoides</i>	1	+	.	.	.
H.	Eur.	<i>Daucus Carota</i>	+	+	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Galium Valantia</i>	+	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Bromus madritensis</i>	1-2	.	.	.	.
Th.	Cosm.	<i>Bromus hordaceus</i> ssp. <i>mollis</i> . . . . .	+	.	.	.	.
G.	Méd.	<i>Ornithogalum arabicum</i> . . . . .	+	.	.	.	.
G.	Méd.	<i>Allium roseum</i> . . . . .	+	.	.	.	.
L.	Méd.	<i>Asparagus albus</i> . . . . .	+	.	.	.	.
L.	Méd.	<i>Smilax aspera</i> . . . . .	+	.	.	.	.
L.	Méd.	<i>Lonicera implexa</i> . . . . .	+	.	.	.	.
H.	Méd.	<i>Plumbago europaea</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Th.	Eur.	<i>Torilis nodosa</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Erodium malacoides</i> . . . . .	+	.	.	.	.
H.	Méd.	<i>Malope malacoides</i> . . . . .	+	.	.	.	.
H.	Méd.	<i>Alyssum maritimum</i>	1	.	.	.	.
H.	Eur.	<i>Rumex pulcher</i> . . . . .	+	.	.	.	.
L.	Méd.	<i>Rosa sempervirens</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Fedia Cornucopiae</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Th.	Eur.	<i>Linaria spuria</i> . . . . .	+	.	.	.	.
i.	Eur.	<i>Campanula Rapunculul</i> . . . . .	+	.	.	.	.

			16	13	9	27	28
Th.	Eur.	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Th.	Eur.	<i>Tunica prolifera</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Th.	Eur.	<i>Minuartia tenuifolia</i> . . . . .	+	.	.	.	.
G.	Méd.	<i>Crepis bulbosa</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Paronychia argentea</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Centaurea calcitrapa</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Trifolium Cherleri</i> . . . . .	+	.	.	.	.
H.	Af. N.	<i>Euphorbia paniculata</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Parentucella viscosa</i> . . . . .	+	.	.	.	.
H.	Eur.	<i>Plantago Coronopus</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Th.	Af. N.	<i>Galium tunetanum</i> . . . . .	+	.	.	.	.
H.	Méd.	<i>Picris echioides</i> . . . . .	.	+	.	.	.
H.	Af. N.	<i>Dianthus serrulatus</i> . . . . .	.	+	.	.	.
Th.	Méd.	<i>Bromus rubens</i> . . . . .	.	.	+	.	.
Th.	Cosm.	<i>Medicago hispida</i> . . . . .	.	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Scorpiurus vermiculata</i> . . . . .	.	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Tolpis barbata</i> ssp. <i>umbellata</i> . . . . .	.	.	1	.	.
Th.	Méd.	<i>Plantago bellardi</i> . . . . .	.	.	+	.	.
Th.	Eur.	<i>Euphorbia exigua</i> . . . . .	.	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Silene gallica</i> . . . . .	.	.	+	.	.
Th.	Eur.	<i>Euphorbia Peplus</i> . . . . .	.	.	+	.	.
H.	Méd.	<i>Ranunculus flabellatus</i> . . . . .	.	.	+	.	.
G.	Méd.	<i>Romulea bulbocodium</i> . . . . .	.	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Aira uniaristata</i> . . . . .	.	.	+	.	.
G.	Méd.	<i>Iris Sisyrrinchium</i> . . . . .	.	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Delphinium pentagynum</i> . . . . .	.	.	+	.	.
G.	Méd.	<i>Urginea fugax</i> . . . . .	.	.	+	.	.
G.	Méd.	<i>Merendera filifolia</i> . . . . .	.	.	+	.	.
G.	Eur.	<i>Spiranthes aestivalis</i> . . . . .	.	.	+	.	.
H.	Méd.	<i>Bellis silvestris</i> . . . . .	.	.	+	.	.
Th.	Méd.	<i>Lepturus incurvatus</i> . . . . .	.	.	.	+	.
Th.	Méd.	<i>Bellardia Trixago</i> . . . . .	.	.	.	+	.
Th.	Méd.	<i>Tetragonolobus purpureus</i> . . . . .	.	.	.	.	+

— Des espèces légèrement hygrophiles communes à l'asphodélaie sèche et l'asphodélaie humide (liste II) :

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <i>Lythrum Hyssopifolia</i> | <i>Carex glauca</i> |
| <i>Trifolium resupinatum</i> | <i>Centaureum pulchellum</i> |
| <i>Trifolium maritimum</i> | <i>Briza minor</i> |
| <i>Medicago ciliaris</i> | <i>Parentuciella viscosa</i> |
| <i>Linaria spuria</i> | |

— Des espèces du groupement buissonneux à *Juncus* (liste III) :

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| <i>Myrtus communis</i> | <i>Olea europaea</i> |
| <i>Pistacia Lentiscus</i> | <i>Asparagus acutifolius</i> |

Ces plantes sous-frutescentes prennent, sur ces buttes, un aspect rabougri qui les rend difficilement reconnaissables.

— De nombreuses Liliacées ; Amaryllidacées ; Orchidacées.

— Enfin tout un lot d'espèces à grande amplitude biologique.

c) Formes biologiques : 9 NP + 3 Ch + 34 H + 23 G + 85 Th.

Les thérophytes étant considérées comme caractéristiques des régions à été chaud et sec comme la région méditerranéenne, leur nombre élevé traduit l'affinité méditerranéenne de ce groupement.

Les géophytes sont essentiellement représentées par des Liliacées, Amaryllidacées et Orchidacées.

Hauteur de la végétation : il est intéressant de noter sur ces buttes (en particulier la butte n° 9), le nanisme fréquent des thérophytes, nanisme en relation avec les conditions assez xériques de ces buttes. Cifons, par exemple, *Trifolium angustifolium*, espèce d'une taille moyenne de 25 cm, qui ne dépasse pas 5 cm sur la butte n° 9.

d) Origine des espèces : 108 Méd. + 40 Eur. + 6 Cosm.

Le caractère méditerranéen de ce groupement, indiqué déjà par l'examen des formes biologiques, est confirmé par ces chiffres.

e) Phénologie :

i - FLORAISON PRINTANIÈRE : assez précoce et assez fugace. La très grande majorité des espèces fleurit pendant les mois d'avril et de mai.

— En juin : la plupart des plantes sont déjà sèches, sauf quelques espèces à floraison tardive :

<i>Andropogon hirtus</i>	<i>Allium ampeloprasum</i>
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	<i>Centaureum umbellatum</i>
<i>Ononis monophylla</i>	<i>Scabiosa maritima</i>
<i>Kundmania sicula</i>	<i>Delphinium pentagynum</i>

— Juillet-août : tout est sec, sans une espèce (*Carlina racemosa*) en pleine floraison. Il est alors curieux de voir ses capitules jaune paille s'épanouir sur la terre brûlée par le soleil.

ii - FLORAISON AUTOMNALE : Constituée essentiellement par les géophytes :

— Septembre : quelques fleurs de petite taille d'*Urginea fugax*.

— Octobre-novembre : tapis bleu, rose et blanc (scilles et narcisses). La teinte rose domine sur la butte n° 9 (*Merendera filifolia*).

f) Affinités sociologiques :

La végétation de ces buttes a été comparée avec celle de pelouses à *Poa bulbosa* décrites par BRAUN-BLANQUET en France méditerranéenne (10) et en Kroumirie (11), par BUROLLET en Tunisie (13), également avec celle de pelouses à *Poa bulbosa* étudiées récemment par nous en Grande Kabylie. Toutes ces pelouses sont dans des stations à conditions xériques assez marquées, et ont une composition floristique moins riche et plus homogène écologiquement que celle du groupement de la Rassauta. Il n'a pas été possible d'assimiler ce dernier aux pelouses des auteurs. Cette comparaison a permis, néanmoins, de distinguer les espèces xérophiles des buttes de la Rassauta. Ces buttes renferment, en outre, un lot d'espèces hygrophiles du fait de leur position au sein d'un marais. Ce mélange leur confère un caractère particulier et les distingue nettement des autres pelouses décrites.

ab) ASPHODÉLAIE HUMIDE A *Triglochin Barrelieri*

L'Asphodélaie humide est moins développée (deux relevés seulement). Nous la décrirons rapidement :

a) **Composition floristique :**

Elle est moins riche en espèce que l'asphodélaie sèche. Toutefois, elle présente avec celle-ci un certain nombre d'espèces en commun, montrant l'affinité des deux groupements :

- des espèces légèrement hygrophiles (déjà citées : liste II) ;
- des espèces du groupement buissonneux à *Juncus* (liste III) ;
- de nombreuses *Liliacées*, *Amaryllidacées*, *Orchidacées* :

<i>Asphodelus microcarpus</i>	3	<i>Urginea maritima</i>	1
<i>Orchis fragans</i>	2	<i>Narcissus serotinus</i>	1
<i>Scilla tingulata</i>	1-2	<i>Colchicum autumnale</i>	+
<i>Scilla autumnalis</i>	1-2	<i>Narcissus elegans</i>	+
<i>Ophrys bombyliflora</i>	1-2	<i>Ophrys scolopax</i>	+
<i>Serapias parviflora</i>	1		

- Un lot important d'espèces à grande amplitude biologique.

Mais, par contre, il existe des différences : les espèces xérophiles de l'asphodélaie sèche sont absentes dans l'asphodélaie humide, alors que l'on trouve, dans cette dernière, un lot d'espèces hygrophiles (liste IV) :

<i>Triglochin Barrelieri</i>	1-2	<i>Laurentia Michellii</i>	1
<i>Scirpus cernuus</i>	1-2	<i>Carex divisa</i>	1
<i>Juncus bufonius</i>	1-2	<i>Ranunculus muricatus</i>	1
<i>Carex distans</i>	1-2	<i>Scirpus holoschoenus</i>	+

b) **Phénologie :**

Deux floraisons, l'une printanière (on y remarque surtout l'abondance des fleurs d'Orchidacées), l'autre automnale (Liliacées et Amaryllidacées).

c) **Affinités sociologiques :**

La présence de certaines plantes hygrophiles montre quelques affinités entre ce groupement et *Isoetium velatae*. Mais l'asphodélaie humide n'étant jamais immergée, les conditions écologiques sont plus larges, et permettent la vie d'un nombre deux à trois fois plus grand d'espèces. Beaucoup de ces espèces ont une amplitude biologique assez vaste et, de ce fait, les affinités sociologiques de ce groupement sont mal définies. Nous pensons qu'il s'agit là, simplement d'un groupement à tendance hygrophile.

ac) **NOTE SUR L'ASPHODÈLE :**

L'asphodèle, à racines tubérisées, est très largement répandue à la Rassauta. Sa densité est maximum sur les buttes à *Poa bulbosa*. On la trouve, en dehors de l'asphodélaie, dans les pelouses à *Plantago crassifolia* et dans le groupement buissonneux à *Juncus* (dans ce dernier, elle est toujours sur des mottes). Elle est abondante également dans la zone centrale de transition entre le marais et la dune. Par contre, elle ne supporte pas une longue stagnation de l'eau (elle est absente de la prairie à *Cirsium* et de *Isoetion*). Cette espèce, euryécique, ne semble avoir qu'une faible valeur comme indicatrice des conditions hydriques d'un sol. Néanmoins, ces conditions ont une répercussion sur sa biologie. En effet, sa floraison est plus précoce sur les buttes de l'asphodélaie sèche alors qu'elle est plus tardive dans les parties planes ou légèrement déprimées de l'asphodélaie humide. En avril, les buttes sont blanches (asphodèles en fleurs) et se dé-

tachent alors nettement des parties planes de couleur verte (asphodèles en feuilles). En mai, l'asphodèle est en fruits sur les buttes, au contraire, les parties planes sont blanches à leur tour.

Faits du même ordre : Cette différence dans l'époque de floraison, en rapport avec les conditions hydriques du sol, a été constatée pour de nombreuses autres espèces, poussant à la Rassauta, dans les deux types de stations. Dans ces stations, distantes parfois seulement d'une dizaine de mètres, les espèces des buttes (plus sèches) ont régulièrement une floraison en avance d'une dizaine ou d'une quinzaine de jours sur leurs voisins plus basses (sol plus humide). Photos 9 et 10.



PHOTO 9

Asphodélaie sèche (butte ; Relevé 13)
Touffes serrées d'Asphodèle et capitules épanouis de *Bellis silvestris* ;
affleurement de la dalle gréseuse

On distingue au fond

- au milieu : une laiterie, indiquée sur la carte par trois bâtiments au Sud du Relevé 53 ;
- à droite : une haie de roseaux cachant des cultures maraîchères ;
- à gauche : la dune ; en arrière plan, le Cap Matifou

Photo J. Arthaud - Novembre 1954

ad) CONCLUSION :

Dans son ensemble, l'asphodélaie représente un groupement assez mal individualisé à la Rassauta. Il était, néanmoins, intéressant d'y distinguer deux sous-groupements à tendances écologiques différentes :

- d'une part l'asphodélaie sèche, assez particulière par son lot d'espèces xéro-



PHOTO 10

Asphodélaie humide

(partie plane entre la mare n° 22 et le canal de drainage parallèle à la mer)
Jeunes pousses espacées d'Asphodèle et fleurs blanches de *Narcissus serotinus*

Photo J. Arrhaud - Novembre 1954

Les photos 9 et 10, prises le même jour, à 15 mètres l'une de l'autre, montrent, entre les deux sous-groupements qu'elles représentent, quatre différences en rapport avec leur hygrophilie distinctes :

Asphodélaie sèche

Touffes d'Asphodèle denses et bien développées ;

Pâquerettes en fleurs ; les Narcisses ont déjà fructifié (invisibles sur la photo) ;

Affleurements de la dalle gréseuse.

Asphodélaie humide

Touffes d'Asphodèle moins serrées et moins précoces ;

Narcisses en fleurs

Pas d'affleurement de la dalle gréseuse.

philes poussant en mélange avec des espèces légèrement hygrophiles, et par sa position à l'intérieur du marais.

--- d'autre part l'asphodélaie humide présentant un lot d'espèces hygrophiles différentielles.

Cette discrimination a permis également d'étudier le comportement hydrique de certaines plantes dans des milieux très proches et différents à ce point de vue (voir Amplitude biologique de certaines espèces vis-à-vis du facteur hydrique).

7) GROUPEMENT HALOPHILE

A l'Est de l'émissaire se jetant à la mer, et immédiatement au Sud des dunes littorales, on trouve un petit peuplement constitué d'un faible nombre d'espèces indiquant un substratum salé. Ce peuplement de 400 m², très homogène d'aspect (prairie très basse et dense) est essentiellement formé par deux plantes : *Hordeum maritimum* (dominant largement) et *Cressa cretica*.

Voici un relevé effectué le 15 juin 1952 :

<i>Hordeum maritimum</i>	4-5	<i>Phalaris caerulea</i>	+
<i>Cressa cretica</i>	1	<i>Lythrum Hyssopifolia</i>	+
<i>Monerma cylindrica</i>	+	<i>Centaurium pulchellum</i>	+

Il s'agit peut-être d'un fragment de l'association à *Juncus subulatus* et *Cressa acilva* reconnue par M. GUINOCHE en Tunisie [1949] et retrouvée à Perrégaux par P. SIMONNEAU [44].

Le sol de ce groupement, de nature argileuse, a révélé une teneur de 1.9 gr % de chlorure, exceptionnelle dans le marais ; on peut supposer que cette salure est en rapport avec la proximité de la mer.

8) VEGETATION DES TERRES CULTIVEES

Un certain nombre de parcelles, défrichées, cultivées, puis délaissées pendant une période plus ou moins longue, portent une végétation assez complexe dans laquelle on note de nombreuses hygrophiles du marais mélangées avec des mauvaises herbes apportées par la culture. Parmi ces parcelles, trois d'entre elles ont retenu particulièrement notre attention et leur étude a permis de mettre en relief le rôle dynamique de certaines espèces.

aa) PARCELLE A *Lythrum meoanthum* :

Cette parcelle, située vers le centre du marais, était autrefois occupée par la végétation buissonneuse de la Myrtaie. Après défrichement, elle a fait l'objet d'une culture de blé suivie d'une jachère. Nous avons trouvé dans cette jachère cinquante espèces parmi lesquelles il ne sera mentionné que les plus importantes :

— *Lythrum meoanthum* : (note 4) très abondant ; il prend alors un port rampant et forme un tapis vert à la surface du sol. Cette espèce, occupant vite le terrain, est douée d'un rapide pouvoir d'extension en sol humide.

— *Inula viscosa* : (note 2) bien développé dans ce type de jachère.

— *Daucus serratus* (note 2) et *Linum velutinum* (note 1-2), variétés rares de la Rassauta, sont encore ici assez abondantes.

— Enfin de nombreuses messicoles : *Picris echioides* (2) ; *Gladiolus segetum* (2) ; *Thymelaea passerina* (2) ; etc...

ab) PARCELLE A *Ranunculus sardous* :

Dans la partie Est du marais, défrichée depuis plusieurs années, une parcelle, cultivée en pomme de terre en 1952, a été envahie, après cette culture, par une végétation abondante dans laquelle nous avons distingué deux facies :

a) **Facies à *Ranunculus sadous* :**

Cette renouée est nettement dominante (4) avec ses individus très nombreux et très denses. Elle est douée d'un puissant pouvoir d'extension dans les terrains argileux humides, fraîchement remués, qu'elle colonise très rapidement. Cette observation a été également effectuée dans des terres cultivées de la plaine de la Mitidja. Toutefois, son comportement à la Rassauta indique qu'elle ne supporte pas une trop grande humidité :

— Dans cette parcelle, elle colonise les larges billons (restes de la culture de pomme de terre). Au contraire, les fonds des sillons étroits sont occupés par *Ranunculus ophioglossifolius*, espèce plus hygrophile.

— Dans le reste du marais, elle ne figure pas dans les groupements fortement hygrophiles (contrairement à *R. ophioglossifolius* bien développé dans le groupement à *Scirpus paluster*).

b) **Facies à *Euphorbia pubescens* :**

Ce facies se trouve dans une zone contiguë, mais légèrement plus basse et envahie par *Euphorbia pubescens* (3) accompagné de nombreuses hygrophiles telles que :

<i>Lythrum meoanthum</i>	2	<i>Mentha Pulegium</i>	1-2
<i>Dorycnium rectum</i>	2		

et d'espèces commensales des cultures :

<i>Picris echioides</i>	2	<i>Anagallis phoenicea</i>	1-2
<i>Linaria spuria</i>	1-2		

Cette partie, plus humide, est plus riche en espèces du marais.

ac) **PRAIRIE A *Iris Battandieri* (1 sur la carte) Photos 11, 12.**

Immédiatement à l'Est de la « zone Ouest » dont elle est séparée par une route, une parcelle récemment défrichée porte une végétation très dense. Cette prairie est intéressante à étudier à deux points de vue :

— Au point de vue biogéographique : par la présence d'*Iris Battandieri* qui forme un peuplement assez important offrant à la floraison un beau spectacle. La végétation qui l'entoure a beaucoup d'affinité avec celle de l'asphodélaie humide : signalons simplement l'abondance d'*Orchis fragrans*, de *Leontodon saxatilis* ssp. *Rothii* et de *Brachypodium distachyum*.

— Au point de vue écologique :

= la surface de cette prairie présente, par endroits, des petites cuvettes, habitées par une végétation bien spéciale. En effet, on trouve dans sa bordure Ouest plusieurs cuvettes de petite taille (quelques mètres carrés) et de faible profondeur (5 à 10 cm), mais qui, du fait de cette situation, subissent une courte immersion (une quinzaine de jours) suffisante pour opérer une sélection et ne permettre que le développement de certaines espèces.

On peut rapprocher ces observations de celles de R. NÈGRE [36] qui décrit, dans la plaine de Marrakech, des micro-associations à *Tilloya muscosa* occupant des « creux légers » de 1 à 2 m² et différentes de la végétation environnante.



PHOTO 11

Prairie à Iris Battandieri

(Fr sur la carte)

Au centre nombreux et beaux Iris ;

Au fond la ligne de poteaux télégraphiques indique la route nationale n° 24 ;

Derrière cette route, les collines gréseuses situées au Sud-Est du marais.

Photo: P. Quezel - Mai 1952

Voici un relevé typique de l'une des cuvettes de la Rassault :

Th	<i>Kromeria paludosa</i>	3	<i>Scirpus cernuus</i>	1-2	Th
Th	<i>Rumexulus sardous</i>	3	<i>Juncus bufonius</i>	1-2	Th
Th	<i>Laurentia Michelii</i>	1-2	<i>Trifolium vesupinatum</i>	1-2	Th
G	<i>Triglochin Barrelieri</i>	1-2	<i>Lythrum Hyssopifolia</i>	1	Th
Th	<i>Polypogon monspeliense</i>	1-2	<i>Cichorium Intybus</i>	1	M

La composition floristique de cette cuvette est assez proche de celle de *Isoetetum velatae*. Il en est de même pour les formes biologiques (prédominance des thérophytes). Toutefois, il existe des différences floristiques (absence d'*Isoetes velata*, *Juncus pygmaeus*, *Lythrum tribracteatum*) et écologiques (immersion beaucoup plus courte) qui ne permettent pas d'assimiler ces cuvettes à *Isoetetum*. En dehors de *Laurentia Michelii*, seules figurent dans ces cuvettes les compagnes préférantes de *Isoetetum*, à plus large amplitude biologique. Il s'agit donc là d'un groupement thérophytique de cuvette humide subissant une courte immersion et qui représente peut-être un fragment d'une association voisine de *Isoetetum velatae* dont les caractères seront à définir.

= En outre, l'extrémité Est de la prairie, s'abaissant progressivement, porte une végétation beaucoup plus exubérante (1.50 m de haut) et de caractère plus hygromé-

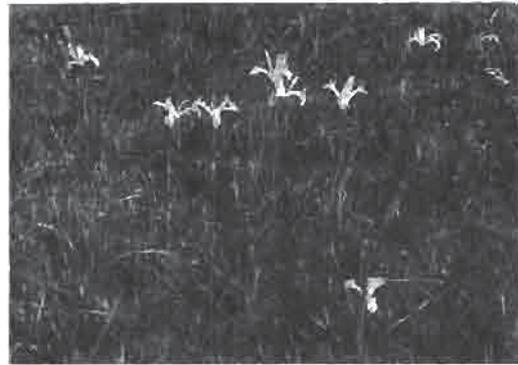


PHOTO 17

Iris Bottandieri

On distingue au centre quelques inflorescences d'*Oxalis corniculata* ssp. *frigidus*

Photo P. Quezel - Mai 1957

plus où dominent *Lythrum meoanthum*, à longues tiges dressées et *Phalaris caerulea*. En voici un relevé :

II	<i>Lythrum meoanthum</i>	3	H	<i>Alisma Plantago-aquatica</i>	1
II	<i>Phalaris caerulea</i>	3	Th	<i>Ranunculus aphleglossifolius</i>	1
Th	<i>Polypogon monspeliense</i>	2	H	<i>Alisma ranunculoides</i>	1
II	<i>Oenanthe fistulosa</i>	1-2	H	<i>Veronica anagalloides</i>	1
H	<i>Festuca arundinacea</i>	1-2	Th	<i>Palicourea sicula</i>	1
H	<i>Agrostis alba</i>	1-2			

a) CONCLUSION :

Ainsi l'étude de la végétation de certaines terres cultivées nous a permis d'observer :

- le grand pouvoir d'extension de *Lythrum meoanthum* et de *Ranunculus sardous* qui occupent très rapidement les terres argileuses, humides et fraîchement remuées ;
- le rôle de l'immersion et de sa durée dans la composition floristique d'un groupement ;

2° CANAUX DE DRAINAGE

Les canaux de drainage sont bordés, le plus souvent, par des gros buissons de *Dorycnium rectum*, *Borago longifolia*, *Dorycnium Jordanianum*, *Mentha rotundifolia*, *Euphorbia pubescens*, etc... avec, sur le sommet des berges : *Rubus ulmifolius*, *Crataegus oxyacantha*, *Cirsium scabum*, *Solanum Dulcamara*. Dans le canal se dressent, par endroits, de grands hélaphytes tels que *Alisma Plantago-aquatica*, *Typha angustifolia*, *Phragmites communis*, *Scirpus lacuster*, *Sparganium ramosum*... En janvier, la surface de l'eau est occupée par les sommets végétatifs de *Callitriche vernalis* et les fleurs blanches de *Ranunculus aquatilis*. On trouve dans l'eau, des touffes denses de *Chara* sp. et de *Zannichiella palustris*. Enfin, signalons trois espèces assez rares en Algérie : d'une part, *Thalictrum flavum* et *Cyperus fuscus* qui viennent en amont (parties se desséchant en été) et, d'autre part, *Peucedanum munbyi*, sur les berges, par endroits.

1) VÉGÉTATION D'UN RÉCENT CANAL DE DRAINAGE :

Un canal de drainage de faible largeur (50 cm) et profondeur (30 cm) a été creusé en 1951 en bordure de la prairie étudiée ci-dessus. Il a été colonisé de la manière suivante :

— La première année : quelques pieds épars de *Scirpus cernuus* et de *Lythrum meoanthum* ;

— La deuxième année : les espèces précédentes avec *Ranunculus ophioglossifolius*, *Veronica anagalloides*, *Carex divisa* ;

— La troisième année : végétation abondante tapissant tout le canal, formée par les espèces précédentes et *Ranunculus trichophyllus*, *Scirpus paluster*, ce dernier peu abondant. On assiste à l'élaboration du groupement à *Scirpus paluster*.

— La quatrième année : cette dernière espèce domine nettement ; le groupement à *Scirpus paluster* est à son optimum.

2) VÉGÉTATION DU CANAL PRINCIPAL :

La végétation du canal principal de drainage, parallèle au rivage, a été plus particulièrement étudiée. Ce canal ayant une pente douce et n'étant plus alimenté au début de l'été, se dessèche progressivement, à cette époque, à partir de son origine. Il permet de suivre l'évolution de la végétation en fonction de la variation du facteur hydrique. C'est ainsi qu'en remontant ce canal de la mer jusqu'à l'extrémité du marais on trouve des groupements de moins en moins hygrophiles.

Près de la mer, le canal présente un peuplement dense de *Potamogeton*, dont voici un relevé :

<i>Potamogeton fluitans</i>	4	<i>Rorippa Nasturtium-aquaticum</i>	1
<i>Helosciadum nodiflorum</i>	1-2	<i>Alisma Plantago-aquatica</i>	+
<i>Callitriche vernalis</i>	1-2	<i>Phragmites communis</i>	+
<i>Juncus Fontanesii</i>	1-2	<i>Veronica anagalloides</i>	+
<i>Iris pseudacorus</i>	1	<i>Polypogon monspeliense</i>	+

Juncus Fontanesii forme, par endroits, des tapis très denses.

En s'éloignant du rivage, on rencontre quelques espèces de la haute prairie à *Cirsium* : *Sonchus maritimus*, *Scirpus lacuster*, *Paspalum distichuum* forme des

plages très denses, auxquelles succèdent des petits peuplements de *Scirpus lacustris*, puis de *Panicum repens*, parsemés de nombreux pieds de *Glyceria fluitans* et de *Poa trivialis*.

Les espèces du groupements buissonneux à *Juncus* deviennent ensuite abondantes ; *Lythrum Salicaria*, *Lythrum meoanthum*, *Euphorbia pubescens*, *Gallium palustre*, *Carex hispida*. Le fond du canal est tapissé par *Juncus Fontanesii* et *Chara sp.* Signalons d'autres hygrophytes communes : *Samolus Valerandi*, *Lycopus europaeus*.

Ces espèces cèdent peu à peu la place à *Scirpus paluster*, *Oenanthe fistulosa*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *Alisma ranunculoides*, *Mentha Pulegium*, *Palicourea sicula*, espèces du groupement à *Scirpus paluster*.

Enfin, tout en amont, la végétation du canal est la plus différenciée et la plus intéressante au point de vue écologique. Une coupe transversale dans cette partie du canal (voir figure IV), montre la même zonation de végétation que celle ob-

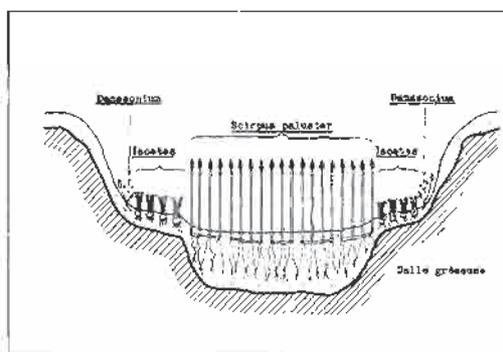


Figure IV. — Végétation du canal principal de drainage (coupe en amont)

servée dans la grande mare à *Isoetes*. Alors que le fond est envahi par *Scirpus paluster*, *Oenanthe fistulosa* et *Mentha Pulegium*, les deux bords assez larges, forment deux bandes à végétation plus basse, constituée essentiellement par *Isoetes velata* accompagné, tout naturellement, par : *Lythrum tribractatum*, *Triglochin Barrelieri*, *Kremeria paludosa*. Tout à fait en bordure du canal, à la limite extrême de l'*Isoetion*, nous avons cherché et trouvé « à sa place » *Damasonium Bourgaei*. En effet, d'après les faits d'observation cités à propos de l'*Isoetion*, *Damasonium* a un caractère aquatique moins poussé qu'*Isoetes* et il est donc logique de le trouver à la limite supérieure des zones colonisées par *Isoetes*.

Les différences écologiques entre les tranches successives de ce canal, ressortent particulièrement en plein été. Au mois d'août, la partie amont est sèche (sauf *Heliotropium supinum* en pleine floraison) ; le centre, avec ses peuplements à *Paspalum*, *Panicum* et *Scirpus* est encore humide ; enfin, l'eau est toujours courante dans la partie terminale habitée par la potamogétonaie.

3° ZONES DE TRANSITION ENTRE LES MARAIS ET LA DUNE

Le passage de la végétation du marais à celle de la dune a été particulièrement étudié, d'une part dans une zone centrale, et d'autre part dans la « zone Ouest ».

1) ZONE CENTRALE :

Il s'agit ici du prolongement d'une bande à *Plantago crassifolia* (relevé n° 38) située immédiatement à l'Ouest de l'émissaire naturel du marais. Cette pelouse se continue jusqu'au sommet des dunes, mais sa composition floristique change insensiblement par la disparition des espèces hygrophiles et par l'apparition progressive des psammophiles. L'asphodèle est très rare dans cette zone. Les espèces hygrophiles qui s'avancent le plus vers les dunes sont : *Ranunculus macrophyllus* et *Cichorium Intybus*.

Remarque au sujet de *Plantago crassifolia* et de *Plantago coronopus* :

P. crassifolia, peu abondant, a cédé progressivement le pas à *P. coronopus* qui colonise en grande partie cette zone mixte de passage, à sol argilo-sableux, et semble y trouver un optimum de vie.

2) ZONE OUEST (T.O. sur la carte)

Ici, c'est l'asphodèle qui marque la limite de la végétation du marais et de la dune. Elle y est prospère grâce au sous-sol argileux qui, à faible profondeur, lui garde suffisamment d'humidité. Par contre, elle disparaît dans la dune qui constitue un milieu trop sec pour elle.

Un relevé effectué dans l'importante zone de passage située à l'Est de la grande mare à *Isoetes*, (« zone de transition Ouest »), a donné les résultats suivants : hauteur de la végétation (deux strates) 0,25 et 1,20 m (hampes des asphodèles) recouvrement 95 % ; 74 espèces comprenant :

- 15 espèces psammophiles transgressives des dunes,
- 17 espèces hygrophiles transgressives des groupements du marais,
- 42 espèces plus ou moins indifférentes.

Signalons, en hiver, l'abondance de *Ranunculus tabellatus* et d'*Allium chamaemoly* et, au printemps, l'abondance des *Trifolium* (neuf espèces). L'un d'entre eux (*T. intermedium*) forme, à sa floraison plusieurs petites colonies blanchâtres, réparties irrégulièrement. Dans la strate supérieure, *Thymelea hirsuta* domine, avec *Asphodelus*. Enfin, concordance remarquable avec la zone centrale, *P. crassifolia* est rare alors que *P. coronopus* forme des nappes importantes et denses.

Au Nord et à l'Ouest de la grande mare à *Isoetes*, la zone de bordure a les mêmes caractères, mais la proportion de sable dans le sol est plus importante, aussi le nombre des psammophiles est-il plus grand. *Lychnis coeli-rosa* y est très abondant, de même que *Thymelea hirsuta*.

4° DUNES

Un étroit cordon de dunes littorales (50 m) sépare le marais de la mer. Ce sont des dunes anciennes, fortement érodées, à relief peu accentué. Leur végétation a été très bien étudiée par L. DUCÉLLIER en 1911 [16] dans son chapitre : « Dunes de Fort-de-l'Eau et du Cap Matifou ». La richesse floristique de ces dunes était plus grande à cette époque comme en témoignent les listes de L. DUCÉLLIER qui signale les espèces suivantes disparues depuis :

<i>Ammophila arenaria</i>	<i>Sporobolus pungens</i>
<i>Agropyrum junceum</i>	<i>Urginea undulata</i>
<i>Pancreatium maritimum</i>	

A l'heure actuelle, leur végétation, très dégradée, présente deux aspects différents que l'on observe successivement en allant de l'Ouest vers l'Est :

- Pelouses unies et continues représentant une association de dunes fixées.
- Groupement à *Euphorbia Paralias*.

1) ASSOCIATION DE DUNES FIXÉES A LOTUS CRETICUS ET ECHIUM CONFUSUM

Cette association est bien représentée dans les dunes Ouest qu'elle recouvre uniformément sur les deux versants. Elle est individualisée par les caractères suivants :

a) Topographie et physionomie :

Au point de vue topographique, ces pelouses sont localisées dans les zones internes des dunes littorales. Elles envoient souvent des avant-postes dans les associations littorales, (*Ammophiletum*, ex. à Zéralda). Elles ont un aspect de pelouse dense, basse et très régulière. Comme l'avait fort justement remarqué L. DUCÉLLIER, cet aspect est donné par quatre espèces vivaces très abondantes et à forte dominance : *Lotus creticus*, *Echium confusum*, *Scabiosa rutifolia*, *Centaurea seridis*, qui forment un gazon fourni au milieu duquel se développent, au printemps, de nombreux thérophytes.

b) Composition floristique : (Voir tableau VI)

Le cortège floristique de ces pelouses est relativement faible (20 à 30 espèces par relevé). On y trouve des psammophiles maritimes :

<i>Lotus creticus</i>	<i>Cyperus Kalli</i>
<i>Centaurea seridis</i> var. <i>maritima</i>	<i>Festuca uniglumis</i>
<i>Silene colorata</i> var. <i>canescens</i>	<i>Ononis variegata</i>
<i>Armeria boetica</i> var. <i>africana</i>	<i>Gaucium flavum</i>

les autres espèces se retrouvent à l'intérieur des terres. Elles sont souvent psammophiles, mais poussent également sur des terrains secs de nature diverse.

c) Formes biologiques : 14 H + 3 G + 26 Th.

L'élément thérophytique domine nettement, comme dans l'Asphodélaie sèche, et pour les mêmes raisons.

Les hémicryptophytes sont, pour la plupart, des plantes à rosettes.

TABLEAU N° 6

Association à *Lotus creticus* et *Echium confusum*

		CARACTÉRISTIQUES PRÉSUMÉES (y compris les caractéristiques d'altitude ou d'aire)	47	48	49	54	51	52	50	55	56
H	Méd	<i>Echium confusum</i>	1	1-2	1	2-3	2	+	1	1	1
H	Méd	<i>Lotus creticus</i>	1-2	+	1	2	+	1	2	1	-
H	Alg	<i>Centrosea pendis</i> var. <i>maritima</i>	1	3	2	1	+	1	-	-	1
H	Alg	<i>Scabiosa rufofolia</i>	1-2	+	2	-	-	-	-	-	+
Th	Alg	<i>Valeria longiloba</i>	1-2	+	2	-	-	-	-	-	+
Th	Méd	<i>Bromus rigidus</i> ssp. <i>maximus</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Th	Méd	<i>Bromus pumilus</i> ssp. <i>maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	+	2	+
Th	Méd	<i>Ononis variegata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	2
Th	Méd	<i>Scirpus ciliolatus</i> var. <i>compressus</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Th	Méd	<i>Koeleria pubescens</i>	+	1	-	+	-	-	-	-	-
G	Méd	<i>Cyperus Koltz.</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-
COMPAGNES											
Th	Méd.	<i>Lagurus arvensis</i>	1	2-3	2	+	+	2	-	-	3
Th	Méd	<i>Pumila boeophlophorus</i>	2	1	+	1	1-2	1	+	-	-
G	Eur	<i>Cynodon Dactylon</i>	-	1	-	1	+	1	3	+	2
Th	Méd.	<i>Panicum laevis</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-
H	Alg	<i>Echinops spinulosus</i> ssp. <i>Borel.</i>	1	2-3	-	2	+	2-3	-	-	-
Th	Méd	<i>Hedysarum onerosa</i> var. <i>pendula</i>	1	+	1	1	-	-	1	-	-
Th	Eur	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	-
S	Méd	<i>Rutacea longicaulis</i>	1	+	-	1	+	-	-	-	-
H	Méd	<i>Urtica urens</i>	1	2-3	-	+	+	-	-	-	-
H	Méd	<i>Paronychia argentea</i>	-	+	+	+	-	-	-	-	-
Th	Ver	<i>Lycium Cochlearia</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	-
Th	Cosm	<i>Anagallis arvensis</i> ssp. <i>latifolia</i>	+	+	-	+	+	-	-	-	-
H	Méd	<i>Andryala integrifolia</i> ssp. <i>au-integrifolia</i>	-	1	-	+	-	-	-	-	1
Th	Eur	<i>Trifolium campestre</i>	1	+	-	+	-	-	-	-	-
Th	Méd.	<i>Erbidium orthoceras</i>	1	+	-	+	-	-	-	-	1
H	Méd	<i>Alyssum aegyptiacum</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	-
Th	Méd	<i>Cotyledon scirpoides</i>	-	-	1	+	-	-	-	-	-
Th	Eur.	<i>Scleropoa rigida</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-
H	Méd.	<i>Asteriscus maritimus</i>	-	-	2	-	+	-	-	-	-
Th	Méd	<i>Linum strictum</i>	-	1	+	-	-	-	-	-	-
H	Alg	<i>Amorpha boeota</i> var. <i>africana</i>	-	1	+	+	-	-	-	-	-
Th	Méd	<i>Glaucium flavum</i>	-	+	+	+	-	-	-	-	-
Th	Méd	<i>Astragalus boeota</i>	-	1	+	+	-	-	-	-	-
H	Méd.	<i>Euphorbia terracina</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Th	Méd	<i>Erox pygmaea</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Th	Méd	<i>Scirpus laucanthemifolius</i> ssp. <i>Pavretanus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Th	Méd	<i>Trifolium sobrium</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Th	Méd	<i>Cerastium majus</i> ssp. <i>gymandra</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H	Méd	<i>Utricularia Dalkchampi</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Th	Méd.	<i>Stachys Dymastrum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-
H	Méd	<i>Verbascum sinuatum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-

d) Origine des espèces : 38 Méd. + 4 Eur. + 1 Cosm.

Le caractère méditerranéen est accentué dans ce milieu très sec l'été.

e) Phénologie :

La floraison des espèces s'étage sur plusieurs mois et confère à ce groupement des couleurs vives, successives et variées :

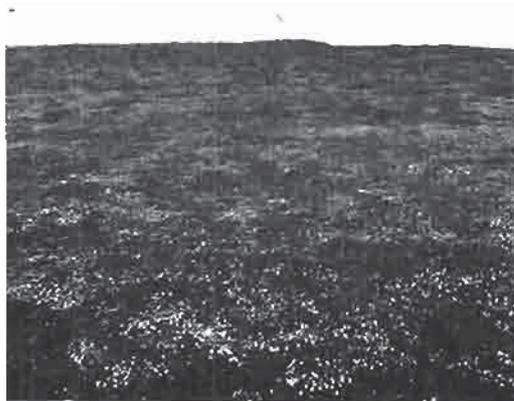


PHOTO 13
Dune (aspect automnal)
(Flanc Sud-Est, Relevé 48)
Tapis de fleurettes blanches d'*Alvissum maritimum*

Photo J. Arthaud - Novembre 1954

— Automne : à cette époque aussitôt après les premières pluies, le sol est recouvert, entre les rosettes vertes des hémicryptophytes, par des multiples germinations des thérophytes. Ces dernières ont une croissance lente mais continue pendant tout l'hiver. Seul *Alvissum maritimum* égale la dune par ses nombreuses fleurettes blanches qui dégagent une fine odeur de miel. (Photo 13).

— Février-mars : tapis jaune et rouge, précoce, formé par *Senecio leucanthemifolius* et *Silene colorata*.

— Début avril : tapis jaune et rouge également, mais constitué cette fois par *Lotus creticus* et *Rumex bucephalophorus*.

— Fin avril : les fleurs bleues d'*Echium confusum* dominent et masquent les autres plantes en fleur :

Paronychia argentea
Rumex tinctorius

Plantago lagopus
Armeria boetica

— Début mai : teinte bleue dominante, mais due à une autre espèce (*Limnium sinuatum*) dont les fleurs remplacent progressivement celles d'*Echium confusum*. Éclaircissement de *Glaucium flavum*, *Euphorbia terracina*, *Bromus maritimus*.

— Fin mai : aspect multicolore. Floraison de :

Linum strictum, *Centaurea seridis*, *Koeleria villosa*

Fin de floraison des espèces précédentes. Début de floraison de :

Scabiosa rutifolia, *Echinops spinosus*

— Juin : aspect blanchâtre dû aux multiples pompons de *Lagurus ovalus*, parmi lesquels on distingue quelques boules bleues d'*Echinops spinosus*. *Scabiosa* est en pleine floraison ; *Centaurea* termine la sienne.

— Été : la plupart des espèces sont sèches jusqu'aux premières pluies d'automne qui font reverdir la dune.

f) Rôle biologique :

Contrairement au sol toujours plus ou moins mouvant des associations de l'*Ammophillon*, le sol des pelouses à *Lotus creticus* est consolidé par la végétation. On peut dire que ces pelouses ont un rôle fixateur et stabilisateur.

g) Affinités sociologiques :

Ce groupement se range dans l'ordre des AMMOPHILETALIA et dans l'alliance de l'*Ammophillon* uniformément répandus sur les côtes méditerranéennes et ibéro-atlantiques (BRAUN-BLANQUET). Mais il constitue un groupement bien individualisé et différent, par sa composition floristique, sa physionomie et sa biologie, des associations décrites dans cette alliance. Nous l'avons observé avec les mêmes caractères dans d'autres dunes littorales à l'Est et à l'Ouest d'Alger (Maison-Carrée, Zéralda), c'est pourquoi nous proposons la création d'une association nouvelle à *Lotus creticus* et *Echium confusum*.

Cette association a été décrite dans sa forme typique ; elle présente deux facies localisés dans la partie Ouest des dunes :

— facies à *Asteriscus maritimus* : cette espèce ne croît que sur le versant nord, où elle forme, par endroits, des nappes assez fournies.

— facies à *Limonium sinuatum* : cette plante affecte, au contraire, le versant sud qu'elle recouvre uniformément.

Enfin, signalons un peuplement assez dense d'*Astragalus lusitanicus* autour d'une habitation (extrémité Ouest des dunes). Son extension semble due à la présence de l'Homme.

2) GROUPEMENT A EUPHORBIA PARALIAS : (relevé n° 53)

Ce groupement, situé vers le centre des dunes, occupe des parties un peu plus élevées où le sable, assez mobile superficiellement, forme parfois de multiples petits mamelons. Il est constitué presque exclusivement par *Euphorbia Paralias*, dont les individus, assez serrés, donnent une teinte glauque à la dune. Entre les touffes d'*Euphorbia*, le sol est recouvert, en automne, par de très nombreuses plantules de cette espèce, qui, pour la plupart, sont victimes des intempéries (en particulier du vent). Il en reste suffisamment pour régénérer le groupement. Outre *Euphorbia Paralias*, on trouve quelques rares pieds de *Salsola Kali* et de *Cakile maritima*.

Ce groupement représente la « première zone » de L. DUCELLIER (p. 325) appauvrie (il y manque notamment *Sporobolus pungens*). Quant à sa « deuxième zone », elle a complètement disparu.

Au point de vue sociologique, le groupement à *Euphorbia Paralias* a beaucoup d'affinité avec les associations décrites de l'*Ammophilion*, dont il représente un fragment.

Sables dénudés :

Immédiatement à l'Ouest de l'émissaire naturel du marais, la dune présente un aspect très particulier, dû à l'intervention de l'Homme qui, à l'aide du bulldozer, a transporté la partie supérieure de la dune sur le marais voisin, afin de constituer de bonnes terres maraichères. Le sable de ces zones a été fortement consolidé en surface par un ciment calcaire qui a formé une croûte très dure s'opposant, ainsi que le vent, à l'établissement de toute végétation. Par contre, la surface est recouverte d'une multitude de petites coquilles blanches de Gastéropodes pulmonés (*Xerophila*), donnant un aspect neigeux à cette partie de dune.

3) ROLE BIOLOGIQUE DE QUELQUES ESPECES DUNAIRES

a) Espèces colonisatrices :

Deux espèces, *Daucus pumilus* et *Ononis variegata*, colonisent souvent exclusivement les zones sableuses vierges, mobiles superficiellement. C'est ainsi, qu'en automne, ces parties de sables mobiles sont recouvertes par de très nombreuses plantules de *Daucus* et d'*Ononis*. Ces deux espèces jouent le rôle de pionnières vis-à-vis de l'association à *Lotus creticus* et *Echium Confusum*.

b) Espèces fixatrices et stabilisatrices :

Les pelouses sont principalement fixées, puis stabilisées par *Lotus creticus*, *Scabiosa rutifolia* et *Centaurea seridis*. Quelques petites buttes, au sein des pelouses, sont parfois colonisées par *Rumex tingitanus*, à rôle également fixateur.

Dans la partie Ouest des dunes et sur le flanc Sud, une zone très ventée présente une végétation très clairsemée. Deux espèces se maintiennent au sommet (1 m² environ) de nombreuses buttes sableuses qu'elles fixent : *Lotus creticus* sur les petites buttes et *Cynodon Dactylon* sur les buttes plus importantes. Entre ces buttes, on voit quelques pieds de *Salsola Kali* et le sol est parsemé de nombreuses coquilles de *Xerophila*.

c) Espèces à grande rapidité d'extension :

Vers le centre des dunes, on remarque l'abondance d'*Echinops spinosus* et de *Lagurus ovatus*. Quelques mètres plus au Sud, une parcelle de la dune d'environ 100 m sur 20 a été aplanie et cultivée l'année auparavant. Cette bande a été à nouveau colonisée par les espèces dunaires, parmi lesquelles *Echium confusum* et *Rumex bucephalophorus*, ayant occupé le plus rapidement le terrain, dominant nettement. On peut donc signaler la grande rapidité d'extension de ces deux espèces.

C) Comparaisons et discussion

1) FORMES BIOLOGIQUES ET ORIGINE DES ESPÈCES

En vue de la comparaison des différents groupements, la représentation graphique des formes biologiques (spectre biologique) et de l'origine des espèces nous a semblé utile et très instructive. C'est ainsi que l'examen des graphiques II et III suggère les remarques suivantes :

a) RÔLE SÉLECTIF DES MILIEUX A CONDITION ÉCOLOGIQUES SÉVÈRES :

On peut constater dans ces graphiques une réduction du nombre de formes biologiques affectant trois groupements. Leur spectre biologique est ainsi modifié :

- Absence de nanophanérophytes et de chaméphytes dans *Isoetetum* et dans la dune fixée ;
- Absence de nanophanérophytes et de thérophytes dans la prairie à *Cirsium*.

Or, comme nous l'avons vu, ces trois groupements se distinguent du marais par leurs caractères écologiques bien particuliers et très tranchés. Comme l'a écrit E. SOROCEANU [45] : « Le rôle sélectif de la station s'exerce avec d'autant plus de vigueur que les conditions stationnelles sont elles-mêmes plus extrêmes. C'est dans ce cas que le spectre biologique reflète le plus explicitement les rapports écologiques entre l'association et la station. »

b) PROPORTION DES HÉMICRYPTOPHYTES ET DES THÉROPHYTES :

On remarque des variations significatives dans la proportion de ces deux types biologiques. Les hémicryptophytes, plantes s'accommodant bien d'une humidité du sol assez forte et prolongée, prédominent nettement dans les groupements hygrophiles, alors que les thérophytes y sont peu nombreux. Ceux-ci, par contre, le plus souvent liés à la sécheresse estivale, atteignent un haut pourcentage dans les groupements à affinités xérophiles.

c) RELATION ENTRE CES DEUX TYPES BIOLOGIQUES ET L'ORIGINE DES ESPÈCES :

La corrélation mentionnée plus haut entre les caractères hémicryptophytique et européen d'une part, et entre les caractères thérophytique et méditerranéen d'autre part, apparaît très nettement dans ces graphiques. Les auteurs ont signalé des faits analogues en France méditerranéenne :

— R. ZITTI [47] constate que le *Molinietum mediterraneum*, association hygrophile de la plaine languedocienne, par son spectre biologique à forte proportion d'hémicryptophytes, « se rattache étroitement à la végétation de la région tempérée de l'Europe centrale ».

— F.R. BHARUCHA [6], étudiant l'association xérophile typiquement méditerranéenne à *Brachypodium ramosum* et *Phlomis lychnitis* des garrigues languedociennes, écrit : « Dans les conditions climatiques extrêmes réalisées dans notre association, la forme biologique la mieux adaptée paraît être celle des thérophytes. »

d) AFFINITÉS DES GROUPEMENTS :

Toutes ces remarques nous éclairent sur la biologie de ces groupements et, par là même, sur leurs affinités. Compte tenu de leur représentation graphique, on peut les diviser en deux catégories :

I - GROUPEMENTS A AFFINITÉS HYGROPHILES :

— Prairie à *Cirsium* ; Jonchaie ; Myrtaie : l'hygrophilie décroissante de ces trois groupements va de pair avec une affinité européenne de moins en moins marquée.

— *Isoetum* : il rentre bien dans cette catégorie, puisque son existence est liée d'une manière stricte à une immersion hivernale, mais, pendant la période estivale, il est dans des conditions xériques accentuées qui ont une influence importante sur sa biologie, d'où le nombre élevé de thérophytes et d'espèces méditerranéennes qu'il renferme et, par suite, son graphique très différent de celui des autres groupements hygrophiles. Le terme « hygrophile » apparaît ainsi inadapté pour rendre compte des besoins bien différents de ces deux types de groupements.

II - GROUPEMENTS A AFFINITÉS XÉROPHILE ET MÉDITERRANÉENNE :

— Asphodélaie sèche et association de dunes fixées : les caractères xérophile et méditerranéen sont plus marqués dans cette dernière association.

2) FLORAISON

Il nous a paru également intéressant de représenter graphiquement la floraison dans les principaux groupements au cours de l'année. En effet, la floraison, liée étroitement aux conditions écologiques, prendra une allure différente dans les deux catégories de groupements séparées plus haut. Le graphique IV représente le nombre d'espèces en fleur par mois dans cinq groupements. On notera :

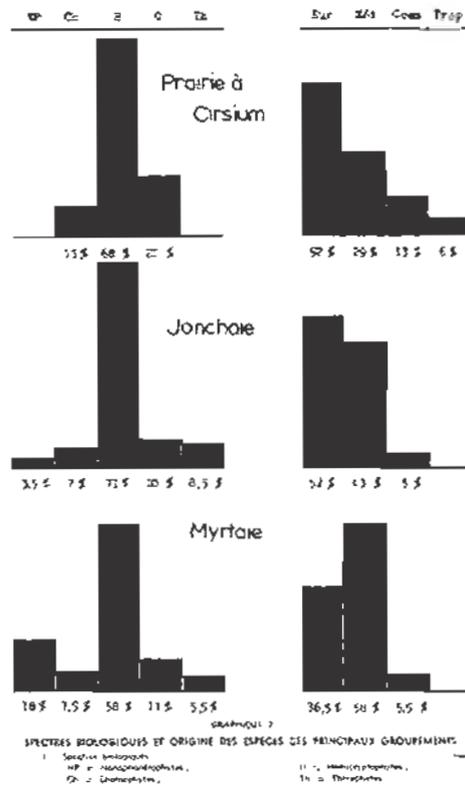
— Dans les groupements à affinités hygrophiles (prairie à *Cirsium*, Jonchaie, Myrtaie) : une floraison continue tout au long de l'année, avec des maxima tardifs.

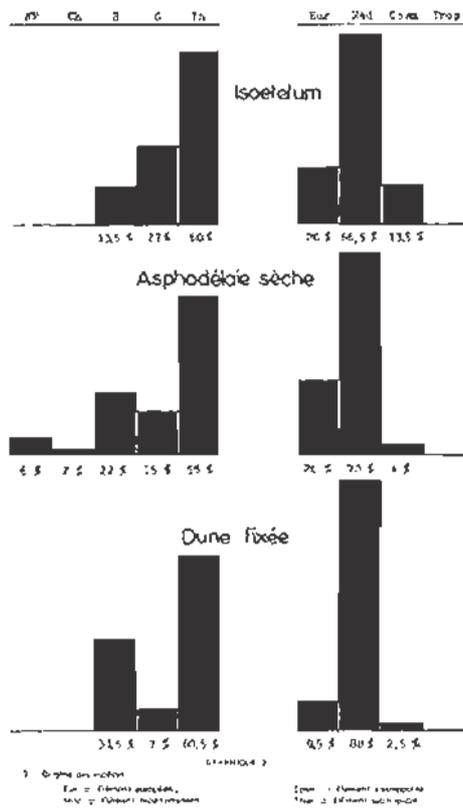
Le cas de *Isoetum* doit être envisagé séparément comme précédemment : sa floraison est très courte puisqu'elle doit s'effectuer à la fin d'une brève période végétative faisant suite à l'immersion hivernale et avant la sécheresse estivale qui intervient rapidement dans ce groupement.

— Dans les groupements à affinités xérophiles : une floraison beaucoup plus resserrée dans le temps, avec des maxima se manifestant plus tôt, la xérophilie ayant une nette influence sur la précocité de la floraison (voir Asphodélaie). Signalons, en outre, dans l'Asphodélaie sèche une floraison automnale formée essentiellement par des géophytes bulbeux.

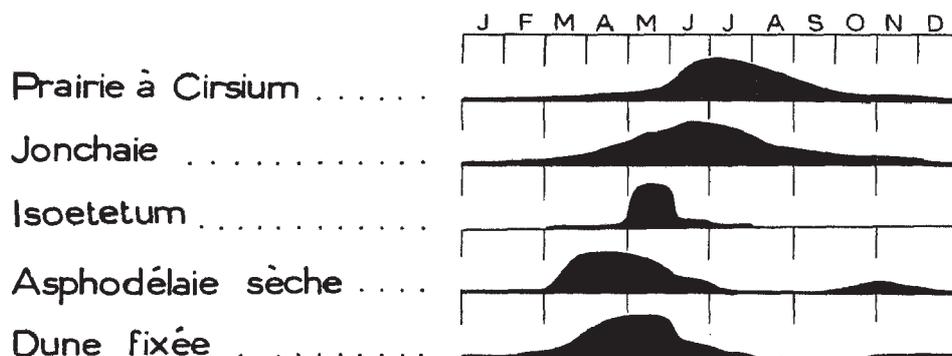
3) REMARQUES BIOGEOGRAPHIQUES

On trouve à la Rassauta un assez grand nombre d'espèces, de sous-espèces ou de variétés rares ou même très rares en Afrique du Nord. Leur distribution géographique sera étudiée en mentionnant d'une part leur répartition générale





Floraison dans les principaux groupements



GRAPHIQUE 4

(r.g.) et, d'autre part, leur répartition en Afrique du Nord (r. Af. N.). On distinguera :

a) DES PLANTES EUROPÉENNES (liste 1) :

Oenanthe Lachenalii GM.

- r.g. : Europe moyenne (subatlantique).
- r. Af. N. : La Rassauta (seule station).

Juncus obtusiflorus EHRH.

- r.g. : « Espèce fréquente dans l'Europe centrale et occidentale, est encore commune vers le Nord jusqu'à 57° lat. Nord (Scandinavie, Angleterre), mais rare en Islande (65°). Egalement rare vers l'extrême Sud de sa limite (Afrique septentrionale) ». R. ZITTI [47].
- rg. Af. N. : Tunisie : Hamamet.

Algérie : La Rassauta, Maison-Carrée, Koléa, Castiglione.

Maroc : Moyen-Atlas, Grand-Atlas, Rif.

Molinia coerulea (L.) MOENCH.

- r.g. : « L'Amérique du Nord, l'Europe (à l'exclusion de l'Espagne, de l'Italie méridionale et de la Grèce) jusqu'à 70° de lat. Nord et de la Sibérie jusqu'au Japon. » R. ZITTI [47].
- r. Af. N. : Tunisie : Kroumirie.

Algérie : LA CALLE, la Rassauta, La Chiffa (var. *rivulorum*).

Maroc : indication douteuse.

Mariscus serratus GILIB.

- r.g. : Régions tempérées et tropicales de presque tout le globe.
 - r. Af. N. : Algérie : LA CALLE, Senhadja, Réghaïa, la Rassauta.
- Maroc : Larache, Kenitra, Oued Touarat, Moyen-Atlas, Daïet Achlef, lac de Ouiuane.

Centaurea Jacea L. : espèce euro-sibérienne.

Var. *Ropalon* POMEL : Algérie : La Rassauta, autrefois Maison-Carrée, Miliana.

Bromus racemosus L.

ssp. *commutatus* (SCHRAD.) MAIRE et WEILLER : Europe, surtout centrale.

var. *Villosus* (TRAB.) MAIRE et WEILLER (= *B. neglectus* PARL.) : Italie (FIORRI (1), la Rassauta (nouvelle station), Boufarik).

b) DES PLANTES MÉDITERRANÉENNES (liste 2) :

Polygala nicaeense RISSO.

ssp. *mediterraneum* CHODAT : circumméditerranéen.

var. *Coursieranum* (POMEL) BATT. : La Rassauta (endémisme local).

Dorycnium pentaphyllum SCOP. ssp. *Jordanianum* (WILLK.) MAIRE (= *D. herbaceum* WILL. ssp. *gracile* JORD.) :

— r.g. : France méditerranéenne, Péninsule ibérique, Afrique septentrionale.

— r. Af. N. : La Rassauta (seule station).

Cirsium monspessulanum ALL.

— r.g. : « Localisé dans le bassin méditerranéen ; Espagne, France méridionale, Italie. » R. ZITTI [47].

— r. Af. N. : Algérie : La Rassauta, Oran, gorges de la Zaouïa.

Plantago crassifolia FORSK.

— r.g. : halophyte circumméditerranéen.

— r. Af. N. : Tunisie : Sebkhass littorales.

Algérie : La Rassauta (seule station).

Maroc : Bassin de la Moulouya, bords des seguias.

Aster Linossyris (L.) BERNH.

— r.g. : Espagne, France (surtout méridionale), Italie, Orient

— r. Af. N. : Algérie : Boghar (DEBEAUX), Djebel Rouis près Aïn-Beïda, la Rassauta (nouvelle station).

Daucus Carota (L.) PAOL.

ssp. *maritimus* (LAMK.) SPRENG. : littoral méditerranéen.

var. *serratus* (MORRIS) LANGE : La Rassauta, Italie (FIORRI).

Ipomoea sagittata BATT.

— r.g. : Espagne, Italie méridionale, Sicile, Asie Mineure, Syrie, Amérique boréale.

— r. Af. N. : Algérie : LA CALLE, Bône, Djidjelli, la Rassauta, Réghaïa, l'Habra.

c) DES ENDÉMIQUES NORD-AFRICAINES (liste 3) :

Iris Xiphium (L.P.P.) EHRH. var. *Battandieri* FORST.

La Rassauta, Ras Asfour sur la frontière algéro-marocaine.

(1) A. Fiori : Nuova Flora Analitica d'Italia, 1923-1925.

Platanthera algeriensis BATT. et TRAB.

Massif de l'Akfadou, la Rassauta, montagnes marocaines (Moyen et Grand Atlas).

Linum corymbiferum DESF. : Tunisie, Algérie, Maroc.

var. *velutinum* BATT. : La Rassauta (endémisme local).

Borago longifolia POIRET.

Algérie : LA CALLE, la Rassauta, Mitidja, Sahel d'Alger.

X *Orchis Kabyliensis* G. KELLER (= *O. elatus* POIR. x *O. laxiflorus* ssp. *paluster*) : Grande-Kabylie.

var. *Rassautae* d'ALLZ. : trouvée à la Rassauta en 1953 par CH. d'ALLEIZETTE (1) vraisemblablement dans la haute prairie à *Cirsium*.

X *Narcissus Rogendorffii* BATT. = *N. elegans* x *Tazetta* : La Rassauta, Sahel d'Alger.

X *Narcissus Chevassuti* GORENFLOT, GUINOCHET et QUÉZEL = *N. serotinus* x *Tazetta* : La Rassauta.

d) UNE ESPÈCE A AFFINITÉS TROPICALES :

Oryza hexandra DOELL.

— r.g. : régions tropicales et subtropicales de l'Ancien et du Nouveau Monde.

— r. Af. N. : Tunisie : Tabarka.

Algérie : LA CALLE, Mitidja : L'Alma, la Rassauta, Oued-el-Alleug, Sahara central.

Maroc : marais, bords des ruisseaux de la plaine.

AFFINITÉS BIOGÉOGRAPHIQUES

Parmi les nombreuses espèces européennes de la Rassauta (voir tableaux floristiques), certaines ont été rangées par R. ZITTI [47] dans un élément euro-sibérien-horéo-américain avec faible extension dans l'Afrique septentrionale :

Molinia coerulea

Lythrum Salicaria

Centaurea Ropalon

Potentilla reptans

Juncus obtusiflorus

Pulicaria dysenterica

Carex glauca

Divers auteurs, en particulier R. MAIRE et J. BRAUN-BLANQUET [40] ont signalé la présence en Afrique du Nord d'espèces médio-européennes et eurosibériennes.

Récemment, J. BRAUN-BLANQUET [11] parlant des « irradiations européennes dans la végétation de la Kroumirie » cite entre autres : *Iris pseudacorus* et *Solanum dulcamara* (croissant également à la Rassauta) et conclut : « Ce groupe nous paraît être une preuve biologique de plus de l'existence d'une connexion peu ancienne entre Sardaigne, Sicile et Tunisie pendant une période probablement peu prolongée du quaternaire ». J. ROI [40], de son côté, écrit à propos de ces espèces : « Venant de France et d'Italie, un certain nombre d'entre elles ont dû gagner la Corse et l'Afrique du Nord pendant le Néogène. Ces plantes se sont maintenues jusqu'à nos jours dans quelques situations-refuges privilégiées, certains marais et certaines montagnes et forment des enclaves au milieu de la végétation méditerranéenne ». L'auteur cite la colonie de La Calle en Afrique du Nord. Compte tenu d'une part des documents paléobotaniques et paléogéographiques cités dans l'introduction de ce mémoire et, d'autre part, des espè-

ces rares en Afrique du Nord communes aux marais de la Rassauta et à ceux de La Calle, il est permis de rapprocher ces deux stations au point de vue biogéographique. La colonie de La Calle est, néanmoins, plus riche en espèces euro-sibérienne [J. Bor, p. 134], ce qui est peut-être en rapport avec sa pluviosité plus forte (925 mm). Celle de la Rassauta, moins élevée, a été cependant suffisante pour le maintien de plantes européennes.

Mais cette pluviosité a favorisé également la conservation de plantes méditerranéennes (liste 2) qui confèrent à ce marais un caractère méditerranéen bien marqué.

La présence d'*Oryza hexandra* lui donne un certain cachet tropical.

D'autre part, la Rassauta offre quelques affinités avec certaines montagnes marocaines, comme le montre la répartition de deux endémiques nord-africaines, *Iris Battandrieri* et *Platanthera algeriensis*.

Par ailleurs, le marais s'individualise en Afrique septentrionale par des traits qui lui sont propres, *Oenanthe Lachenalii* et *Dorycnium Jordanianum* n'étant connus que de cette station en Afrique du Nord.

Enfin, on y voit s'ébaucher un certain endémisme d'ordre variétal (*Polygala Coursieranum*, *Linum velutinum*, *X Orchis Kabylensis* var. *Rassautae*).

Ces faits, de divers ordres, permettent de dégager la conclusion suivante :

Le marais de la Rassauta peut être considéré, au point de vue biogéographique, comme une colonie de caractère mixte, méditerranéo-européen, avec un léger cachet tropical, montrant des affinités avec les marais de La Calle à l'Est et avec certaines montagnes marocaines à l'Ouest, mais unique en Afrique du Nord par un tel mélange d'espèces d'une part et par les plantes qui lui sont propres d'autre part. L'ancienneté de cette colonie est établie par les documents paléobotaniques, les espèces à répartition fragmentaire que l'on y trouve, et l'ébauche d'un certain endémisme d'ordre variétal.

4) AMPLITUDE BIOLOGIQUE DE QUELQUES ESPECES VIS-A-VIS DU FACTEUR HYDRIQUE

Le marais de la Rassauta présentant des milieux très diversifiés du point de vue hydrique, nous avons essayé de dégager les besoins en eau de certaines espèces ou encore leur amplitude biologique vis-à-vis du facteur hydrique. Ces besoins sont très importants à connaître au point de vue pratique, puisqu'ils permettent d'utiliser ces espèces comme indicatrices de l'hygropilie plus ou moins accentuée d'un milieu donné. Outre les exemples cités lors de la description des groupements végétaux, nous nous sommes penché plus particulièrement sur sept genres intéressants à ce point de vue. Il sera mentionné, à propos de chaque espèce :

- ses besoins en eau,
- son habitat à la Rassauta,
- son aspect végétatif.

Ces notions ont été établies principalement au marais de la Rassauta ; toutefois, beaucoup de ces espèces ont été observées, à ce point de vue, dans d'autres stations comparables des plaines littorales et sub-littorales d'Algérie, observations qui ont confirmé, pour ces espèces, notre classification établie à la Rassauta.

a) *Juncus*

J. Fontanesii :

- Très exigeant ; commun dans les milieux aquatiques.
- Très développé au fond des grands canaux de drainage.
- A des tiges longuement rampantes formant parfois des tapis recouvrant presque entièrement le sol.

J. obtusiflorus :

- Très exigeant ; assez rare en Algérie.
- Localisé dans la prairie à *Cirsium*.
- Mince touffes dressées.

J. maritimus :

- Assez exigeant.
- Groupement buissonneux à *Juncus* (abondant) ; prairie à *Cirsium* ; pelouse à *Plantago* ; groupement à *Scirpus paluster*.
- Touffes assez grosses, dressées, plus ou moins rapprochées.

J. subulatus :

- Assez ou parfois peu exigeant ; supporte particulièrement bien l'immersion hivernale et la sécheresse estivale précoce et prolongée.
- Localisé dans les canaux du groupement buissonneux à *Juncus*.
- Individus très rapprochés formant des peuplements homogènes, très denses, dans ce type de station.

J. acutus :

- Peu exigeant ; on le rencontre aussi bien dans des milieux aquatiques que dans des endroits paraissant très secs (il indique alors la présence d'un sous-sol frais).
- Touffes éparses dans une pelouse à *Plantago crassifolia*.
- Très grosses touffes particulièrement piquantes.

J. bufonius :

- Peu exigeant ; thérophyte, donc à biologie différente de celle des autres junces.
- *Isoetion* ; pelouses à *Plantago* ; asphodélaie sèche.
- Petits individus plus ou moins rassemblés en peuplements.

b) *Scirpus*

Sc. lacuster :

- Très exigeant ; milieux aquatiques.
- Grands canaux de drainage ; prairie à *Cirsium*.
- Individus de très haute taille (jusqu'à 2 m) en peuplements denses.

Sc. paluster :

- Exigeant ; aime l'immersion hivernale suivie de sécheresse ; excellent indicateur de ces stations.
- Canaux du groupement buissonneux à *Juncus* ; groupement à *Scirpus paluster* ; canaux de drainage.
- Individus très nombreux et très serrés, de taille moyenne (jusqu'à 40 cm), formant des peuplements très denses.

Sc. maritimus :

- Assez exigeant.
- Canaux du groupement buissonneux à *Juncus* ; canaux de drainage.
- Individus plus ou moins épars.

Sc. Holoschoenus :

- Peu exigeant ; caractères écologiques assez semblables à ceux de *Juncus acutus*.
- Répandu dans tous les groupements sauf l'*Isoetion* et la dune.
- Touffes plus ou moins espacées.

c) *Carex*

C. vulpina :

- Exigeant.
- Quelques endroits plus profonds du groupement buissonneux à *Juncus*.
- Touffes plus ou moins espacées.

C. hispida :

- Exigeant.
- Groupement buissonneux à *Juncus* (très développé) ; prairie à *Cirsium*.
- Grosses touffes (jusqu'à 1.50 m de hauteur).

C. divisa :

- Assez exigeant ; parfois en mélange avec *Scirpus paluster*.
- Limite de la prairie à *Cirsium* et du groupement buissonneux à *Juncus* ; certaines parties déprimées du bord des canaux de drainages.
- Individus assez serrés.

C. distans :

- Assez peu exigeant.
- Asphodélaie humide, pelouses à *Plantago*.
- Petites touffes assez serrées.

C. glauca :

- Peu exigeant.
- Pelouses à *Plantago* ; asphodélaie sèche.
- Petites touffes assez serrées, facilement reconnaissables à leur teinte glauque.

d) *Oenanthe*

O. Lachenalii :

- Exigeant.
- Groupement buissonneux à *Juncus*.
- Tiges dressées très hautes (jusqu'à 1,50 m).

O. fistulosa :

- Exigeant ; même type de station que *Scirpus paluster* ; même répartition à la Rassauta et, comme lui, excellent indicateur de ce type de station.
- Individus serrés, assez hauts, formant des peuplements denses.

C. globulosa et *O. virgata* :

- Peu exigeants.
- Pelouses à *Plantago* ; asphodélaie humide et sèche.
- Individus plus ou moins épars.

e) *Lythrum*

L. Salicaria :

- Exigeant ; milieux assez aquatiques.
- Prairie à *Cirsium* ; groupement buissonneux à *Juncus* ; groupement à *Scirpus paluster*.
- Individus isolés.

L. meoanthum :

- Exigeant ; milieux assez aquatiques ; grand pouvoir d'extension (voir végétation des terres cultivées).
- Prairie à *Cirsium* ; groupement buissonneux à *Juncus* ; pelouses à *Plantago*.
- Aspect végétatif variable selon la station :
 - = port érigé, tiges très longues (jusqu'à 1,50 m) dans une végétation touffue et très hygrophile (prairie à *Cirsium*).
 - = port rampant dans les canaux de drainage ou dans des champs à végétation clairsemée.

L. tribracteatum :

- Exigeant ; aime l'immersion suivie d'une sécheresse prolongée ; vient toutefois dans des stations subissant une immersion moins prolongée que celle des stations à *Scirpus paluster* et à *Oenanthe fistulosa* ; accomplit rapidement son cycle végétatif.
- *Isoétion*.
- Individus assez serrés.

L. Hyssopifolia :

- Peu exigeant ; indique simplement une légère humidité de substratum.
- Pelouses à *Plantago* ; asphodélaie.
- Individus plus ou moins épars.

f) *Centaurium*

C. spicatum :

- Assez peu exigeant ; supporte parfois l'immersion.
- *Isoétion* ; pelouses à *Plantago* ; asphodélaie.
- Individus isolés.

C. pulchellum :

- Peu exigeant ; mêmes caractères écologiques et même répartition que *Lythrum Hyssopifolia*.
- Individus isolés.

C. umbellatum :

- Très peu exigeant.
- Asphodélaie sèche.
- Individus plus ou moins isolés.

g) *Ranunculus*

R. aquatilis :

- Très exigeant ; milieux aquatiques.
- Grands canaux de drainage ; *Isoetion*.
- Individus souvent rassemblés en peuplements homogènes ; fleurs grandes à la surface de l'eau.

R. trichophyllus :

- Très exigeant ; milieux aquatiques.
- Certains canaux de drainage ; poches plus profondes du groupement buissonneux à *Juncus*.
- Petits peuplements ; fleurs, de petite taille, à fleur de l'eau.

R. ophioglossifolius :

- Exigeant ; s'accommode bien d'une eau courante ou stagnante.
- Canaux de drainage ; canaux du groupement buissonneux à *Juncus* ; *Isoetion*.
- Grand polymorphisme foliaire en rapport avec l'hygrophilie du milieu.

R. muricatus :

- Assez exigeant ; milieux parfois très humides mais sans immersion prolongée.
- *Isoetion* (petites cuvettes).
- Individus isolés.

R. sardous :

- Assez exigeant ; milieux humides, grand pouvoir d'extension (voir végétation des terres cultivées).
- Zones défrichées humides.
- Peuplements homogènes assez denses, parfois très étendus.

R. macrophyllus :

- Peu exigeant.
- Prairie à *Cirsium* ; groupement buissonneux à *Juncus* ; pelouses à *Plantago* ; asphodélaie.
- Individus isolés ; taille très différente selon l'hygrophilie du milieu.

IV. - SOLS (1)

La méthode phytosociologique vient de permettre l'individualisation des groupements végétaux du marais de la Rassanta. L'étude des sols de ces différents groupements révélera d'autres caractères différentiels et justifiera la précédente discrimination.

A) DESCRIPTION DES PROFILS

1) HAUTE PRAIRIE A *Cirsium* :

a) Relevé 33

De 0 à	5 cm	= A ₀	horizon noir-brun, avec débris végétaux en décomposition.
5	40	= A ₁	horizon très humifère, noir-brun ; le caractère argileux s'accroît en profondeur ; pH = 6,8.
40	60	= A ₂	horizon très argileux, brun grisâtre.
60	120	= B	horizon très argileux, gris, à concrétions ferrugineuses.
120		= D	dalle gréseuse.

b) Relevé 34

De 0 à	5 cm	= A ₀	horizon noir-brun, avec débris végétaux en décomposition.
5	50	= A ₁	horizon très humifère et argileux, noir-brun, nombreuses coquilles de Gastéropodes entre —35 et —50 cm ; pH = 7.
50	70	= A ₂	horizon très argileux, brun noirâtre.
70	120	= B	horizon très argileux, gris-brun, renfermant des concrétions ferrugineuses jaunes.
120		= D	dalle gréseuse (grès calcaire).

2) GROUPEMENT BUISSONNEUX A *Juncus maritimus* :

a) *Myrtaie* : Relevé 19

De 0 à	10 cm	= A ₀	horizon de débris végétaux en décomposition.
10	55	= A ₁	horizon argilo-humifère, noir, devenant légèrement plus clair, en profondeur ; nombreux débris de Gastéropodes ; pH = 7,9 ; aucune zone de passage avec la dalle gréseuse.
55		= D	dalle gréseuse.

b) *Jonchaie* : Relevé 29

De 0 à	5 cm	= A ₀	horizon de débris végétaux en décomposition.
5	40	= A ₁	horizon argilo-humifère, noir, en voie de décalcification ; pH = 6,9.
40	60	= B	horizon argilo-humifère, noir, avec de petits granules calcaires.
60		= D	dalle gréseuse.

(1) Nous remercions vivement notre ami A. Anstett, actuellement professeur de Chimie du Sol à l'Ecole Nationale d'Horticulture de Versailles, qui a bien voulu accepter de faire les analyses et les profils de sols et à qui nous sommes redevables de nombreuses observations intéressantes.

3) GRANDE MARE A *Isoetes*

a) *Isoetetum* : Relevé 1

De	0 à	1 cm	= A ₀	horizon très peu développé.
	1	25	= A ₁	horizon argilo-humifère, gris ; pH = 7,2.
		25	= D	dalle gréseuse.

b) Groupement à *Scirpus paluster* : Relevé 24

De	0 à	2 cm	= A ₀	horizon très peu développé.
	2	30	= A ₁	horizon argilo-humifère, gris-noir.
	30	35	= A ₂	horizon argilo-humifère, gris.
	35	45	= B	horizon argileux, gris, à pisolithes ferrugineux de 1 cm de diamètre en moyenne.
	45	50	= D ₁	zone d'attaque de la dalle gréseuse avec fragments de grès calcaire.
		50	= D	dalle gréseuse.

c) Plages à *Juncus maritimus* : Relevé 25

De	0 à	5 cm	= A ₀	horizon humifère, noir.
	5	50	= A ₁	horizon argilo-humifère, noir, devenant plus clair en profondeur ; nombreuses coquilles de Gastéropodes.
	50	65	= A ₂	horizon gris, à structure prismatique.
	65	80	= B	horizon argilo-humifère, gris, à nodules calcaires.
		80	= D	dalle gréseuse.

4) PELOUSES A *Plantago* :

a) Relevé 37

De	0 à	5 cm	= A ₀	horizon noir, avec débris végétaux en décomposition.
	5	50	= A ₁	horizon argilo-humifère, noir, passant au gris en profondeur, le caractère argileux s'accroît vers le bas ; pH = 7.9.
	50	70	= A ₂	horizon argilo-humifère, gris, structure prismatique.
	70	90	= B	horizon argilo-humifère, gris, à nodules calcaires de 1 cm de diamètre et nombreuses coquilles de Gastéropodes.
		90	= D	dalle gréseuse.

b) Pelouse située dans l'Asphodélaie humide : (P sur la carte)

De	0 à	5 cm	= A ₀	horizon humifère, noir brun.
	5	50	= A ₁	horizon argilo-sablo-humifère, brun-noir, devenant gris en profondeur ; structure grumeleuse ; les fractions sableuse et humière diminuent vers le bas, alors que la fraction argileuse augmente.
	50	65	= A ₂	horizon argilo-humifère, gris, à structure prismatique.
	65	75	= B	horizon argileux, gris, avec quelques nodules calcaires.
	75	80	= D ₁	zone d'attaque de la dalle gréseuse, beige-jaunâtre, très caillouteuse.
		80	= D	dalle gréseuse.

5) ASPHODÉLAIE :

a) Asphodélaie humide : Relevé 8

De 0 à	5 cm	= A ₀	horizon humifère, brun.
5	45	= A ₁	horizon argilo-humifère, brun-rougeâtre, le passage à D ₁ se fait par des argiles jaunes plus ou moins sableuses.
45	50	= D ₁	zone d'attaque de la dalle gréseuse, jaune, très caillouteuse.
	50	= D	dalle gréseuse.

b) Asphodélaie sèche : Relevé 9

De 0 à	2 cm	= A ₀	horizon très peu important, comportant une très faible couverture de débris végétaux.
2	18	= A ₁	horizon sablo-humifère, devenant plus argileux vers le bas : sables rouge-brun avec un peu d'argile ; pH = 7,8.
	18	= D	dalle gréseuse.

6) ZONES DE TRANSITION ENTRE LE MARAIS ET LA DUNE :

a) Zone centrale :

De 0 à	10 cm	= A ₀	sables dunaires.
10	45	= A ₁	horizon argilo-humifère, brun-noir ; structure prismatique ; pH = 8,1.
45	65	= A ₂	horizon argileux, gris ; structure prismatique ; pH = 7,9.
65	75	= B ₂	Gley, horizon argileux, bleu-verdâtre, à nodules ferrugineux, structure prismatique ; pH = 6,1.
	75	= D	dalle gréseuse.

b) Zone ouest :

De 0 à	3 cm	= A ₀	horizon humifère, brun-chocolat.
3	50	= A ₁	horizon sableux, passant du brun au jaune en profondeur.
	50	= D	dalle gréseuse.

B) ANALYSE AGROLOGIQUE DES PRINCIPAUX SOLS (tableau p. 76)

Méthodes analytiques employées :

- Analyse granulométrique : méthode internationale (1).
- CO₂Ca : calcimètre BERNARD.
- pH : mesures électrométriques avec potentiomètre LAUTENSCHLAGER.
- Azote total : méthode KJELDAHL-JODLBAUER (1)
- Carbone organique : méthode SCHOLLENBERGER-ANNE modifiée par A. ANSETT.
- Bases échangeables : méthode à l'acétate d'ammonium de SCHOLLENBERGER et DRIEBELBIS (1).

(1) Demolon (A.) : Dynamique du Sol. 1952.

Echantillons analysés :

1. - Haute prairie à *Cirsium* ; relevé 33.
2. - Myrtaie ; relevé 19.
3. - Jonchaie ; relevé 29.
4. - Pelouse à *Plantago* ; relevé 37.
5. - *Isoetetum* ; relevé 1.
6. - Zone Ouest de transition.

Les échantillons ont été prélevés dans les horizons A₁ à environ 10 cm de la surface du sol. Dans le chapitre qui va suivre, seuls seront envisagés les sols 1, 2, 3, 4, 5, car ils représentent les sols du marais proprement dit. Le sol 6, sol mixte de transition, sera traité à part.

1) PROPRIÉTÉS PHYSIQUES :

L'analyse granulométrique montre que tous ces sols sont caractérisés par l'abondance des éléments fins (en particulier leur forte teneur en argile) et par la faible proportion d'éléments grossiers. Ils ne laissent aucun refus au tamis de 2 mm ; on peut dire qu'ils sont constitués par des éléments de diamètre inférieur à 0,2 mm, la fraction sables grossiers étant pratiquement négligeable.

Ils sont, d'autre part, caractérisés par leur richesse en matière organique qui varie de 5,4 à 25,1 pour cent de terre sèche (105°). Ils entrent dans la catégorie des sols humifères (à l'exception du n° 5). Ils prennent une teinte noire lorsqu'ils sont gorgés d'eau. Mais, en se desséchant, ils deviennent gris (d'un gris plus ou moins foncé selon le taux de matière organique) ou brun-chocolat (sol de la prairie à *Cirsium*).

Leur humidité hygroscopique très élevée provient de leur haute teneur en colloïdes minéraux (argiles) et organiques (humus). Ce sont avant tout des sols colloïdaux.

La teneur en calcaire est assez élevée dans l'ensemble des terres argileuses du marais (9 à 35 %), mais il faut noter l'absence totale de calcaire dans les sols des deux prairies à *Cirsium* (de superficie réduites). Les sables dunaires renferment en moyenne 30 % de calcaire (16).

Ces remarques permettent de donner à ces différents sols la dénomination suivante :

- 1 Sol argilo-humifère (haute prairie à *Cirsium*) ;
- 2, 3, 4 Sols argilo-calcaréo-humifères (Myrtaie ; Jonchaie ; Pelouse à *Plantago*) ;
- 5 Sol argilo-calcaire (*Isoetetum*).

2) PROPRIÉTÉS CHIMIQUES :

La grande richesse en azote de ces sols n'est qu'un corollaire de leur caractère humifère prononcé. Cependant, cet azote est de faible intérêt pour les plantes, car il est complexé dans les constituants humiques.

Leur faible teneur en chlorures (inférieure à 0,7 g de NaCl pour mille de terre sèche) est sans influence sur la végétation.

3) PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES :

Tous les sols du marais de la Rassauta ont un caractère neutro-basique, les pH oscillant entre 6,8 et 8,1. Les sols à caractère neutre sont généralement en voie de décalcarisation, mais l'analyse des bases échangeables montre que la dé-

ANALYSES AGROLOGIQUES DES PRINCIPAUX SOLS

ANALYSES	ECHANTILLONS					
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6
Granulométrie (1)						
Argile (2 μ)	41,1	39,5	38,2	28,3	41,0	4,8
Limon (2-20 μ)	10,2	10,2	21,8	13,0	1,5	6,0
Sables fins (20-200 μ)	20,1	18,0	19,0	19,1	11,8	21,6
Sables grossiers (200-2.000 μ)	3,8	3,5	2,1	5,4	5,5	41,5
CO ₃ Ca	0	20,0	8,7	24,8	35,1	23,7
Matière organique (M.O. = 1,72 C).	25,1	12,2	10,7	10,3	5,4	1,5
SOMME	100,3	103,4	100,5	100,9	100,2	99,1
Propriétés physiques						
pH (18°)	7,0	7,8	6,9	7,7	7,2	7,7
Humidité % de terre fraîche	57,1	40,2	38,4	39,4	30,6	15,2
Perte au feu % de terre sèche (105°)	27,7	24,1	19,5	25,9	17,3	8,6
Humidité hygroscopique % de terre séchée à l'air	9,3	8,2	7,3	7,7	5,1	1,5
Matière organique						
Carbone organ. . . C	144	70	62,4	59,8	31	8,8
Azote total. . . . N	11,6	5,9	5,4	5,3	3,2	1,1
C/N	12,4	11,8	11,6	11,3	9,7	7,7
Propriétés chimiques						
Chlorures exprimés en ClNa (2)	0,31	0,25	0,19	0,71	0,17	0,24

calcification n'a pas encore eu lieu, d'où l'absence de pH faibles à la Rassauta, alors qu'au contraire, on rencontre ces pH faibles dans les sols marécageux ayant subi un lessivage prononcé.

C) CLASSIFICATION PEDOLOGIQUE

1) COMPARAISON AVEC LES « TIRS » DU MAROC :

Les sols de la Rassauta ont été comparés avec certains tirs du Maroc. Citons à ce titre l'analyse physique d'un tirs des cases lysimétrique du Centre de Recherches Agronomiques de Rabat (23) :

Argile %	: 44-50	Sable grossier %	: 3-5,5
Limon %	: 23-31	Calcaire %	: 0
Sable fin %	: 18-24	Humus %	: 1,5

(1) En % de terre sèche (105°) pas d'éléments > 2 mm.

(2) En ‰ de terre sèche (105°).

« Sol formé dans des conditions marécageuses, à peu près dépourvu de calcaire. C'est une terre argileuse, noirâtre, lourde ; sa structure est motteuse à la partie supérieure, colonnaire prismatique à la partie inférieure ; l'horizon le plus profond est gleyeux. »

On remarquera l'analogie des tirs et des sols de la Rassauta (en particulier avec les sols de la Prairie à *Cirsium*) ; analogie due à la même prépondérance des éléments fins et à la même faible proportion des sables grossiers. Le chiffre 1,5 % d'humus (la méthode analytique n'étant pas précisée) doit correspondre à 5 à 10 % de matière organique, ce qui accentue la ressemblance. Il faut, toutefois, signaler qu'à l'exception des sols de la Prairie à *Cirsium*, les sols de la Rassauta sont calcaires, contrairement aux tirs cités.

2) COMPARAISON AVEC LES TCHERNOZEMS :

Les tirs ont été assimilés à des tchernozeims par certains auteurs et notamment par GENTIL. On pourrait donc assimiler nos sols de marais à ce type. Certains faits parlent en faveur de cette opinion, les sols de la Rassauta ont en général un profil A-C, sont riches en humus et en électrolytes, ont des pH neutrobactériologiques comme les tchernozeims.

Mais il existe des différences essentielles qui ne permettent pas une telle assimilation :

— Dans les tchernozeims, C représente la roche-mère, alors que dans nos sols de marais, la dalle gréseuse est sans lien génétique avec les horizons susjacentes qui ont été transportés de très loin. Il est alors plus opportun de la nommer D et non C. En outre, il n'y a généralement aucune zone de transition entre cette dalle et les horizons susjacentes. Toutefois, il a été observé, dans les cas des sols de la pelouse à *Plantago* (P), de l'asphodélaie humide et du groupement à *Scirpus paluster*, une zone d'attaque du grès calcaire ; cette zone seule dérive de la dalle et a été désignée par D₁.

— La nappe phréatique est généralement très profonde dans les tchernozeims, or, dans notre cas, elle est à faible profondeur.

— Les tchernozeims possèdent la structure « ouverte » des sols de steppe, alors que la fraction argileuse trop importante dans nos sols de marais leur confère une structure « fermée » avec une croûte superficielle très résistante en été (sauf pour les sols de la Prairie à *Cirsium*). Ce sont des sols collants, et la structure grumeleuse est rare.

— Enfin, les tchernozeims constituent des sols climatiques ayant atteint leur climat, alors qu'il n'en est pas de même pour les sols de la Rassauta.

3) CONCLUSION

Dans la classification récente de J.H. DURAND [15], on peut ranger nos sols dans les « sols azonaux » (page 137) et dans la catégorie des « sols de marais asséchés » (page 139).

D'après l'étude de leurs profils, on peut subdiviser ces sols en deux types principaux :

- 1° Les sols de marais *sensu stricto*, dans lesquels on peut placer les sols de la Myrtaie, de l'asphodélaie humide et de l'*Isoetum*. Ils sont caractérisés par un profil A - D.
- 2° Les sols de marais avec tendance au lessivage : ils comprennent les sols des deux prairies à *Cirsium*, de la Jonchaie, du groupement à *Scirpus pa-*

luster, des pelouses à *Plantago*, et sont caractérisés par un profil A-B-D. En effet, ils présentent un horizon éluvial A₂ de teinte grise et un horizon illuvial B renfermant des nodules calcaires ou des pisolithes ferrugineux. Précisons que le lessivage n'est pas très prononcé comme le montrent les valeurs neutrobasiqes du pH des horizons supérieurs.

Dans cette catégorie de sols, on peut également placer les sols à gley de la zone centrale de transition. L'horizon B, de teinte bleutée, constituant le gley, est désigné par les lettres B-G (la teinte bleuâtre provient de la réduction du fer au voisinage de la nappe phréatique). Cet horizon est caractérisé par sa structure prismatique en prismes verticaux et irréguliers.

Outre ces différents types de sols, il faut signaler les sols sablo-argileux de l'asphodélaie sèche (relevé 9) et de la zone Ouest de transition. Caractérisés par leur forte proportion de sables grossiers dus à un important apport éolien, ils ont une structure « ouverte » entraînant une forte porosité, ce qui explique leur teneur réduite en matière organique.

D) GENESE DES SOLS DE LA RASSAUTA

Les sols du marais de la Rassauta ont été apportés dans cette cuvette par un processus alluvial (alluvions récentes). Ils sont, comme le montrent les analyses riches en argile, donc plus ou moins imperméables. L'eau, stagnante sur ces sols, a permis le développement d'une végétation hygrophile exubérante, engendrant à son tour de l'humus. Cet humus a transformé ces alluvions argileuses en un sol argilo-humifère typique de marais, de teinte foncée, due en majeure partie à la grande richesse en humus de ces sols organogènes.

Si l'origine des éléments fins et de l'humus de ces sols de marais est connue, il reste à élucider celle des éléments grossiers (sables grossiers en particulier) bien que leur proportion soit généralement très faible. L'examen minéralogique des fractions sableuses obtenues lors de l'analyse granulométrique, a montré que ces sables sont composés d'environ 35 % de quartz, accessoirement de micas (surtout muscovite), de feldspaths altérés, d'amphiboles fibreuses vertes, de zircon et de tourmaline. Certains éléments de la fraction « sables grossiers » sont constitués de fragments de gneiss et de micaschistes identiques aux roches métamorphiques du Cap Matifou. D'autre part, fait important, les grains de quartz présentent fréquemment des esquilles éoliennes, indiquant une origine dunaire. Rappelons que le marais est encadré par un cordon dunaire littoral au Nord-Ouest et par des dunes anciennes consolidées formant une petite colline au Sud-Est. Il est donc permis de penser que la majeure partie des sables grossiers provient d'une part des dunes actuelles du Nord-Ouest (apport éolien) et d'autre part des collines gréseuses anciennes du Sud-Est (érosion pluviale).

Les sols du marais de la Rassauta résultent donc :

- d'un apport, par alluvionnement, d'éléments fins (argile, limon, sable fin) ;
- d'un apport d'éléments plus grossiers (sables grossiers) d'origine en grande partie dunaire (apport éolien et érosion pluviale) ;
- enfin d'une accumulation de matières organiques formées dans des conditions d'humidité élevée.

Ce sont typiquement des sols de transport (ectodynamomorphes), seule la matière organique s'est formée *in situ*. Leur caractère d'allochtonie justifie pleinement la dénomination « D » de la dalle gréseuse.

E) MISE EN VALEUR DES SOLS DE LA RASSAUTA

1) DIAGNOSTIC CULTURAL :

Ces sols, étant donné leur proximité de la côte (climat très doux en hiver) et de centres urbains (agglomération algéroise), ont une vocation maraîchère qui est démontrée par la mise en valeur agricole actuelle. L'absence générale de chlorures permet la culture de toutes les espèces de légumineuses, même celle de plantes très sensibles aux ions Cl comme le haricot. Il y est d'ailleurs cultivé, mais souffre cependant de la nature trop compacte des terres ; il en est de même pour les autres cultures : pomme de terre, tomate, piment et poivron. Les plantes les mieux adaptées à ces sols lourds sont le chou, le chou-fleur et l'artichaut. Il conviendra donc de leur donner la préférence.

Mais le maraîchage cherchant avant tout à produire des primeurs, le caractère de terres lourdes et froides, que possèdent les sols de la Rassauta, représente à ce sujet un sérieux inconvénient. En effet, leur forte proportion d'éléments fins et leur haute capacité de rétention en eau empêchent un réchauffement rapide au printemps ; par contre, leur teinte noire favorise l'absorption du rayonnement solaire, sans toutefois contrebalancer les défauts ci-dessus indiqués.

En outre, comme l'a fait remarquer E. MAMAIN (1), le littoral Est d'Alger, peu protégé des influences continentales, est beaucoup moins précoce et ne pourra jamais concurrencer le littoral Ouest doué, lui, de la barrière protectrice du Sahel et de terres plus légères.

2) AMÉLIORATIONS A ENVISAGER :

Il est possible de pallier en partie les inconvénients des terres du marais de la Rassauta en leur apportant les améliorations suivantes :

Tout d'abord, et c'est là une opération capitale, augmenter et perfectionner par un système de canaux plus développé le drainage déjà entrepris, afin d'éviter la stagnation hivernale de l'eau. Les autres améliorations concernent le sol.

Parmi les propriétés intrinsèques d'un sol, il faut considérer, en premier lieu, sa profondeur. Il est clair que les sols profonds, très répandus dans le marais, pourront facilement être cultivés. Par contre, les sols superficiels de l'asphodélaie sèche et de l'*Isoetion* n'ont aucune valeur agronomique. Ces sols superficiels sont assez nombreux dans notre « zone Ouest » et répartis au hasard, aussi leur mise en valeur se heurtera-t-elle à de grosses difficultés. Il faudra prévoir des apports importants de terre pour surélever et niveler l'ensemble de ces sols.

En ce qui concerne la texture, ces sols sont fortement argileux, avec une nette carence en éléments grossiers, ce qui entraîne un faible perméabilité. L'apport d'éléments grossiers, en particulier de terre rouge sableuse, est à préconiser.

Le caractère humifère de ces sols est évident. Or, on est frappé par le fait que les maraîchers, lors de la mise en exploitation de ces sols, y apportent d'énormes quantités de fumier et de gadoues (jusqu'à 80 tonnes à l'hectare). On

(1) E. Mamin : La région des primeurs du littoral d'Alger, 1939.

peut ne pas comprendre l'opportunité d'une telle pratique. Mais les connaissances actuelles sur l'humus montrent qu'il faut distinguer deux types d'humus (4) :

a) *l'humus dynamique ou labile*, correspondant à la fraction rapidement décomposable de la matière organique ;

b) *l'humus stable ou résiduel*, correspondant à la fraction faiblement décomposable de la matière organique.

Cet humus stable est surtout abondant dans les terres riches en humus, d'origine ancienne, comme c'est le cas pour les sols de la Rassauta. Il est plus ou moins inerte au point de vue biologique, et d'intérêt assez réduit.

Au contraire, d'après WAKSMAN, « la fraction rapidement décomposable joue un rôle important dans la fertilité d'un sol » (4). L'apport de fumier, qui est avant tout de l'humus dynamique ou humus nourricier, se justifie donc pleinement. Le fumier produit, en outre, un ensemencement bactérien du sol, activant la mobilisation de l'humus résiduel des sols de la Rassauta. Les fortes teneurs en azote de ces sols qui étaient de faible intérêt pour la plante, deviennent ainsi utilisables.

D'autre part, à côté de ces actions chimiques et biologiques, le fumier joue un rôle physique dans l'accroissement de la fertilité des terres en améliorant leur structure. Celle, rarement grumelleuse, des sols de la Rassauta, sera modifiée avantageusement par l'apport de fumier.

Les améliorations à envisager pour la mise en valeur des sols de la Rassauta peuvent donc se résumer ainsi :

- 1° drainage intensif ;
- 2° apport de terres rouges sableuses ;
- 3° apport de fumier ou de gadoues.

V. - CONCLUSIONS

La présente étude du marais de la Rassauta en a révélé de nombreux traits intéressants.

Au point de vue floristique, ce marais recèle un certain nombre de plantes rares en Afrique du Nord, qui lui ont valu une juste célébrité et la visite de maint botaniste. Ces espèces, à répartition fragmentaire, ont montré les affinités biogéographiques de sa flore et nous ont permis de le considérer comme une colonie de caractère mixte méditerranéo-européen. Il constitue, à ce titre, un ensemble de stations intéressantes pour l'étude du comportement local de ces espèces.

Par ailleurs, il y croît près de 400 espèces, nombre imposant si l'on tient compte de sa superficie réduite. Cette grande richesse s'explique naturellement par la diversité des milieux qu'il présente, diversité que nous avons eu l'occasion de souligner à maintes reprises au cours de ce travail.

**

De cette longue étude, il ressort que les groupements végétaux reconnus dans ce marais ont une valeur sociologique différente :

1° Deux d'entre eux ont été bien individualisables sociologiquement ; ce sont :

- a) un groupement de mare temporaire à *Isoetes velata*, caractérisé par un cortège floristique particulier, un spectre biologique typique (grande dominance de thérophytes, forte proportion de géophytes), et une biologie si spéciale qu'elle a dû être étudiée à part dans la comparaison des groupements à affinités hygrophiles. Nous l'avons érigé en association, d'autant plus que l'occasion nous a été donnée, en compagnie de P. QUEZEL, de le retrouver dans d'autres mares littorales situées à l'Est d'Alger (Réghaïa, Cap Sigli) ;
- b) Un groupement de dunes fixées à *Lotus creticus* et *Echium confusum*, riche en psammophytes maritimes, et dont le spectre biologique comporte une majorité de thérophytes. Très caractérisé et existant sur d'autres dunes littorales algériennes (Maison-Carrée, Zéralda), il justifie la création d'une association nouvelle.

2° Par contre, nous avons eu des difficultés pour individualiser sociologiquement divers autres groupements. Ces difficultés se sont présentées toutefois sous plusieurs formes. C'est ainsi que :

- a) nous avons pu facilement isoler la haute prairie à *Cirsium*, groupement le plus hygrophile, à spectre biologique dépourvu de thérophytes, se différenciant de la végétation environnante par l'affinité nordique de ses espèces, mais dont nous ne possédons que deux relevés, effectués sur deux surfaces réduites, ce qui nous a paru très insuffisant pour décrire une association nouvelle ;
- b) en ce qui concerne le groupement buissonneux à *Juncus maritimus*, bien que ses affinités sociologiques soient mal définissables à cause surtout

du manque de documents comparatifs en Afrique du Nord, il n'en constitue pas moins, à la Rassauta, une entité se manifestant par des caractères différents de ceux des autres groupements. Nous l'avons donc décrit comme simple groupement, en y distinguant néanmoins deux sous-groupements : la Jonchaie, à caractère hygrophile, et la Myrtaie, moins humide ;

- c) la décision s'est avérée plus délicate pour l'individualisation de l'Asphodélaie et des pelouses à *Plantago crassifolia*. Nous avons établi ces groupements en tenant compte de l'abondance-dominance élevée de l'Asphodèle et du Plantain dans leurs groupements respectifs, mais ce caractère, présentant des modalités bien distinctes dans les deux cas, attire quelques remarques :

— Dans l'Asphodélaie, l'aspect uniforme donné par les touffes d'Asphodèle masque en réalité une certaine hétérogénéité dans la composition floristique. Grâce aux relevés, nous avons pu y reconnaître deux sous-groupements à tendances écologiques différentes : l'Asphodélaie sèche et l'Asphodélaie humide, cela cadrant avec la grande amplitude écologique de l'espèce. Par ailleurs, et malgré son importance physionomique, *Asphodelus*, en raison d'un degré de recouvrement 2-3, permet l'installation et la vie de nombreuses autres espèces.

— Malgré une faible individualité floristique, les pelouses à *Plantago*, en raison de la haute valeur de recouvrement (4-5) et de la très forte densité du plantain qui leur impose sa biologie particulière, forment incontestablement un ensemble homogène que l'on ne peut dissocier et qu'il nous est apparu impossible de relier aux groupements hygrophiles voisins.

Ces deux exemples indiquent de quelles façons différentes peut jouer le facteur « abondance-dominance », tout au moins en ce qui concerne les espèces vivaces, et montrent qu'il est très utile dans quelques cas d'en tenir compte, sinon de lui donner une importance prépondérante pour la délimitation de certains groupements.

Ainsi les groupements végétaux de cette deuxième catégorie sont difficilement caractérisables. Certains d'entre eux représentent peut-être des mélanges d'associations, d'autres des associations dégradées ou fragmentaires. Il nous semble fort prématuré de conclure avec les seuls relevés de la Rassauta. Il faudra les comparer avec d'autres études de marais algériens pour pouvoir éventuellement définir les associations qu'ils peuvent représenter. C'est pourquoi nous nous sommes appliqué à décrire ces groupements avec le maximum de détails, afin de constituer un document pouvant être utilisé par la suite.

*

Les sols de la Rassauta se sont révélés assez variés. La classification que nous en avons établie se superpose exactement à notre classification des groupements végétaux, établissant ainsi, une fois de plus, la liaison sol-végétation. En effet, si l'on considère les sols du marais n^{os} 1, 2, 3, 4, 5, on s'aperçoit qu'il en est deux qui, par leurs caractères particuliers, diffèrent nettement des autres ; ce sont :

- a) le sol 5, très calcaire (35 %) et très argileux, peu humide (5,4 % de M.O.), de couleur gris clair, peu profond (0,25 m). Il correspond justement à l'*Isotetum velatae*, association très caractérisée ;

- b) le sol 1, entièrement décalcarisé et très argileux, très fortement humifère (25,1% de M.O.), de couleur brun-chocolat, très profond (1,20 m). Il porte la prairie à *Cirsium*, groupement que nous avons montré être bien particulier ;
- c) les sols 2, 3, 4, par contre, argilo-calcaréo-humifère, sont assez semblables entre eux. Les n^{os} 2 et 3 représentent les sols de la Myrtaie et de la Jonchaie, sous-groupements suffisamment proches pour que nous les ayons réunis dans le groupement buissonneux à *Juncus maritimus*. Le sol 4 est celui des pelouses à *Plantago*, qui se forment dans des conditions écologiques peu sévères, intermédiaires entre celles des groupements voisins.

Le sol de la dune enfin, est naturellement très distinct des sols marécageux. L'analyse faite par L. DUCELLIER [16] montre qu'il est très calcaire (30 % en moyenne) et constitué en majeure partie de sable grossier. L'association végétale qu'il supporte, le *Lotetum creticae*, est sans aucun lien avec la végétation du marais.

Ainsi, les caractères des sols des principaux groupements confirment notre discrimination fondée sur l'analyse de la végétation. La carte pédologique se superposerait à la carte des groupements végétaux. Cependant, bien que données pédologiques et phytosociologiques se complètent harmonieusement, il reste bien préférable, selon les idées de M. GUINOCHET et G. DROUINEAU [24], de commencer une étude écologique par celle de la végétation.

*

Nous avons signalé à plusieurs reprises le rôle du facteur eau dans la constitution des groupements végétaux de la Rassauta ; ce facteur intervient toutefois de différentes manières en fonction de la topographie et de la profondeur du sol.

Le niveau de la nappe phréatique, très élevé tout au long de l'année dans la prairie à *Cirsium*, ne permet que le développement de certaines espèces, en particulier de plantes européennes. J. BRAUN-BLANQUET [11] a d'ailleurs déjà souligné, à propos de la végétation de la Kroumirie, « l'influence capitale de l'eau phréatique sur la répartition des espèces européennes en Afrique. »

La submersion est déterminante pour l'existence de *Isoetium velatae*. Sa durée règle la composition floristique des groupements des cuvettes temporairement immergées. Nous avons montré (fig. 2) la liaison entre les trois groupements végétaux de la grande mare (association à *Isoetes velata*, groupement à *Scirpus paluster*, plages à *Juncus maritimus*) et la profondeur variable du sol : jusque dans une certaine mesure, plus considérable est cette dernière, plus importante est la réserve hydrique mise à la disposition des plantes.

La prépondérance du facteur eau est donc très nette à la Rassauta dans la répartition de la végétation. Il en est souvent de même, semble-t-il, dans toute l'Afrique du Nord, en d'autres circonstances. CH. KILLIAN [25], étudiant la végétation halophile du Chott El Hodna, place le facteur hydrique avant le facteur chimique dans « l'expansion des végétaux ». R. NÈGRE [36], à propos des micro-associations de la plaine de Marrakech, écrit : « Ce facteur est si important que lui seul pourrait servir à établir une classification biologique rationnelle de la végétation. »

*

**

Certaines des remarques précédentes ont montré l'étroite dépendance entre variations des conditions écologiques et biologie des groupements. La solution des problèmes abordés dans cette étude nécessiterait une poursuite des observations entreprises, que ne permettront sans doute pas la réduction progressive du marais au profit des cultures maraîchères. Cette évolution, largement amorcée, va probablement se continuer jusqu'à la disparition complète de cet intéressant marécage. Il était donc utile et urgent d'en analyser la végétation.

Il nous semble souhaitable qu'avant cette échéance des études sur les Mousses, les Hépatiques, les Champignons, les Bactéries, et même la faune terrestre, soient entreprises à la Raussauts.

La nature, de quelque manière qu'on l'étudie, apparaît toujours infiniment complexe : comme l'a si justement souligné M. GUINOCHET (1), à l'observer et à l'analyser « on soulève une foule de problèmes, quasi insoupçonnés, qui dépassent largement le cadre de la simple description et interprétation du tapis végétal. »

(1) Guinochet (M.) : Etudes sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). S.I.G.M.A. Com. n° 59, 1938.

VI. - CATALOGUE DES PLANTES DE LA RASSAUTA

La plupart des espèces de ce catalogue figurent dans des stations ou groupements désignés par les abréviations suivantes :

C	:	Prairie à <i>Cirsium</i>
J	:	Jonchaie
M	:	Myrtaie
m	:	Myrtaie à Liliacées
I	:	<i>Isoetum velatae</i>
S	:	Groupement à <i>Scirpus paluster</i>
P	:	Pelouses à <i>Plantago crassifolia</i>
A	:	Asphodélaie
Cu	:	Terres cultivées
Ca	:	Canaux de drainage
T	:	Zone de transition entre le marais et la dune
D	:	Dunes

D'autres plantes, observées à la Rassauta par M. A. DUBUIS, L. DUCELIER et M^{me} GAUTHIER, n'ont pas été revues depuis; elles sont accompagnées, dans ce catalogue, du nom de ces auteurs.

Quelques espèces, mentionnées sans indication spéciale, ont été rencontrées çà et là dans le marais, en dehors des stations ou groupements décrits.

Enfin, les nombreuses adventices banales des cultures maraîchères n'ont pas été citées.

ALGUES		Sparganiacées :	
Charophycées :		<i>Sparganium erectum</i> L. ssp.	
<i>Chara sp.</i>	Ca	<i>neglectum</i> (BEEBY) SCHINZ et THELL.	Ca
BRYOPHYTES		Potamogetonacées :	
HEPATIQUES		<i>Potamogeton nodosus</i> POIRET	
<i>Riella Clausonis</i> TRAB. (M ^{me} GAUTHIER - 21)		= <i>P. fluitans</i> ROTH.	Ca
PTERIDOPHYTES		<i>Zannichellia palustris</i> L.	Ca
Ophioglossacées		Juncaginacées :	
<i>Ophioglossum lusitanicum</i> L. A		<i>Triglochin bulbosa</i> L. ssp.	
Isoetacées :		<i>Barrelieri</i> (LOIS.) POUY var.	
<i>Isoetes velata</i> A. BR. ssp. <i>ty-</i> <i>pica</i> (FIORI et PAOL.) MAIRE et WEILLER	I	<i>genuina</i> MAIRE	IP
<i>Isoetes Hystrix</i> DUR.	I	<i>Triglochin laxiflora</i> GUSS.	m
Equisétacées :		Alismatacées :	
<i>Equisetum ramosissimum</i> DESF.	C J	<i>Alisma Plantago-aquatica</i> L.	
SPERMATOPHYTES		ssp. <i>Michelatii</i> ASCH. et GR.	
ANGIOSPERMES		var. <i>lanceolatum</i> (WITH.) SCHULTZ	C J S
MONOCOTYLEDONES		<i>Alisma ranunculoides</i> L. = <i>Echinodorus ranunculoides</i> (L.) ENGELM. var. <i>typicus</i> GLUK	S
Typhacées :		<i>Damasonium Alisma</i> MILL.	
<i>Typha angustifolia</i> L. ssp. <i>australis</i> (SCHUM. et THONN.) GRAEB.	Ca	ssp. <i>Bourgaei</i> (COSS.) MAIRE	I
		Graminées :	
		<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. BEAUV.	C

<i>Andropogon hirtus</i> L. = <i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) STAPF	P A	<i>Briza minor</i> L.	J M P
<i>Paspalum distichum</i> L.	Ca	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. BR.	Ca
<i>Panicum repens</i> L.	C J P	<i>Vulpia uniglumis</i> (SOLAND.) DUMT. = <i>V. membranacea</i> (L.) LINK.	D
<i>Oryza hexandra</i> DOELL = <i>Leersia hexandra</i> SW.	C	<i>Festuca elatior</i> L. ssp. <i>arun-</i> <i>dinacea</i> (SCHREB.) HACK.	J M P
<i>Phalaris caerulea</i> DESF.	J M P	<i>Catapodium loliaceum</i> (HUDS.) LINK.	D
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.		<i>Bromus rigidus</i> ROTH. ssp. <i>maximus</i> (DESF.) ROTHM.	D
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) ASCH. et SCHW.	m	<i>Bromus madritensis</i> L.	A
<i>Crypsis schoenoides</i> (L.) LAMK. (M. DUBUIS: com- munication verbale)		<i>Bromus rubens</i> L.	A
<i>Alopecurus bulbosus</i> L. ssp. <i>macrostachius</i> (POIR.) TRAB.	S	<i>Bromus recemosus</i> L. ssp. <i>commutatus</i> (SCHRAD.) MAIRE et WEILLER var. <i>vil-</i> <i>losus</i> (TRAB.) MAIRE et WEILLER.	J
<i>Phleum pratense</i> L. ssp. <i>nodosum</i> (L.) TRAB.	M P	= <i>Bromus neglectus</i> PARL.	A
<i>Agrostis alba</i> L. = <i>Agrostis stolonifera</i> L.	C J M	<i>Bromus squarrosus</i> L.	A
<i>Agrostis Reuteri</i> BOISS.	J M P	<i>Bromus hordaceus</i> L. ssp. <i>mollis</i> (L.) MAIRE et WEIL- LER	A
<i>Gastridium lendigerum</i> (L.) GAUD. = <i>G. ventricosum</i> (GOUAN) SCHINZ et THELL.	A	<i>Bromus macrostachys</i> DESF. = <i>Bromus lanceolatus</i> ROTH.	A
<i>Gastridium scabrum</i> PRESL.	A	<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) R. et SCH.	M P A
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) DESF.	J I	<i>Brachypodium distachyum</i> (L.) R. et SCH.	A
<i>Lagurus ovatus</i> L.	A D	<i>Lepturus incurvatus</i> (L.) TRIN. = <i>Pholiorus incur-</i> <i>vus</i> (L.) SCHINZ. et THELL.	P A
<i>Annophila arenaria</i> (L.) LINK. (DUCELLIER - 16)		<i>Agropyron junceum</i> (L.) P.B. (DUCELLIER - 16)	
<i>Sporobolus pungens</i> (SCHREB.) KUNTH = <i>S. virginicus</i> (L.) KUNTH (DUCELLIER - 16)		<i>Aegilops ovata</i> L.	A
<i>Cynodon Dactylon</i> (L.) PERS.	J MIPAD	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	P
<i>Arundo Donax</i> L.	m	<i>Hordeum maritimum</i> WITH. (Groupement halophile)	
<i>Phragmites communis</i> TRIN.	C M		
<i>Holcus lanatus</i> L.	C J M		
<i>Avena alba</i> VAHL.	A		
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P.B.	A		
<i>Koeleria phleoïdes</i> (VILL.) PERS.	A		
<i>Koeleria pubescens</i> (LAMK.) P.B. ssp. <i>villosa</i> (PERS.) TRAB.	D		
<i>Koeleria hispida</i> (SAW.) D.C.	I		
<i>Aira cupaniana</i> GUSS.	A		
<i>Melica uniflora</i> RETZ.	A		
<i>Molinia caerulea</i> (L.) MOENCH. var. <i>africana</i> MAIRE	C		
<i>Scleropoa rigida</i> (L.) GRISEB.	A D		
<i>Dactylis glomerata</i> L.	M P A		
<i>Poa bulbosa</i> L. ssp. <i>eu-bulbosa</i> HAYEK	A		
<i>Poa trivialis</i> L.	C J M		
<i>Briza maxima</i> L.	A		
		Cypéracées :	
		<i>Cyperus longus</i> L.	C
		<i>Cyperus fuscus</i> L.	Ca
		<i>Cyperus Kalli</i> (FORSK.) MURB.	D
		<i>Scirpus maritimus</i> L.	C
		<i>Scirpus lacuster</i> L. ssp. <i>glau-</i> <i>cus</i> (SM.) HARTM. = <i>S. Ta-</i> <i>bernaemontani</i> GM.	C
		<i>Scirpus cernuus</i> VAHL. = <i>S.</i> <i>Savii</i> SEB. et MAURI.	I P
		<i>Scirpus Holoschoenus</i> L.	C J M P
		<i>Scirpus paluster</i> L.	S
		<i>Schoenus nigricans</i> L.	C J M
		<i>Cladium Mariscus</i> (L.) R. BR. = <i>Mariscus serratus</i> GILIB.	C
		<i>Carex divisa</i> HUDS.	J
		<i>Carex vulpina</i> L.	J

<i>Carex hispida</i> SCHKUHR.	C J M	<i>Muscari comosum</i> (L.) MILLER	T
<i>Carex glauca</i> MURR.	P A	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	M P A
<i>Carex distans</i> L.	P	<i>Asparagus albus</i> L.	A
		<i>Smilax aspera</i> L.	M A
Aracées :		Amaryllidacées :	
<i>Ambrosinia Bassii</i> L.	m A	<i>Leucojum autumnale</i> L.	m
<i>Arum italicum</i> MILLER	A	<i>Narcissus serotinus</i> L. var.	
<i>Arisarum vulgare</i> TARG.-TOZZ.	m	<i>genuinus</i> MAIRE	m A
		<i>Narcissus elegans</i> (HAW.)	
Lemnacées :		SPACH. var. <i>oxypetalus</i>	
<i>Lemna minor</i> L.	Ca	(BOISS.) MAIRE f. <i>sordidico-</i>	
		<i>ronatus</i> MAIRE et WEILLER	m
Joncacées :		<i>Narcissus Tazetta</i> L.	C m
<i>Juncus acutus</i> L.	P	X <i>Narcissus obsoletus</i> (HAW.)	
<i>Juncus maritimus</i> LAMK.	C J M P	SPACH. = <i>N. elegans</i> X <i>sero-</i>	
<i>Juncus subulatus</i> FORSK.	S	<i>tinus</i>	m
<i>Juncus obtusiflorus</i> EHRH. =		X <i>Narcissus Rogendorffii</i> BATT.	
<i>J. lampocarpus</i> EHRH.	C	= <i>N. elegans</i> X <i>Tazetta</i>	m
<i>Juncus articulatus</i> L. =		X <i>Narcissus Chevassuti</i> GO-	
<i>J. subnodulosus</i> SHRANK.	Ca	RENFLOT, GUINOCHET et	
<i>Juncus anceps</i> LAHARPE	C J P	QUEZEL = <i>N. serotinus</i> X	
<i>Juncus Fontanesii</i> J. GAY	Ca	<i>Tazetta</i>	m
<i>Juncus pygmaeus</i> RICH.	I	<i>Pancratium maritimum</i> L.	
<i>Juncus capitatus</i> WEIGEL	I	(DUCELLIER -16)	D
<i>Juncus bufonius</i> L.	I P		
		Dioscoréacées :	
Liliacées :		<i>Tamus communis</i> L.	m
<i>Merendera filifolia</i> CAMB.	m A		
<i>Colchicum autumnale</i> L.	m	Iridacées :	
<i>Asphodelus microcarpus</i> VIV.	J M P A	<i>Romulea Bulbocodium</i> (L.)	
<i>Phalangium Liliago</i> (L.)		SEB. et MAUR.	I P A
SCHREB. ssp. <i>algeriense</i>		<i>Iris Pseudacorus</i> L.	C
(BOISS. et REUT.) BR. BL. et		<i>Iris Xiphium</i> (L.P.P.) EHRH.	
MAIRE	P m	var. <i>Battandieri</i> FORS.	P Cu
<i>Allium triquetrum</i> L.	m	<i>Iris Sisyrinchium</i> L.	A
<i>Allium roseum</i> L.	A	<i>Gladiolus byzantinus</i> MILLER	J M P A
<i>Allium album</i> SANTI	D		
<i>Allium chamaemoly</i> L.	D	Orchidacées :	
<i>Allium paniculatum</i> L.	P A	<i>Ophrys speculum</i> LINK	A
<i>Allium Ampeloprasum</i> L.	A	<i>Ophrys bombyliflora</i> LINK.	A
<i>Urginea maritima</i> (L.) BAKER	m P A	<i>Ophrys scolopax</i> CAVAN.	A
<i>Urginea undulata</i> (DESF.)		<i>Ophrys apifera</i> HUDS.	
STEINH. (DUCELLIER - 16)		<i>Orchis coriophora</i> L. ssp.	
<i>Urginea fugax</i> (MORIS)		<i>fragrans</i> (POLL.) G. CAMUS	P A
STEINH.	A	<i>Orchis palustris</i> JACQ.	C
<i>Scilla lingulata</i> POIRET	m A	<i>Orchis latifolia</i> L. ssp. <i>elata</i>	
<i>Scilla peruviana</i> L.	m P	(POIRET) MAIRE var. <i>Mun-</i>	
<i>Scilla obtusifolia</i> POIRET	A	<i>byana</i> (BOISS. et REUT.)	C
<i>Scilla numidica</i> POIRET	m	X <i>Orchis Kabyliensis</i> G. KEL-	
<i>Scilla autumnalis</i> L.	m	LER var. <i>Rassautae</i> d'ALLZ.	C
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	A	<i>Serapias Lingua</i> L.	P
<i>Ornithogalum arabicum</i> L.	A	<i>Serapias parviflora</i> PARL.	P
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	T	<i>Platanthera algeriensis</i> BATT.	
		et TRAB.	M
		<i>Spiranthes aestivalis</i> (LAMK.)	
		RICH.	A

**ANGIOSPERMES
DICOTYLEDONES**

Salicacées :

Salix alba L.

Polygonacées :

Rumex crispus L. S
Rumex conglomeratus MURR. J
Rumex pulcher L. I A
Rumex bucephalophorus L. D
Rumex tingitanus L. D

Chénopodiacées :

Chenopodium ambrosioides L.
Salsola Kali L. D

Caryophyllacées :

Stellaria media (L.) VILL. T
Cerastium glomeratum
THUILL. T
Minuartia tenuifolia (L.)
HIERN A
Polycarpon tetraphyllum L. A D
Paronychia echinata LAMK. A
Paronychia argentea LAMK. A D
Silene disticha WILLD.
Silene gallica L. A
Silene colorata POIRET var.
canescens (TEN.) SOY.-VILL. D
Silene fuscata LINK. T
Lychnis Coeli-rosa (L.) DESR. D T
Tunica prolifera (L.) SCOP. =
Dianthus prolifer L. A
Dianthus serrulatus DESF. A

Renonculacées :

Delphinium pentagynum
LAMK. A
Clematis flammula L. T
Ranunculus aquatilis L. I
Ranunculus trichophyllus
CHAIX J Ca
Ranunculus macrophyllus
DESF. C J M P
Ranunculus flabellatus DESF.
= *R. paludosus* POIRET m A
Ranunculus ophioglossifolius
VILL. I
Ranunculus sardous CRANTZ Cu
Ranunculus muricatus L. I
Ranunculus Ficaria L. m
Thalictrum flavum L. Ca

Papavéracées :

Glaucium flavum CRANTZ D

Fumariacées :

Fumaria capreolata L. T
Fumaria muralis SONDER T

Crucifères :

Coronopus squamatus
(FORSK.) ASCH. = *C. pro-*
cumbens GILIB. I
Nasturtium officinale R. BR.
= *Rorippa Nasturtium-*
aquaticum (L.) SCHINZ. et
THELL. Ca
Diplotaxis viminea D.C. m
Cakile maritima SCOP. D
Alyssum maritimum (L.)
LAMK. A D

Crassulacées :

Tillaea Vaillantii WILLD. I

Rosacées :

Crataegus oxyacantha L. ssp.
monogyna (JACQ.) ROUY et
CAM. M P
Rubus ulmifolius SCHOTT J M
Potentilla reptans L. C J M S P
Alchemilla arvensis (L.) SCOP. T
Sanguisorba minor SCOP. A
Rosa sempervirens L. m A
Prunus insititia L.
Agrimonia Eupatoria L. J M

Papilionacées :

Genista ferox POIR.
Calycotome spinosa LAM. m
Ononis pendula DESF. A
Ononis mitissima L. (M. DU-
BUISS : communication ver-
bale)
Ononis rosea DURIEU T
Ononis monophylla DESF. P A
Ononis variegata L. D
Medicago ciliaris (L.)
KROCKER A
Medicago litoralis ROHDE D
Medicago Murex WILLD. T
Medicago hispida GAERTN. =
M. lappacea G.G. A
Medicago Echinus D.C. A
Medicago truncatula GAERTN. A
Melilotus segetalis SER. A
Melilotus sulcata DESF. T
Melilotus infesta GUSS. T
Melilotus indica (L.) ALL. =
M. parviflora DESF. Cu
Trifolium angustifolium L. P A

<i>Trifolium stellatum</i> L.	A		
<i>Trifolium intermedium</i> GUSS.	T		
<i>Trifolium pratense</i> L.	MP		
<i>Trifolium pallidum</i> WALDST. et KIT.	T		
<i>Trifolium Cherleri</i> L.	A		
<i>Trifolium lappaceum</i> L.	PA		
<i>Trifolium maritimum</i> HUDS.	A		
<i>Trifolium squarrosus</i> L.	A		
<i>Trifolium scabrum</i> L.	AD		
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	CJSP		
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	IA		
<i>Trifolium tomentosum</i> L.	T		
<i>Trifolium spumosum</i> L.	T		
<i>Trifolium glomeratum</i> L.	A		
<i>Trifolium repens</i> L.	ACa		
<i>Trifolium nigrescens</i> VIV.	T		
<i>Trifolium campestre</i> SCHREB.	PAD		
<i>Trifolium minus</i> SMITH. (M ^{me} GAUTHIER - 21)			
<i>Dorycnium rectum</i> D.C.	CJM		
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> SCOP. ssp. <i>Jordanianum</i> (WILLK.) MAIRE = <i>D. her- baceum</i> VILL. ssp. <i>gracile</i> JORD.	MP		
<i>Lotus hispidus</i> DESF.	A		
<i>Lotus conimbricensis</i> BROT.	A		
<i>Lotus corniculatus</i> L.	CJSP		
<i>Lotus creticus</i> L.	D		
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	A		
<i>Lotus edulis</i> L.	A		
<i>Tetragonolobus purpureus</i> MOENCH.	A		
<i>Astragalus lusitanicus</i> LAMK.	D		
<i>Astragalus baeticus</i> L.	D		
<i>Scorpiurus vermiculata</i> L.	A		
<i>Scorpiurus subvillosa</i> L.	A		
<i>Scorpiurus sulcata</i> L.	A		
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> L.	T		
<i>Onobrychis Caput-Galli</i> (L.) LAMK.	T		
<i>Vicia sativa</i> L.	T		
<i>Vicia tetrasperma</i> L. MOENCH.	T		
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	T		
Géraniacées :			
<i>Geranium molle</i> L.	T		
<i>Geranium dissectum</i> L.	A		
<i>Erodium aethiopicum</i> (LAM.) BRUMH et THELL. = <i>E. Salzmani</i> BR. et R.	D		
<i>Erodium malacoides</i> (L.) WILLD.	A		
Linacées :			
<i>Linum gallicum</i> L.	A		
<i>Linum strictum</i> L.	AD		
<i>Linum corymbiferum</i> DESF. var. <i>velutinum</i> BATT. et TRAB.	MP		
<i>Linum angustifolium</i> HUDS.	PA		
<i>Linum maritimum</i> L.	CJMP		
Polygalacées :			
<i>Polygala nicaeense</i> RISSO ssp. <i>mediterraneum</i> CHODAT var. <i>Coursieranum</i> (POMEL) BATT.	M		
Euphorbiacées :			
<i>Euphorbia paniculata</i> DESF.	PA		
<i>Euphorbia cuneifolia</i> GUSS.	A		
<i>Euphorbia pubescens</i> VAHL.	CJM		
<i>Euphorbia pterococca</i> BROT.	A		
<i>Euphorbia Helioscopia</i> L.	A		
<i>Euphorbia exigua</i> L.	PA		
<i>Euphorbia Peplus</i> L.	A		
<i>Euphorbia terracina</i> L.	D		
<i>Euphorbia Paralias</i> L.	D		
Callitrichacées :			
<i>Callitriche vernalis</i> KUTZING	Ca		
Anacardiées :			
<i>Pistacia Lentiscus</i> L.	MPA		
Rhamnacées :			
<i>Rhamnus lycioides</i> L. ssp. <i>oleoides</i> (L.) JAHAND et MAIRE	m		
Malvacées :			
<i>Malope malacoides</i> L.	A		
<i>Lavatera trimestris</i> L.	Cu		
Hypéricacées :			
<i>Hypericum tomentosum</i> L.	CJMP		
Elatinacées :			
<i>Elatine Hydropiper</i> L. var. <i>pedunculata</i> (MORIS) FIORI = <i>E. campilosperma</i> SEUB.	I		
Thyméléacées :			
<i>Thymelaea Passerina</i> (L.) LANGE = <i>T. arvensis</i> LAMK.	PA		
<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) ENDL.	D		
<i>Daphne Gnidium</i> L.	m		
Lythracées :			
<i>Lythrum Salicaria</i> L.	CJM		

Lamiacées :		Valérianacées :	
<i>Teucrium scordioides</i> SCHREB.	C J	<i>Valerianella microcarpa</i> LOIS.	T
<i>Ajuga Iva</i> (L.) SCHREB. ssp. <i>eu-Iva</i> MAIRE	A	<i>Fedia Cornucopiae</i> (L.) GAERTN.	A
<i>Stachys Ocymastrum</i> (L.) BRIQ. = <i>S. hirta</i> L.	A D	<i>Fedia Caput-Bovis</i> POMEL	A
<i>Salvia Verbenaca</i> L.	A	Dipsacacées :	
<i>Lycopus europaeus</i> L.	A	<i>Dipsacus silvestris</i> HUDS.	J
<i>Mentha Pulegium</i> L. var. <i>villosa</i> BENTH.	J P	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L. ssp. <i>maritima</i> (L.) FIORI et PAOL.	A
<i>Mentha rotundifolia</i> L.	Ca	<i>Scabiosa semipapposa</i> SALZM.	A
<i>Mentha aquatica</i> L.	C	<i>Scabiosa rutifolia</i> VAHL.	D
Solanacées :		Campanulacées :	
<i>Solanum Dulcamara</i> L.	Ca	<i>Campanula dichotoma</i> L.	P A
Scrophulariacées :		<i>Campanula alata</i> DESF.	C
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	A P	<i>Campanula Rapunculus</i> L.	A
<i>Linaria spuria</i> (L.) MILL.	J M A	<i>Laurentia Michellii</i> A. DC.	I P
<i>Linaria commutata</i> BERNH. = <i>Linaria graeca</i> BALL.	P A	Synanthéracées :	
<i>Scrophularia aquatica</i> L.	J	<i>Bellis annua</i> L. ssp. <i>eu-annua</i> MAIRE	I A
<i>Veronica Anagallis-aquatica</i> L. ssp. <i>anagalloides</i> (GUSS.) BATT.	I Ca	<i>Bellis silvestris</i> CYR.	m A
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) CARUEL = <i>Eufragia viscosa</i> BENTH.	A	<i>Erigeron bonariensis</i> L. = <i>E. crispus</i> POURRET	m
<i>Bellardia Trixago</i> (L.) = <i>Trixago apula</i> STEV.	A	<i>Aster Linosyris</i> (L.) BERNH.	M
Plantaginacées :		<i>Aster squamatus</i> (SPRENG.) HIER.	J
<i>Plantago major</i> L.	Ca	<i>Evax pygmaea</i> (L.) BROT.	A D
<i>Plantago lagopus</i> L.	P A D	<i>Filago gallica</i> L.	A
<i>Plantago Bellardi</i> ALL.	A	<i>Inula viscosa</i> (L.) AIT.	J M P A
<i>Plantago Coronopus</i> L.	I P A	<i>Pulicaria sicula</i> (L.) MORIS	I
<i>Plantago serraria</i> L.	A	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) GAERTN.	C J M P
<i>Plantago crassifolia</i> FORSK.	P	<i>Pulicaria odora</i> (L.) RCHB.	A
Rubiaceées :		<i>Pallenis spinosa</i> (L.) CASS. ssp. <i>eu-spinosa</i> MAIRE	A
<i>Sherardia arvensis</i> L.	A	<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) LESS.	D
<i>Galium palustre</i> L.	C J	<i>Xanthium macrocarpum</i> DC.	T
<i>Galium tunetanum</i> POIRET	A	<i>Ormenis praecox</i> (LINK.) BRIQ.	I
<i>Galium elongatum</i> PRESL. (M ^{re} GAUTHIER - 21)		<i>Anacyclus clavatus</i> (DESF.) PERS.	
<i>Galium Valantia Weber</i> = <i>G. saccharatum</i> ALL.	A	<i>Otospermum glabrum</i> (LEG.) WILLK.	
<i>Galium murale</i> (L.) ALL.	A	<i>Kremeria grandis</i> (L.) MAIRE = <i>Plagius grandiflorus</i> L'HÉR.	A
<i>Rubia peregrina</i> L.	M	<i>Kremeria paludosa</i> DUR. = <i>Chrysanthemum Clausonii</i> POMEL	I
Caprifoliacées :		<i>Senecio leucanthemifolius</i> POIRET ssp. <i>Poiretianus</i> MAIRE	D
<i>Lonicera implexa</i> AIT.	M A	<i>Senecio erraticus</i> BERT.	J M P
		<i>Calendula arvensis</i> L.	m

<i>Echinops spinosus</i> L. ssp. <i>Bovei</i> (BOISS.) MURBECK	D	<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) GAERTN.	A
<i>Carlina racemosa</i> L.	m P A	<i>Hedypnois cretica</i> (L.) WILLD. ssp. <i>monspeliensis</i> (WILLD.) MURB. var. <i>pendu-</i> <i>la</i> (WILLD.) FIORI et PAOL.	A D
<i>Carlina lanata</i> L.	A	<i>Hypochoeris Achyrophorus</i> L. = <i>Seriola aetnensis</i> L.	A
<i>Cirsium scabrum</i> (POIR.) BON. et BARATTE = <i>C. giganteum</i> (DESF.) SPRENG.		<i>Urospermum Dalechampii</i> (L.) SCHMIDT	A D
<i>Cirsium monspessulanum</i> ALL.	C	<i>Urospermum picrioides</i> (L.) SCHMIDT	A
<i>Silybum Marianum</i> (L.) GAERTN.		<i>Leontodon saxatilis</i> LAMK. ssp. <i>Rothii</i> (BALL.) MAIRE = <i>Thrinicia hispida</i> ROTH.	I A
<i>Galactites tomentosa</i> MOENCH.	A	<i>Leontodon tuberosus</i> L. = <i>Thrinicia tuberosa</i> L.	m P A
<i>Centaurea pullata</i> L.	A	<i>Picris echioides</i> L. = <i>Helmin-</i> <i>thia echioides</i> GAERTN.	J M P A
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	A	<i>Deckera glomerata</i> POMEL	A
<i>Centaurea seridis</i> L. var. <i>maritima</i> (L. DUF.) LANGE	D	<i>Scorzonera undulata</i> VAHL.	P A
<i>Centaurea jacea</i> L. var. <i>Ropalon</i> POM.	J M	<i>Andryala integrifolia</i> L. ssp. <i>eu-integrifolia</i> MAIRE	A D
<i>Carthamus caeruleus</i> L.	P	<i>Sonchus maritimus</i> L.	C
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	m	<i>Sonchus asper</i> (L.) VILL.	A
<i>Scolymus maculatus</i> L.	Cu	<i>Reichardia picrioides</i> (L.) ROTH. = <i>Pricridium vulga-</i> <i>re</i> DESF.	A
<i>Scolymus grandiflorus</i> DESF.	P A m	<i>Crepis bulbosa</i> (L.) TAUSH.	A
<i>Catananche caerulea</i> L.	A		
<i>Cichorium Intybus</i> L.	J M I P		
<i>Tolpis barbata</i> (L.) GAERTN. ssp. <i>umbellata</i> BERT.	A		
<i>Hyoseris radiata</i> L.	A		

VII. - APPENDICE

LISTE DES RELEVÉS EFFECTUÉS AU MARAIS DE LA RASSAUTA

La position topographique des relevés est indiquée par la carte. Nous utiliserons, dans cette liste, les abréviations suivantes :

R = degré de recouvrement
H = hauteur de la végétation
S = surface du relevé

1° PRAIRIE A *Cirsium* :

- Relevé 33 : zone Ouest ; R = 100 % ; H = 1,50 m ; S = 100 m².
— G.-M. = relevé effectué par Mme Gauthier et le Dr R. Maire au même endroit en 1925.
- Relevé 34 : zone Ouest ; R = 100 % ; H = 1,20 m ; S = 100 m².

2° MYRTAIE :

a) Myrtaie typique :

- Relevé 17 : centre ; R = 95 % ; H = 2,50 m ; S = 100 m².
- Relevé 18 : » ; R = 95 % ; H = 2 m ; S = 100 m².
- Relevé 19 : » ; R = 95 % ; H = 1,50 m ; S = 100 m².

b) Myrtaie à Liliacées :

- Relevé 4 : centre Ouest ; R = 95 % ; H = 1,50 m ; S = 100 m².
- Relevé 5 : zone Ouest ; R = 95 % ; H = 2 m ; S = 100 m².

3° JONCHAIE :

- Relevé 29 : zone Ouest ; R = 100 % ; H = 1,20 m ; S = 100 m².
- Relevé 30 : » ; R = 100 % ; H = 1,20 m ; S = 80 m².
- Relevé 31 : » ; R = 100 % ; H = 1,20 m ; S = 100 m².
- Relevé 32 : centre Ouest ; R = 100 % ; H = 1 m ; S = 100 m².

4° Isoetion :

a) Grande mare à *Isoetes* :

- Relevé 1 : zone Ouest ; R = 100 % ; H = 0,25 m ; S = 100 m².
- Relevé 24 : » ; R = 100 % ; H = 0,40 m ; S = 100 m².
- Relevé 25 : » ; R = 100 % ; H = 0,60 m ; S = 100 m².

b) Autres mares :

- Relevé 2 : zone Ouest ; R = 30 % ; H = 0,10 m ; S = 2 m².
- Relevé 21 : » ; R = 80 % ; H = 0,20 m ; S = 6 m².
- Relevé 22 : » ; R = 60 % ; H = 0,20 m ; S = 6 m².
- Relevé 20 : » ; R = 95 % ; H = 0,20 m ; S = 4 m².
- Relevé 23 : » ; R = 50 % ; H = 0,20 m ; S = 9 m².
- Relevé 12 : » ; R = 80 % ; H = 0,20 m ; S = 6 m².

5° PELOUSES A *Plantago* :

- Relevé 35 : zone Ouest ; R = 100 % ; H = 0,60 m ; S = 100 m².
- Relevé 36 : » ; R = 100 % ; H = 0,40 m ; S = 30 m².
- Relevé 37 : » ; R = 100 % ; H = 0,40 m ; S = 100 m².
- Relevé 38 : centre ; R = 100 % ; H = 0,60 m ; S = 100 m².

6° ASPHODÉLAIE :

a) Asphodélaie sèche :

— Relevé 16 :	zone Ouest	;	R = 95 %	;	H = 0,70 m	;	S = 100 m ² .
— Relevé 13 :	»	;	R = 95 %	;	H = 0,70 m	;	S = 100 m ² .
— Relevé 9 :	»	;	R = 95 %	;	H = 0,70 m	;	S = 100 m ² .
— Relevé 27 :	»	;	R = 95 %	;	H = 0,70 m	;	S = 100 m ² .
— Relevé 28 :	»	;	R = 95 %	;	H = 0,70 m	;	S = 100 m ² .

b) Asphodélaie humide :

— Relevé 8 :	zone Ouest	;	R = 100 %	;	H = 0,70 m	;	S = 100 m ² .
--------------	------------	---	-----------	---	------------	---	--------------------------

7° DUNES :

— Relevé 47 :	zone Ouest	;	R = 90 %	;	H = 0,40 m	;	S = 100 m ² .
— Relevé 48 :	»	;	R = 90 %	;	H = 0,40 m	;	S = 100 m ² .
— Relevé 49 :	»	;	R = 90 %	;	H = 0,40 m	;	S = 100 m ² .
— Relevé 50 :	»	;	R = 50 %	;	H = 0,20 m	;	S = 60 m ² .
— Relevé 52 :	»	;	R = 90 %	;	H = 0,40 m	;	S = 80 m ² .
— Relevé 51 :	»	;	R = 50 %	;	H = 0,30 m	;	S = 80 m ² .
— Relevé 54 :	centre	;	R = 95 %	;	H = 0,60 m	;	S = 100 m ² .
— Relevé 55 :	»	;	R = 10 %	;	H = 0,20 m	;	S = 15 m ² .
— Relevé 56 :	Est	;	R = 90 %	;	H = 0,40 m	;	S = 100 m ² .
— Relevé 53 :	centre	;	R = 50 %	;	H = 0,50 m	;	S = 100 m ² .

VIII. - BIBLIOGRAPHIE

- 1 - ALLEIZETTE (Ch. D') : *Orchis elata* ssp. *Munbyana* G. CAMUS du marais de la Rassauta près de Fort-de-l'Eau (Alger). *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, III, 1954, 4.
- 2 - ALLORGE (P.) : Les associations végétales du Vexin français ; Thèse [Paris], 1922.
- 3 - ARÈNES (J.) : Les associations végétales de la Basse-Provence.
- 4 - BARBIER (G.) : Application de nos connaissances sur l'humus à l'amélioration des méthodes culturales. *Bull. A.F.E.S.*, janvier 1951.
- 5 - BATTANDIER et TRABUT : Flore de l'Algérie et de la Tunisie. 1888-1890.
- 6 - BHARUCHA (F.R.) : Etude écologique et phytosociologique de l'association à *Brachypodium ramosum* et *Phlomis lychnitis* des Garigues languedociennes. *S.I.G.M.A.*, Com. n° 18, 1932.
- 7 - BOUCHARD (J.) : Un *Isoetion* dans les Basses-Maures. *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, IV, 1951, 6.
- 8 - BRAUN-BLANQUET (J.) : Un joyau floristique et phytosociologique, « l'*Isoetion* » méditerranéen. *S.I.G.M.A.*, Com. n° 66, 1938.
- 9 - BRAUN-BLANQUET (J.) : L'excursion de la S.I.G.M.A. en Catalogne. *S.I.G.M.A.*, Com. n° 38, 1936.
- 10 - BRAUN-BLANQUET (J.) : Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. *C.N.R.S.*, 1951.
- 11 - BRAUN-BLANQUET (J.) : Irradiations européennes dans la végétation de la Kroumirie. *Vegetatio ; Acta Geobotanica*, IV, 1953, 3.
- 12 - BUGNON (F.) : Etudes sur la végétation hygrophile des hauts-plateaux bourguignons : les marais de pente du Bajocien supérieur. *Bull. Scientif. Bourgogne*, XII, 1948-1949.
- 13 - BUROLLET (P.A.) : Le Sahel de Sousse. *Ann. Serv. Bot. Tunisie*, 1927.
- 14 - DENIS (M.) : Essai sur la végétation des mares de Fontainebleau. *Ann. Sc. Nat.*, 1952.
- 15 - DURAND (J.H.) : Les sols d'Algérie. *Gouvernement Général de l'Algérie, Direction du Service de la Colonisation et de l'Hydraulique*, 1954.
- 16 - DUCELLIER (L.) : Etude phytogéographique des dunes de la baie d'Alger. *Rev. Gén. de Bot.*, 1911.
- 17 - DUBUIS (A.) : et P. SIMONNEAU : Contribution à l'étude de la végétation de la région d'Aïn Skrouna (Chott Chergui oriental). *Gouvernement Général de l'Algérie, Direction du Service de la Colonisation et de l'Hydraulique*, 1954.
- 18 - ERHART (H.) : Traité de Pédologie, p. 130. Strasbourg, 1935.
- 19 - FOURNIER (P.) : Les quatre flores de la France, Corse comprise. Paris, 1946.
- 20 - GAUTHIER (H.) : Recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie. Alger, 1928.
- 21 - GAUTHIER-LIÈVRE (M^{me}) : Recherches sur la flore des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie. Alger, 1931.
- 22 - GORENFLOT (R.), M. GUINOCHET et P. QUEZEL : A propos de trois narcisses hybrides des marais de la Rassauta. *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. N.*, 1951.
- 23 - GRILLOT (G.) et G. BRYSSINE : Contribution à l'étude de l'humidité des sols du Maroc. *C.R. Conf. Pédologie méditerranéenne*. [Alger - Montpellier], 1947.

- 24 - GUINOCHET (M.) et G. DROUINEAU : Notes sur la végétation et le sol des environs d'Antibes (Alpes-Maritimes). *Rec. trav. Inst. Bota.* [Montpellier], 1944.
- 25 - KILLIAN (CH.) : La végétation autour du Chott Hodna, indicatrice des possibilités culturales et son milieu édaphique. *Ann. Inst. Agri. Algérie*, VII, 1953, 5.
- 26 - KUHNHOLTZ-LORDAT (G.) : Les dunes du Golfe de Lion, 1923.
- 27 - LAURENT (G.) : La végétation des terres salées du Roussillon. Documents pour la carte des productions végétales, 1932.
- 28 - MAIRE (R.) : Etudes sur la végétation et la flore du Grand-Atlas et du Moyen-Atlas marocains. *Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1924.
- 29 - MAIRE (R.) et E. JAHANDIEZ : Catalogue des plantes du Maroc. Alger, 1931-1941.
- 30 - MAIRE (R.) : Flore de l'Afrique du Nord, 1952.
- 31 - MOLINIER (R.) et G. TALLON : L'*Isoetion* en Crau. *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, VII-VIII, pp. 260-268, 1947.
- 32 - MOLINIER (R.) et G. TALLON : L'*Isoetion* en Costière nîmoise. *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, VII-IX, pp. 343-353, 1948.
- 33 - MOLINIER (R.) : La végétation des rives de l'étang de Berre. *Bull. Soc. Linn. Provence*, XVI, 1948.
- 34 - MOLINIER (R.) et G. TALLON : La végétation de la Crau, *Rev. Gén. de Bot.*, 1949-1950.
- 35 - MOLINIER (R.) et G. TALLON : La flore de la Crau. Historique et acquisitions récentes. *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, Mém. 1950-1951.
- 36 - NÈGRE (R.) : Note sur quelques micro-associations dans la région de Marrakech. *Bull. Soc. Sc. Nat. du Maroc*, 1952.
- 37 - OPPENHEIMER (H.R.) : Sand, Swamp and weed vegetation at the estuary of the Rubin River (Palestine). *Vegetatio*, III, 1949, 2 et 3.
- 38 - PALLARY (P.) : Note sur les fossiles de Maison-Carrée récoltés par M. ARAMBOURG. *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. N.*, XVI, 1925, p. 312.
- 39 - POTTIER-ALAPETITE (M^{me} G.) : Note préliminaire sur l'*Isoetion* tunisien. *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, X, 1952.
- 40 - ROI (J.) : Les espèces eurasiatiques continentales et les espèces boréo-alpines dans la région méditerranéenne occidentale. *S.I.G.M.A.*, Com. n° 55, 1937.
- 41 - SANSON (J.) : Recueil de données statistiques relatives à la climatologie de de la France. Paris, 1945.
- 42 - SELTZER (P.) : Le climat de l'Algérie. Alger, 1946.
- 43 - SIMONNEAU (P.) : Végétation des dunes littorales du Golfe d'Arzew. *Ann. Inst. Agri. Algérie*, VI, 1952, 4.
- 44 - SIMONNEAU (P.) : La végétation halophile de la plaine de Perrégaux. *Gouvernement Général de l'Algérie. Service de la Colonisation et de l'Hydraulique*, 1952.
- 45 - SOROCEANU (E.) : Recherches phytosociologiques sur les pelouses méso-xérophiles de la plaine languedocienne. *S.I.G.M.A.*, Com. n° 40, 1936.
- 46 - TOMASELLI (A.) : La pelouse à *Aphyllanthes* (*Aphyllanthion*) de la garigue montpelliéraine. *S.I.G.M.A.*, Com. n° 99, 1948.
- 47 - ZITTI (R.) : Recherches sociologiques sur le *Molinietum mediterraneum* de la plaine languedocienne. *S.I.G.M.A.*, Com. n° 66, 1938.

**LES ANNALES DE L'INSTITUT AGRICOLE
ET DES SERVICES DE RECHERCHES
ET D'EXPERIMENTATION AGRICOLES DE L'ALGERIE**

sont servies :

a) *Par abonnement*

par souscription de 1.000 fr. par tome à verser au C.C.P. 330.660, ouvert au nom de l'Agent Comptable Econome de l'Institut Agricole d'Algérie à Maison-Carrée (Alger).

Cet abonnement comprend, en outre, les brochures de vulgarisation éditées par l'Inspection Générale et la Direction de l'Agriculture du Gouvernement Général de l'Algérie, à l'exception des brochures de caractère spécial à diffusion limitée.

b) *Par échange*

Les Annales de P.I.A.A. font l'objet d'échanges avec les publications similaires des Services et Universités Agricoles de France et de l'Etranger.



Ecole Nationale d'Agriculture d'Alger et la baie d'Alger
Au premier plan : Ferme centrale

L'Institut Agricole d'Algérie, assimilé aux Ecoles Nationales d'Agriculture métropolitaines (GRIGNON, MONTPELLIER et RENNES), par la loi du 22 mai 1946 délivre le diplôme *d'Ingénieur Agricole*.