

Remarques sur la végétation du Maroc et de l'Algérie

par Bruno de FOUCAULT*

Les multiples observations de tous ordres réalisées pendant la session de la S.B.C.O. au sud Maroc méritent un compte rendu à orientation phytosociologique, en dépit du fait que les contraintes de temps n'ont guère permis la prise de relevés précis et complets. Un tel compte rendu peut être épaulé par une bonne utilisation des travaux antérieurs, déjà nombreux, portant autant sur le Maroc que sur l'Algérie voisine. A ce propos, un récent voyage dans le sud de l'Algérie (Hoggar, aux environs de Tamanrasset) me permet de prolonger les synthèses du Maroc pré-désertique jusqu'au Sahara central. Ce compte rendu ne constitue qu'un résumé d'études plus approfondies ; en particulier les tableaux synthétiques qui ont servi à élaborer les synthèses présentées ne seront pas joints, mais ils peuvent être demandés à l'auteur.

I. LES PHYTOCÉNOSES FORESTIÈRES

L'étude phytosociologique récente des forêts marocaines a surtout été abordée par les auteurs suivants : BARBERO *et al.* 1981, BARBERO *et al.* 1982, PELTIER 1982, 1986. Ici, on adoptera une analyse fine de cette végétation forestière, avec séparation des synusies arborescentes, arbustives et herbacées, en accord avec les positions modernes de la phytosociologie synusiale (GILLET 1986, de FOUCAULT 1986, GILLET *et al.* 1991). Il peut être intéressant de retirer des tableaux publiés les associations végétales synusiales correspondantes lorsque cela est possible, surtout les synusies arborescentes et arbustives.

1. Les synusies arborescentes.

Les synusies arborescentes reconnues à partir des phytocénoses forestières étudiées peuvent être ordonnées selon le schéma suivant, déduit du tableau ci-joint, qui s'appuie partiellement sur une approche synthétique antérieure concernant les synusies arborescentes méditerranéennes (de FOUCAULT et JULVE 1991).

Classe des **PINO HALEPENSIS - QUERCETEA ILICIS** (Br.-Bl. 1947) de Fouc. et Julve 1991 (col. 1 à 13)

Ordre 1. **Quercetalia rotundifolio-ilicis** de Fouc. et Julve 1991 synusies

*B. de F. : Laboratoire de Botanique, Faculté de Pharmacie, BP 83, 59006 LILLE Cédex.

Numéro de colonne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Nombre de relevés	13	36	7	8	4	41	2	20	3	9	11	28	34	10			
<i>Quercus suber</i>	V	II	V					1									
<i>Pinus pin. hamiltonii</i>					4												
<i>Quercus marianica</i>							3										
<i>Abies maroccana</i>										V							
<i>Cedrus atlantica</i>						V	4	IV			+						
<i>Sorbus torminalis</i>								II				II					
<i>Acer monspessulanum</i>							+	III				II					
<i>Quercus faginea</i>							+	4		2							
<i>Acer granatense</i>							r			2	V						
<i>Quercus canariensis</i>				IV	V	1			IV		II	II					
<i>Tetraclinis articulata</i>													IV	IV		I	
<i>Pinus halepensis</i>													I	I			
<i>Quercus rotundifolia</i>	V	V				IV	2	II	3	III	V	II	r				
<i>Pistacia atlantica</i>		r											I	II	I	+	
<i>Acacia gummifera</i>															V	III	
<i>Argania spinosa</i>																V	
<i>Acacia raddiana</i>																	V
<i>Acacia seyal</i>																	III

ouest-méditerranéennes de climat humide à subhumide à *Quercus rotundifolia*, *Q. canariensis* (col. 1 à 11), surtout étudiées par BARBERO *et al.* (1981).

All. **Quercion rotundifolio - suberis** (Barb. *et al.* 1981) *all. nov.* (col. 1 à 5)

- gr. à *Quercus suber* (col. 1) (BARBERO *et al.* 1981, tb 1 et 3)
- gr. à *Quercus suber*, *Q. canariensis*, *Q. rotundifolia* (2-3) (id., tb 4 ; tb 6 : rel. 1 à 7, 10 à 15 ; tb 7 ; tb 12)
- gr. à *Quercus canariensis* (4) (id., tb 5, 11)
- gr. à *Pinus pinaster hamiltonii* (5) (id., tb 22)

All. **Quercion rotundifoliae - Cedrion atlanticae** *all. nov.* (col. 6 à 11) synusies arborescentes montagnardes de climat froid à extrêmement froid caractérisées ou différenciées par *Cedrus atlantica*, *Acer monspessulanum*, *A. granatense*, *Sorbus torminalis*, *Quercus faginea*

- **Quercion rotundifoliae - Cedretum atlanticae** (Barb. *et al.* 1981) *ass. nov.* (6) (BARBERO *et al.* 1981, tb 8, 9, 27, 28, 29, 34)
- gr. à *Quercus faginea*, *Q. marianica*, *Cedrus atlantica* (7) (id., tb 30)
- **Aceri monspessulani - Cedretum atlanticae** (Br.-Bl. et Maire 1924) *ass. nov.* (8) (id., tb 25, 26)
- gr. à *Quercus faginea*, *Q. rotundifolia*, *Acer granatense* (9) (id. tb 10)
- **Aceri granatense - Abietetum marocanae** (Barb. *et al.* 1981) *ass. nov.* (10) (id., tb 33)
- gr. à *Quercus rotundifolia*, *Acer monspessulanum*, *Sorbus torminalis* (11) (id., tb 6 : rel. 8, 9, 16 à 24)

Ordre 2. **Pino halepensis - Tetraclinetalia articulatae** ord. nov. prov.

All. **Tetraclinion articulatae** all. nov.

(col 12 et 13) syn. arborescentes résineuses de climat subhumide à semi-aride, tempéré à chaud, à *Tetraclinis articulata*, *Pinus halepensis*, *Pistacia atlantica*, particulièrement étudiées par FENNANE (1987) ; deux groupements sans doute rattachables à un unique **Pino halepensis - Tetraclinetum articulatae** (Fennane 1987) ass. nov.

- gr. à *Quercus rotundifolia* et *Tetraclinis articulata* (12) (BARBERO et al. 1981, tb 13 à 15)

- gr. à *Tetraclinis articulata* (13) (id., tb 17 à 19).

Classe ?

Associations arborescentes de climat aride à *Acacia gummifera*, *Argania spinosa*, parfois encore *Tetraclinis articulata* (BARBERO et al. 1982, PELTIER 1982, 1986).

Ordre **Acacio gummiferae - Arganietalia spinosae** Barb. et al. 1982 emend.

All. **Acacion gummiferae** Barb. et al. 1981 emend.

- gr. à *Acacia gummifera* (14) (BARBERO et al. 1982, tb 20, 21)

- **Acacio gummiferae - Arganietum spinosae** (Barb. et al. 1982) ass. nov. (15), PELTIER (1986, tb 1 à 11), BARBERO et al. (1982, tb 1, 2, 3, 11, 13), ass. vue dans la région d'Agadir.

Classe ?

Ordre ?

All. ?

Acacietum seyal-raddianae (Quézel 1965) ass. nov. (16), forêt basse ouverte de climat désertique à *Acacia raddiana* et, moins souvent, *A. seyal*, des confins sahariens (nous l'avons observée à Agdz et Zagora) au Hoggar, au moins (QUÉZEL 1965 : p. 129, 131, 134, 164, 169, 170, 172, 173)

2. Les synusies arbustives

La synthèse des synusies arbustives forestières et des manteaux est basée sur un tableau non joint. Trois classes sont représentées.

Classe des **PISTACIO - RHAMNETEA ALATERNI** Julve 1992

Ordre **Pistacio - Rhamnetalia alaterni** Riv.-Mart. 1975

Associations arbustives méditerranéennes à *Chamaerops humilis*, *Clematis flammula*, *Cl. cirrhosa*, *Daphne gnidium*, *Pistacia lentiscus*, *Asparagus albus*, *Olea europaea* subsp. *sylvestris*, *Juniperus oxycedrus*... (BARBERO et al. 1981).

On peut d'abord y placer l'alliance de l'**Asparago - Rhamnion oleoidis** Barb. et al. 1981 (incl. **Quercion fruticosae** Barb. et al. 1981), caractérisée par *Phillyrea latifolia*, *Calicotome villosa*, *Erica arborea*, *Quercus coccifera*, *Jasminum fruticans*, *Smilax aspera*, *Rhamnus lycioides*, *Ceratonia siliqua*, *Calicotome intermedia*,

Rhus pentaphylla, *Lonicera implexa*..., rassemblant les synusies arbustives des tétraclinaies et les associations intra-forestières des phytocénoses du **Quercion rot.-suberis** p.p.

Le **Juniperion lyciae** Riv.-Mart. 1975, réunissant des associations littorales à *Juniperus oxycedrus macrocarpa*, *J. phoenicea lycia*, *Retama monosperma*, est aussi représenté au Maroc.

Les associations intra-forestières à *Crataegus laciniata*, *C. monogyna*, *Rubia peregriana*, *Lonicera etrusca*, *Rubus ulmifolius*, *Berberis hispanica*, *Argyrocystis battandieri*, *Amelanchier ovalis*, *Rosa micrantha*, *Ilex aquifolium*... des forêts du **Quercio - Cedrion** p.p. rappellent beaucoup les associations des **Rhamno - Prunetea** d'Europe moyenne et subméditerranéenne, notamment l'alliance du **Lonicero - Berberidion hispanicae** de Bolos 1954 ; elles peuvent être réunies dans l'alliance du **Berberido hispanicae - Crataegion laciniatae** all. nov.

Classe des **ZIZYPHO LOTI - RHETEA OXYACANTHAE** cl. nov. associations arbustives de climat semi-aride à aride, à *Zizyphus lotus*, *Launaea arborescens*, *Periploca laevigata*, *Asparagus altissimus*, *Rhus oxyacantha*

Ordre **Warionio saharae - Withanietalia frutescentis** ord. nov. caractérisé par *Withania frutescens* et *Warionia saharae*.

Dans cet ordre, il se dégage une alliance caractérisée par *Ephedra altissima*, *Asparagus pastorianus*, *Chamaecytisus albidus*, *Lycium intricatum*, liée aux acaciaies (*A. gummifera*) et arganeraies.

Elle rassemble d'abord des communautés de passage vers les **Pistacio - Rhamnetalia** (par *Rhus pentaphylla*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea sylv.*, *Rhamnus lycioides*), dont le **Rho pentaphylleae - Periplocetum laevigatae** (Peltier 1982) ass. nov. (PELTIER 1986, tb 2, 4, 8 à 11) ; au Cap Rhir, une communauté à *Pistacia lentiscus*, *Chamaecytisus albidus*, *Asparagus pastorianus*, *Lycium intricatum*, *Argania spinosa*, *Periploca laevigata*, *Rhus tripartita* s'en rapproche ; une variante de cette association fut observée au nord d'Agadir (Tamchakht) et entre Agadir et Essaouira.

On peut y rattacher aussi :

- un gr. à *Rhus oxyacantha-Lycium intricatum* (BARBERO et al. 1982, tb 5, 6, 8 à 10)

- un gr. à *Withania frutescens-Zizyphus lotus* (PELTIER 1986, tb 1, 3, 6), observé à Aoulouz, au pied des comiches, avec *Withania frutescens*, *Zizyphus lotus*, *Olea europaea sylvestris*, *Launaea arborescens*, *Acacia gummifera* j.

- le **Chamaecytiso albidi - Laburnetum platycarpi** (Peltier 1982) ass. nov. (PELTIER 1986, tb 5, 7)

- le **Laburno platycarpi - Retametum monospermae** (Peltier 1982) ass. nov. (PELTIER 1986, tb 12, 13) ; à Biougra, une liste à *Laburnum platycarpum*, *Retama monosperma*, *Ephedra altissima*, *Argania spinosa*, *Acacia gummifera* semble correspondre à cette communauté .

Deux associations possédant surtout en commun *Withania adpressa* peuvent être réunies dans l'alliance **Withanion adpressae** all. nov. liée aux acaciaies (*A. raddiana*) : le **Warionio saharae - Periplocetum laevigatae** (Quézel 1965) ass.

nov. (QUÉZEL 1965, p. 140, a, c) et le **Launaeo arborescentis - Withanietum adpressae** (Quézel 1965) ass. nov. (QUÉZEL 1965, p. 140, b) ; entre Agdz et Zagora, des communautés à *Acacia raddiana* j, *Zizyphus lotus*, *Launaea arborescens*, *Withania adpressa* et *Calotropis procera* semblent se rattacher à ce dernier.

Un second ordre, caractérisé par *Maerua crassifolia* et *Retama retam*, assure une transition vers les communautés de la classe suivante, avec une alliance, le **Maeruo crassifoliae - Rhion oxyacanthae** all. nov. sous climat subdésertique ou saharo-montagnard ; elle rassemble

- le **Launaeo arborescentis - Rhetum oxyacanthae** (Quézel 1965) ass. nov. (QUÉZEL 1965, p. 131 et 134 -rel. 1 à 7-)
- le **Zizypho loti - Retametum retam** (Quézel 1965) ass. nov. (id., p. 129)
- le **Launaeo arborescentis - Maeruetum crassifoliae** (Quézel 1965) ass. nov. (id., p. 211)
- le **Rho oxyacanthae - Oleetum laperrinii** (Quézel 1965) ass. nov. (id., p. 230), association que j'ai pu voir à l'étage montagnard du Hoggar.

Il faudra enfin définir une classe désertique caractérisée par *Calotropis procera*, *Maerua crassifolia*, *Balanites aegyptiaca*, *Zizyphus saharae*, *Z. mauritiana*, *Salvadora persica*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Grewia tenax*, *Gymnosporia senegalensis*, notamment pour le **Maeruo crassifoliae - Balanitetum aegyptiacae** (Quézel 1965) ass. nov. (QUÉZEL 1965, p. 164, 169), association que j'ai entrevue aux environs de Tamanrasset (Hoggar), et divers groupements à *Salvadora persica*, à *Leptadenia pyrotechnica*.

II - LES STEPPES ET LES PELOUSES SÈCHES

La végétation des steppes et des pelouses sèches doit être réalisée finement, avec analyse séparée des synusies vivaces (hémicryptophytiques et géophytiques) et des synusies thérophytiques.

1. Les végétations hémicryptophytiques steppiées

La synthèse des végétations steppiées vivaces sera facilitée par l'élaboration d'un tableau synthétique non joint révélant deux classes.

Les **LYGEO - STIPEA TENACISSIMAE** Riv.-Mart. 1978

Quelques communautés se séparent clairement des suivantes par la présence de *Artemisia herba-alba*, *Plantago albicans*, *Atractylis humilis*, *Stipa tenacissima*, *S. barbata*, *S. parviflora*, *Lygeum spartum*... ; ces caractéristiques permettent de les rattacher à la classe des **Lygeo - Stipetea tenacissimae** ; en Afrique du Nord, une alliance bien connue est le **Noaeo mucronatae - Artemision herbae-albae**, avec l'unique association du **Noaeo mucr. - Artemisietum herbae-albae** (AIDOUUD 1990).

Nous avons parcouru des éléments de cette classe des **Lygeo-Stipetea** dans les montagnes du sud marocain, au niveau des Atlas, des pelouses à *Artemisia herba-alba*, *Lygeum spartum* et

- *Ephedra major*, *Asphodelus fistulosus*, *Salvia verbenaca*, *Plantago albicans* (descente du col de Tichka),
- *Ephedra major*, *Stipa parviflora*, *Astragalus armatus*, *Nolletia chrysocomoides* (même descente, vers Argouin),
- *Ruta montana*, *Stipa parviflora*, *Launaea acanthoclada*, *Teucrium* cf. *serpylloides*, *Convolvulus trabutianus*, *Stipa tenacissima*, *Dianthus crinitus*, *Globularia alypum*, *Polycnemum fontanesii*, *Lavandula maroccana*, *Linaria sagittata*, *Ajuga iva* (col de Tizi n'Bachkoun).

Les **HELIANTHEMO - FARSETIETEA AEGYPTIACAE** cl. nov.

Les autres communautés se rattachent à une seconde classe à caractère nettement plus désertique, réunion des **Asterisco - Forskohleetea** Qu. 1965, **Pergulario - Pulicarietea** Qu. 1965 et **Lavanduletea antineae** Qu. 1965, qu'on peut dénommer **Helianthemo lippii - Farsetietea aegyptiaca** (Qu. 1965) cl. nov., caractérisée par *Helianthemum lippii*, *H. ellipticum*, *Linaria aegyptiaca*, *Cymbopogon schoenanthus*, *Randonia africana*, *Nolletia chrysocomoides*, *Aristida obtusa*, *A. coerulescens*, *Marrubium deserti*, *Farsetia aegyptiaca*...

On connaît deux alliances réunies dans l'ordre des **Gymnocarpo - Atractyletalia babelii** Qu. 1965 du Sahara septentrional, ordre présentant des rapports floristiques nets avec celui, antérieur, des **Gymnocarpo - Anarrhinetalia brevifolii** (GUINOCHET 1951) :

- le **Thymelaeo microphyllae - Herniarion fontanesii** Qu. 1965, surtout du Sahara septentrional, caractérisé par *Haloxylon schmittianum*, *Traganum nudatum*, *Helianthemum kahiricum*, empruntant *Herniaria fontanesii*, *Atractylis serratuloides*, *Thymelaea microphylla* au **Noaco - Artemision** (QUÉZEL 1965 : 104 à 118)
- l'**Atractylon babelii** Lemée 1954, du Sahara du nord-ouest (LEMÉE 1954).

D'autres alliances peuvent être réunies dans l'ordre unique des **Pergulario tomentosae - Pulicarietalia crispae** Qu. 1965 (incl. **Lavanduletalia antineae** Qu. 1965), caractérisé par *Pergularia tomentosa*, *Lotus jolyi*, *Pithuranthos scoparius*, *Pulicaria crispa*, *Cenchrus ciliaris*, *Asteriscus graveolens*... (Sahara nord-occidental à méridional).

Deux alliances constituent d'abord des transitions entre les deux ordres, étant floristiquement caractérisées par des espèces participant aux deux : elles empruntent au précédent *Zilla macroptera*, *Perralderia coronopifolia*, *Atractylis babelii*, *Trichodesma calcaratum*, *Salvia aegyptiaca*, *Haloxylon scoparium*, *Farsetia hamiltonii*, *Convolvulus supinus*, *Antirrhinum ramosissimum*, *Gymnocarpus decander*, *Pithuranthos chloranthus* ; ce groupe d'alliances (à valeur de sous-ordre ?) se singularise aussi par *Gaillonia reboudiana*, *Linaria sagittata*, *Convolvulus trabutianus*. La mieux définie est l'**Antirrhino ramosissimae - Zillion macropterae** Qu. 1965, Sahara du nord-ouest (QUÉZEL 1965 : 129-146),

caractérisée par *Pithuranthos battandieri*, *Androcymbium saharae*, et, en commun avec le **Cassio - Panicion turgidi**, *Colocynthis vulgaris*, *Forskohlea tenacissima*, *Pennisetum dichotomum*, *Crotalaria saharae* ; elle comprend notamment l'**Helianthemo lippii - Zilletum macropterae** (Qu. 1965) ass. nov. (comm. vivace du **Plantago ciliatae - Ormenidetum lonadioidis** Qu. 1965, p. 146), association de la Hamada du Drâa et du Tademaït à laquelle semble se rattacher la steppe étudiée dans la vallée du Drâa, entre Ouarzazate et Zagora.

Deux autres alliances possèdent plus ou moins en commun *Zilla spinosa*, *Aristida sahelica*, *Atractylis aristata*, *Salvia chudaei* et *Aerva persica* :

- le **Cassio aschrek - Panicion turgidi** all. nov., oueds sablonneux du Sahara central, à *Cassia aschrek*, *Artemisia judaica sahariensis*, *A. campestris glutinosa*, *Caylusea hexagyra*, *Lavandula stricta*, *Panicum turgidum*, végétations rencontrées lors de tournées dans le Hoggar (QUÉZEL 1965 : 164-186)

- une alliance moins bien définie, pour la végétation des regs et éboulis du Sahara central à *Anabasis articulata*, rencontrée aussi dans le Hoggar, au-dessus de Tamanrasset (QUÉZEL 1965 : 188, 192).

Deux alliances enfin sont liées aux hautes montagnes sahariennes et constituent un ensemble (sous-ordre ?) caractérisé par l'absence ou la rareté de plusieurs espèces de classe ou d'ordre, par la présence de *Lavandula antineae* et *Pentzia monodiana*

- le **Centaureo foucauldianae - Lavandulion antineae** (Qu. 1965) all. nov., de transition entre l'unité précédente et l'unité suivante, en haute montagne hoggarienne ; l'altitude favorise la réapparition d'éléments plus septentrionaux venant par exemple des **Lygeo - Stipetea** (*Artemisia herba-alba*, *Stipa parviflora*) (QUÉZEL 1965 : 228-259)

- le **Pentzio monodianae - Lavandulion antineae** (Qu. 1965) all. nov., haute montagne du Tibesti (QUÉZEL 1965 : 240 à 247, 263).

2 - Les *Aristidetalia pungentis*

D'autres communautés végétales vivaces à caractère steppique ne rentrent dans aucune des deux classes des **Lygeo - Stipetea** et **Helianthemo - Farsetiotea**. Ce sont notamment les végétations psammophiles des ergs à *Aristida pungens*, *A. acutiflora*, *Cyperus conglomeratus*, *Euphorbia guyoniana*, *Moltkia callosa*, *Cornulaca monacantha*, *Launaea resedifolia* ; la classe n'est pas encore définie mais il existe l'ordre des **Aristidetalia pungentis** Guin. 1951 (GUINOCHET 1951) où sont notamment placées les associations **Aristidetum acutifloro-pungentis** (Qu. 1965) ass. nov. (comm. vivace de l'ass. à *A. pungens* et *Calligonum comosum* Qu. 1965, p. 90), du Sahara septentrional, et **Echio trigorrhizi - Aristidetum acutiflori** du Sahara tunisien (BRAUN-BLANQUET 1949).

Durant la session, nous n'avons vu que quelques fragments de cette végétation, sur les petites dunes localisées entre Agdz et Zagora, avec *Aristida pungens* et *Launaea resedifolia* (*Calligonum comosum* a été rencontré non loin de là). Toutefois, on peut en rapprocher les observations faites sur les ergs de Tamegroute, près de Zagora, qui hébergeaient *Zygophyllum gaetulum*, *Euphorbia*

guyoniana, *Pithuranthos chloranthus*, *Astragalus akkensis*, *Randonia africana*, *Pergularia tomentosa*, *Panicum turgidum*, *Aristida pungens* ; il semble y avoir là un passage des *Aristidetalia* aux *Pergulario - Pulicarietalia crispae*.

3 - Les végétations océaniques à Euphorbes cactiformes

Les synusies inférieures des arganeraies parcourues sont fort différentes des synusies herbacées précédentes. Elles sont caractérisées par la présence de chaméphytes succulents, dont les principaux sont : *Euphorbia echinus*, *E. regis-jubae*, *E. beaumeriana*, *E. obtusifolia*, *Senecio anteuphorbium*, *Sedum sediforme*, *Caralluma hesperidum*, *C. burchardii*, *C. joannis*, *C. europaea*.

Un tableau non joint synthétise l'ensemble des communautés marocaines connues, d'après BARBERO *et al.* 1982 et PELTIER 1986. En commun, on relève *Senecio anteuphorbium*, *Lavandula maroccana*, *Striga gesnerioides*.

Plusieurs communautés possèdent en commun *Lavandula multifida*, *Salvia aegyptiaca*, *Teucrium capitatum*, *Linaria sagittata*, *Asphodelus microcarpus*, *Urginea maritima*, *Phagnalon saxatile*, *Cenchrus ciliaris*... Les quatre premières correspondent au *Senecio anteuphorbii - Euphorbietum echini* Rivas-Goday et Est.-Ch. 1964 *sensu lato* où il y aura peut-être lieu de distinguer plusieurs syntaxons :

- le *Senecio anteuphorbii - Euphorbietum echini* Rivas-Goday et Est.-Ch. 1964 *sensu stricto*, d'après BARBERO *et al.* 1982 (tb 9, 12, 13) et PELTIER 1986 (tb 3 et 4), observé à Biougra avec *Caralluma commutata*, *Teucrium polium*... ;
- l'*Euphorbietum echino-regis-jubae* prov., avec une sous-association à *Convolvulus trabutianus*, *Phagnalon saxatile*, *Lavandula maroccana* (BARBERO *et al.* 1982, tb 3 et 5 à 7) et une sous-association à *Lavandula multifida*, *Teucrium capitatum* et *Ajuga reptans* (BARBERO *et al.* 1982, tb 4, et PELTIER 1986, tb 6) ;
- le *Convolvulo trabutiani - Euphorbietum echini* prov., de transition vers les *Lygeo - Stipetea*, avec *Convolvulus trabutianus*, *Artemisia herba-alba*, *Polycnemum fontanesii*, *Stipa parviflora* (PELTIER 1986, tb 5).

D'autres communautés sont dépourvues de l'Euphorbe oursin, notamment le *Cytiso mollis - Euphorbietum beaumerianae* Rivas-Goday et Est.-Ch. 1964 (BARBERO *et al.* 1982, tb 1 et 11, PELTIER 1986, tb 8 et 9), association parcourue entre Agadir et Essaouira (Tamchakht), en relation avec l'*Acacio - Arganietum* et le *Rho pentaphylleae - Periplocetum laevigatae* ; au cap Rhir, elle présente *Euphorbia regis-jubae*, *Striga gesnerioides*, *Genista ferox*, *Sedum sediforme*, *Andrachne aspera*.

Malgré quelques espèces communes avec les *Lygeo - Stipetea* et les *Helianthemo - Farsetietea* (*Salvia aegyptiaca*, par ex.), ces communautés originales relèvent d'une classe autonome, les *Kleinio - Euphorbietea* Rivas-Goday et Est.-Ch. 1964 (caractérisée par *E. echinus*, *S. anteuphorbium*, *Lavandula multifida*, *Tetrapogon villosus*, *Fagonia cretica*), de l'ordre macaronésien des *Euphorbietalia macaronesica* (*Helianthemum canariense*, *E. regis-jubae*, *Artemisia reptans*) et l'alliance ouest-marocaine du *Kleinio - Euphorbion mauritanica* (RIVAS-GODAY et ESTEVE-CHUECA 1964).

La cohabitation d'Euphorbes, d'Asclépiadacées, telles les *Caralluma*, et de *Senecio* cactiformes, voire même de Crassulacées, est un phénomène assez général sous climat sec en Afrique, des Canaries à la région du Cap ; en utilisant le concept de structure systématique (de FOUCAULT 1987), on peut définir la **S(Asclepiadaceae-Euphorbiaceae)** qui remplace dans cette région du monde la **S(Cactaceae-Bromeliaceae)** du Nouveau Monde (de FOUCAULT, 1991).

4 - Les steppes thérophytiques

Bien souvent, les phytocénoses steppiques sont constituées de synusies de vivaces et de thérophytes superposées, jusque là non clairement distinguées. Pourtant, trois classes à dominante thérophytique ont déjà été définies pour le Maroc : les **Tillaeetea muscosae**, les **Calenduletea algeriensis** et les **Notoceretea bicornis** par NÈGRE (1959, 1978). Laissant de côté les **Calenduletea**, classe nettement plus nitrophile et anthropique, il faut surtout considérer les **Tillaeetea** et les **Notoceretea**, qu'il conviendra d'ailleurs de comparer à des classes thérophytiques plus septentrionales, comme les **Tuberarietea guttatae** et les **Stipo - Trachynetea distachyae**.

En ce qui concerne les **Tillaeetea**, l'analyse montre que les associations hébergent des espèces comme *Rumex bucephalophorus*, *Tolpis barbata*, *Tuberaria guttata*, *Malcolmia patula*, *Loeslingia hispanica*, *Ormenis mixta*, *Ornithopus compressus* et *O. isthmocarpus*, *Filago gallica* qui se rangent en fait très bien dans la classe des **Tuberarietea**, plus précisément dans les **Malcolmieta lia ramosissimae** Riv.-Godard 1957 et l'**Ormenio - Malcolmion patulae** Br.-Bl. 1940 ; cette classe est donc superflue.

Pour les autres associations, il convient de les rapprocher d'associations étudiées dans d'autres régions d'Afrique du nord par LEMÉE, AIDOU, PELTIER, QUÉZEL, sur la base d'un tableau synthétique.

Dans la liste floristique, on relève des espèces caractéristiques des **Stipo - Trachynetea** et des **Stipo - Bupleuretalia semi-compositi** (BRULLO 1985) : *Plantago psyllium*, *Hippocrepis multisiliquosa*, *Stipa retorta*, *Filago germanica*, *Helianthemum ledifolium*, *Brachypodium distachyon* ; mais le reste est fort original et peut correspondre à une grande classe relayant les **Stipo - Trachynetea** vers les contrées désertiques, caractérisée par *Schismus barbatus*, *Ifloga spicata*, *Aizoon canariensis*, *Anastatica hierochuntica*, *Callipeltis cucullata*, *Cotula cinerea* ; d'autres espèces ne sont présentes que dans deux ordres sur les trois, mais peuvent être considérées comme caractéristiques de classe (ensemble à *Plantago psyllium*, avec *P. ovata*, *Notoceras bicornis*, *Picris coronopifolia*, *Matricaria pubescens*, *Asphodelus tenuifolius*, *Atractylis cancellata*, *Eryngium ilicifolium*, *Stipa retorta*, *Filago germanica*, *Medicago laciniata*, *Lamarckia aurea* ; ensemble à *Paronychia arabica*, avec *Plantago ciliata*, *Morettia canescens*, *Cutandia memphitica*, *Cleome arabica*, *Aristida adscensionis*, *Arnebia decumbens*). Cette classe peut être interprétée comme celle des **Notoceretea bicornis** de NÈGRE, en un sens élargi :

NOTOCERETEA BICORNIS Nègre 1956 emend.

Elle rassemble trois ordres :

Ordre 1 :

caractérisé ou différencié par *Tillaea muscosa*, *Malcolmia parviflora*, *Aizoon hispanicum*, *Anacyclus maroccanus*... et l'ensemble à *Plantago psyllium*, avec notamment une alliance caractérisée par *Filago heterantha*, *Mesembryanthemum nodiflorum*... (NÈGRE 1978 : tb 1, col. 10, 14, 15 ; tb 2 : col. 3 à 14) ; on peut en rapprocher le ***Stipo retortae - Notoceretum bicornis*** décrit par PELTIER (1982, tb 50) ; une végétation proche de cette unité a été observée entre Chichaoua et Marrakech, sur gypse, en superposition à une steppe à *Anabasis aphylla*, avec *Aizoon hispanicum*, *A. canariensis*, *Matthiola parviflora*, *Nonea micrantha*, *Cladanthus arabicus*, *Vella annua*, *Centaurea maroccana*, *Anacyclus maroccanus*, *Mesembryanthemum crystallinum*, *Limonium thouini*, *Asteriscus pygmaeus*.

Ordre 2 :

caractérisé par les ensembles à *Plantago psyllium* et à *Paronychia arabica*. Cinq unités subordonnées, les trois premières possédant en commun *Astragalus cruciatus*, *Koeleria pubescens*... :

- l'**Echio - Silenion villosae** Lemée 1954, à *Trigonella anguina*... (LEMÉE 1954) ;
- une alliance à *Daucus sahariensis*, *Matthiola maroccana*, *Senecio flavus*, où l'on trouve le **Morettio - Fagonietum longispinae**, le **Centaureo - Senecietum flavi** et le **Ferulo cossonianae - Leucanthemetum gaetuli** (LEMÉE 1954) ;
- l'**Astragalo cruciati - Muricarion prostratae** Aidoud 1990, très riche unité à *Sclerocaryopsis spinocarpos*, *Erodium triangulare*..., superposée aux associations vivaces du **Noaeo - Artemision herbaealbae** ; une association connue, l'**Hippocrevido bicontortae - Hedysaretum spinosissimi** Lazare et Roux 1979 (LAZARE et ROUX 1979, AIDOUUD 1990). Durant notre session, nous avons eu l'occasion de parcourir une steppe possédant une flore affine de celle-ci, à la sortie de Ouarzazate, vers Taliouine : *Limonium bonduelli* y formait un magnifique faciès en compagnie de *Cleome arabica*, *Asphodelus tenuifolius*, *Picris coronopifolia*, *Linaria aegyptiaca*, *Ormenis eriolepis*, *Erodium triangulare*, *Asteriscus pygmaeus*, *Plantago notata*, *Erodium guttatum*, *Ifloga spicata*, *Linaria rubrifolia*, *Sclerocephalus arabicus*, *Stipa retorta*, *Medicago laciniata*, *Matricaria aurea*, *Morettia canescens*, *Lasiopogon muscoïdes*, *Centaurea maroccana*, *Astragalus sinaicus*, *Koelpinia linearis*...

Les deux autres unités de cet ordre sont :

- une alliance à *Galium setaceum*, *Erodium meynieri*, *Crucianella angustifolia*, *Evacidium discolor*, communautés thérophytiques des strates herbacées des arganeraies (PELTIER 1986 : tb 1, 3 à 5, 7, 10, 11), existant en dehors du couvert arborescent, en mosaïque avec des

associations steppiques vivaces, par ex. avec l'**Artemisio - Convolvuletum trabutiani** (PELTIER 1982, tb 16)

- une alliance de transition entre cet ordre et le suivant, de répartition nord-saharienne au sens large, à *Fagonia latifolia*, *Savignya parviflora*, *Tourneuxia variifolia* ; plusieurs associations à définir à partir des tableaux de QUÉZEL (1965 : p. 114, 118, 121, 146, 149), superposées aux associations vivaces des **Thymelaeo - Herniarion fontanesii** et **Antirrhino - Zillion macropterae**.

C'est dans cet ordre 2 que devraient se ranger diverses communautés étudiées lors de la session ; outre l'exemple cité à propos de l'**Astragalo - Muricarion** :

- steppe entre Marrakech et Toulhit, en montant au col de Tichka : *Anthyllis tetraphylla*, *Atractylis cancellata*, *Neastostema apulum*, *Brachypodium distachyon*, *Rhagadiolus stellatus*, *Plantago afra*, *Eryngium ilicifolium*, *Plantago amplexicaulis*, *Hedypnois cretica*, *Micropus* cf. *supinus*...

- steppes entre Ouarzazate et Zagora : *Stipa retorta*, *Anastatica hierochuntica*, *Morettia canescens*, *Picris coronopifolia*, *Linaria bipartita*, *Plantago ciliata*, *P. akkensis*, *Ifloga spicata*, *Hippocrepis multisiliquosa*, *Leysera leyseroides*, *Lotus glinoides*, *Polycarpha akkensis*, *Eryngium ilicifolium*, *Catananche arenaria*, *Crucianella hirta*, *Scabiosa stellata*, *Asteriscus pygmaeus*...

- steppe des rocailles du col de Tizi n'Bachkoun : *Lamarckia aurea*, *Echium triangulare*, *Biserrula pelecinus*, *Trigonella monspeliaca*, *Velezia rigida*, *Picris coronopifolia*, *Linum tenue*, *Evax pygmaea*, *Bellis annua*...

Ordre 3 :

caractérisé par *Malcolmia aegyptiaca*, *Schouwia purpurea*, *Monsonia nivea*, *Neurada procumbens*, *Aristida plumosa*, *Trichodesma africanum*, *Fagonia arabica*, *F. glutinosa*, *Polycarpha fragilis*, *Danthonia forskahlii* et l'ensemble à *Paronychia arabica* ; optimum au Sahara central ; cinq unités subordonnées, les deux premières possédant en commun *Moricandia arvensis* et *Senecio hoggariensis*

- une alliance à *Mollugo glinus*, *Lotus glinoides*..., steppes méso-hygrophiles du Sahara central (QUÉZEL 1965 : 196, 199) ;

- l'**Erodio garamantum - Senecion hoggariensis** *all. nov.*, à *Erodium malacoides garamantum* ; steppes rocailleuses de haute montagne saharienne, superposées aux associations du **Centaureo - Lavandulion antineae** (QUÉZEL 1965 : 255, 260, 263) ;

- le **Malcolmio aegyptiaceae - Danthonion forskahlii** *all. nov.*, steppes psammophiles des dunes vives, ergs et regs sablonneux, superposées aux associations des **Aristidetalia pungentis** ; optimum de *Danthonia forskahlii* (QUÉZEL 1965 : 98, 90) ; atteint le Sahara tunisien (BRAUN-BLANQUET 1949 et GUINOCHET 1951, **Brocchio cinereae - Plantaginetum tunetanae**) ;

- une alliance à *Sclerocephalus arabicus*, *Corynephorus articulatus*..., nebkhas et rocailles ensablées du Hoggar (QUÉZEL 1965 : 95, 92) ;

- une alliance à *Helianthemum bacciferum*, *Fagonia bruguieri*, *F. olivieri*... ; steppes superposées à celles du **Cassio - Panicion turgidi** et des regs à *Anabasis articulata* ; nombreuses associations à définir (QUÉZEL 1965 : 129, 134, 137, 164, 169, 172, 173, 182, 186, 189, 192, 211, 214, 244).

5 - La végétation rudérale

L'eutrophisation des végétations steppiques :

Dans le paysage général steppique, des activités humaines ponctuelles ou linéaires peuvent déterminer des transformations assez intenses de la végétation naturelle, une des plus importantes étant l'eutrophisation. Nous avons eu l'occasion d'observer une végétation rudérale, de bord de route, entre Zagora et Ouarzazate, comportant *Peganum harmala*, *Atriplex dimorphostegia*, *Bassia muricata*, *Onopordon arenarium*, *Launaea resedifolia*, *Diploxaxis pitaradiana*, *Cleome arabica*. Cette combinaison floristique rappelle fortement le **Pegano harmalae - Bassietum muricatae** décrit par LEMÉE (1954, tb 2) d'Algérie, où les nitrophytes caractéristiques sont accompagnés de relictuelles de la steppe (en l'occurrence de l'**Atractylion babelii**).

Les friches nitrophiles à "chardons" :

Les friches urbaines nitrophiles à grands chardons nous ont évidemment peu attirés durant la session, nettement plus orientée vers la flore sauvage, la végétation naturelle.

En nous dirigeant vers les corniches à *Senecio anteuphorbium* d'Aoulouz, nous sommes pourtant passés près d'une belle communauté à *Onopordon macracanthum*, *Ballota hirsuta*, *Marrubium vulgare*, *Carduus pycnanthus*, *Xanthium spinosum*, *Sideritis cossoniana*, *Scolymus hispanicus*, *Echinops spinosus*, qui se rattache aisément à la classe thermophile des **Onopordetea acantho-nervosi**.

En annexe à cette végétation rudérale, notons l'observation de fourrés nitrophiles marqués par deux espèces principales : *Ricinus communis* et *Nicotiana glauca* ; une telle combinaison avait déjà été notée aux Canaries (de FOUCAULT 1991b), en Crète (de FOUCAULT 1993), ainsi que, plus anciennement, par BRAUN-BLANQUET et MAIRE (1924 : 78-79) ; une telle répétitivité accrédite l'idée de définir une association nouvelle sous le nom de **Nicotiano glaucae - Ricinetum communis** (Br.-Bl. et Maire 1924) *ass. nov.*.

III - LA VÉGÉTATION DES CORNICHES D'AOULOZ

Les corniches rocheuses d'Aoulouz, entre Taliouine et Taroudant, hébergent un ensemble de communautés végétales distinctes qui structurent un paysage original.

En premier lieu, les fentes rocheuses subverticales sont colonisées par une végétation chasmophytique où l'on a noté *Notholaena vellea*, *Umbilicus rupestris*, *Cheilanthes pteridioides*, *Selaginella rupestris* ; elle correspond à l'association à *Scrophularia arguta* et *Notholaena vellea* décrite par BRAUN-BLANQUET et MAIRE (1924 : 49) ; il me semble que la thérophyte *S. arguta* n'est pas une espèce de cette association, éminemment vivace, mais qu'elle pourrait plutôt s'ajouter au cortège thérophytique nitrophile évoqué ci-après. Cette association

chasmophytique doit se rattacher au **Phagnalo saxatilis - Cheilanthon maderensis** et aux **Cheilanthes maranto-maderensis**, classe des **Asplenietea rupestris** (PEREZ CARRO *et al.* 1989).

Les replats portent une végétation vivace crassulante chaméphytique rappelant clairement les végétations cactiformes océaniques (II-3) ; on y a plus spécifiquement relevé *Senecio anteuphorbium*, *Thymus maroccana*, *Urginea maritima*, *Caralluma joannis*, *Sedum sediforme* ; les Euphorbes cactiformes manquent.

Une végétation arbustive de corniche s'y développe aussi ; elle est notamment caractérisée par *Coronilla viminalis*, *Withania frutescens*, *Warionia saharae*... et est proche du **Warionio saharae - Periplocetum laevigatae** (cf I-2).

Enfin une étude minutieuse de ce paysage a révélé l'existence d'une association thérophytique un peu nitrophile, à caractère d'ourlet, assez riche en espèces : *Mercurialis annua*, *Parietaria mauritanica*, *Sedum modestum*, *Convolvulus siculus*, *Galium parisiense*, *G. murale*, *G. setaceum*, *Campanula erinus*, *Geranium rotundifolium*, *Torilis arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Bellis annua*, *Rumex papilio*, *Valantia muralis* ; à ce cortège pourraient s'ajouter *Scrophularia arguta* et *Campanula afra*. Une telle combinaison d'espèces ne peut manquer d'évoquer les végétations homologues de celles des **Geranio - Cardaminetalia hirsutae** (BRULLO et MARCENO 1985), et même l'alliance du **Valantio - Galion muralis**. On est sûrement là en présence d'une association très originale qu'il faudrait étudier plus précisément. Ajoutons, pour confirmer cela, que PELTIER (1986, tb VII) cite la plupart des espèces précédentes dans le cortège herbacé de l'association à *Argania spinosa* et *Laburnum platycarpum*.

IV - LA VÉGÉTATION LITTORALE

1 - La végétation psammophile

La végétation des dunes sableuses stabilisées a été étudiée à Tifnité, où elle est apparue plutôt fragmentaire, et surtout à Essaouira. La pelouse herbeuse est composée des unités structurelles suivantes :

- une association vivace à *Ononis natrix* s.l., *Bubonium imbricatum*, *Limonium mucronatum*, *Polycarpha nivea*, *Lotus creticus*, *Plantago macrorrhiza*, *Salsola sieberi*, *Paronychia argentea*, *Nolletia chrysocomoides*, *Elymus farctus* ; deux Aizoacées s'y naturalisent, *Carpobrotus edulis* et *C. acinaciforme* ; il doit s'agir du **Bubonio imbricati - Centaureetum gentilii** décrit par PELTIER (1982) de la même région ;
- une association annuelle à *Anacyclus radiatus*, *Pseudorlaya pumila*, *Medicago littoralis*, *Lithospermum microspermum*, *Asphodelus tenuifolius*, *Bromus madritensis*, *Emex spinosus*.

Quelques arbustes peuvent la coloniser, déterminant un fourré dunaire éclaté à *Rhus albida*, *Retama monosperma*, *Lycium europaeum*, *L. intricatum*, *Tamarix gallica*, très proche de l'association à *Retama webbii* (inclus dans *R.*

monosperma) citée de Mogador (= Essaouira) par BRAUN-BLANQUET et MAIRE (1924 : 73 et 78) qui prendrait le relais des fourrés dunaires du **Juniperion lyciae** vers le sud (cf I-2).

Ajoutons à cela que *Traganum moquini* a été observé dans une dune ravivée à Essaouira.

2 - La végétation halophile

Cette végétation a été observée dans deux conditions sitologiques bien différentes : les falaises soumises aux embruns de l'océan et les dépressions des dunes sableuses.

La végétation des falaises fut étudiée surtout à Tifnit et au cap Rhir. Globalement, il s'agit d'une pelouse basse, halophile à *Atriplex mauritanica*, *Frankenia laevis*, *Limonium mucronatum*, *Heliotropium undulatum*, *Chenolea tomentosa*, *Polycarpha nivea*, *Salsola sieberi*, *S. longifolia*, *Lotus creticus*, *Mesembryanthemum crystallinum* et *M. nodiflorum* qui, en arrière du littoral, entre en contact avec les pelouses à Euphorbes cactiformes (cf II-3) ; à Essaouira, il s'y ajoute *Suaeda fruticosa* et *Beta macrocarpa*. Il s'agit d'une association déjà entrevue par BRAUN-BLANQUET et MAIRE (1924 : 99), puis QUÉZEL (1965 : 157), proche des associations du **Chenoleion tomentosae**, classe des **Arthrocnemetea fruticosi** (WILDPRET DE LA TORRE et DELARCO AGUILAR 1987).

La végétation des dépressions dunaires soumises aux eaux salées est assez différente, tout en rappelant nettement les sansouires d'Europe méridionale. A Essaouira, on y a noté *Suaeda fruticosa*, *Sarcocornia fruticosa*, *Atriplex mauritanica*, *Limonium mucronatum*, *Plantago macrorrhiza*, *Juncus acutus*, *Dittrichia viscosa*. Non loin de cette végétation chaméphytique, à rattacher aussi à la classe des **Arthrocnemetea fruticosi**, dans un fourré psammo-halophile à *Tamarix gallica*, *Lycium europaeum*, *Bryonia cretica* subsp *dioica*, grimpe une liane hygrophile, *Lonicera biflora* (voir BRAUN-BLANQUET et MAIRE 1924 : 151).

V - LA VÉGÉTATION ALLUVIALE DES OUEDS

Bien différente de tout ce que l'on a étudié par ailleurs est la végétation qui a colonisé les oueds à niveau d'eau très variable selon les périodes. La présence de l'eau a permis très tôt d'y installer des cultures diverses, mais il reste encore des sites semi-naturels susceptibles de fournir des éléments sur la végétation alluviale.

L'oued Drâa, que nous avons suivi de Ouarzazate à Tamegroute, est colonisé par une association arbustive ou sous arborescente dominée par *Tamarix articulata*, accompagné de *Nerium oleander* et *Arundo donax* qui peut être très vigoureux dans de telles situations. Le tableau synthétique joint permet d'éclaircir les divers groupements à *Tamarix* d'Afrique du Nord, d'après QUÉZEL (1965). On peut distinguer :

Colonne	1	2	3	4	5	6
<i>Tamarix gallica</i>	V					
<i>Tamarix speciosa</i>	II					
<i>Zizyphus lotus</i>	III					
<i>Vitex agnus-castus</i>	II					
<i>Adenocarpus bacqueti</i>	II					
<i>Tamarix pauciovulata</i>		4				
<i>Tamarix balansae</i>		3				
<i>Myrtus nivellei</i>				IV		
<i>Rhus tripartita</i>				II		
<i>Calotropis procera</i>			III		III	
<i>Tamarix nilotica</i>			IV			V
<i>Nerium oleander</i>	IV			III		V
<i>Tamarix articulata</i>	III	2	II		V	

1. le **Tamaricetum articulato-gallicae** (Qu. 1965) *ass. nov.*, Sahara du nord-ouest ; QUÉZEL (o.c. : 82), vu dans le Drâa vers Agdz et dans l'oued Iriri près de Ouarzazate

2. le **Tamaricetum pauciovulato-balansae** (Qu. 1965) *ass. nov.* ; id. (p. 83)

Les associations suivantes possèdent en commun *Calotropis procera* et *Tamarix nilotica* :

3. le **Calotropido procerae - Tamaricetum niloticae** (Qu. 1965) *ass. nov.*, au-dessous du suivant, Sahara central ; id. (tb 51)

4. le **Nerio oleandri - Myrtetum nivellei** (Qu. 1965) *ass. nov.*, association de transition topographique entre la tamaricaïe précédente et les fourrés steppiques dans le Hoggar, vue aux environs de Tamanrasset ; id. (tb 62, rel. 1 à 7)

5. le **Calotropido procerae - Tamaricetum articulatae** (Qu. 1965) *ass. nov.* ; id. (tb 45)

6. le **Nerio oleandri - Tamaricetum niloticae** Quézel 1965, Hoggar ; id. (tb 68)

Ces associations, ainsi que le fourré dunaire à *Tamarix gallica-Lonicera biflora* évoqué en IV, relèvent de la classe des **Nerio - Tamaricetea** (de Bolos 1956) Br.-Bl. et de Bolos 1957.

La végétation herbacée associée à ces fourrés à *Tamarix* dans le lit mineur est caractérisée par *Scirpus holoschoenus*, *Juncus maritimus*, *Agrostis semi-verticillata*, *Pulicaria cf. arabica* (ordre des **Holoschoenatalia vulgaris**), communauté infiltrée de thérophytes comme *Paronychia arabica* subsp. *longiseta*, *Ifloga spicata*, *Lotus glinoides*.

Les canaux d'irrigation bordant les parcelles cultivées du lit majeur de la vallée hébergent plutôt *Samolus valerandi*, *Imperata cylindrica*, *Sonchus maritimus*, *Cynodon dactylon*, végétation vivace infiltrée de thérophytes tels *Centaurium pulchellum*, *Polypogon monspeliensis*, *Parapholis incurva*, *Cutandia cf. divaricata*. Ces communautés sont très proches de celles qui sont associées

au *Tamaricetum articulato-gallicae* selon QUÉZEL (o.c.: 82).

Ailleurs, entre Ouarzazate et Agdz, un oued très caillouteux est colonisé par un fourré éclaté à *Retama retam* et *Carthamus fruticosus*, superposé à une association herbacée caractérisée par *Scrophularia* gr. *canina*, *Glaucium corniculatum*, *Crambe kralikii*, *Cistanche violacea*, que l'on ne peut manquer de rapprocher des associations de l'ordre des **Epilobietalia fleischeri** Moor 1958 (classe des **Thlaspietea rotundifolii**).

VI - LA VÉGÉTATION DE MONTAGNE

Nous n'avons abordé la végétation de montagne marocaine qu'au niveau du col de Tichka, dans le Haut Atlas. Ce qui en caractérise la végétation, c'est la prédominance des chaméphytes xérophiles épineux en boules. Cette végétation a déjà été antérieurement décrite par QUÉZEL (1957) sous le nom de garrigue à xérophytes épineux.

D'un point de vue phytosociologique, cette végétation a été rattachée à l'ordre des **Erinacetalia pungentis** Qu. 1953, et à la classe méditerranéenne des **Ononido - Rosmarinetea**.

Deux alliances se partagent le gradient altitudinal :

- l'**Ormenion scariosae**, de plus basse altitude (2000-2600 m), caractérisé par *Ormenis scariosa*, *Ononis atlantica*, *Polycnemum fontanesii*, *Pterocephalus depressus*... (voir PELTIER 1982). Dans ce niveau altitudinal, nous n'avons en fait qu'entrevu le groupement arbustif à *Retama dasycarpa*, *Adenocarpus anagyriifolius*, *Genista florida* et *Juniperus thurifera* subsp. *africana* visible au voisinage de part et d'autre du col de Tichka, dans le Haut Atlas, qui correspond à la strate arbustive de l'association à *Adenocarpus anagyriifolius* et *Genista florida* var. *marocana* (QUÉZEL o.c.: 116) selon la liste synthétique suivante (d'après les rel. 1 à 10, 13 à 15, 17, 18) :

Adenocarpus anagyriifolius IV, *Genista florida* var. *marocana* III, *Retama dasycarpa* III, *Juniperus thurifera africana* III, *Berberis hispanica* II
Le reste chaméphytique de l'association doit seul se rattacher à l'**Ormenion**. Cette association originale, **Genista floridae marocanae - Adenocarpetum anagyriifolii** (Quézel 1957) ass. nov., doit être rapprochée du **Buxo semp.** - **Juniperetum thuriferae africanae** décrit aussi par QUÉZEL (p. 133 ; voir aussi QUÉZEL et BARBERO 1981) :

Buxus sempervirens V, *Lonicera arborea* V, *Juniperus thurifera africana* V, *Ribes uva-crispa atlantica* III, *Cotoneaster nummularia* I, *Berberis hispanica* I.

- l'**Arenarion pungentis**, au-dessus de 2600 m., caractérisée plutôt par *Arenaria pungens* et *Astragalus ibrahimianus*. Les principales autres espèces qui nous ont permis d'avoir quelque vision de cette végétation sont *Bupleurum spinosum*, *Cytisus balansae*, *Erinacea*

anthyllis (= *E. pungens*), *Ononis atlantica*, *Ptilotrichum* (= *Alyssum spinosum*, *Vella mairii*. Il semble que l'association effectivement parcourue soit le **Vicio glaucae rerayensis-Arenarietum pungentis** Qu. 1957.

Sous ces garrigues à chaméphytes, on a aussi parcouru des pelouses mésophiles à *Scorzonera pygmaea*, *Silene heterodonta*, *Linaria micrantha*, *Carduncellus pinnatus*, *Alyssum granatense*, *Hieracium pilosella*, *Leucanthemum catananche*, *Hippocrepis scabra*, *Ranunculus paludosus*, *Asphodelus cerasifer*... qui se rapprochent des associations de pozzines sèches du **Trifolion humilis** Quézel 1957, ordre des **Udo-Nardetalia strictae** Quézel 1957, notamment du **Potentillo (pennsylvanicae) hispanicae-Silenetum (heterodontae) thomsoni** Quézel 1957.

Dans les niveaux topographiques inférieurs, stagnent des marécages à *Narcissus bulbocodium* (var. *nivalis* ?), *Juncus cf fontanesii*, *Cerastium arvense*, *Romulea bulbocodium* qui se rapprochent des associations de pozzines suintantes toujours rattachées au **Trifolion humilis** Quézel 1957, notamment du **Nardo strictae-Festucetum (rubrae) yvesiana**.

CONCLUSION

Il n'est pas possible de reprendre en conclusion tous les points de vue nouveaux qu'apporte cette synthèse bien résumée sur la végétation marocaine et algérienne. Rappelons simplement les principales unités supérieures évoquées : **Pino - Quercetea ilicis**, **Pistacio - Rhamnetea alaterni**, **Zizypho - Rhetea oxyacanthae**, **Lygeo - Stipetea tenacissimae**, **Helianthemo - Farsetietea aegyptiaca**, **Aristidetalia pungentis**, **Kleinio - Euphorbietea**, **Geranio-Cardaminetalia hirsutae**, **Notoceretea bicornis**, **Onopordetea**, **Asplenietea rupestris**, **Arthrocnetetea fruticosi**, **Nerio - Tamaricetea**, **Holoschoenetalia vulgaris**, **Erinacetalia pungentis**, **Udo - Nardetalia**. C'est assez dire la grande diversité des végétations parcourues. Il me reste à espérer que ce compte rendu stimulera de nouvelles recherches phytosociologiques dans ces prodigieuses régions, sous une approche résolument moderne de cette végétation.

BIBLIOGRAPHIE

- AIDOUD, F., 1990. Analyse syntaxonomique des groupements steppiques du complexe *Lygeum spartum-Artemisia herba-alba-Stipa tenacissima* du sud-ouest algérien. *Doc. Phytosoc.* NS **XII** :103-121.
- BARBERO, M., BENABID, A., QUÉZEL, P., RIVAS-MARTINEZ, S., SANTOS, A., 1982. Contribution à l'étude des **Acacio-Arganietalia** du Maroc sud-occidental. *Doc. Phytosoc.* NS **VI** : 311-338.
- BARBERO, M., QUÉZEL, P. et RIVAS-MARTINEZ, S., 1981. Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenologia* **9** (3) : 311-412.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1949. Premier aperçu phytosociologique du Sahara tunisien. *Mém. h.s. Soc. Hist. Nat. Afr. N.*, travaux dédiés à R. MAIRE **2** : 39-50.
- BRAUN-BLANQUET, J. et MAIRE, R., 1924. Etudes sur la végétation et la flore marocaines. *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc* **8** (1) : 5-244.
- BRULLO, S., 1985. Sur la syntaxonomie des pelouses thérophytiques des territoires steppiques de l'Europe sud-occidentale. *Doc. Phytosoc.* NS **IX** :1-24. Camerino.
- BRULLO, S. et MARCENO, C., 1985. Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia. *Coll. Phytosoc.* **XII**, les végétations nitrophiles, Bailleul 1983 : 23-146. Vaduz.
- FENNANE, M., 1987. Etude phytoécologique des tétraclinaies marocaines. Thèse, Aix-Marseille, 147 p.
- FOUCAULT, B. (de), 1986. La phytosociologie sigmatiste : une morpho-physique. 147 p. Lille.
- FOUCAULT, B. (de), 1987. Nouvelles recherches sur les structures systématiques végétales: caractérisation, ordination, signification. *Phytocoenologia* **15** (2) :159-199. Stuttgart.
- FOUCAULT, B. (de), 1991. Nouvelles considérations sur la végétation de la Guadeloupe (Antilles françaises). *Phytocoenologia* **19** (4) : 445-478.
- FOUCAULT, B.(de), 1991b. Introduction à une systématique des végétations arbustives. *Doc. Phytosoc.* NS **XIII** : 63-104. Camerino.
- FOUCAULT, B. (de), 1993. Données phytosociologiques. In B. de FOUCAULT et CORNU, J.-P., Itinéraire botanique de Linnéens en Crète, 29 avril-13 mai 1991 (2^{ème} partie). *Bull. Soc. N.-Pic.* **11** : 85-105.
- FOUCAULT, B. (de) et JULVE, Ph., 1991. Données phytosociologiques sur la dix-septième session de la S.B.C.O. en Languedoc-Roussillon ; réflexions sur les associations arborescentes méditerranéennes. *Bull. Soc. Bot. C.-O.* **22** : 391-420.
- GILLET, F., 1986. Les phytocénoses forestières du Jura nord-occidental. Essai de phytosociologie intégrée. Thèse, Besançon, 604 p.
- GILLET, F., FOUCAULT, B. (de) et JULVE, Ph., 1991. La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. *Candollea* **46** : 315-340. Genève.

- GUINOCHET, M., 1951. Contribution à l'étude phytosociologique du sud tunisien. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* **42** :131-153.
- LAZARE, J.-J. et ROUX, G., 1979. Quelques groupements végétaux des hauts plateaux au sud-ouest de Bou-Saada (Algérie). *Doc. Phytosoc.* NS **IV** : 585-596.
- LEMÉE, G., 1954. Contribution à la connaissance phytosociologique des confins saharo-marocains. Les associations à thérophytes des dépressions sableuses et limoneuses non salées et des rocailles aux environs de Beni-Ounif. *Vegetatio* **4** :137-154.
- NÈGRE, R., 1959. Recherches phytogéographiques sur l'étage de végétation méditerranéen aride (sous-étage chaud) au Maroc occidental. *Trav. Inst. Sci. Chérifien*, série Botanique **13** :1-385.
- NÈGRE, R., 1978. Données phytosociologiques sur les associations thérophytiques du Maroc aride. *Coll. Phytosoc.* **VI**, les pelouses sèches, Lille 1977 : 23-32.
- PELTIER, J.P., 1986. La végétation du bassin versant de l'oued Sous (Maroc). Thèse, Grenoble, 201 p.
- PELTIER, J.P., 1986. L'étage de végétation infra-méditerranéen dans le Sous (Maroc). *Doc. Phytosoc.* NS **X** : 437-454. Camerino.
- PERREZ-CARRO, F.J., FERNANDEZ ARECES, M.P., DLAZ CONZALEZ, T.E. et SALVO, E., 1989. Contribucion al estudio de las comunidades rupicolas de la *Cheilanthes maranto-maderensis* y *Androsacetalia vandelli* en la Peninsula iberica. *Acta Bot. Malac.* **14** :171-191.
- QUÉZEL, P., 1957. Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord, 463 p., Paris.
- QUÉZEL, P., 1965. La végétation du Sahara, du Tchad à la Mauritanie. 333 p., Iena.
- QUÉZEL, P. et BARBERO, M., 1981. Contribution à l'étude des formations pré-steppiques à Genévrier au Maroc. *Bol. Soc. Brot.*, sér. **2**, 53 (2) :1137-1160.
- RIVAS-GODAY, S. et ESTEVE CHUECA, F., 1964. Esayo fitisociológico de la *Crassi-Euphorbieta macaronesica* y estudio de los tabaibales y cardonales de Gran Canaria. *An. Inst. Bot. Cavanilles* **22** : 223-339.
- WILDPRET DE LA TORRE, W. et DEL ARCO AGUILAR, 1987. Espana insular : las Canarias. In M. PEINADO LORCA et S. RIVAS-MARTINEZ (éd.), la vegetacion de España : 515-544. Alcala de Henarez.