



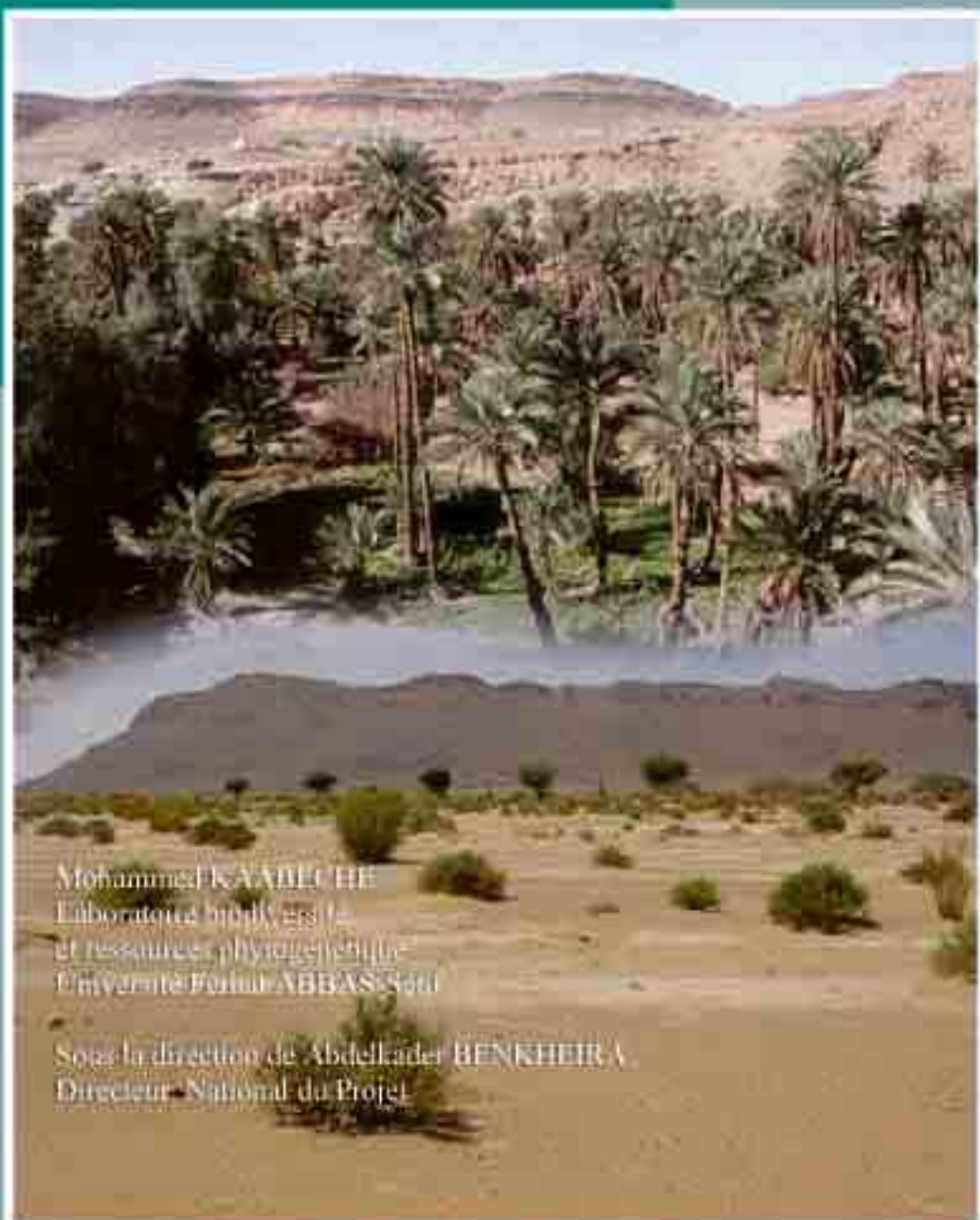
CONSERVATION
DE LA BIODIVERSITÉ
ET GESTION DURABLE
DES RESSOURCES
NATURELLES



**GUIDE DES
HABITATS ARIDE ET SAHARIEN**

(TYPOLOGIE PHYTOSOCIOLOGIQUE DE LA VEGETATION D'ALGERIE)

Une publication du Projet ALG/00/G35



Mohammed K. ABLECH
Laboratoire biodiversité
et ressources phytogénétiques
Université Ferhat ABBAS Sidi

Sous la direction de Abdellader BENKHEIRA
Directeur National du Projet



PREFACE

Décrire les zones arides du point de vue de leur contenu en diversité biologique est une tâche ardue, compte tenu du vaste territoire qu'occupent ces zones dans notre pays et la complexité spatiale sur laquelle évoluent ces entités écologiques.

L'expérience du projet dans ce domaine nous à incité, à initier une tentative d'essai ayant pour objectif l'identification des structures biophysiques les plus représentatives des zones ciblées avec une description écologique détaillée.

Intitulée « ***GUIDE DES HABITATS ARIDE ET SAHARIEN***», la présente étude, développée selon une approche phytosociologique d'essence Zuricho-Montpelliéraine et structurée de façon inédite ; relate fidèlement la typologie des habitats des zones arides en tant qu'écosystèmes décrivant des mosaïques aussi complexes que diversifiées, avec une lecture écologique des plus claires concernant la flore qui s'y développe, son état et le degré de rareté et d'endémisme qui caractérisent une bonne partie de cette végétation atypique.

Le maillon fort de ce document semble être la description précise caractérisant l'ensemble des habitats inféodés aux zones arides, lui conférant, ainsi une valeur pédagogique sûre.

L'auteur s'efforce à travers cette approche de dresser un état-inventaire des plus exhaustifs, servant de brèche et de lucarne entrouverte sur un biome des plus austères au monde.

Voici donc la signature d'un auteur qui consacre une bonne partie de ses recherches à l'approfondissement des fondements de la botanique dans les régions arides.

Le coordinateur national
M. Benkheïra Abdelkader

SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
CONTEXTE ECOLOGIQUE	5
▪ CADRE GEOGRAPHIQUE	5
▪ CADRE CLIMATIQUE	5
▪ SOLS	6
▪ CADRE PHYTOGEOGRAPHIQUE	7
HABITATS ET GROUPEMENTS VEGETAUX	7
STRUCTURE DE LA VEGETATION STEPPIQUE	7
PHENOLOGIE ET VARIATION SAISONNIERE	8
ANALYSE DE LA VEGETATION	10
APPROCHES METHODOLOGIQUES	10
▪ METHODE PHYSIONOMIQUE	10
▪ METHODE PHYTOSOCIOLOGIQUE	10
TYPOLOGIE PHYTOSOCIOLOGIQUE	15
<i>NERIO-TAMARICETEA</i> BRAUN-BLANQUET ET BOLOS 1957	16
▪ GROUPEMENT A <i>TAMARIX ARTICULATA</i>	16
<i>CALLIGONO-ARISTIDETEA</i> GEHU, KAABECHE ET GHARZOULI 1993	18
▪ GROUPEMENT A <i>CALLIGONUM AZEL</i> ET <i>CYPERUS CONGLOMERATUS</i>	18
▪ GROUPEMENT A <i>RETAMA RETAM</i> ET <i>ARISTIDA PUNGENS</i>	18
<i>JUNCETEA MARITIMI</i> BRAUN-BLANQUET 1952 EM. BEEFLINK 1965	20
▪ GROUPEMENT A <i>JUNCUS MARITIMUS</i>	20
<i>LYGEO-STIPETEA</i> RIVAS-MARTINEZ 1978 EM. KAABECHE 1990	21
▪ GROUPEMENT A <i>STIPA TENACISSIMA</i> ET <i>JUNIPERUS PHOENICEA</i>	22
▪ GROUPEMENT A <i>STIPA TENACISSIMA</i> ET <i>LAUNAEA ACANTHOCLADA</i>	22
▪ GROUPEMENT A <i>ARTEMISIA HERBA-ALBA</i> (ARMOISE BLANCHE)	24
▪ GROUPEMENT A <i>LYGEUM SPARTUM</i> (SPARTE, SENNAGH)	25
▪ GROUPEMENT A <i>ARTHROPHYTUM SCOPARIUM</i>	25
▪ GROUPEMENT A <i>FREDOLIA ARETIOIDES</i>	27
▪ GROUPEMENT A <i>GYMNOCARPOS DECANDER</i>	28
<i>ASTERISCETO-FORSKHALETEA</i> QUEZEL 1965	28
▪ GROUPEMENT A <i>SALSOLA TETRAGONA</i>	28
<i>PERGULARIETO-PULICARIETEA</i> QUEZEL 1965 :	29
▪ RAPPEL DE LA SYNSYTEMATIQUE DE CETTE VEGETATION EN ALGERIE	29
▪ GROUPEMENT ARBORE A <i>ACACIA RADDIANA</i> SAVI (= <i>ACACIA TORTILIS</i> H.)	29
▪ GROUPEMENT ARBORE A <i>ACACIA RADDIANA</i> ET <i>PANICUM TURGIDUM</i>	33
<i>STELLARIETEA MEDIAE</i> R. TÜXEN, LOHMEYER ET PREISING IN R. TÜXEN 1950	34
▪ LA STEPPE A ARMOISE CHAMPETRE (<i>ARTEMISIA CAMPESTRIS</i>)	34
<i>TUBERARIETEA GUTTATAE</i> BRAUN-BLANQUET 1952 EM. RIVAS-MARTINEZ 1978	36
SYNOPTIQUE DES PRINCIPALES CLASSES DE VEGETATION D'ALGERIE	38
BIBLIOGRAPHIE	57

INTRODUCTION

Situés au carrefour de 2 Empires floristiques : l'Empire floristique Holarctis au Nord et le Paléotropis au Sud, les milieux arides et sahariens occupent une position remarquable à plus d'un titre : ils constituent la limite méridionale absolue de l'influence bioclimatique méditerranéenne mais en même temps la limite septentrionale absolue de l'influence saharienne.

En proposant une typologie phytosociologique des habitats arides et sahariens, ce guide décrit la diversité des milieux arides et sahariens d'Algérie, en prenant en compte les communautés végétales qui s'y développent.

Ce guide a pour vocation première de faciliter la tâche des personnes qui ont pour missions l'identification des habitats, leurs caractérisations sur le double plan écologique et biologique, l'analyse dynamique de leur état de conservation et la définition d'un cadre de gestion propre à chaque type d'habitat.

Ce guide facilitera, nous le souhaitons, une collaboration étroite entre les principaux usagers des milieux naturels : la communauté scientifique, les gestionnaires (élus locaux, administrations locales et nationales) et les réseaux associatifs. À ce titre, puisse ce guide :

- contribuer à la mise en commun des connaissances, dans le domaine de l'écologie, des uns et des autres pour les mettre au service d'une utilisation de la biodiversité dans le cadre d'un développement durable.
- faciliter le développement de travaux visant à approfondir les connaissances sur le fonctionnement et l'état de conservation du patrimoine naturel algérien et par conséquent mondial.
- constituer un outil utile et efficace aux recherches axées sur le diagnostic et l'évaluation de la biodiversité au travers de ses éléments les plus remarquables (faune, flore et communautés végétales), éléments constituant les véritables ressources renouvelables des écosystèmes arides et sahariens considérés comme les moins productifs et les plus fragiles de notre planète.

L'identification et la caractérisation de chacun de ces habitats peuvent servir comme un noyau initial pour l'établissement d'une typologie de référence pour les milieux naturels à caractère aride et saharien dans l'ensemble du territoire algérien. Typologie indispensable à la mise en place d'une politique d'identification des aires protégées en vue d'une conservation de la biodiversité et d'une gestion durable des ressources naturelles.

C'est notre vœu le plus cher et notre seule ambition !

Nous remercions la direction nationale du projet et l'administration des forêts qui nous ont permis de mener à terme cette entreprise pionnière en Algérie.

CONTEXTE ECOLOGIQUE

Dans un souci de précision et pour faciliter l'identification de types de milieux sur le terrain, de mieux appréhender leur caractérisation sur les plans biologique et écologique et par conséquent de détailler leurs caractères diagnostics, il est apparu nécessaire de reconnaître au sein de chaque milieu naturel des habitats types. En vue de faciliter sur le terrain l'identification et la caractérisation, l'habitat est défini selon une approche phytosociologique descriptive qui permet de mettre en évidence ses principaux caractères diagnostics (abiotiques et biotiques) opérationnels. Dans ce sens, l'habitat est représenté, sur le terrain, par un ensemble de 3 composantes :

- une composante abiotique relative aux conditions écologiques stationnelles, principalement d'ordre climatique et édaphique.
- une composante biotique représentée par la végétation. Cette composante peut être considérée comme le « meilleur indicateur » du type d'habitat et permet donc de l'identifier sur le terrain.
- une composante biotique représentée par la faune inféodée, aux deux composantes précédentes.

La méthodologie retenue, en vue de l'identification et de la délimitation, des habitats tient compte d'une double démarche : d'une part, la connaissance du milieu physique en tant que contexte écologique de référence de l'habitat et d'autre part, la connaissance des types de communautés végétales qui expriment, en fait, les potentialités biologiques optimales de ce cadre écologique. Du fait de cette qualité de véritables « réactifs » du contexte écologique, la prise en compte de la végétation outre l'identification de l'habitat, permettra de mieux en préciser les limites. La définition du contexte écologique, en tant que composante abiotique de l'habitat, se fera sur la base de l'analyse de divers éléments (cadre géographique, géologique, climatique, bioclimatique et biogéographique). L'analyse de la composante spécifique à la végétation, relève de diverses méthodes et techniques d'étude des communautés végétales.

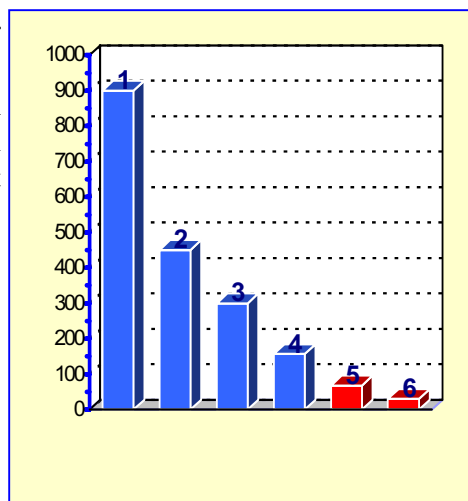
▪ Cadre géographique

Les milieux arides et sahariens englobent une grande partie du territoire algérien et ne présentent, du point de vue topographique, aucune homogénéité. En schématisant, il est possible d'y distinguer plusieurs ensembles structuraux se succédant du Nord au Sud et d'Est en Ouest : les Hautes Plaines steppiques, la bordure septentrionale du Sahara, la région des Dayat, la Chebka du M'zab (ensemble de plateaux ravinés), le Grand erg occidental, le reg et la hamada du Sahara Nord-occidental.

▪ Cadre climatique

Précipitations : la zone envisagée est caractérisée par un climat méditerranéen aride et saharien, avec des précipitations comprises entre 400 (au Nord) et 50 mm (au Sud). La répartition mensuelle, tout en mettant en évidence le caractère irrégulier de la pluviosité, conduit à y reconnaître une période pluvieuse (septembre à mai) avec un maximum en hiver et une période sèche estivale correspondant au minimum pluviométrique.

- 1. Atlas tellien ; 2. Hautes plaines de Sétif ; 3. Hautes plaines steppiques (M'sila) ; 4. Sahara septentrional (Biskra) ; Sahara septentrional (Ghardaïa) ; 6.. Sahara central (El-Goléa).



Régime thermique

L'analyse des données relatives à la température permet de reconnaître qu'août correspond au mois le plus chaud ($33^{\circ}\text{C} < M < 37,9$) ; décembre et janvier sont les mois les plus froids ($-0,6 < m^{\circ}\text{C} < 6,2$). Il y a lieu de remarquer que les plus fortes chaleurs coïncident avec les précipitations les plus faibles (mois de juillet et août) et que la période pluvieuse coïncide souvent avec les températures minimales les plus basses.

Cadre bioclimatique

Saison sèche

De nombreux auteurs ont proposé diverses formules pour caractériser la saison sèche, qui joue un rôle capital dans la distribution de la végétation, notamment par sa durée et son intensité. Selon BAGNOULS et GAUSSEN (1953), un mois est dit biologiquement sec si, "le total mensuel des précipitations exprimées en millimètres est égal ou inférieur au double de la température moyenne, exprimée en degrés centigrades"; cette formule (P inférieur ou égal $2T$) permet de construire des diagrammes ombrothermiques traduisant la durée de la saison sèche. Pour la zone considérée, la saison sèche s'étale en général, de manière plus ou moins intense, sur plus de 9 mois.

Quotient pluviothermique et climagramme

Le quotient pluviothermique (Q_2) d'EMBERGER (1955) correspond à une expression synthétique du climat méditerranéen tenant compte de la moyenne annuelle des précipitations (P en mm) et, pour les températures, d'une part de la «moyenne des minimums du mois le plus froid» (m), d'autre part de la «moyenne des maximums du mois le plus chaud» (M). Ces deux valeurs thermiques extrêmes permettent d'évaluer la « température moyenne », $(M + m)/2$, et « l'amplitude thermique extrême moyenne" ($M - m$); cette dernière, traduisant la continentalité d'une station, intégrerait approximativement l'évapotranspiration, variable climatique difficilement quantifiable sur le terrain.

Ce quotient ne tenant pas compte de la valeur absolue de m , variable discriminante dans les régions concernées puisqu'elle conditionne la durée et le degré de la période des gelées, EMBERGER (1971) propose, alors l'établissement d'un «climagramme» comportant m en abscisse et Q_2 en ordonnée. Dans un deuxième temps, le climagramme est subdivisé en zones correspondant à divers étages bioclimatiques selon un gradient d'aridité. Dans certains travaux relatifs aux Hautes Plaines steppiques d'Algérie (LE HOUEROU et *alii*, 1977), les limites des étages bioclimatiques sont établies en fonction de la pluviosité moyenne annuelle (P mm) alors que les valeurs de m déterminent des variantes thermiques.

▪ Sols

Dans l'ensemble du territoire considéré, deux grands ensembles de facteurs édaphiques ont une influence déterminante sur la végétation :

- les facteurs du bilan hydrique, en particulier la capacité de rétention en eau du sol (liée à la texture, à la teneur en matière organique et au type de substrat) ainsi que la valeur des apports complémentaires (ruissellement, nappe phréatique).
- les facteurs chimiques, principalement le rôle des horizons d'accumulation des sels.

Les principaux types de sols peuvent être définis en fonction des unités géologiques et géomorphologiques précédemment mentionnées. Ainsi, au niveau des massifs montagneux se rencontrent, selon la roche-mère, deux grandes catégories de sols : d'une part, sur substrat dur (calcaire, grés), des lithosols et rendzines; d'autre part, sur substrat tendre (marne, marno-calcaire), des régosols et des sols bruns calcaires. Sur les glaciers à encroûtement calcaréogypseux se développent des sols à texture limono-sableuse, peu évolués. Les systèmes dunaires, correspondent à des sols minéraux bruts, d'apport éolien et au niveau des sebkhas la nappe phréatique saline conditionne la formation de sols halomorphes.

▪ Cadre phytogéographique

Du point de vue phytogéographique, les milieux arides et sahariens recouvrent les territoires suivants :

- domaine maghrébin-steppique : ce domaine correspond aux Hautes Plaines steppiques à climat continental, caractérisé par une saison sèche relativement longue (6 à 7 mois), des températures estivales élevées (30 à 40 °C) et des températures hivernales oscillant entre 0 et 2 °C. Au plan des formations végétales, ce domaine est marqué par une steppe dominée, selon les cas, par l'alfa (*Stipa tenacissima*), l'armoise blanche (*Artemisia herba-alba*) et/ou le sparte (*Lygeum spartum*). Sur les reliefs, la steppe cède place à un matorral constitué de genévrier de Phoenicie (*Juniperus phoenicea*).

- domaine méditerranéen-saharien : ce domaine occupe le piémont sud des reliefs de l'Atlas saharien, constituant approximativement la limite septentrionale du Sahara. Il lui correspond une flore saharo-arabique et une végétation steppique à structure simplifiée, devenant monostrate et très ouverte, physionomiquement dominée par le remth (*Arthrophytum scoparium*).

HABITATS ET GROUPEMENTS VEGETAUX

L'essentiel du paysage végétal, du territoire relatif aux milieux arides et sahariens, est constitué par des formations steppiques, à l'exception des reliefs, où prédominent des formations essentiellement arbustives, des fonds d'oueds encaissés colonisés par une végétation ripicole à structure arborescente et des dayat caractérisées par des peuplements de pistachier de l'Atlas (bétoum) ou d'acacia (talha). En Afrique du Nord, le terme de steppe est adopté pour qualifier, du point de vue physionomique, la végétation naturelle des milieux arides. Cette appellation est souvent complétée par le nom de l'espèce dominante : celle-ci tantôt graminéenne (steppe à *Stipa tenacissima*, steppe à *Lygeum spartum*), tantôt chaméphytique (steppe à *Artemisia herba-alba*) parfois également par une référence aux conditions climatiques et édaphiques locales (steppe aride ou saharienne, steppe psammophile à *Aristida pungens* colonisant les substrats sableux, ou steppe halophile à *Salsolaceae* colonisant les sols à forte teneur en divers sels).

La définition de la « steppe » repose souvent sur une combinaison de critères à la fois physionomiques, structuraux et écologiques. De même, à l'intérieur d'un même type de steppe, des « faciès » peuvent être distingués, en fonction de la seconde (parfois troisième) espèce dominante. Le terme de "pseudo-steppe" est souvent utilisé pour qualifier la végétation de la bordure saharienne, notamment les formations à *Arthrophytum scoparium*. Au sein territoire pris en compte, les communautés végétales steppiques constituent le type de végétation dominant et servent de support à un élevage de type semi-extensif à extensif, tandis que les activités agricoles tendent à se cantonner aux sites à bilan hydrique favorable (dayat, lits d'oueds et zones d'épandage).

STRUCTURE DE LA VEGETATION STEPPIQUE

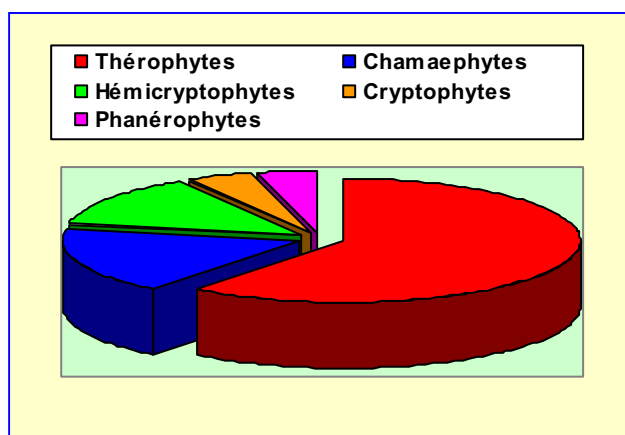
Dans les milieux arides et sahariens, les groupements végétaux doivent leur physionomie, à caractère herbacé et/ou plus moins arbustif, à l'abondance soit des graminées cespiteuses vivaces (alfa, sparte, drinn), soit des plantes vivaces ligneuses à port de chamaephytes (armoise blanche et armoise champêtre, hélianthèmes, ...), mais aussi à la fréquence et au mode de distribution, le plus souvent irréguliers des thérophytes espèces annuelles (acheb) survivant pendant la saison sèche sous forme de graines et apparaissant avec les premières pluies. Ces groupements végétaux sont l'expression d'une combinaison de deux communautés, chacune soumise à un déterminisme propre, l'une « permanente », constituée des seules vivaces, l'autre « temporaire » (« acheb ») à base de thérophytes.

Cette structure particulière n'est pas prise en compte par l'analyse physiologique qui ne tient pas compte de la composition floristique dominée par des thérophytes, « achem » à caractère aléatoire et fugace en fonction de la distribution des pluies, qui représentent 75 % du cortège floristique et constituent les $\frac{3}{4}$ des ressources fourragères, c'est à dire l'essence même du groupement végétal. Définir des unités de végétation steppique à vocation « pastorale » en prenant comme critère principal la plante dominante et la co-dominante (espèce non ou peu « fourragère ») ne correspond pas à la réalité du terrain spécifique au contexte pastoral.

PHENOLOGIE ET VARIATION SAISONNIERE

La phénologie ainsi que les variations saisonnières des groupements végétaux sont appréciées par rapport à un indicateur principal représenté par les types biologiques ; ces derniers constituent un élément de référence qui intervient dans la définition et la typologie des groupements. Il y a lieu de rappeler que ces formes biologiques sont définies selon un système de classification, purement descriptif, basé sur l'observation de la capacité d'une plante à fleurir et fructifier une ou plusieurs années successives. La classification la plus utilisée de nature « morphologique » (RAUNKIAER, 1918) prend en compte la position par rapport au sol, des bourgeons de « rénovation » du végétal. Cette classification permet de reconnaître, en ce qui concerne les « végétaux vasculaires », les 5 principaux types biologiques (phanérophyte, chamaéphyte, hémicryptophyte, cryptophyte et thérophyte) qui sont retenus dans le cadre de ce guide.

Selon la participation de chaque type biologique à l'ensemble de la flore du site, le spectre biologique peut être dressé. Ainsi, au niveau des groupements végétaux du site, les variations saisonnières qui déterminent la phénologie de chacun de ces groupements est estimée selon le spectre biologique ci-contre représentatif d'une steppe à alfa en période humide (Col des caravanes, Laghouat).



Ce spectre biologique indique que 74,3 %, c'est-à-dire les $\frac{3}{4}$, des végétaux présents dans le site sont constitués par des thérophytes - plantes herbacées, ou achem, qui passent la saison défavorable sous forme de graines très résistantes au froid et à la sécheresse - et des hémicryptophytes – alfa, sparte -. Correspondant à ce que les pasteurs locaux appellent « l'Achem » : ces végétaux, particulièrement appréciés par le cheptel ovin au printemps coespondent aux espèces suivantes :

- des *Poaceae* (*Andropogon distachyus*, *Brachypodium distachyus*, *Crotalaria divaricata*, *Cymbopogon schoenanthus*, *Dactylis hispanica*, *Hyparrhenia hirta*, *Stipa barbata*, *Stipa lagascae*, *Stipa parviflora*),
- des *Fabaceae* (*Argyrolobium uniflorum*, *Astragalus mareoticus*, *Astragalus sinaicus*, *Hedysarum spinosissimum*, *Medicago laciniata*, *Medicago minima*, *Medicago truncatula*, *Ononis serrata*, *Vicia monantha*).

Il s'avère, donc, important de tenir compte de l'achem dans la typologie des groupements végétaux, ce que ne permettrait pas une typologie basée sur la plante dominante et la co-dominante qui n'aurait pas pris en compte, dans le meilleur des cas, que 25 % des végétaux du groupement. Cette dernière typologie ne représente nullement la réalité de la richesse pastorale du groupement.

En effet, l'examen de la réalité du terrain justifie pleinement la méthodologie retenue dans le cadre de ce guide. Cette réalité du terrain peut être appréciée soit par des photographies de terrain soit par des images, de satellites, prises selon la saison humide et la saison sèche : en effet, la phénologie des groupements végétaux steppiques du site détermine la variation saisonnière de la composition floristique (phytomasse), du mode de distribution, de l'abondance et de la densité des groupements végétaux.



Col des caravanes (au Nord de Laghouat) : steppe à alfa en période humide



Mergueb (M'sila) : steppe à alfa en période sèche



Aïn Ben Khellil (Naâma) : steppe à alfa en période sèche

ANALYSE DE LA VEGETATION

APPROCHES METHODOLOGIQUES

Compte tenu de leurs conditions climatiques et édaphiques, il est possible d'organiser les principaux types de végétation des zones arides et sahariennes en 2 grandes catégories :

- d'une part, les steppes à déterminisme climatique qui sont liées soit à l'étage bioclimatique aride : steppe à alfa (*Stipa tenacissima*), steppe à armoise blanche (*Artemisia herba-alba*), steppe à armoise champêtre (*Artemisia campestris*), soit à l'étage bioclimatique saharien : steppe à remth (*Arthrophytum scoparium*).

- D'autre part, les steppes à déterminisme édaphique liées : à un gradient d'ordre textural telles les steppes psammophiles (steppe à *Aristida pungens*) caractérisées par des sols sableux à texture grossière à très grossière, ou à un gradient d'ordre chimique telles les steppes halophiles caractérisées par des sols à forte teneur en divers sels.

De plus, il existe un certain nombre de types de végétation qui occupent des superficies relativement restreintes et qui sont représentées par diverses communautés soit ripicoles associées aux lits d'oueds, soit messicoles associées aux cultures et aux friches et enfin les communautés rudérales développées sur les reposoirs des troupeaux et sur les bordures des chemins proches des agglomérations. Les méthodes d'étude physionomique et phytosociologique constituent les principales approches méthodologiques, habituellement, utilisées pour analyser les communautés végétales.

- **Méthode physionomique**

Largement utilisée dans la description de la végétation en Algérie, cette méthode se base sur la physionomie de la végétation c'est-à-dire sa structure qualitative : structure verticale (stratification) et horizontale (recouvrement), sans référence nécessaire à sa composition floristique. On aboutit ainsi à la définition d'unités de végétation, appelées formations, sur la base de la prédominance d'un ou de plusieurs types biologiques (par exemple la steppe, la forêt etc.). Les formations qui couvrent de grandes surfaces contribuent à donner au paysage une physionomie particulière.

- **Méthode phytosociologique**

La démarche phytosociologique est retenue dans de nombreux travaux comme une approche méthodologique qui permet la connaissance, la gestion et la conservation de la biodiversité. Cette méthode est connue, également, sous le nom de système de BRAUN-BLANQUET (initiateur de cette méthode) ou méthode de l'école «sigmatiste» du nom des initiales de la Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine fondée par BRAUN-BLANQUET dans la région de Montpellier (France). Cette méthode comprend deux étapes principales, une première étape analytique et une seconde synthétique à l'issue de laquelle la description des communautés végétales aboutit à la définition de types abstraits de groupements (syntaxons dont l'association est l'unité de base). Les types de groupements, ainsi mis en évidence, sont ensuite hiérarchisés dans un système de classification qui permet de mettre en évidence leurs relations floristiques.

- **Étape analytique**

Cette étape, basée sur la confection de listes floristiques, comprend une première phase qui porte sur la reconnaissance préliminaire : la région d'étude est suffisamment parcourue, ce qui permet de constater la répétition de certaines combinaisons d'espèces quand les mêmes conditions de milieu sont réunies et souvent, mais pas toujours, on observe une physionomie homogène. Certaines combinaisons spécifiques sont évidentes, quant les conditions du milieu sont très typées (plages, dunes, milieux humides), par contre d'autres sont difficiles à repérer.

La deuxième phase, relative à l'emplacement et aux dimensions du relevé, porte sur l'exécution de relevés sur le terrain. En effet, cette phase constitue une étape décisive où l'on doit répondre à deux questions principales : quelle est l'emplacement du relevé et de combien sera sa surface ?

a. Choix de l'emplacement du relevé

La réponse à cette question tient compte de la règle dite des 3 critères d'homogénéité : homogénéité floristique (apparition plus ou moins régulière de combinaisons définies d'espèces), homogénéité des conditions écologiques (uniformité des conditions écologiques apparentes) et homogénéité physiologique (aspect lié à la dominance d'une ou plusieurs espèces). Sur le terrain, les trois critères se confondent mutuellement. Cependant, le critère d'ordre floristique constitue le fondement de la méthode phytosociologique.

b. Dimensions du relevé et notion d'aire minimale

La surface à échantillonner est variable suivant le type de végétation et doit être au moins égale à l'aire minimale, définie au moyen de la courbe aire-espèce. L'aire minimale (ou le problème de la représentativité du relevé), on a vu que pour étudier le tapis végétal, on se contente la plupart du temps d'étudier un certain nombre d'échantillons (relevés) et de les comparer. Les méthodes permettant de répartir les échantillons de manière à ce qu'ils donnent une image valable de l'ensemble de la végétation ont été étudiées dans le paragraphe relatif à l'échantillonnage. Par contre, on se heurte ici à un problème particulier à l'étude de la végétation, celui de la représentativité de l'échantillon.

En effet et on l'a déjà vu, un échantillon pour être valable, doit fournir une image complète de l'objet étudié. Exemple en systématique, c'est l'individu, facile à discerner qui représente l'échantillon; la comparaison des individus permet alors de définir une espèce ou une variété. Une communauté végétale homogène, par contre, est de dimensions extrêmement variables. Le problème est donc de savoir quelle est la surface minimale permettant d'avoir une idée précise et suffisante ni trop petite (échantillon incomplet), ni trop grande (perte d'efficacité et de temps). Dire qu'un échantillon doit être représentatif de la communauté végétale, c'est dire qu'il doit la représenter sous ses deux aspects fondamentaux : structural et floristique.

L'échantillon pour être qualitativement satisfaisant doit donc contenir tous les éléments, strates et espèces, constitutifs de la communauté (sauf éventuellement les espèces rares). A cette aire minimale qualitative, on oppose parfois une aire minimale quantitative qui serait représentative également des proportions quantitatives des espèces (= éléments) dans la communauté.

L'aire minimale qualitative peut être obtenue de manière empirique avec des moyens basés sur l'utilisation de la courbe aire-espèce : quand on fait la liste des espèces présentes sur une petite placette (relevé) dans une communauté végétale floristiquement homogène, puis que l'on note les espèces nouvelles qui apparaissent quand on accroît progressivement la surface du relevé, on observe que le nombre d'espèces nouvelles est rapidement décroissant et tend vers zéro. Ce fait est à l'origine de la notion d'aire minimale conçue comme l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale sont représentées.

La méthode couramment utilisée, dans l'évaluation de l'aire minimale consiste à faire la liste des espèces sur une placette de surface 1 m². Puis on double cette surface et on ajoute les espèces nouvelles qui apparaissent. Par doublements successifs on arrive à la surface à partir de laquelle il n'y a plus (ou pratiquement plus) d'espèces nouvelles qui apparaissent. La courbe construite en prenant en abscisse le nombre d'espèces et en ordonnée les unités de surface est appelée courbe aire-espèce.

Cependant la principale difficulté réside dans la réponse à la question suivante : comment déterminer sur la courbe aire-espèce la surface à partir de laquelle le relevé peut être considéré comme représentatif ? La plupart des solutions préconisées prennent en compte le point de courbure maximale de la courbe aire-espèce.

c. Exécution des relevés phytosociologiques

La troisième phase correspond à l'inventaire floristique. Un relevé phytosociologique est constitué à partir des éléments suivants : les données de repérage (date de réalisation, numéro d'ordre, localisation géographique, dimension) et les caractères stationnels les plus accessibles (altitude, pente, exposition, nature du substrat, profondeur du sol, etc.) enfin la liste de toutes les espèces présentes au sein de la surface du relevé. Cet inventaire floristique est établi selon une méthodologie rigoureuse qui tient compte de la structure de la végétation étudiée. Par exemple dans une communauté forestière, la liste des espèces végétales, présentes au sein de la surface concernée, est établie en tenant compte de l'ensemble des strates (arborescente, arbustive, sous-arbustives, herbacées et même éventuellement strate muscinale). Chaque espèce est affectée du coefficient d'abondance-dominance et de celui de la sociabilité.

➤ **Étape synthétique**

L'étude de la végétation nécessite, dans une première étape, la réalisation d'un nombre plus ou moins élevé de relevés qui, dans une seconde étape doivent être comparés puis ordonnés selon leur composition floristique. La comparaison des relevés s'effectue à l'aide de tableaux floristiques. Diverses techniques de comparaison sont utilisées : la technique des tableaux, les techniques statistiques simples et les traitements numériques informatiques.

a. Technique des tableaux

Initialement, la comparaison des relevés s'est effectuée au moyen de tableaux. Cette technique plus ou moins empirique comporte, habituellement, l'utilisation de tableaux à double entrée (matrice diagonalisée) avec les colonnes correspondant aux relevés pris dans un ordre quelconque (par exemple dans l'ordre de leur exécution sur le terrain) et les lignes correspondant aux espèces qui sont inscrites dans l'ordre où elles se présentent dans le premier relevé. Par des manipulations successives, on aboutit à la constitution de groupes de relevés qui s'opposent entre eux par la présence dans chacun d'eux d'un lot d'espèces différentielles. Ce lot constitue une combinaison spécifique particulière qui permet d'identifier ce groupe de relevé. Les tableaux phytosociologiques ne permettent de comparer commodément qu'un nombre limité de relevés; si l'on veut comparer plusieurs groupements entre eux, on construit un tableau synthétique dans lequel chaque colonne représente un groupement et chaque ligne une espèce.

b. Techniques statistiques simples

Le classement précédent a été rationalisé par l'emploi de techniques statistiques simples appliquées à la phytosociologie. Parmi ces techniques, l'analyse différentielle de CZEKANOWSKI qui est basée sur le calcul du coefficient de communauté floristique. Pour chaque relevé, ce coefficient représente le pourcentage d'espèces qu'il a en commun avec chacun des autres.

c. Techniques de traitements numériques de données

L'utilisation récente d'ordinateurs permet de faciliter mais surtout d'apporter plus d'objectivité à la comparaison des relevés et la constitution de groupes de relevés ayant des affinités ou ressemblances floristiques. Deux types de techniques numériques d'analyses de données sont utilisés : l'Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) et la Classification Hiérarchique Ascendante.

Analyse Factorielle des Correspondances : ce type de traitement numérique apparaît le mieux adapté aux problèmes phytosociologiques. Brièvement en quoi consiste cette technique : étant donné deux ensembles l'ensemble R (relevés) et l'ensemble E (espèces) l'A.F.C. se propose de les représenter sur une même carte plane ou spatiale de telle sorte que chaque relevé se trouve entouré de ses espèces et que chaque espèce soit entourée des relevés où elle figure.

Cette représentation spatiale permet de déduire que, sur la carte factorielle, les relevés qui se ressemblent se trouvent groupés et les espèces associées à un même groupe de relevés se trouvent également regroupées.

Classification hiérarchique : 2 voies peuvent être suivies : la première dite descendante consiste à exécuter des partitions successives et la seconde dite ascendante (C.A.H.) est l'inverse de la démarche précédente : partant des individus (relevés ou espèces) on procède à des regroupements successifs, chaque classe nouvelle étant créée par la réunion des deux classes immédiatement inférieures. La première partition correspondant donc à autant de classe qu'il y a d'individus (relevés ou espèces) et la dernière partition correspond à une unique classe (représentée par l'ensemble des individus c'est-à-dire l'ensemble des relevés ou l'ensemble des espèces).

Établissement des groupements

- Discontinuités floristiques : une fois la discrimination des relevés semblables réalisée, se pose le problème de situer les coupures entre les relevés pour délimiter les groupes de relevés sur la base de discontinuités floristiques bien tranchées. Ces discontinuités floristiques qui permettent d'isoler des groupes de relevés auxquels certaines espèces apparaissent plus ou moins liées, autrement dit y ont une fréquence, même si celle-ci est faible, manifestement plus élevée que dans les autres groupes : ces espèces sont dites caractéristiques du groupement défini par ce groupe de relevés.

- Concept d'association végétale

Le groupement ainsi défini correspond à une association végétale qui est une catégorie abstraite définie par un certain nombre de caractères qui sont les espèces. La plupart des auteurs s'accordent sur les définitions suivantes :

- une association végétale est caractérisée par la liste totale des espèces résultant de la réunion des relevés qui servent à la définir. Cette liste d'espèce est appelée ensemble spécifique normal.

- une association végétale est une combinaison originale d'espèces dont certaines, dites caractéristiques, lui sont plus particulièrement liées, les autres étant qualifiées de compagnes.

- une association végétale est représentée sur le terrain par un individu d'association. Selon toutes ces définitions, l'association végétale résulte donc de la comparaison de relevés floristiques qui sont donc assimilés à des «individus d'association». La définition initiale due à BRAUN-BLANQUET est toujours d'actualité : «l'association végétale est un groupement végétal plus ou moins stable et en équilibre avec le milieu ambiant, caractérisé par une composition floristique déterminée, dans laquelle certains éléments constitutifs (les espèces caractéristiques) révèlent par leur présence une écologie particulière».

- Critères de classification

Une fois les groupements ou unités élémentaires mis en évidence au moyen de la technique des tableaux par exemple, il reste à classer ces unités élémentaires c'est-à-dire à les hiérarchiser. L'une des méthodes utilisées pour cet objectif est une méthode floristique basée sur l'utilisation du concept d'espèces caractéristiques exclusives c'est-à-dire d'espèces plus ou moins exclusivement localisées dans une association qu'elles y soient ou non fréquentes.

- Hiérarchisation des associations

Les unités supérieures de la classification sont définies au moyen de lots d'espèces caractéristiques se retrouvant dans une série d'associations et révélant par leur présence les affinités de tout ordre (floristiques, écologiques, dynamiques, etc.) des associations. On distingue les unités supérieures ou syntaxons suivants :

- l'alliance : comprend des associations voisines, possédant des espèces caractéristiques en commun.

- l'ordre : regroupe des alliances comportant des caractéristiques communes

- la classe : groupe des ordres voisins, caractérisés floristiquement et écologiquement.

- Les syntaxons inférieurs : l'association n'est pas la plus petite unité de la classification du système de BRAUN-BLANQUET. Initialement, les associations étaient définies au moyen de caractéristiques exclusives. Les différentielles qui pouvaient être mises en évidence dans un tableau mais qui n'étaient pas exclusives d'une association donnée pouvaient alors servir à la caractérisation d'unités inférieures : les sous-associations. Les variantes correspondaient à des variations quantitatives des espèces ; les faciès correspondent à la dominance d'une ou de plusieurs espèces.

- Nomenclature phytosociologique

Du point de vue terminologique, les noms de syntaxons sont formés en mettant le nom de l'espèce au génitif et en adoptant pour le genre les désinences suivantes :

syntaxon	désinence	Exemple
Classe	- <i>etea</i>	<i>LYGEO-STIPETEA</i> Rivas-Martinez 1978 <i>em.</i> Kaabèche 1990
Ordre	- <i>etalia</i>	<i>STIPETALIA TENACISSIMAE</i> Kaabèche 1990
Alliance	- <i>ion</i>	<i>STIPO-LAUNAEION ACANTHOCLADAE</i> Kaabèche 1990
Association	- <i>etum</i>	<i>STIPETUM TENACISSIMAE</i> Maire 1926

TYPLOGIE PHYTOSOCIOLOGIQUE

Compte tenu de ces diverses observations, la présente étude a été entreprise selon une approche phytosociologique (KAABECHE, 1990) et un objectif de conservation de la biodiversité et de gestion durable des ressources naturelles indispensables pour l'estimation des potentialités des divers groupements végétaux steppiques. Cette méthode identifie les groupements (en tant qu'unités de végétation) sur la base de leur composition floristique puis les caractérise, ensuite, sur divers autres plans : phénologie, variation saisonnière, mode de distribution, recouvrement, abondance, écologique, dynamique, potentialités pastorales. Les habitats seront reconnus sur la base de leur composition floristique, aussi simplement que possible, pour être facilement identifiables par des personnes chargées de collecter des données ou de prendre des décisions de conservation et de gestion.

La typologie des habitats et leur définition, basées sur la classification phytosociologique de leurs communautés végétales, facilitent également la comparaison des divers habitats définis par des opérateurs différents. En effet, même si cette méthode ne fait pas l'unanimité des auteurs autour de ses principes, du fait des limites et des imperfections inhérentes à tout système de classification dans le domaine des sciences naturelles, le synsystème phytosociologique présente les « avantages » suivants :

- technique d'échantillonnage constituant une procédure « réglementée » d'exploration et de prise de données sur le terrain.
- analyse et description méthodique basée sur la composition floristique globale (réactif de l'ensemble des facteurs du milieu) des groupements.
- définition claire groupements végétaux assimilables à des unités de végétation définies selon des règles précises.
- hiérarchisation de ces unités de végétations
- règles de nomenclature précises et communes.

Toutefois, pour prendre en compte l'importance et le rôle des facteurs écologiques stationnels dans le façonnement du paysage, une large référence aux principaux facteurs qui déterminent le contexte écologique, des habitats discriminés selon cette méthode, a été prise en compte. En outre, pour rester dans le cadre des limites imposées par les objectifs de ce guide, seuls les niveaux supérieurs de la hiérarchie syntaxonomique (classe, ordre et alliance) ont été retenus comme critères de reconnaissance des habitats.

Enfin, quelque que soit le niveau de perception retenu du territoire retenu (aire à l'échelle nationale, ou aire régionale, ou à l'échelle locale), plus grande est la diversité des milieux (divers types d'habitat), plus grandes sont les possibilités de réunir et de capter un maximum d'éléments (populations faunistique et végétale) constitutifs de la diversité biologique au sein de ce territoire.

Identifier, caractériser, protéger et conserver un habitat en tant que système écologique - par exemple Dayet Tiour (Taghit) et Oglat Ed-daïra (Naama) - c'est outre, le fait de protéger son cadre naturel (environnement et paysages) mais c'est aussi et surtout parce que sa conservation est indispensable au maintien d'un contexte écologique indispensable pour les communautés biologiques (phytocénose et zoocénose) qui s'y développent. Cet exemple résume la démarche méthodologique retenue dans le cadre de ce guide et cela quelque soit le niveau de perception envisagé. Les classes phytosociologiques suivantes sont reconnues et caractérisées dans ce guide : *Nerio-Tamaricetea* Braun-Blanquet et Bolos 1957, *Calligono-Aristidetea* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1993, *Juncetea maritimi* Braun-Blanquet 1952 *em.* Beeffink 1965, *Lygeo-Stipetea* Rivas-Martinez 1978 *em.* Kaabèche 1990, *Asterisceto-Forskhalettea* Quezel 1965, *Nerio-Tamaricetea* Braun-Blanquet et Bolos 1957, *Pergulariето-Pulicarietea* Quezel 1965, *Stellarietea mediae* R. Tüxen, Lohmeyer et Preising in R. Tüxen 1950 et *Tuberarietea guttatae* Braun-Blanquet 1952 *em.* Rivas-Martinez 1978

NERIO-TAMARICETEA BRAUN-BLANQUET ET BOLOS 1957

Définie en 1957 par BRAUN-BLANQUET et BOLOS pour caractériser la végétation des « Bois et buissons riverains des contrées semi-arides et arides des régions méditerranéenne et irano-touranienne », cette classe colonise les lits sablonneux avec une nappe phréatique peu profonde. Elle a été identifiée dans les régions de Aïn Ben-Khellil (Naâma) et de Taghit (Béchar) où elle est représentée par un groupement à *Tamarix articulata* qui relève des *TAMARICETALIA AFRICANAE* Braun-Blanquet et Bolos 1957 et du *TAMARICION AFRICANAE* Br.-Bl. et Bolos 1957.

▪ Groupement à *Tamarix articulata*

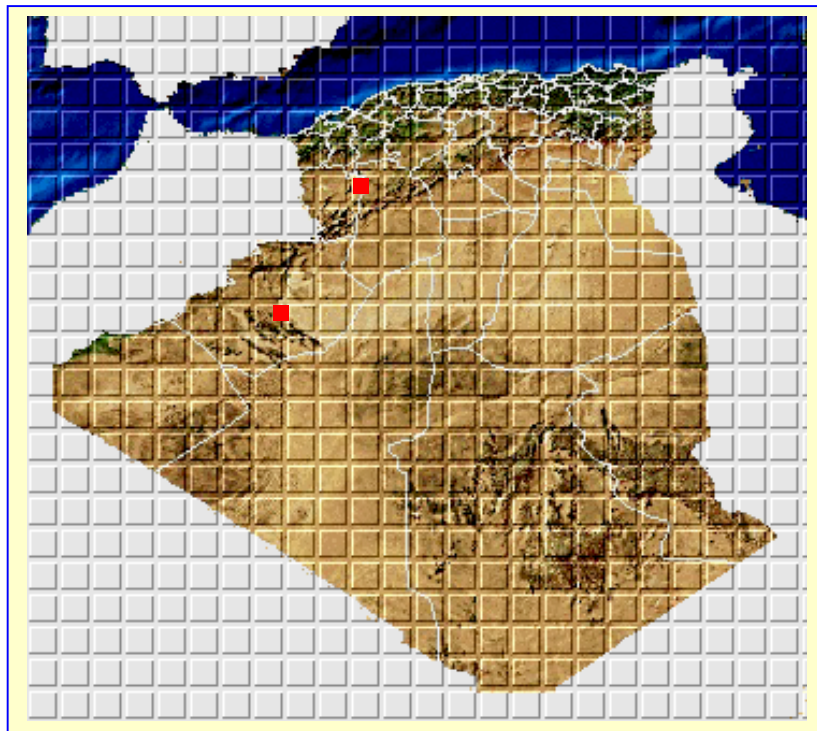
Ce groupement a été identifié au sein de 2 types d'habitats : vallées sablonneuses des grands oueds sahariens (Guir, Zousfana) et bordure des dépressions de Dayet Tiour (Taghit) et de Oglat Ed-Daira (Naâma). L'aire de répartition du groupement est sous la dépendance de conditions édaphiques précises : nappe phréatique, salinité et texture du sol (présence d'alluvions épaisses conservant une humidité constante).

Ce groupement a une structure pluristrate : une strate arborée (*Tamarix articulata*) et une strate arbustive (*Tamarix pauciovulata* et *Tamarix speciosa*). La composition de la strate herbacée vivace constitue une mosaïque déterminée par de nombreux facteurs édaphiques et notamment par les taux respectifs de l'humidité, de la salinité et de la texture.

Dans le cadre géographique du guide, ce groupement se présente rarement sous forme d'une « forêt galerie » dense, mais sous une forme de peuplement disjoint : les individus de *Tamarix articulata* sont isolés au sommet de buttes alluviales hautes de 1 à 3 m constituées par des sédiments limoneux.

Selon la nature chimique, la profondeur de la nappe et la texture du sol, se développent entre les buttes de nombreuses espèces psammophiles (*Aristida pungens*) ou halophiles (*Atriplex halimus*, *Salsola foetida*).

Le déterminisme édaphique de cette végétation dite azonale, justifie les potentialités d'utilisation de ce groupement qui fait l'objet d'une exploitation abusive : destruction de l'habitat au profit de périmètres de mise en valeur agricole, coupe de bois pour usage domestique et de construction. L'habitat spécifique à ce groupement très localisé (■) occupe de faibles superficies.





Peuplement épars de *Tamarix articulata* Vahl. (Ethel) dans le lit majeur de l'Oued Zousfana au Sud de Taghit.



Forêt galerie de *Tamarix articulata* Vahl. en concurrence avec la palmeraie de Taghit dans l'Oued Zousfana.



Forêt de *Tamarix articulata* Vahl. sur la bordure de Oglat Ed-Daïra (Naäma).
 - Au premier plan une steppe à *Arthrophytum scoparium*
 - Au second plan le « tapis de verdure » correspond à de jeunes plants de *Tamarix articulata* Vahl.

CALLIGONO-ARISTIDETEA GEHU, KAABECHE ET GHARZOULI 1993

Cette classe, représentée par une végétation propre aux milieux continentaux arides et sahariens, colonise les amas sableux profonds constituant des cordons dunaires, des dunes vives et des ergs. En Algérie, ces amas sableux profonds occupent de très vastes surfaces soit plus du tiers de la superficie totale du Sahara.

Les groupements, mis en évidence au sein de cette classe, relèvent de l'ordre des *ARISTIDETALIA PUNGENTIS* Guinochet 1952 et de l'alliance *ARISTIDION PUNGENTIS* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1993.

Les terrains sableux des Hauts Plaines et du Sahara sont occupés, par une végétation dominée par le drinn (*Aristida pungens*). Parfaitement adaptée à ce type d'habitat, cette graminée supporte aussi bien l'ensablement que le déchaussement grâce à un puissant système racinaire. Les longues racines sont garnies sur toute leur longueur de poils radicaux entourés d'une graine mucilagineuse qui, en fixant les grains de sables mobiles, permettent à la plante d'extraire le maximum d'eau.

La stricte localisation de cette végétation sur un substrat exclusivement sableux profond s'explique par les conditions édaphiques particulières qui caractérisent les types d'habitat :

- les dunes vives et le Grand Erg Occidental colonisés par le groupement à *Calligonum azel* et *Cyperus conglomeratus*
- la bordure du Gand Erg Occidental où se développe le groupement à *Retama retam* et *Aristida pungens*

▪ **Groupement à *Calligonum azel* et *Cyperus conglomeratus***

Ce groupement constitue la végétation des dunes vives du Grand Erg Occidental. De configuration allongée selon un axe principal Nord-est à Sud-ouest, sur près de 500 Km sur 150 Km en moyenne, le Grand Erg Occidental couvre une superficie considérable supérieure à 100.000 Km². Celle-ci est constituée de massifs dunaires essentiellement formés de sable le plus souvent non calcaire (excepté à proximité des couloirs et des enclaves non sableuses à l'intérieur de l'erg), relativement stables qui doivent leur cohésion à leur teneur en eau. La faible densité de la végétation s'explique par la pauvreté du milieu considéré comme oligotrophe.

Se développant dans des conditions écologiques homogènes, ce groupement ne présente pas de phénologie distincte : en période humide comme en période sèche, la composition floristique reste constante. Les espèces exclusivement liées aux dunes vives sahariennes et aux grands ensembles dunaires du Grand Erg Occidental sont peu nombreuses.

Parmi les principales espèces indicatrices de l'habitat, les arbustes jouent un rôle physionomique de premier plan : *Calligonum azel*, *Ephedra alata subsp. alenda*, *Genista saharae*, *Retama retam*

Le reste des espèces correspond aux taxons suivants : *Aristida plumosa*, *Aristida pungens*, *Cyperus conglomeratus*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Polycarpaea repense*, *Scrophularia saharae*, *Thymelaea microphylla*.

Le taux de recouvrement du groupement à *Calligonum azel*, *Cyperus conglomeratus*, extrêmement variable, est relativement faible. Ce groupement est utilisé comme pâturage d'été, du fait que ce type d'habitat assure la croissance des graminées, même en saison sèche.

▪ **Groupement à *Retama retam* et *Aristida pungens***

Le groupement à *Retama retam* et *Aristida pungens* colonise les sols sableux et sablonneux en bordure du Grand Erg Occidental. Cette végétation psammophile occupe une surface plus importante à proximité des lieux habités le long de la vallée de la Zousfana dans la région de Taghit, mais également les bordures des dunes vives constituant des cordons dunaires à Gaaloul (région de Aïn Ben Khellil).

Le groupement à *Retama retam* et *Aristida pungens*, retrouvé dans la zone de Mergueb à l'état fragmentaire, occupe la totalité du Cordon dunaire de Bou Saada. En plus de *Retama retam* et *Aristida pungens*, les plantes psammophiles indicatrices de cette végétation sont représentées par de nombreux taxons communs aux milieux arides et sahariens (*Asphodelus tenuifolius*, *Brocchia cinerea*, *Catananche arenaria*, *Euphorbia guyoniana*, *Launaea resedifolia*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Neurada procumbens*). La composition floristique de ce groupement se caractérise par une richesse en Graminées (*Poaceae*) endémiques (*Aristida plumosa*, *Aristida ciliata*, *Aristida obtusa*, *Aristida pungens*, *Aristida acutiflora* et *Danthonia forskalii*) qui impriment au groupement une physionomie particulière.

L'action anthropique se traduit par la disparition totale de *Calligonum azel* et par la raréfaction des végétaux ligneux (*Ephedra alata*, *Retama retam*) utilisés comme combustible. Le faible taux d'abondance des graminées vivaces et notamment des espèces du genre *Aristida* (*Aristida pungens*, *Aristida plumosa*, *Aristida obtusa*) est dû à la pression des habitants et de leur cheptel de sorte que les végétaux non ou peu pâturés sont plus fréquents comme par exemple *Euphorbia guyoniana* et *Cleome arabica*.

Dans la région de Taghit, cette action peut se manifester jusqu'à 20 Km à l'intérieur du Grand Erg.

Ce groupement caractérise, également, les accumulations sableuses de moindre importance comme par exemple l'Erg Boudib au sein duquel ce groupement est utilisé par les nomades comme pâturage de printemps et d'été.

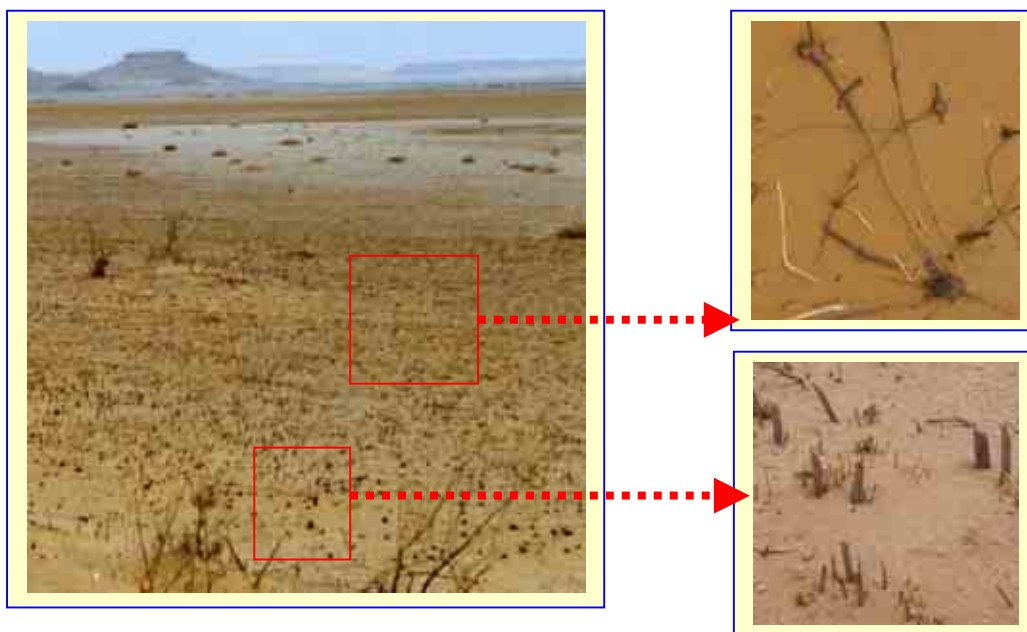


JUNCETEA MARITIMI BRAUN-BLANQUET 1952 EM. BEEFLINK 1965

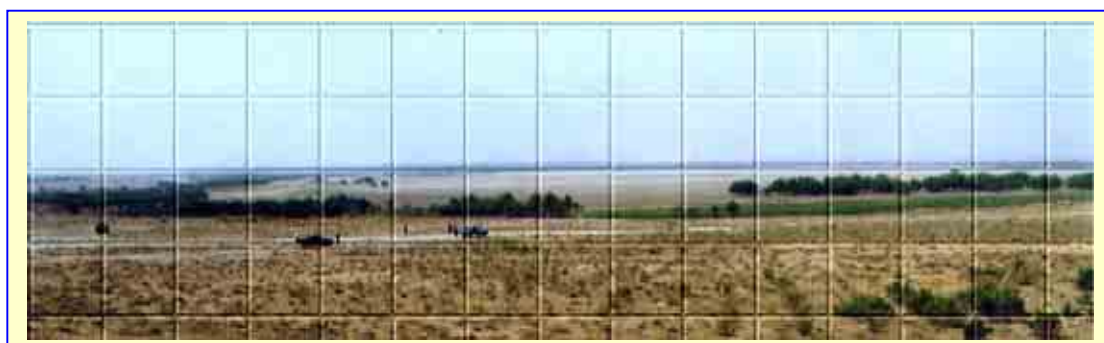
Cette classe phytosociologique est représentée par une végétation oligohaline avec nappe phréatique permanente et affleurante. De type azonal, l'aire de distribution de cette classe est disjointe. En Algérie ce type de végétation est réparti, au sein des régions littorales, des Hautes Plaines steppiques et au Sahara où un groupement (à l'état fragmentaire) à *Juncus maritimus* relevant de cette classe a été identifié au sein de Dayet Tiour (Taghit).

▪ **Groupement à *Juncus maritimus***

Ce groupement relève de l'ordre des *Juncetalia maritimi* Braun-Blanquet 1931 et de l'alliance du *Juncion maritimi* Br.-Bl. 1931. Identifié sous son faciès dégradé, le groupement à *Juncus maritimus*, constituait la ceinture végétale humide extérieure du plan d'eau de Dayet Tiour. Il se présentait comme une jonçaie oligohaline et saumâtre qui, a subi les conséquences d'une mise en valeur des terres. Cette action a détruit complètement le groupement humide rarissime dans l'ensemble du Sahara algérien et qui ne subsiste que sous forme de traces. A déterminisme, exclusivement édaphique, ce groupement humide est à base de *Juncus maritimus* et de *Cyperus bulbosus*. La présence dans le site de cette Cypéacée, rare en Algérie et qui n'a pas été signalée dans le Sahara occidental algérien, constitue une nouvelle station inédite. Ce groupement se présente actuellement à l'état de traces. Du fait de son déterminisme édaphique, ce groupement est très vulnérable.



Daïat Tiour (Taghit)



Oglat ed Daïra (Aïn Ben Khellil, Naâma)

LYGEO-STIPETEA RIVAS-MARTINEZ 1978 EM. KAABECHE 1990

De répartition ibéro-nord-africaine, cette classe est représentée par l'ensemble des groupements steppiques qui doivent leur physionomie, à caractère herbacé et ou plus ou moins arbustif, à l'abondance soit des graminées cespiteuses (alfa, sparte), soit des chamaephytes (armoises, remth), mais aussi à la fréquence et au mode de distribution, le plus souvent irréguliers, des espèces annuelles

La végétation steppique colonise toutes les parties insuffisamment arrosées de l'Afrique du Nord. En Algérie, lorsque les précipitations diminuent, cette végétation se raréfie à l'extrême, et la steppe passe au « désert ». Au contraire, lorsque les précipitations augmentent, la steppe est parsemée de buissons et d'arbustes.

En Algérie, cette végétation monostrate, est constituée par des plantes herbacées ou sous-frutescentes croissant en touffes espacées : la végétation steppique est représentée par des formations ouvertes caractéristiques des milieux aride et saharien où elles recouvrent de vastes territoires.

▪ **Espèces caractéristiques de la classe**

La classe des LYGEO-STIPETEA Rivas-Martinez 1978 em. Kaabèche 1990 est caractérisée par l'ensemble floristique suivant : *Artemisia herba-alba*, *Atractylis humilis*, *Dactylis glomerata subsp. hispanica*, *Lygeum spartum*, *Paronychia capitata*, *lantago albicans*, *Poa bulbosa*, *Salvia verbenaca*, *Stipa barbata*, *Stipa lagascae*, *Stipa parviflora*, *Stipa tenacissima*.

▪ **Syntaxonomie de la végétation steppique**

La végétation steppique d'Algérie relevant de la classe des LYGEO-STIPETEA Rivas-Martinez 1978 em. Kaabèche 1990 comprend deux ordres :

⇨ *STIPETALIA TENACISSIMAE* Kaabèche 1990 : représenté par les steppes liées au bioclimat méditerranéen aride, cet ordre réunit l'ensemble des groupements steppiques de cette zone bioclimatique. Les principales espèces caractéristiques de cet ordre sont : *Allium cupani*, *Astragalus incanus*, *Astragalus tenuifoliosus*, *Helianthemum virgatum*, *Iris sisyriuchium*, *Paronychia argentea*, *Poa bulbosa*, *Podospermum laciniatum*, *Stipa tenacissima*. L'ordre des *STIPETALIA TENACISSIMAE* Kaabèche 1990, est organisé en 3 alliances :

➤ d'une part, l'alliance du *STIPO-LAUNAEION ACANTHOCLADAE* Kaabèche 1990 relative aux groupements caractérisés par l'abondance et la dominance d'une *Poaceae* : l'alfa (*Stipa tenacissima* L.). Cette alliance réunit diverses associations et groupements (groupement à *Stipa tenacissima* et *Juniperus phoenicea*, groupement à *Stipa tenacissima* et *Launaea acanthoclada*) mis en évidence au sein de la steppe à alfa. Constituée de grosses touffes pouvant atteindre près de 1 mètre de hauteur, la steppe à alfa typique est une formation végétale dense. Les touffes s'accroissent par la périphérie et finissent par mourir au centre : la touffe devient alors annulaire, puis l'anneau se divise pour former de nouvelles touffes.

➤ D'autre part, l'alliance (*NOAEO MUCRONATAE-ARTEMISION HERBA-ALBAE* Aïdoud-Lounis 1984) incluant les groupements à *Artemisia herba-alba* et à *Lygeum spartum*

⇨ *GYMNOCARPO-ARTHROPHYTETALIA SCOPARIAE* Kaabèche 1990 : cet ordre est représenté par l'ensemble des steppes liées au bioclimat méditerranéen saharien. Il réunit les groupements à *Arthrophytum scoparium* de la région Saharo-arabique. Cet ordre est structuré en deux alliances : *THYMELAEO-HERNIARION* Quézel 1965, relatif au Sahara septentrional et *ATRACYLION BABELII* Quézel 1965, propre au Sahara Nord occidental. Au sein de cette dernière alliance, les groupements suivants ont été identifiés :

Groupement à *Haloxylon (Arthrophytum) scoparium*

Groupement à *Fredolia aretioides*

Groupement à *Gymnocarpus decander*

▪ **Groupement à *Stipa tenacissima* et *Juniperus phoenicea***

Ce groupement arboré se développe sur les sols squelettiques et se caractérise par une composition floristique pluristrate : une strate arborée et arbustive et sous-arbustive constituée par : *Juniperus phoenicea* (génévrier de Phoenicie ou aaraar), *Pistacia atlantica* (pistachier de l'Atlas ou Bétoum), *Rhus tripartitum* (Sumac), *Periploca laevigata*, *Olea europaea* var. *oleaster* (oléastre), *Asparagus albus*, *Ephedra fragilis*, *Helianthemum virgatum* et d'autre part une strate herbacée dominée par l'alfa.

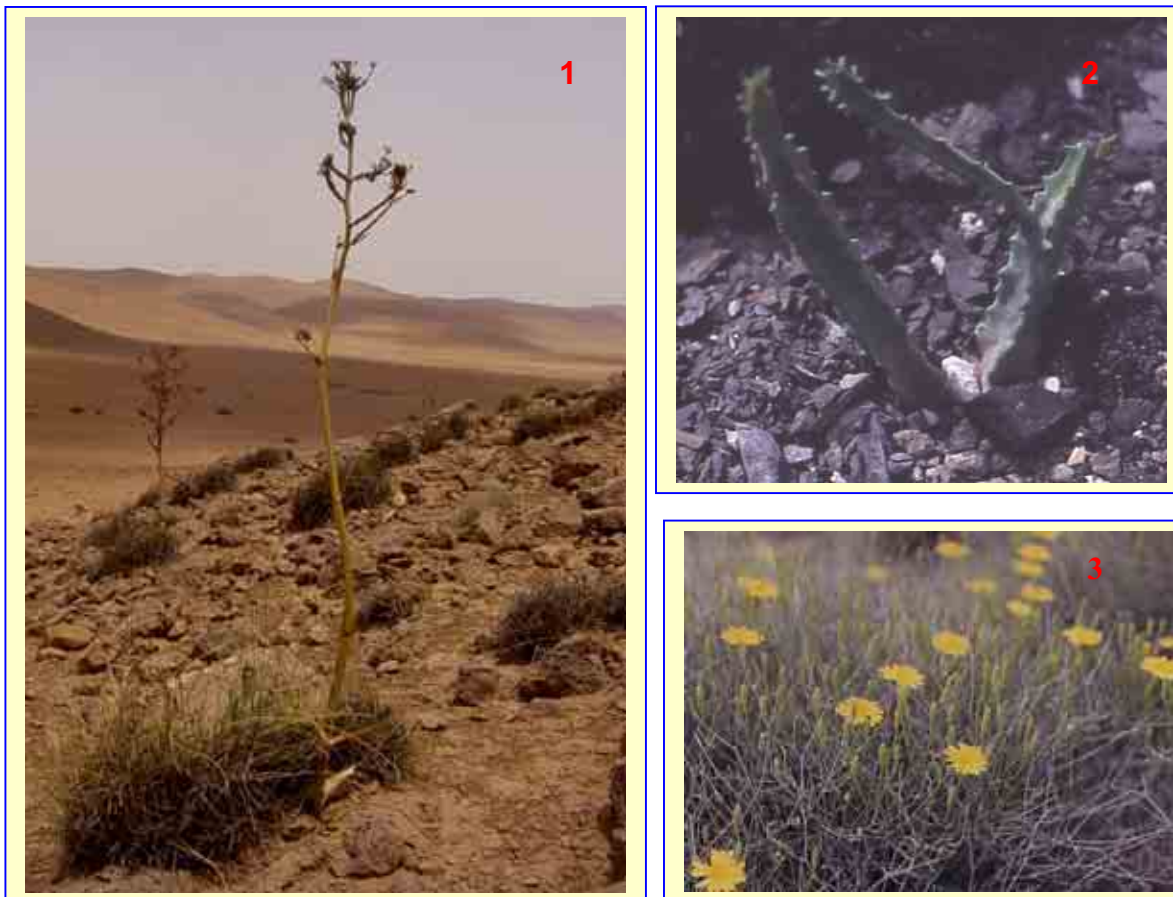


▪ **Groupement à *Stipa tenacissima* et *Launaea acanthoclada***

Dans sa composition strictement vivace, le groupement possède 4 taxons exclusifs (*Caralluma europaea* et *Oropetium africanum*, (*Stipa tenacissima*, *Launaea acanthoclada*), pouvant donc représenter des "caractéristiques" du groupement. Il se dégage également un lot de 8 espèces qui, par leurs fréquences plus significatives, peuvent être considérées comme « différentielles » par rapport aux autres groupements steppiques : *Atractylis serratuloides*, *elianthemum lippii*, *Herniaria fontanesii*, *Plantago albicans*, *Salvia aegyptiaca*, *Stipa lagascae*, *Stipa parviflora*, *Thymaelea microphylla*. Les groupements à alfa se caractérisent par une phénologie et des variations saisonnières importantes : en période humide (pluies automnale et hivernale), par le développement très rapide de plantes annuelles (acheb) à haute valeur fourragère qui poussent entre les touffes d'alfa qui leur imprime une phénologie saisonnière remarquable due au développement de diverses espèces d'« acheb » qui sont particulièrement appréciées par le cheptel ovin, au printemps :

- des *Poaceae* (*Andropogon distachyus*, *Brachypodium distachyum*, *Cutandia divaricata*, *Cymbopogon schoenanthus*, *Dactylis glomerata* subsp *hispanica*, *Hyparrhenia hirta*, *Stipa barbata*, *Stipa lagascae*, *Stipa parviflora*),
- des *Fabaceae* (*Argyrolobium uniflorum*, *Astragalus mareoticus*, *Astragalus sinaicus*, *Hedysarum spinosissimum*, *Medicago laciniata*, *Medicago minima*, *Medicago truncatula*, *Ononis serrata*, *Vicia monantha* subsp *cinerea*).
- d'autres espèces relevant de familles diverses constituent également la richesse des parcours : *Arnebia decumbens*, *Asteriscus pygmeus*, *Atractylis cancellata*, *Daucus sahariensis*, *Evax pygmea*, *Filago exigua*, *Hedysarum carnosum*, *Herniaria fontanesii*, *Limonium sinuatum*, *Limonium thouinii*, *Lonchophora capiomontiana*, *Malva aegyptiaca*, *Micropus bombicinus*, *Muricaria prostrata*, *Nonnea micrantha*, *Plantago albicans*, *Scabiosa arenaria*, *Scabiosa stellata*.

Du point de vue de sa distribution, le groupement à *Stipa tenacissima* et *Launaea acanthoclada* occupe de vastes superficies ; il se trouve localisé sur glacis plats ou légèrement inclinés, ainsi que sur les reliefs, sous bioclimat aride à hivers frais à tempéré. Fréquente au sein de diverses nuances bioclimatiques (aride moyen à inférieur avec des précipitations comprises entre 200 et 300 mm par an), la steppe à alfa colonise divers habitats : les reliefs, les glacis, les kefs (falaises).



Groupement à alfa (1. Djebel Aroug à Aïn Ben-Khellil) caractérisé par la présence de *Launaea acanthoclada* (3. *Asteraceae*) et de *Caralluma europaea* (2. *Asclepiadaceae*), unique plante grasse des steppes algériennes, remarquable par ses tiges très charnues de section polygonale portant des excroissances terminées en pointe équivalentes à des feuilles.

Le cheptel contribue à l'éradication des touffes d'alfa : celles-ci ne se régénèrent plus et tendent à être « étouffées » par les accumulations de sable (ci-contre une des rares touffes d'alfa avec des pousses de l'année qui se régénère en produisant des feuilles).



Par contre, si ces nouvelles pousses sont broutées, la touffe dépérit suite à son envahissement par le sable. Elle constitue, alors, une nécromasse en forme de tas de matière organique qui servira de support au développement d'espèces psammophiles (*Thymelaea microphylla*).



▪ **Groupement à *Artemisia herba-alba* (armoise blanche)**

Ce groupement présente de nettes variations saisonnières qui s'expriment par le changement dans sa composition floristique. Celle-ci présente une phénologie en période sèche (*Artemisia herba-alba*, *Astragalus mareoticus*, *Erodium glaucophyllum*, *Lygeum spartum*, *Marrubium supinum*, *Noaea mucronata*) et une autre en période humide. Cette dernière est constituée de plantes herbacées présentant une densité plus importante du fait de conditions édaphiques plus favorable au développement de l'acheb : *Agropyron orientale*, *Arnebia decumbens*, *Asteriscus pygmeus*, *Astragalus mareoticus*, *Astragalus sinaicus*, *Atractylis cancellata*, *Cutandia divaricata*, *Daucus sahariensis*, *Evax pygmaea*, *Filago exigua*, *Herniaria fontanesii*, *Limonium sinuatum*, *Limonium thouinii*, *Malva aegyptiaca*, *Medicago laciniata*, *Medicago minima*, *Medicago truncatula*, *Micropus bombicinus*, *Muricaria prostrata*, *Nonnea micrantha*, *Plantago albicans*, *Scabiosa arenaria*, *Scabiosa stellata*.

Du point de vue synécologique, le groupement à *Artemisia herba-alba* est, particulièrement, liée aux zones où les eaux pluviales se concentrent plus ou moins longtemps (cuvettes et dépressions limono-argileuses et plaines alluviales) d'où *Stipa tenacissima* se trouve au contraire éliminé. Le surpâturage se manifeste par l'abondance de nombreuses espèces non appréciées (*Peganum harmala*, *Noaea mucronata*, *Astragalus armatus*). Les habitats spécifiques au groupement à *Artemisia herba-alba* subissent actuellement un changement d'affectation dans leur mode d'exploitation (mises en culture céréalière, arboriculture, abandon des pratiques pastorales). Sur le plan dynamique, ces groupements sont les plus vulnérables du fait de leur localisation géomorphologique (dépressions et des zones d'épandages) et de leur caractéristique édaphique.

Ce groupement subit les plus fortes pressions avec utilisation systématique du tracteur, on assiste non à un défrichage occasionnel mais à une éradication systématique des espèces pérennes. L'utilisation de la charrue provoque non seulement la disparition de tout couvert végétal mais en même temps une déstructuration « physique » du sol.



Les caractéristiques écologiques des habitats spécifiques au groupement à *Artemisia herba-alba* expliquent qu'à ce type de groupement correspondent, en territoires arides, les sols les mieux adaptés à l'exploitation agricole (meilleures capacités de rétention en eau) et, de ce fait, où la pression anthropique est la plus accentuée.

Pa contre, le groupement à *Artemisia herba-alba* soumis à un pâturage « contrôlé » dans la région de Aïn Ben-Khellil (Naâma) présente une densité remarquable.



▪ **Groupement à *Lygeum spartum* (sparte, sennagh)**

Ce groupement est, dominé par la sparte qui, de par sa fréquence élevée et son fort coefficient d'abondance-dominance, détermine la physionomie du paysage. La composition floristique, quoique assez riche traduit fidèlement les variations saisonnières avec un cortège de végétaux vivaces spécifiquement lié au groupement (*Astragalus mareoticus*, *Erodium glaucophyllum*, *Lygeum spartum*, *Marrubium supinum*). Le second cortège de plantes annuelles à caractère non nitrophile est représentatif de végétation annuelle qui se retrouve par ailleurs au sein des steppes à alfa et à armoise blanche (*Asteriscus pygmeus*, *Atractylis cancellata*, *Cutandia divaricata*, *Eruca vesicaria*, *Euphorbia falcata*, *Evax pygmaea*, *Hippocrepis multisiliquosa*, *Koelpinia linearis*, *Launaea nudicaulis*, *Malva aegyptiaca*, *Medicago minima*, *Micropus bombicinus*, *Plantago psyllium*, *Schismus barbatus subsp*

La distribution du groupement à *Lygeum spartum* est déterminée par des facteurs édaphiques (dépressions alluviales, dayat, zones d'épandages, maadhers, lits d'oued alluvionnés) et par la présence d'un horizon de surface gypso-calcaire avec un sol profond, de plus de 50 cm, à texture limono-argileuse favorable à l'installation et au développement de communautés thérophytiques. Le groupement à sparte est lié au bioclimat aride à hiver frais



▪ **Groupement à *Arthrophytum scoparium***

Limitée aux zones comprises entre 100 et 50 mm de précipitations annuelles, la steppe *Arthrophytum scoparium* recouvre en Afrique du Nord, de vastes superficies sous forme d'une bande allongée depuis la région du Zemmour en Mauritanie jusqu'en Tunisie. En Algérie, le groupement à remth (*Arthrophytum scoparium* (Pomel) Iljin. = *Haloxylon scoparium* Pomel = *Hammada scoparia* (Pomel) Iljin.), assure la transition entre, d'une part les steppes à alfa, sparte et armoise blanche, végétation typique des Hautes Plaines steppiques où prédominent l'élément floristique méditerranéen et d'autre part la végétation du Sahara où les taxons saharo-arabiques deviennent majoritaires.

Colonisant divers types d'habitats (hamadas et regs) aux confins du Sahara septentrional et Nord-occidental, cette steppe s'infiltré, également, au sein des Hautes Plaines steppiques où elle couvre des superficies limitées au Bassin du Hodhna et dans la région de Aïn Ben-Khellil (Wilaya de Naâma). Comme l'ensemble de la végétation steppique, les groupements et associations mises en évidence au sein de la steppe à remth résultent de l'intrication entre communautés vivaces et annuelles et possèdent, de ce fait, un double cortège floristique déterminé par le cycle « période humide et période sèche ».

En période sèche, un premier lot d'espèces vivaces exclusives de ce type de groupement : *Anvillea radiata*, *Arthrophytum scoparium*, *Argyrolobium uniflorum*, *Aristida ciliata*, *Aristida obtusa*, *Gymnocarpus decander*, *Helianthemum kahiricum*, *Herniaria fontanesii*, *Herniaria mauritanica*, *Atractylis babelii*, *Echium trygorrhizum*, *Fagonia cretica*, *Fagonia glutinosa*, *Fagonia microphylla*. A ce lot s'ajoutent, pendant la période humide de nombreuses espèces annuelles, souvent qualifiées d'éphémérophytes, germent, fleurissent et fructifient en moins d'une quinzaine de jours (*Asphodelus tenuifolius*, *Asteriscus pygmeus*, *Atractylis cancellata*, *Evax pygmaea*, *Convolvulus supinus*, *Cutandia divaricata*, *Filago exigua*, *Limonium sinuatum*, *Limonium thouini*, *Linaria aegyptiaca*, *Lonchophora capiomontiana*, *Malva aegyptiaca*, *Muricaria prostrata*, *Plantago ovata*).

Ce groupement est lié à un bioclimat aride inférieur à saharien (variante chaude à fraîche) avec des précipitations annuelles comprises entre 100 à 200 mm avec une très forte variabilité. Du point de vue géomorphologique et édaphique, le groupement à *Arthrophytum scoparium* se développe sur des sols calcimagnésiques xériques à texture moyenne. Ces sols correspondent aux habitats caractérisés par un développé sur des croûtes calcaires souvent en forme de dalles et sur des glacis d'érosion plats, pierreux et rocailleux, souvent encroûtés en surface, sur des regs caillouteux et sur des hamadas.



Le groupement à remth (1), du fait de sa richesse en plantes herbacées (2) se développant durant la période humide, constitue un bon parcours de printemps riche en espèces annuelles, (*Asteriscus pygmeus*, *Atractylis cancellata*, *Evax pygmaea*, *Convolvulus supinus*, *Cutandia divaricata*, *Filago exigua*, *Limonium sinuatum*, *Limonium thouini*, *Linaria aegyptiaca*, *Lonchophora capiomontiana*, *Malva aegyptiaca*, *Muricaria prostrata*, *Plantago ovata*).



Ce groupement est, également, soumis à des pressions anthropiques notamment dans les périmètres proches des campements et des agglomérations où il se présente dans un état de dégradation avancé (3. Etat estival du groupement dans la zone de Mergueb, M'sila).



▪ **Groupement à *Fredolia aretioides***

Ce groupement typiquement saharien, déjà mis en évidence en 1965 par QUEZEL sous forme d'une « association à *Anabasis aretioides* » occupe la majeure partie des regs caillouteux à l'exclusion du réseau hydrographique, des sols sableux ou argileux. En année sèche, ce groupement est constitué par *Fredolia aretioides*, *Chenopodiaceae* endémique du Sahara occidental algérien. Pendant la période sèche, ce groupement est uniquement représenté par un faciès à *Fredolia aretioides*, en période humide de nombreux végétaux annuels constituant l'Acheb apparaissent : *Fagonia glutinosa*, *Erodium glaucophyllum*, *Urginea noctiflora*.



Les groupements à *Fredolia aretioides* relèvent de la classe des *Lygeo-Stipetea* (KAABECHE, 1990). De répartition ibéro-nord-africaine, ces groupements sont spécifiques aux milieux sahariens. Au sein de cette classe, les groupements auxquels participe *Fredolia aretioides*, relèvent de l'ordre des *Gymnocarpo-Arthrophytetalia scopariae* Kaabèche 1990 (steppes climatiques, de distribution maghrébine liées aux bioclimats arides et sahariens) et font partie de l'alliance (*Atractylion babelii* Lemée 1953) définie dans la région de Taghit par LEMEE en 1953.

Cette végétation constitue, en période humide, des terrains de parcours, qui sont dans un état de dégradation avancé. Soumis à des facteurs écologiques proches de leurs valeurs extrêmes notamment sur le plan des conditions d'aridité du milieu, ce groupement comme le précédent, est très sensible aux pressions du surpâturage. Colonisant le reg caillouteux, milieu oligotrophe par excellence, les potentialités d'utilisation de ce groupement sont très faibles et les possibilités de production végétale en terme de parcours sont extrêmement limitées.

▪ **Groupement à *Gymnocarpos decander***

Ce groupement se caractérise par un faible taux de recouvrement (10 à 5 %). Représenté par une végétation spécifique à la hamada et les dalles rocheuses du sommet des Monts d'Aghlel. En période humide, le cortège floristique : (*Perralderia coronopifolia* (2), *Fagonia glutinosa* (3), *Convolvulus supinus*, *Plantago ovata*, *Linaria aegyptiaca*, *Asphodelus tenuifolius*, recouvre les interstices entre les dalles de la hamada. Au sein du site ce groupement représente sur le plan dynamique un faciès de dégradation du groupement à *Haloxylon scoparium* sur substrat rocheux.

Les éléments les plus caractéristiques qui la composent, sont : *Limoniastrum feei*, *Gymnocarpos decander*, *Gaillonia Reboudiana*, *Moricandia arvensis ssp. suffruticosa*, *Trichodesma calcaratum*, *Andropogon Schoenanthus*, *Forskhailea tenacissima*, *Fagonia zilloides*, *Senecio flavus*, *Trichodesma africanum*.

Le groupement à *Gymnocarpos decander* se caractérise par une densité très faible du couvert végétal. Correspondant à des zones difficiles d'accès (hamada, pentes et surfaces rocheuses), ce groupement est peu utilisé comme parcours épisodiques. Colonisant un substrat rocheux, ce groupement est très sensible aux actions de dégradation.



ASTERISCETO-FORSKHALETEA QUEZEL 1965

La végétation représentée par cette classe phytosociologique (*Asterisceto-Forskhaletia*) définie par QUEZEL en 1965 est liée à la « Région Saharo-sindienne et à la région du complexe Saharo-sindien Soudano-angolan ». Selon cet auteur, la classe des Asterisceto-Forskhaletia réunit « tous les groupements de rocaille du Sahara-Septentrional, aussi bien que ceux du Sahara Nord-occidental, Occidental et Central ». Au sein du site, cette classe est représentée par le groupement d'aspect steppique à *Salsola tetragona*, qui relève de l'ordre des *Gymnocarpeto-Atractyletalia* Quezel 1965 et de l'alliance de l'*Atractylion babelii*, définie dans la région de Béchar par LEMEE en 1953.

▪ **Groupement à *Salsola tetragona***

C'est la végétation du reg sablonneux limitrophe des zones d'épandage décapées par le vent et les dépressions graveleuses. Ce groupement remplace le faciès à *Anabasis articulata* du groupement à *Haloxylon scoparium* chaque fois que le terrain est en pente. La composition floristique est variable selon les facteurs édaphiques stationnels et la saison et comprend un double cortège : celui de la période sèche (*Salsola tetragona*, *Anvillea radiata*, *Bubonium graveolens*, *Helianthemum lippii* var. *sessiliflorum*) et de la période humide dont la plupart de ses éléments ne sont pas étroitement liés à un milieu précis (*Pergularia tomentosa*, *Convolvulus supinus*, *Plantago ovata*, *Linaria aegyptiaca*). Le groupement à *Salsola tetragona*, utilisé comme parcours camelin, a une répartition restreinte au sein du site. Très dégradé, le groupement a un taux de recouvrement très faible, inférieur à 10 %.

PERGULARIETO-PULICARIETEA QUEZEL 1965 :

Selon QUEZEL (1965), cette classe correspond à une « végétation des lits d'oueds sablonneux, rocailleux ou caillouteux non salés du Sahara Nord-occidental, Central et Septentrional ». En prenant en compte la composition floristique des communautés végétales du site et des caractéristiques de leurs habitats, les communautés végétales mises en évidence au sein du site s'intègrent parfaitement au sein des unités relevant de cette classe et notamment de l'ordre des *Pergulariето-Pulicarietalia* Quezel 1965.

▪ **Rappel de la synsytématique de cette végétation en Algérie**

Les associations et les groupements relevant de cette classe phytosociologique sont réunis dans les 2 alliances suivantes :

Alliance 1. *Antirrhino-Zillion macropterae* Quezel 1965

- Association à *Acacia raddiana* et *Ziziphus lotus* Quezel 1965 : végétation "arborescente des grands oueds à *Acacia raddiana* du Sahara Nord-occidental".
- Association à *Acacia raddiana* et *Rhus tripartitum* Quezel 1965 : végétation "arborescente et arbustive à *Acacia raddiana* colonisant l'ensemble des grands oueds du Sahara".
- Association à *Acacia raddiana*, *Panicum turgidum* et *Foleyola billotii* Quezel 1965 : végétation "arborescente et arbustive à *Acacia raddiana* colonisant les grands oueds du Sahara Nord-occidental à influence saharo-arabique".
- *Acacietum tortilis* Maire 1926 : végétation arborescente à *Acacia raddiana* des grands oueds du Sahara.

Alliance 2. *Acacieto-Panicion* Quezel 1954

- Association à *Cassia aschrek* et *Panicum turgidum* Quezel 1965 : "Savane désertique avec de nombreux phanérophytes, des grands oueds sahariens".

Avant d'entamer la description de ces groupements relevant de la classe des *Pergulariето-Pulicarietea* Quezel 1965, il y lieu de relever que dans leur ensemble ils ne constituent jamais une végétation de type diffus mais bien au contraire, ils ont localisés dans des habitats très précis : (talwegs, dayat). Cette classe, définie selon des critères floristiques, matérialise parfaitement le réseau hydrographique d'écoulement ou d'accumulation des eaux de surface. En tant qu'habitat, les lits d'oueds rocailleux ou sablonneux constituent au sein du site, les stations électives des groupements arborés et arbustifs à base d'*Acacia raddiana*.

▪ **Groupe ment arboré à *Acacia raddiana* Savi (= *Acacia tortilis* H.)**

Appelé « savane désertique » ou « forêt-steppe », ce groupement occupe les dayat de grande dimension et particulièrement la dayat Boutlea (1) et Talhat Bentouati dont le nom (Talhat) vient du terme « talha » nom local de l'*Acacia raddiana* et « Talhat » signifie la forêt à acacia. Ayant une aire de répartition tropicale, *Acacia raddiana* semble avoir couvert des surfaces beaucoup plus importantes que celles qu'il occupe actuellement au sein du Sahara Nord-occidental. *Acacia raddiana*, connu sous les noms vernaculaires, « talha » et « gommier », est le seul arbre du site, qui par sa fréquence et sa large répartition joue un rôle dans le paysage. *Acacia raddiana* appartient à la famille des Légumineuses.

Il est facilement reconnaissable à ses longues épines droites, à ses fleurs blanchâtres en forme de capitule et à ses gousses contournées en spirale. Soumis à d'intenses pressions anthropiques, *Acacia raddiana* est le seul arbre pouvant reconstituer des peuplements à caractère forestier dans l'ensemble des stations favorables du site.

La composition floristique est la plus riche et la densité de la végétation est la plus élevée et cela du fait même de la qualité de l'habitat représenté par des dayat. Rappelons que les dayat correspondent à des zones de concentration des eaux de ruissellement, ces dépressions sont également le lieu privilégié de décantation de diverses particules en suspension.

A une telle localisation correspond un sol relativement profond, à texture limono-argileuse favorable à l'installation et au développement d'une végétation pluristrate avec un taux de recouvrement proche de 50 % pendant la période humide où dominent les espèces annuelles qui constituent « l'acheb ».

Le groupement mis en évidence au sein de dayat Boutlea (Taghit) constitue un important peuplement relativement jeune avec des arbres de 4 mètres de hauteur et une circonférence atteignant 70 cm. Avec un recouvrement de l'ordre de 50 % en période sèche, ce groupement est abusivement exploité comme parcours par les camelins. Les espèces les fréquentes sont : *Farsetia aegyptiaca*, *Launaea arborescens*, *Pennisetum dichotomum*, *Rantherium adpressum*, *Salvia pseudo jaminiana*, *Crotalaria Saharae*, *Haplophylum tuberculatum*, *Perralderia coronopifolia*, *Colocynthis vulgaris*, *Morettia canescens*, *Linaria sagittata*, *Picris coronopifolia*, *Launaea glomerata*, *Anvillea radiata*, *Bubonium graveolens*.

Arbre utile pour son bois de chauffage de bonne qualité, *Acacia raddiana* est abusivement exploité et mutilé souvent sur le site même comme combustible. Bien que sa croissance soit lente, il se régénère parfaitement. Ce groupement est utilisé comme pâturage de printemps mais également comme pâturage d'été.

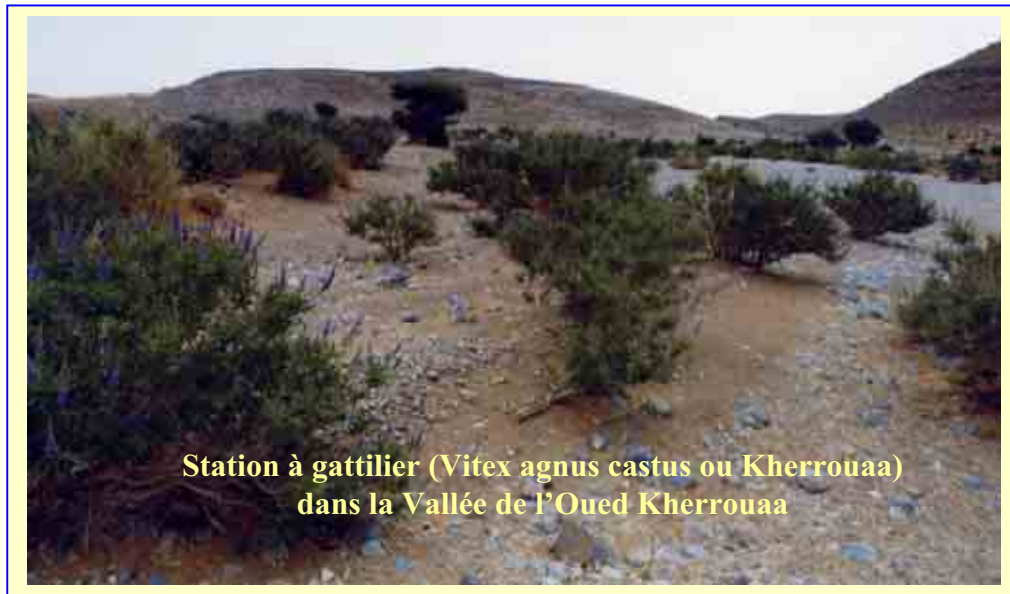


L'acacia colonise les lits d'oueds rocaillieux et rocheux et se localise le long des grandes vallées et les nombreux talwegs bien alimentés en eau de ruissellement.

La vallée de l'Oued Fares (Monts de Tabelbala, Béchar) représente un exemple remarquable de ce type d'habitat (photo ci-contre).



Dans la région de Taghit, cet habitat est particulièrement bien représenté dans les vallées issues des Monts Aghlal, dans les lits des grands oueds « El Kherrouaa» et Menouaaraar.



**Station à gattilier (*Vitex agnus castus* ou Kherrouaa)
dans la Vallée de l'Oued Kherrouaa**

Les lits rocailloux présentent une diversité biologique remarquable. Déterminée par un ensemble de facteurs écologiques qui se superposent (humidité, roche-mère affleurante, poches de sols limono-argileux, terrasses sablo-limoneuses) et qui assurent aux végétaux une distribution périodique d'un taux régulier d'humidité, la richesse floristique de cet habitat est exceptionnelle :



**Lit mineur de la haute vallée de Oued
Menouaaraar (Taghit)**

Les principales plantes indicatrices de l'habitat sont représentées par :

- des végétaux vivaces ou herbacés rares et/ou endémiques qui se développent pendant la saison humide : *Androcymbium gramineum*, *Battandiera amena*, *Carduncellus duvauxii*, *Centaurea pungens*, *Crotalaria saharae*, *Ferula vesceritensis*, *Gymnarhena micrantha*, *Panicum turgidum*, *Pennisetum dichotomum*, *Pituranthos battandieri*, *Pulicaria crispa*, *Reseda villosa*, *Rhynchospora lonadioides*, *Savigna longistyla*, *Spitzelia coronopifolia*..

- des végétaux ligneux qui trouvent un ultime refuge au sein de cet habitat : *Acacia raddiana*, *Gymnosporia senegalensis*, *Asparagus altissimus*, *Coronilla pomeliana*, *Ononis angustissima*, *Rhamnus lycioides*, *Rhus tripartitum*, *Vitex agnus-castus*, *Asparagus altissimus*, *Coronilla pomeliana*, *Ononis angustissima*, *Rhus tripartitum* et *Vitex agnus-castus* (gattilier ou « kherouaa ») originaire d'Asie occidentale cette espèce trouve un ultime refuge dans les oueds Menouaaraar et Kherrouaa en plein cœur du Sahara.



Vitex agnus castus



Asparagus altissimus



Gymnosporia senegalensis



Rhus tripartitum



Zizyphus lotus



Farsetia aegyptiaca

▪ **Groupement arboré à *Acacia raddiana* et *Panicum turgidum***

Le groupement à *Acacia raddiana* et *Panicum turgidum* en forme de «forêt-galerie» est reconnu également sous le nom de « savane désertique à Acacia ». Il colonise les lits d'oueds rocaillieux et se localise le long des grandes vallées et les nombreux talwegs bien alimentés en eau de ruissellement. Ce groupement est particulièrement bien représenté dans les vallées issues des Monts au Nord-ouest de Taghit (Djebel Aghlal par exemple) dans les lits des grands oueds (Menouaaraar, Oued El Kherroua). Il borde d'une étroite bande le pied des montagnes mais avec une densité très lâche et une composition floristique appauvrie.

La composition floristique de ce groupement, très riche, est déterminée par un ensemble de facteurs écologiques qui se superposent (humidité, roche-mère affleurante, poches de sols limono-argileux, terrasses sablo-limoneuses) et qui assurent aux végétaux une distribution saisonnière. Des végétaux ligneux qui se maintiennent en toute période (*Acacia raddiana*, *Gymnosporia senegalensis*, *Asparagus altissimus*, *Ziziphus lotus*, *Coronilla pomeliana*).

Mais, également, des végétaux vivaces ou herbacés rares et/ou endémiques qui se développent pendant la saison humide (*Androcymbium gramineum*, *Battandiera amena*, *Carduncellus duvauxii*, *Centaurea pungens*, *Convolvulus trabuttianus*, *Crotalaria saharae*, *Daucus sahariensis*, *Fagonia microphylla ssp fruticosa*, *Farsetia aegyptiaca*, *Farsetia hamiltonii*, *Ferula vesceritensis*, *Gymnarhena micrantha*, *Haplophyllum tuberculatum*, *Heliotropium bacciferum*, *Limonium sinuatum*, *Nuccularia perrini*, *Oudnea africana*, *Panicum turgidum*, *Pennisetum dichotomum*, *Perralderia coronopifolia*, *Pituranthos battandieri*, *Pulicaria crispa*, *Reseda villosa*, *Rhetinolepsis lonadioides*, *Rottbelia hirsute*, *Savigna longistyla*, *Spitzelia coronopifolia*, *Tourneuxia variifolia*, *Trichodesma calcaratum*).

Les vallées de l'oued Menouaaraar et de l'oued Kherouaa constituent un bel exemple de ce type d'habitat et présentent un grand intérêt biologique : ces 2 habitats abritent des écotypes remarquables d'espèces

- africaines : dont le site constitue la limite septentrionale absolue : *Gymnosporia senegalensis*.

- européennes et méditerranéennes dont le site constitue la limite méridionale absolue : *Asparagus altissimus*, *Coronilla pomeliana*, *Ononis angustissima*, *Rhus tripartitum* et *Vitex agnus-castus* (gattilier ou « kherouaa ») originaire d'Asie occidentale cette espèce trouve un ultime refuge dans les oueds Menouaaraar et Kherouaa. Cette remarquable richesse est utilisée comme terrain de parcours traditionnelle pour camelins et caprins.



STELLARIETEA MEDIAE R. TÜXEN, LOHMEYER ET PREISING IN R. TÜXEN 1950

Cette classe réunit l'ensemble des groupements messicoles dits de "mauvaises herbes" adventices des cultures, des friches et des moissons. De distribution Euro-sibérienne et Atlantique, cette classe rayonne jusqu'en région méditerranéenne.

▪ **La steppe à armoise champêtre (*Artemisia campestris*)**

Ce type de steppe est représenté par le groupement à *Artemisia campestris* qui correspondent à des communautés végétales messicoles à caractère nitrophile et subnitrophile des substrats sporadiquement perturbés et des friches culturales. Du point de vue autécologique, la plupart des espèces faisant partie de la composition floristique de ces groupements sont représentatives de sols relativement profonds à texture moyenne à très fine et donc plus riche en matière organique ; en outre, ces sols se caractérisent par une bonne capacité de rétention en eau. De ce fait, les terrains correspondants ont fait fréquemment l'objet de pratiques agricoles (cultures céréalières) plus ou moins discontinues, donc entrecoupées d'abandons successifs, à partir desquels s'effectue une recolonisation par *Artemisia campestris*. Correspondant à des « steppes secondaires », ces groupements relèvent sur le plan phytosociologique principalement de la classe des *Stellarietea mediae* R. Tx. 1950 em. Lacourt 1977, unité de végétation regroupant les communautés thérophytiques pionnières à caractère nitrophile des sols très influencés par l'homme (cultures, jachères ou friches). Au sein de cette classe, ces groupements relèvent des *Secalinetalia* R. Tx. 1950 et du *Launaeion nudicaulis* El Antri 1983, unité relative aux groupements xérophiles de moissons sur sol calcaire. Ce statut phytosociologique confère à cette végétation une signification post-culturelle, comme on s'accorde à le reconnaître habituellement à propos des steppes à *Artemisia campestris*.

Ce groupement est, physionomiquement, dominé par l'armoise champêtre qui, de par sa fréquence élevée et son fort coefficient d'abondance-dominance, détermine la physionomie de ce type de steppe au sein duquel figurent, de nombreux taxons représentatifs de milieux perturbés par l'action anthropique (jachères, friches). La composition floristique, quoique assez riche, n'est nullement spécifique. Au contraire elle est représentative des relations dynamiques provoquées par l'action anthropique relative aux pratiques culturales et aux défrichements épisodiques. La composition floristique globale traduit fidèlement les variations saisonnières et peut, ainsi, être subdivisée en deux lots d'espèces :

- un premier lot, représentatif de parcours steppiques, comporte la plupart des espèces steppiques déjà citées : *Argyrolobium uniflorum*, *Artemisia herba-alba*, *Atractylis serratuloides*, *Helianthemum lippii* var. *sessiliflorum*, *Noaea mucronata*, *Plantago albicans*, *Salvia verbenaca*, *Thymelaea hirsuta*, parmi ces espèces *Artemisia campestris* qui, en raison de son fort coefficient d'abondance-dominance, détermine la physionomie de cette formation.

Une telle juxtaposition d'espèces représentatives de diverses catégories structurées en mosaïque traduit la nature phytocénotique du groupement à armoise champêtre.

un second lot représentatif soit de communauté sétigères nitrophiles : *Adonis dentata*, *Bifora testiculata*, *Biscutella auriculata*, *Ceratocephalus falcatus*, *Fumaria parviflora*, *Glaucium corniculatum*, *Hypocoum pendulum*, *Lappula redowskii*, *Linaria reflexa*, *Neslia paniculata*, *Peganum harmala*, *Papaver hybridum*, *Papaver rhoeas*, *Roemeria hybrida*, *Scandix pecten veneris*, *Thymelaea hirsuta*, *Turgenia latifolia*, *Vaccaria pyramidata*, *Vicia monantha* subsp. *cinerea* soit de communautés thérophytiques, à caractère non nitrophile : *Cutandia divaricata*, *Eruca vesicaria*, *Evax pygmaea*, *Koelpinia linearis*, *Launaea nudicaulis*, *Malva aegyptiaca*, *Medicago minima*, *Micropus bobicinus*, *Schismus barbatus* subsp. *calycinus*, *Stipa retorta*, *Trigonella polycerata*.

Ces groupements se caractérisent par une forte action de défrichage et d'éradication des espèces ligneuses. Du fait même de leur localisation topographique au sein du site, ils ne constituent plus des terres de parcours mais des terres agricoles où les appropriations matérialisées par des gdals (tas de pierres) s'étendent dans les bas fonds.

Du point de vue dynamique et dans les limites climatiques et bioclimatiques du site, ce type de steppe correspond bien à une formation à caractère secondaire : ces groupements constituent un stade transitoire et post-cultural participant à la dynamique des steppes à armoise blanche. En effet, le degré de dégradation (en fait l'intensité de l'éradication des espèces pérennes du parcours par le labour mécanique) est exprimé par la composition floristique : on peut retracer l'historique de la pratique du labour au sein du site en analysant la composition floristique de ce type de groupement car le passage d'une végétation steppique à une végétation d'annuelle spécifique des milieux cultivés est progressif.

Ceci est à mettre en relation avec les pratiques culturales (céréales) fréquemment exercées sur les stations considérées (daya, zone d'épandage, lit d'oued), les défrichements correspondants ne permettant le maintien (régénération) que des espèces vivaces et pérennes les plus communes. Cependant, avec l'utilisation de plus en plus systématique du tracteur et de la charrue, au sein même du territoire du site, on assiste non à un défrichage occasionnel mais à une éradication systématique des espèces pérennes. L'utilisation de la charrue provoque non seulement la disparition de tout couvert végétal mais en même temps une déstructuration du sol : elle aboutit à la destruction « physique » du sol.

C'est d'ailleurs ce type d'habitats (dépressions, dayat, zones d'épandages et lits d'oued alluvionnés) qui est utilisé comme argumentaire pour justifier l'utilisation « agricole » des terres de parcours aux dépens de leur vocation pastorale. Cependant, au sein du site, les populations s'adaptent parfaitement aux conditions locales : ce type d'habitats est utilisé aussi bien pour comme terre de parcours mais en même temps comme terrain de culture : à voir le nombre de personnes s'affairer avec leurs engins mécaniques en train de labourer et de semer on se croirait dans une région à potentialités céréalières.

Il est évident que les ressources pastorales de ce groupement sont extrêmement intéressantes du fait même des conditions édaphiques stationnelles qui ont été précisées auparavant. Rappelons simplement que recevant des apports d'eaux complémentaires sous forme de ruissellement, ces groupements occupent au sein du site les « meilleures terres » et par conséquent leurs sols possèdent des potentialités remarquables en année humide.



TUBERARIETEA GUTTATAE BRAUN-BLANQUET 1952 EM. RIVAS-MARTINEZ 1978

Selon RIVAS-MARTINEZ (1978), cette classe est représentée par des « Communautés thérophytes pionnières et éphémères de caractères xérophytiques et de distribution méditerranéenne, mais qui de façon disjointe arrive jusqu'à la région eurosibérienne et macaronésienne et qui se développe sur tous les types de substrats ». En Algérie, cette végétation, herbacée saisonnière et à caractère non nitrophile, est bien développée dans les territoires arides et sahariens où la forme biologique "thérophyte" est la mieux adaptée aux conditions écologiques.

▪ **Structure et phénologie**

Les groupements relevant de cette classe présentent, habituellement, des phénologies distinctes par rapport aux groupements de pérennes (vivaces) avec lesquels ils constituent des mosaïques. Comme il a été signalé auparavant, la végétation steppique est l'expression d'une combinaison de communautés distinctes, plus ou moins autonomes, c'est à dire soumises à un déterminisme propre, et dont l'organisation horizontale est du type « mosaïque ». Cette mosaïque est constituée de deux communautés végétales c'est-à-dire de 2 types de végétation : une végétation pérenne, vivace et donc « permanente », l'autre végétation herbacée, saisonnière et donc « temporaire » à base de thérophytes. Cette dernière végétation constituant l'« Acheb » se développe dans un contexte climatique et édaphique différent de celui de la végétation pérenne.

L'acheb est le terme utilisé par les pasteurs locaux pour désigner, la végétation à phénologie saisonnière qui constitue la richesse d'un parcours et qui est dominée par des végétaux qui assurent leur cycle biologique complet, de la germination à la chute des graines, en une seule saison de végétation. Durant la période humide, ce type de végétation bénéficie donc de la presque totalité des pluies annuelles, mais échappent totalement aux fortes chaleurs : le déterminisme climatique de cette végétation correspond en réalité à un climat plus humide que celui auquel est soumise la végétation persistante. En effet, le quotient pluviothermique acquiert, pour la végétation saisonnière, une valeur différente que pour celle de la végétation pérenne.

Ce fait, permet d'expliquer que la composition floristique herbacée et saisonnière de la steppe à alfa est celle de la steppe à armoise blanche : de ce fait, dans de nombreux travaux qui ne prennent pas en compte, cette organisation en mosaïque, le statut phytosociologique effectif de nombreuses espèces annuelles reste « indéfini » et sont incluses dans le lot des « compagnes de haute fréquence » présentent dans la steppe à alfa et dans la steppe à armoise blanche. La prise en compte de ce modèle d'organisation permet d'expliquer alors que les groupements thérophytiques participent « indifféremment » à plusieurs types de steppe. Ce phénomène contribue évidemment, au niveau de la composition floristique globale, à estomper les "discontinuités" floristiques entre les divers types steppiques et même, au premier abord, à les "homogénéiser".

Cette ressemblance est le résultat de la convergence climatique pendant la saison humide au cours de laquelle les contextes climatiques, auxquels sont soumis ces deux types de steppe, sont plus proches que pendant la saison sèche; il s'en suit que rien ne détermine de différences dans la végétation herbacée vivant pendant une période de similitude climatique.

▪ **Caractères floristiques de la classe**

De nombreuses espèces permettent de reconnaître cette classe : *Asteriscus pygmaeus*, *Calendula aegyptiaca*, *Catananche arenaria*, *Chrysanthemum fuscatum*, *Echium pycnanthum*, *Eruca vesicaria*, *Eryngium ilicifolium*, *Filago spicata*, *Koelpinia linearis*, *Launaea nudicaulis*, *Launaea resedifolia*, *Matricaria pubescens*, *Medicago laciniata*, *Plantago ovata*, *Plantago psyllium*, *Schismus calycimus*, *Stipa tortilis*

▪ **Syntaxonomie**

L'organisation phytosociologique de ce type de végétation constituée de pelouses à thérophytes est la suivante :

- *MALCOLMIETALIA RAMOSISSIMAE* Rivas-Goday 1957

Cet ordre comprend une unique alliance (*MARESION NANAE* Géhu et *alii* 1986) qui regroupe diverses associations représentatives de pelouses thérophytiques constituant souvent des mosaïques de végétation.

- *BRACHYPODIETALIA DISTACHYAE* Rivas-Martinez 1978 *em.* Kaabèche 1990

Cet ordre connu, également sous la dénomination de THERO-BRACHYPODIETALIA Braun-Blanquet (1931) 1936 comprend de nombreuses alliances parmi lesquelles :

- *THERO-BRACHYPODION* Braun-Blanquet 1925 *em.* Rivas-Martinez 1978 au sein de laquelle l'association à *Minuartia montana* Kaabèche 1990 correspondant à des pelouses thérophytiques liées au bioclimat sub-humide localisé sur les sommets de l'Atlas saharien oriental.

- *SCABIOSION STELLATAE* Kaabèche 1990 : au sein de cette alliance, l'association à *Medicago truncatula* et *Astragalus cruciatus* Kaabèche 1990 spécifique à des pelouses thérophytiques liées à l'étage bioclimatique méditerranéen semi-aride.

- *LONCHOPHORION CAPIOMONTIANAE* Kaabèche 1990 : cette alliance comprend diverses associations parmi lesquelles l'association à *Limonium sinuatum* Kaabèche 1990 relative à des pelouses à thérophytes liées à l'étage bioclimatique aride supérieur et l'association à *Nonnaea micrantha* Kaabèche 1990

- *ECHIETO-SILENION VILLOSAE* Lemée 1953 : cette alliance regroupe les divers types de communautés thérophytiques développés au sein de la région saharo-arabique. Elle réunit les 3 associations suivantes :

- Association à *Althaea ludwigii* et *Trigonella anguina* Lemée 1953 : végétation liée à l'étage bioclimatique méditerranéen saharien et localisée dans les cuvettes limoneuses au niveau de la région de Béchar.

- Association à *Lotononis dichotoma* Lemée 1953 : végétation liée à l'étage bioclimatique méditerranéen saharien et colonisant les ravines sableuses des regs et hamadas de la région de Béchar.

- Association à *Asphodelus pendulinus* Lemée 1953 : végétation des talus sableux éoliens, liée au bioclimat méditerranéen saharien.



SYNOPTIQUE DES PRINCIPALES CLASSES DE VEGETATION D'ALGERIE

L'un des objectifs visés, par ce synoptique, consiste en la réalisation d'un inventaire phytosociologique exhaustif réunissant dans un même et unique document l'ensemble des associations végétales identifiées à ce jour. Initiées par MAIRE (1926), les recherches phytosociologiques sont restées fragmentaires jusqu'au début des années 70. Depuis et sous l'impulsion de DJEBAILI (1978) ces recherches ont été développées et élargies à l'ensemble du territoire algérien. C'est ainsi qu'une multitude de groupements végétaux a été répertoriée, cependant leur valeur en tant "qu'unité de végétation" fluctue selon les diverses conceptions méthodologiques de leurs auteurs; aussi, toute tentative de classement de ces "unités de végétation" en un synsystème cohérent apparaît, à priori, difficile compte tenu de nombreuses difficultés dues notamment :

- au concept méthodologique ayant présidé à la définition du "groupement végétal".
- au fait que certains syntaxons ne sont pas intégrés dans un synsystème.
- au fait qu'il subsiste encore de grandes lacunes dans la connaissance phytosociologique du territoire algérien qui recouvre, d'ailleurs, diverses régions phytogéographiques appartenant à deux empires floraux : l'Holarctis, au Nord, représenté par 2 régions phytogéographiques (Région méditerranéenne et Région saharo-arabique) et le Paléotropis (Région soudano-angolane).

Compte tenu de ces difficultés, l'ordination des diverses catégories phytosociologiques relatives à l'ensemble des communautés végétales d'Algérie a été envisagée, en ne considérant que les syntaxons établis selon la méthode de l'Ecole Braun-Blanqueto-Tüxenienne dont les concepts et les techniques ont été rappelés par GEHU et RIVAS-MATINEZ (1984).

Les catégories phytosociologiques citées ont toutes été reconnues sur le terrain, soit par les auteurs cités en bibliographie soit ont fait l'objet d'observations et de reconnaissance par nos soins. Le classement des associations non intégrées par leurs auteurs dans une catégorie phytosociologique précise, a été effectué sur la base de leurs affinités floristiques. Les 45 classes phytosociologiques citées sont regroupées, selon des critères écologiques, en 13 catégories suivantes :

- I – Classes de végétation aquatique
- II - Classes de végétation des sources et des ruisseaux
- III - Classes de végétation des roselières
- IV - Classes de végétation des rochers et des falaises
- V - Classes de végétation pionnière à thérophytes
- VI - Classes de végétation des dunes maritimes, continentales et des ergs sahariens
- VII - Classes de végétation des steppes
- VIII - Classes de végétation prairiale
- IX - Classes de végétation halophile
- X - Classes de végétation des maquis et garrigues
- XI - Classes de végétation nitrophile vivace des friches (mégaphorbiaies)
- XII - Classes de végétation pionnière forestière des bords des eaux
- XIII - Classes de végétation forestière

I - CLASSES DE VEGETATION AQUATIQUE

1. ZOSTERETEA MARINAE Pignatti 1953

Végétation phanérogamique, submergée ou émergeant exceptionnellement, colonise les fonds, sablonneux ou vaseux, marins ou lagunaires. Des communautés de cette classe représentent l'aspect estival de la végétation des plateaux de vase submergée du Lac mellah (El-Kala) où *Zostera noltii* forme des peuplements purs.

- **ZOSTERETALIA MARINAE** Bég. 1941 *em.* R. Tüxen et Oberdorfer 1958
- ❖ **Zosterion marinae** W. Christ. 1934
- *Zosteretum noltii* Harms. 1936 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b :

2. LEMNETEA MINORIS (R. Tüxen 1955) Schwabe et R. Tüxen 1981

Végétation aquatique flottante de petites pleurophytes des eaux douces, se rencontre au sein des lacs (Lac des oiseaux d'El-Kala) où elle est représentée par l'aspect estival (dominé par *Wolffia arrhiza*) de la végétation aquatique flottante du Lac Tonga (El-Kala) et dans les oueds à écoulement lent (Oued Bou-Sellam, Oued Rhumel).

- **LEMNETALIA MINORIS (R. Tüxen 1955) Schwabe et R. Tüxen 1981**
- ❖ **Lemnion minoris** W. Koch et Tüxen 1954
- *Lemnetum gibbae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- *Wolffietum arrhizae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- ❖ **Riccio fluitantis-Lemnion trisulcae** R. Tüxen et Schwabe in R. Tüxen 1964
- *Wolffio-Utricularietum neglectae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- *Wolffio-Ricciocarpetum natantis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- *Ricciocarpetum natantis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b

3. POTAMETEA PECTINATI R. Tüxen et Preising 1942

Végétation aquatique, constituée par des hydrophytes enracinés, des eaux douces. Des communautés relatives à cette catégorie colonisent les habitats suivants : les oueds, les lacs, les étangs et les gueltas sahariennes :

- oueds à écoulement permanent mais lent (Oued Bou-Sellam : végétation aquatique à *Groenlandia densa*), les sources des massifs montagneux telliens (végétation aquatique dominée par *Ranunculus aquatilis*) et végétation fontinale, dominée par *Zannichellia palustris*, mise en évidence au sein de la source de l'Oued Bou-Sellam (Sétif) ;
- lacs d'El-Kala (aspect estival de la végétation aquatique dominée par *Potamogeton nodosi* au sein du Lac Tonga, aspect estival à *Trapa natans* et aspect vernal à *Ranunculus aquatilis* de la végétation aquatique du Lac Oubeira et du Lac Noir, aspect estival de la végétation aquatique du Lac Oubeira dominée par *Potamogeton pectinati* et enfin la végétation aquatique dominée par *Zannichellia palustris* et *Myriophyllum alterniflorum* au sein du Lac Mafragh et du Lac Tonga de la région d'El-Kala.
- **POTAMETALIA** W. Koch 1926 *Corr.* Oberdorfer 1979
- ❖ **Ranunculion aquatilis** Passarge 1964
- *Ranunculetum aquatilis* Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1993
- ❖ **Potamion pectinati** W. Koch 1926 *em.* Oberdorfer 1957
- *Groenlandietum densae* Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1994
- *Potametum pectinati* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- *Potametum nodosi* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- *Myriophyllo spicati-Potametum nodosi* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- ❖ **Zannichellion pedicellatae** Scham. et alii 1990
- *Zannichellio-Myriophylletum alterniflori* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- *Zannichellietum palustris* Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1994

❖ *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957

➤ *Nupharetum lutae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b : végétation exceptionnelle en Algérie où elle est représentée par 2 stations connues au sein du Lac Noir (El-Kala) disparue depuis peu et une seconde station (proche du lac Oubeira) d'ailleurs en état de destruction avancée.

➤ *Nymphaetum albae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b : végétation exceptionnelle en Algérie constituant l'aspect estival du Lac Tonga et des rives sableuses du Lac Bleu dans la région d'El-Kala.

4. UTRICULARIETEA INTERMEDIO-MINORIS Den Hartog et Segal 1964 em. P. 1967

Végétation aquatique à base de phanérogames herbacées nageantes dominée par des Utriculaires. Ce type de communauté, très rare en Algérie, colonise les lacs d'eau douce situés essentiellement dans les régions Nord-orientales où il est représenté par l'aspect estival de la végétation aquatique flottante au sein du Lac Tonga (El-Kala) et par la végétation constituant les ceintures des rives sableuses du lac Bleu (El-Kala).

▪ *UTRICULARIETALIA INTERMEDIO-MINORIS* Den Hartog et Segal 1964

❖ *Sphagno-Utricularion* Müller et Grs 1960

➤ *Wolffio-Utricularietum neglectae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b

➤ *Helosciadio-Utricularietum exoletae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b

5. LITTORELLETEA UNIFLORAE Braun-Blanquet et R. Tüxen 1943

Végétation d'hydrophytes amphibies des bordures aquatiques oligo-mésotrophes des lacs, gueltas et mares représentée par les ceintures végétales des rives sableuses des lacs de la région d'El-Kala.

▪ *LITTORELLETALIA UNIFLORAE* W. Koch 1926

❖ *Littorellion uniflorae* W. Koch 1926

➤ *Echinodoro-Paspaletum distichi* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b

II - CLASSES DE VEGETATION DES SOURCES ET RUISSEAUX

6. MONTIO-CARDAMINETEA Braun-Blanquet et R. Tüxen 1943

"Groupements accompagnant les sources d'eau claire et fraîche à courant rapide, disséminés dans toute l'Europe, ils abondent surtout dans les hautes Montagnes" (BRAUN-BLANQUET et Coll., 1952). En Algérie, cette végétation aquatique colonise, essentiellement, les sources et rivières et oueds aux eaux fraîches et limpides des montagnes telliennes où elle est représentée par des groupements à *Ranunculus hederaceus* colonisant les sources des massifs montagneux telliens.

▪ *MONTIO-CARDAMINETALIA* Pawlowski 1928

❖ *Cardamino-Montion* Braun-Blanquet 1925

➤ *Cerastio atlantici-Ranunculetum hederacei* Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1993

III - CLASSES DE VEGETATION DES ROSELIERES

7. PHRAGMITI-MAGNO-CARICETEA Klika 1941 in Klika et Novak 1941

Cette "classe présente une très large répartition dans toute l'hémisphère boréal depuis l'Afrique subtropicale jusqu'en Scandinavie" (BRAUN-BLANQUET et Coll., 1952). En Algérie, ce type de végétation développé aussi bien en territoires méditerranéens que sahariens « prairies à *Typha* localisées sur les montagnes du Sahara, entre 900 et 1.600 m d'altitude, et au niveau des lits d'oueds per-humides et des marges des gueltas » (QUEZEL, 1954).

Cette classe est représentée par des communautés d'hélophytes à base inondée (roselières et grandes cariçaies), constituée de fourré de roseaux et de hautes cypéracées, occupant les bordures des points d'eau permanents (lac, étang, guelta, oued à écoulement permanent). De nombreuses communautés de cette classe ont été mises en évidence :

- Végétation dominée par *Cladium mariscus* des bas marais alcalins du littoral de la région de Melbou-Les Falaises (Golfe de Béjaïa) ;
 - Scirpaie à *Scirpus maritimus* ssp *compactus* constituant l'aspect estival de la végétation des ceintures inférieures des Lacs Mellah et Mafragh (El-Kala).
 - Scirpaie à *Scirpus littoralis* constituant les ceintures inférieures du Lac Mellah (aspect estival) et des Lac Tonga et Mafragh (aspect vernal) de la région d'El-Kala.
 - Scirpaie à *Scirpus lacustris* des ceintures moyennes des lacs de la région d'El-Kala
 - Jonçaie à *Juncus subulatus* constituant l'aspect estival du lacs Tonga et Mafragh (El-Kala).
 - Aspect estival des ceintures végétales moyennes du lac des Oiseaux (El-Kala).
 - Aspect estival de la végétation aquatique occupant la source de l'Oued Bou-Sellam (Sétif).
 - Végétation aquatique, dominée par *Nasturtium officinalis* et colonisant l'Oued Bou-Sellam.
 - Végétation des mares d'eau courante localisées dans la région d'El-Kala.
- **PHRAGMITETALIA** Koch 1926 em. Pignatti 1953
 - ❖ **Phragmition** Koch 1926
 - *Equiseto ramosissimae-Cladietum marisci* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
 - *Scirpeto-Phragmitetum mediterraneum* Tüxen et Preising 1942 in Belair 1990
 - *Cladio marisci-Thelipteridetum interruptae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
 - *Typhaetum latifoliae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
 - Association à *Typha australis* et *Typha elephantica* Quezel 1954
 - *Alismo michaletti-Sparganietum neglecti* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
 - **SCIRPETALIA COMPACTI** Hejny in Holub., Moravec et Neuhausl 1987
 - ❖ **Scirpion compacto-littoralis** Rivas-Martinez in Rivas-Martinez et alii 1980
 - *Scirpetum compacti* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
 - *Scirpetum compacto-littoralis* Braun-Blanquet (1931) 1952 em. Rivas-Martinez et alii 1980 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
 - *Scirpo compacti-Juncetum subulati* Géhu et alii 1992 in Géhu, Kaabèche et G. 1994b
 - *Scirpetum lacustris* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
 - **NASTURTIO-GLYCERIETALIA** Pignatti 1953
 - ❖ **Apion nodiflorae** Segal 1959 em. Géhu 1985
 - *Helosciadio nodiflori-Alismetum michaletti* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
 - *Alismo-Heliosciadietum nodiflori* Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1994
 - *Nasturietum officinalis* Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1994
 - *Panicetum repentis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b

IV - CLASSES DE VEGETATION DES ROCHERS ET FALAISES

8. **THLASPIETEA ROTUNDIFOLII** Braun-Blanquet et alii 1947

"Les associations des *Thlaspietea* croissent dans les terrains d'apport et les pierriers calcaires ou siliceux non encore fixés. Très répandus dans les hautes montagnes de l'Europe moyenne et méridionale, ils occupent en dehors des montagnes une place peu importante" (BRAUN-BLANQUET et Coll., 1952).

Ce type de végétation pionnière occupe, en Algérie, les éboulis, les alluvions caillouteuses et les amas pierreux de l'Atlas Tellien, l'Atlas Saharien et même les montagnes sahariennes où il est représenté par une végétation des éboulis des flans des djebels du Sahara Nord-Occidental" (LEMÉE, 1953).

- *SEDETALIA ALTISSIMAE* Lemée 1953
- ❖ *Sedetion altissimae* Lemée 1953
- *Feruleto-Leucanthesmetum gaetulae* Lemée 1953

9. *ADIANTEA CAPILLI-VENERIS* Braun-Blanquet 1947

« Groupements des dépôts de tufs humides, des suintements des rochers et des murs humides aux étages inférieurs et moyens, dans les plaines et les basses montagnes calcaires de l'Europe moyenne et méridionale, caractérisés surtout par des Algues et des Mousses. Parmi les Mousses *Eucladium verticillatum* Br.-Eur. est une des meilleures caractéristiques » (BRAUN-BLANQUET et Coll., 1952). En Algérie, des communautés relevant de cette classe ont été mises en évidence au sein des gorges de Kherrata (parois rocheuses suintantes) et des falaises littorales de la corniche kabyle (GEHU et *alii*, 1992).

- *ADIANTEA* Braun-Blanquet 1931
- ❖ *Adiantion* Braun-Blanquet 1931
- *Trachelio coeruleae-Adiantetum capilli-veneris* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- *Eucladio verticillati-Adiantetum* Braun-Blanquet 1931 in Wojterski 1988

10. *ASPLENIETEA RUPESTRIS* (H. Meier) Braun-Blanquet 1934

(= *ASPLENIETEA TRICHOMANIS* (Braun-Blanquet in Meier et Braun-Blanquet 1934) Oberdorfer 1977)

Cette classe « réunit les groupements végétaux discontinus, qui peuplent les fissures des rochers et des murs dans tout l'hémisphère boréal. Ces groupements se composent surtout de Chasmophytes adaptés aux conditions édaphiques et microclimatiques extrêmes et de quelques Hémicryptophytes et Phanérophytes. Rares dans les plaines, ils sont plus répandus et beaucoup plus variés dans les montagnes » (BRAUN-BLANQUET et Coll., 1952). En Algérie, des communautés relevant de cette classe ont été mises en évidence dans diverses zones. Ainsi, ces communautés constituent la végétation "culminale" des parois rocheuses calcaires du Djurdjura (QUEZEL, 1957), la végétation des rochers culminants des Aurès (QUEZEL, 1957), celle des « rochers juxta-littoraux exposés au Nord du Cap Ténés et des rochers calcaires verticaux de la région oranaise et des environs de Tlemcen » (DAUMAS et *alii*, 1952). En outre, les communautés spécifiques aux « rochers et falaises rocheuses de calcaire compact du Cap Carbon et des rochers juxta-littoraux du Mont Gouraya et du Cap Aokas à Béjaïa » (PONS ET QUEZEL, 1955).

- *POTENTILLETALIA CAULESCENTIS* Braun-Blanquet 1926 in Br.-Bl. et Jenny 1926
- ❖ *Potentillion caulescentis* Braun-Blanquet 1926 in Braun-Blanquet et Jenny 1926
- Association à *Galium perralderi* et *Campanula jurjurenensis* Quezel 1957
- Association à *Galium mirbecki* et *Campanula kahenae* Quezel 1957
- *TINGUARRALIA SICULAE* Daumas, Quezel et Santa 1952
- ❖ *Rupicapnion africanae* Daumas, Quezel et Santa 1952
- Association à *Scabiosa cartenniana* et *Senecio cineraria* Pons et Quezel 1955
- Groupement à *Phagnalon sordidum* et *Asplenium petrache* in Pons et Quezel 1955
- Association à *Campanula mollis* et *Putoria brevifolia* Daumas, Quezel et Santa 1952
- Association à *Micromeria fontanesii* et *Galium brunnaceum* Daumas, Q. et S. 1952
- Association à *Campanula mollis* var. *tlemcenensis* et *Teucrium buxifolium* var. *albidum* Daumas, Quezel et Santa 1952
- Association à *Sarcocapnos crassifolia* et *Erodium tordylioides* Daumas, Q. et S. 1952
- Association à *Caralluma munbyana* Braun-Blanquet 1934 in Daumas, Q. et S. 1952

- ❖ *Rupicapnion numidicae* Daumas, Quezel et Santa 1952
- Association à *Bupleurum plantagineum* et *Hypochoeris saldensis* Pons et Quezel 1955
- Association à *Pennisetum asperifolium* et *Pancratium foetidum* Pons et Quezel 1955

11. **CRITHMO MARITIMI-LIMONIETEA Braun-Blanquet 1947**

« Groupements cantonnés sur les rochers et murs de la zone des embruns au bord de la Méditerranée et de l'Océan" (BRAUN-BLANQUET et Coll. 1952) ». En Algérie, ce type de végétation, chasmophytique et aérohaline, colonise de nombreux habitats (crevasses des falaises, fentes des rochers littoraux éclaboussés d'embruns) sur l'ensemble du littoral méditerranéen.

- **CRITHMO MARITIMI-LIMONIETALIA MINUTI** Molinier 1934
- ❖ *Crithmo maritimi-Limonion minuti* Molinier 1934
- *Crithmo-Staticetum gougetianae* Nègre 1964
- Groupement à *Crithmum maritimum* et *Hyoseris radiata* in Géhu, Kaabèche et G. 1992
- Groupement à *Sedum coeruleum* in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- ❖ *Plantaginion macrorrhizae* Pons et Quezel 1955
- Association à *Limonium gougetianum* et *Limonium psilocladon* Pons et Quezel 1955
- Association à *Silene sedoides* et *Limonium minutum* Pons et Quezel 1955
- Association à *Limonium oleifolium* var. *steirocladum* Pons et Quezel 1955
- Association à *Limonium multiceps* Pons et Quezel 1955
- Association à *Limonium lingua* et *Inula crithmoides* Pons et Quezel 1955
- Association à *Limonium gummiferum* et *Anabasis prostrata* Pons et Quezel 1955
- Association à *Limonium cyrtostachyum* Pons et Quezel 1955
- ❖ *Asteriscion maritimi* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- *Dauco-Asteriscetum maritimi* Wojterski 1988
- *Asteriscetum maritimi* Nègre 1964

V - CLASSES DE VEGETATION PIONNIERE A THEROPHYTES

12. **BIDENTETEA TRIPARTITAE R. Tüxen, Lohm. et Preising 1956**

Représentée par une végétation pionnière annuelle, des vases émergentes riches en azote du bord des eaux douces ou oligo-halines, cette classe est exceptionnelle pour l'Algérie où elle est représentée par des groupements intra-forestiers liés aux vases organiques des clairières-bourbières de l'aulnaie limitrophe de la rive septentrionale du Lac Tonga (El-Kala).

- **BIDENTETALIA TRIPARTITAE** Braun-Blanquet et R. Tüxen 1943
- ❖ *Bidention tripartitae* Nordhagen 1940 em. R. Tüxen apud Poli. et J. Tüxen 1960
- *Ranunculo scelerati-Polygonetum hydropiperidis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b

13. **ISOETO-NANO-JUNCETEA Braun-Blanquet et R. Tüxen 1943**

Cette Végétation, pionnière des substrats oligo-mésotrophes momentanément inondables, est représentée par des « micro associations disséminées à travers toute la Région méditerranéenne, un sol temporairement inondé en hiver, à sec en été et comportant souvent un horizon de gley sont les principaux traits communs de leur écologie. Le tapis végétal, composé d'espèces de très petite taille, est généralement peu dense et riche en thérophyte » (BRAUN-BLANQUET et Coll., 1952).

Ce type de végétation est constitué par une végétation thérophytique des petites cuvettes limoneuses inondables sur grès de Numidie de la corniche kabyle et par une végétation pionnière, occupant de très faible superficie, à base de *Cyperus flavescens* mise en évidence aussi bien sur le littoral oriental qu'à l'intérieur des terres le long des rives de l'Oued Bou-Sellam (Sétif).

- **CICENDIETALIA FILIFORMIS** Géhu 1994
- ❖ **Cicendion filiformis** (Rivas-Goday (1961) 1964) Braun-Blanquet 1967
- *Laurentio- Isolepidetum* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- *Laurentio bicoloris-Fimbristylidetum squarrosae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- *Laurentio micheli-Isolepido cernui* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- **ISOETETALIA VELATAE** Braun-Blanquet (1931) De Foucault 1988
- ❖ **Isoetion velatae** Braun-Blanquet 1931
- Association à *Isoetes velata* et *Myosotis sicula* Chevassut et Quezel 1956
- Association à *Isoetes hystrix* et *Radiola linoides* Chevassut et Quezel 1956
- Association à *Damasonium polyspermum* et *Ranunculus batrachioides* Chev. et Q. 1956
- **SCIRPETALIA SETACEI** De Foucault 1988
- ❖ **Cyperion flavescens** Koch 1926
- *Cyperetum flavescens* Koch 1926 in Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1994
- **NANO-CYPERETALIA** Klika 1935
- ❖ **Heleochloion** Braun-Blanquet et Rivas-Goday 1956
- *Cressetum creticae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- *Heleochloetum schenoidis* Belair 1990
- **MOLLUGINETO-ANTICHARIDETALIA** Quezel 1965
- ❖ **Nano-Cyperion flavescens** Quezel 1965
- *Leysereto-Trigonelletum* Quezel 1954
- *Loteto-Matthioletum lividae* Quezel 1954

14. **THERO-SALICORNIETEA Pignatti 1953 em. R. Tüxen in R. Tüxen et Oberd. 1958**

Ce type de végétation dominée de salicornes annuelles, colonise les bordures des dépressions salées limoneuses littorales ou continentales (chotts et sebkhas). Dans la région du Lac Mellah au Nord-Ouest d'El-Kala, ce type constitue l'aspect estival de la végétation constituée par les salicornes tétraploïdes rougissantes développées sur les vases entourant le Lac Mellah.

- **THERO-SALICORNIETALIA** Pignatti 1953 em. R. Tüxen in R. Tüxen et Oberdorfer 1958
- ❖ **Salicornion emerici** J.-M. et J. Géhu 1984
- *Salicornietum emerici* Géhu 1984 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- **Salicornion patulae** J.-M. et J. Géhu 1984
- *Suaedo-Salicornietum patulae* (B. et F. 1976) Géhu 1984 in Géhu, Kaabèche et G 1994b

15. **SAGINETEA MARITIMAE West., V. L. et Adriani 1961 em. Géhu et Biondi 1986**

Végétation thérophytique littorale, à caractère subhalophile « constituée de communautés très ouvertes et rases développées dans les plages écorchées des falaises maritimes sur sol peu épais ou squelettique, en mosaïque plus ou moins étroite avec les chasmophytes aérohalins ou les garrigues littorales » (GÉHU et BIONDI, 1994). En Algérie, cette végétation thérophytique, à caractère halophile, est localisée sur les zones plates soumises à émergence et immersion périodique des pourtours des chotts, sebkhas et zahrez.

- **SAGINETALIA MARITIMAE** Westhoff, V. Leeuw et Adriani 1961
- ❖ **Saginion maritimae** Westhoff, V. Leeuw et Adriani 1961
- *Catapodio marini-Parapholisetum incurvati* Géhu et De Foucault 1978 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- **FRANKENIETALIA PULVERULENTAE** Rivas-Martinez et Costa 1976
- ❖ **Frankenion pulverulentae** Rivas-Martinez et Costa 1976
- *Halopeplidetum amplexicaulis* Burollet 1927 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1993
- Association à *Spergularia diandra* et *Sphenopus divaricatus* Kaabèche, G. et G. 1993

16. *CAKILETEA MARITIMAE* R. Tüxen et Preising 1950

Colonisant les milieux eutrophes des hauts de plage des côtes orientales algériennes, cette végétation est constituée de thérophytes plus ou moins éphémères halo-nitrophiles colonisant les dépôts organiques des laisses de mer des côtes méditerranéennes et atlantiques.

- *EUPHORBIETALIA PEPLIS* R. Tüxen 1950
- ❖ *Euphorbion peplis* R. Tüxen 1950
- *Salsolo-Cakiletum aegyptiacae* Costa et Manza. 1981 in Géhu, Kaabèche et G. 1992

17. *TUBERARIETEA GUTTATAE* Braun-Blanquet 1952 *em.* Rivas-Martinez 1978

Cette végétation, à caractère non nitrophile, est bien développée dans les territoires méditerranéens arides et sahariens où la forme biologique "thérophyte" semble être la mieux adaptée aux conditions écologiques de ces milieux. Selon, RIVAS-MARTINEZ (1978), cette classe est représentée par des « Communautés (pâturages) thérophytes pionnières et éphémères de caractères xérophytiques et de distribution méditerranéenne, mais qui de façon disjointe arrive jusqu'à la région eurosibérienne et macaronésienne et qui se développe sur tous les types de substrats ».

- *MALCOLMIETALIA RAMOSISSIMAE* Rivas-Goday 1957
- ❖ *Maresion nanae* Géhu et alii 1986
- *Sileno coloratae-Ononidetum variegatae* J.-M. et J. Géhu 1986 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- *BRACHYPODIETALIA DISTACHYAE* Rivas-Martinez 1978 *em.* Kaabèche 1990
(= *THERO-BRACHYPODIETALIA* Braun-Blanquet (1931) 1936)
- ❖ *Thero-Brachypodion* Braun-Blanquet 1925 *em.* Rivas-Martinez 1978
(= *Trachynion distachyae* Braun-Blanquet 1925 *em.* Rivas-Martinez 1978)
- Association à *Minuartia montana* Kaabèche 1990
- ❖ *Scabiosion stellatae* Kaabèche 1990
- Association à *Medicago truncatula* et *Astragalus cruciatus* Kaabèche 1990
- ❖ *Lonchophorion capiomontianae* Kaabèche 1990
- Association à *Limonium sinuatum* Kaabèche 1990
- Association à *Nonnaea micrantha* Kaabèche 1990
- ❖ *Atractylo-Stipion capensis* Guinochet 1978
- *Asterisco maritimi-Convolutum lineati* Guinochet 1978
- ❖ *Echieto-Silenion villosae* Lemée 1953
- Association à *Althaea ludwigii* et *Trigonella anguina* Lemée 1953
- Association à *Lotononis dichotoma* Lemée 1953
- Association à *Asphodelus pendulinus* Lemée 1953
- *HELIANTHEMETALIA GUTTATI* (Braun-Blanquet 1940) *em.* Rivas-Goday 1957
- ❖ *Helianthemion guttati* (Braun-Blanquet 1931) *em.* Rivas-Goday 1957
- *Biscutello didymae-Lonetum annuae* Guinochet 1978

18. *STELLARIETEA MEDIAE* R. Tüxen, Lohmeyer et Preising in R. Tüxen 1950

De distribution euro-sibérienne et méditerranéenne, cette classe, à caractère nitrophile, réunit l'ensemble des groupements messicoles dits de "mauvaises herbes" adventices des cultures, des friches et des moissons notamment dans la région des Hautes plaines céréalières d'Algérie Nord-orientale.

- *SECALIETALIA* Braun-Blanquet (1931) 1936 *em.* J. et R. Tüxen 1960
- ❖ *Secalinion mediterraneum* Braun-Blanquet (1931) R. Tüxen 1937
- Association à *Bunium incrassatum* et *Galium tricornis* Br.-Bl. 1931 in Fenni 1991
- Association à *Carduncellus atlanticus* et *Centaurea pullata* Fenni 1991
- Association à *Veronica hederifolia* Matuszekiewicz 1981 in Fenni 1991
- *Astragaleto-Convolutum* Nègre 1964 in Fenni 1991

- *Chrysanthemeto-Convolutetum althaeoidis* Nègre 1964
- *Ornithogalo-Convolutetum tricoloris* Nègre 1964
- *Hedysaro-Asteriscetum* Nègre 1964
- *Convoluteto-Trifolietum* Nègre 1964
- *Anacyclo-Silenetum* Nègre 1964
- *Kremerio-Silenetum* Nègre 1964
- **CHENOPODIETALIA MURALIS** (Braun-Blanquet 1956) Bolos 1962
- ❖ ***Chenopodium muralis*** Braun-Blanquet (1931) 1936
- *Cynodonteto-Salsoletum* Belair 1990
- ❖ ***Diplotaxion eruroidis*** Braun-Blanquet 1931
- *Melileto-euphorbietum* Nègre 1964
- *Vicieto-Ranunculetum* Nègre 1964
- Association à *Ormenis praecox* et *Silene fuscata* Chevassut 1971
- Association à *Calendula arvensis* et *Sinapis arvensis* Chevassut 1971

19. **SISYMBRIETEA** Gutte et Hilbig 1975

Représentée soit par des pelouses thérophytiques à *Bromus rubens* et *Bromus sterilis*, à caractère subnitrophile, localisées sur les terrasses limoneuses inondables des lits d'oued, soit par une végétation des voiles thérophytiques, à caractère nitrophile témoignant d'une altération anthropogène des communautés initiales, cette classe est largement développée en Algérie.

- **BROMETALIA RUBENTI-TECTORI** Rivas-Martinez et Izco 1977
- ❖ ***Laguro-Bromion rigidi*** Géhu 1985
- *Laguro-Vulpietum membranaceae* Géhu 1985 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- **SISYMBRIETALIA OFFICINALIS** (J. Tüxen 1961) Rivas-Martinez et Izco 1977
- ❖ ***Hordeion leporini*** Braun-Blanquet (1931) 1947
- Groupement à *Bromus sterilis* in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994

VI - CLASSES DE VEGETATIONS PIONNIERES DES DUNES MARITIMES, CONTINENTALES ET DES ERGS SAHARIENS

20. **EUPHORBIO-AMMOPHILETEA ARUNDINACEAE** Braun-Blanquet et R. Tüxen 1943 em. J.-M. et J. Géhu 1988

« Végétation des dunes littorales et des plages sablonneuses et caillouteuses sur les rives de la Méditerranée, de l'Atlantique, de la Mer du Nord » (BRAUN-BLANQUET et Coll., 1952). En Algérie, ce type de végétation, pionnière, colonise les hauts de plage, les dunes embryonnaires et meubles de l'ensemble du système dunaire littoral. Cette classe mise en évidence au niveau de la côte sableuse à l'Est de Djidjel, constitue, en Algérie, un milieu exceptionnel soit par la végétation littorale édifiatrice de dunes embryonnaires à aire de distribution habituelle Nord méditerranéenne (thyrréno-adriatique) soit par des communautés exceptionnelles pour l'ensemble du littoral Nord-africain, qui colonisent les dunes vives à Oyat de la côte sableuse à l'Est de Djidjel, constituée par une "exclave" de dune à *Echinophora spinosa*.

- **AMMOPHILETALIA ARUNDINACEAE** Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988
- ❖ ***Ammophilion arundinaceae*** Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988
- ❖ ***Sporobolion arenarii*** Géhu 1987
- *Sporobolium arenarii* Arènes 1924 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- ❖ ***Sporobolo-Elymenion farcti*** Géhu 1988
- *Loto cretici-Elymetum farcti* Géhu et Sadki 1994
- *Echinophoro-Elymetum farcti* Géhu 1987 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- *Eryngio-Elymetum farcti* Géhu 1988 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- ❖ ***Medicagini-Ammophilenion arundinaceae*** (Br.-Bl. 1921) Rivas-Martinez et Géhu 1980

Eryngio-Ammophiletum arundinaceae (Oberdorfer 1952) Géhu et alii 1986 *nom. nov.* Géhu 1987 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992

- *Loto-Ammophiletum arundinaceae* (Rivas-Goday y Rivas-Martinez 1958) Rivas-Martinez 1964 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994
- *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae* (Braun-Blanquet 1921) Géhu, Rivas-Martinez, R. Tüxen 1974 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- *Ammophiletum* Maire 1926
- *Ammophiletum arenariae* Zaffran 1960

21. HELICHRYSO-CRUCIANELLETEA MARITIMAE (Géhu, Rivas-Martinez et R. Tüxen 1973 in Bon et Géhu 1973) Sissingh 1974 em. Biondi et Géhu 1994

Représentée par une « végétation riche en chamaephytes des arrières dunes stabilisées » (GEHU et BIONDI, 1994), cette classe « peut occuper dans les grands systèmes dunaires de larges zones entre ammophilaie ou agropyraie et maquis littoral ». Des communautés relatives de cette classe constituent les premières ceintures végétales à *Centaurea sphaerocephala* développées suite à des processus d'eutrophisation sur les dunes littorales piétinées.

- *CRUCIANELLETTALIA MARITIMAE* Sissingh 1974
- ❖ *Crucianellion maritimae* Rivas-Goday et Rivas-Martinez 1963
- *Crucianelletum* Zaffran 1960
- *Loto cretici-Centaureetum sphaerocephalae* Nègre 1964
- *Scrophulario caninae-Crucianelletum maritimae* Géhu et Sadki 1994

22. CALLIGONO-ARISTIDETEA Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1993

Végétation propre aux régions continentales arides et sahariennes et colonisant les amas sableux profonds constituant des cordons dunaires, des dunes vives et des ergs sahariens (Gand Erg occidental et Grand Erg oriental).

- *ARISTIDETALIA PUNGENTIS* Guinochet 1952
- ❖ *Aristidion pungentis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1993
- *Anabaso oropediorum-Aristidetum pungentis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1993
- *Aristidetum pungentis* Maire 1926
- *Aristidetum pungentis* Quezel 1965
- Association à *Calligonum comosum* et *Aristida pungens* Quezel 1965
- Association à *Calligonum comosum* et *Anthyllis sericea* Le Houerou 1959
- Ass. à *Retama retam*, *Arthrophytum schmittianum* et *Calligonum comosum* L-H. 1959
- Association à *Calligonum azel* et *Calligonum arich* Le Houerou 1959
- *Thymelaeeto-Aristidetum* Djébaïli 1978

VII - CLASSES DE VEGETATION DES STEPPES

23. LYGEO-STIPETEA Rivas-Martinez 1978 em. Kaabèche 1990

Cette classe réunit « l'ensemble des groupements steppiques qui doivent leur physionomie, à caractère herbacé et ou plus ou moins arbustif, à l'abondance soit des graminées cespiteuses (alfa, sparte), soit des chamaephytes (armoises, remth), mais aussi à la fréquence et au mode de distribution, le plus souvent irréguliers, des espèces annuelles ». (KAABECHE, 1990). De répartition ibéro-nord-africaine, cette végétation est spécifique aux milieux arides où elle recouvre, en Algérie, de vastes territoires dénommés "hautes plaines steppiques".

- *ATRACTYLENEA SERRATULOIDIS* Kaabèche 1990
- *STIPETALIA TENACISSIMAE* Kaabèche 1990
- ❖ *Stipo-Launaeion acanthocladae* Kaabèche 1990
- Association à *Stipa tenacissima* et *Launaea acanthoclada* Celles 1975
- *Stipetum tenacissimae* Maire 1926

- ❖ **Alliance à *Artemisia campestris* et *Lavandula multifida*** Le Houerou 1969
- Groupement à *Artemisia campestris* in Celles 1975
- Association à *Noaeo-Lygeetum* Djébaïli 1978
- *Cutandiето-Lygeetum* Djébaïli 1978
- Association à *Lygeum spartum* et *Cutandia divaricata* Celles 1975
- *Hippocrepido-Hedysaretum* Lazare et Roux 1979
- *Artemisietum herba-albae* Maire 1926
- *Lygeetum* Maire 1926
- **GYMNOCARPO-ARTHROPHYTETALIA SCOPARIAE** Kaabèche 1990
(inclus *ATRACTYLETALIA BABELII* Lemée 1953; *GYMNOCARPETO-ATRACTYLETALIA* Q. 1965 p.p.)
- ❖ ***Atractylion babelii*** Lemée 1953 (p. p.)
- *Morettieto-Fagonietum longispinae* Lemée 1953
- *Centaureeto-Senecietum flavi* Lemée 1953
- ❖ ***Thymelaeo-Herniarion*** Quezel 1965
- Association à *Arthrophytum schmittianum* et *Thymelaea microphylla* Celles 1975
- Association à *Moricandia arvensis* et *Cymbopogon schoenanthus* Quezel 1965
- Association à *Anthyllis sericea* et *Fagonia microphylla* ssp *fruticans* Quezel 1965
- Association à *Gymnocarpus decander* et *Helianthemum tunetanum* Guinochet 1952
- Association à *Farsetia aegyptiaca* et *Forskahlea tenacissima* Guinochet 1952
- Association à *Brocchia cinerea* et *Plantago tunetana* Guinochet 1952
- Association à *Arthrophytum scoparium* et *Stipa retorta* Celles 1975
- Association à *Koelpinia linearis* et *Arthrophytum scoparium* Djébaïli 1978
- Association à *Artemisia herba-alba* et *Arthrophytum scoparium* Le Houerou 1959
- Association à *Anthyllis sericea* et *Gymnocarpus decander* Le Houerou 1959
- Association à *Fagonia fruticans* et *Ferula vesceritensis* Kaabèche et Gharzouli 1993

24. **ASTERISCETO-FORSKHALETEA** Quezel 1965

Liée à la « Région Saharo-Sindienne et à la région du complexe Saharo-Sindien Soudano-angolan », cette classe réunit « tous les groupements de rocaille du Sahara-Septentrional, aussi bien que ceux du Sahara-Nord-occidental, Occidental et Central » (QUEZEL, 1965).

- **GYMNOCARPETO-ATRACTYLETALIA** Quezel 1965
- ❖ ***Atractylion babelii*** Lemée 1953
- Association à *Anabasis aretioides* Quezel 1965
- Association à *Withania adpressa* et *Linaria sagittata* var. *eu-sagittata* Quezel 1965
- **AERVAETO-FAGONIETALIA** Quezel 1965
- ❖ ***Aervaeto-Fagonion*** Quezel 1965
- *Aristideto-Enneapogonetum* Quezel 1954
- *Monsonieto-Centaureetum perralderianae* Quezel 1954
- *Zygophylleto-Salvadoretum persicae* Quezel 1954
- **SENECIETALIA FLAVI** Quezel 1965
- ❖ ***Senecion flavi*** Quezel 1965
- Association à *Ammosperma cinereum* et *Volutaria saharae* Quezel 1965
- Association à *Plantago ciliata* et *Ormenis lonadioides* Quezel 1965
- Association à *Enarthrophyton chevallieri* et *Tourneuxia variifolia* Quezel 1965

25. **HELIANTHEMETO-PARONYCHIETEA** Quezel 1965

« Végétation saharienne constituée de pelouses et steppes rocailleuses du Hoggar et du Tassili accusant sur le plan biogéographique une origine allogène, essentiellement méditerranéenne et africaine » (QUEZEL, 1965).

- **HELIANTHEMETO-PARONYCHIETALIA** Quezel 1965
- ❖ ***Moricandiето-Senecion hoggariensis*** Quezel 1954

- Association à *Aristida obtusa* et *Aristida coerulescens* Quezel 1965
- Association à *Artemisia herba-alba* et *Pentzia monodiana* Maire 1940 in Quezel 1965

26. **HELIANTHEMETEA LIPPII** Barry, Celles et Musso 1985

Végétation saharienne d'aspect steppique et présentant un « mode de distribution contractée, assurant la transition entre le monde méditerranéen et le monde saharien, développée dans la région du Plateau du Tadmaït et correspondant au thermo et au méso-méditerranéen » (BARRY, CELLES et MUSSO, 1985).

- **HELIANTHEMETALIA LIPPII** Barry, Celles et Musso 1985
- ❖ **Arthrophytion scopariae** Barry, Celles et Musso 1985
- Steppe à *Arthrophytum scoparium* Barry, Celles et Musso 1985
- **GYMNOCARPO-ATRACYLETALIA SERRATULOIDES** Barry, Celles et Musso 1985
- ❖ **Anthirrhino-pituranthion scopariae** Barry, Celles et Musso 1985
- Faciès à *Retama raetam*, *Rhus tripartita* et *Ziziphus lotus* Barry, Celles et Musso 1985
- ❖ **Anvilleo-Zillion macropterae** Barry, Celles et Musso 1985
- Association à *Centaurea pungens* et *Launaea arborescens* Barry, Celles et Musso 1985

VIII - CLASSES DE VEGETATION PRAIRIALE

27. **CARICETEA CURVULAE** Braun-Blanquet 1948

Caractéristique des pelouses, à caractère acidophile, des étages alpins et subalpins, cette végétation occupe les dépressions terreuses et fermées localisées sur les hautes montagnes telliennes (Djurdjura, Babors, Aurès) où elle constitue des prairies des bords de sources.

- **UDO-NARDETALIA** Quezel 1957
- ❖ **Trifolion humile** Quezel 1957
- *Alopecureto-Romuleetum* Quezel 1957
- *Trifolieto-Romuleetum* Quezel 1957

28. **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** R. Tüxen 1937

Représentée par des prairies permanentes et des pâturages à fort contraste d'humidité constituant les aspects vernal et estival des ceintures végétales développées au sein des lacs de la région d'El-Kala (Lac Tonga, Lac Oubeira et Lac Mafragh), cette classe est, également, représentée dans les plaines côtières orientales et au sein des vallées le long des cours d'eau permanents par des pelouses humides développées sur les sols alluvionnaires à nappe phréatique élevée. Des communautés (*Eryngio barrelieri-Caricetum divisae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994), très rares en Algérie, constituent des prairies localisées dans la Plaine du Mafragh dans la partie orientale d'Algérie (El-Kala).

- **AGROSTIETALIA STOLONIFERAE** Oberdorfer in Oberdorfer et alii 1967
- ❖ **Paspalo-Agrostidion** Braun-Blanquet 1931
- *Paspaleto-Agrostidetum* Tchou 1940 em. Braun-Blanquet 1952 in Belair 1990
- *Helosciadio-Paspaleetum distichi* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994b
- **HOLOSCHOENETALIA VULGARIS** Braun-Blanquet 1947
- ❖ **Molinio-Holoschoenion** Braun-Blanquet (1931) 1947
- *Eriantho-Schoenetum nigricantis* (P. 1953) Géhu 1984 in Géhu, Kaabèche et G. 1992
- *Dorycnio recti-Schoenetum nigricantis* Wojterski 1988
- ❖ **Trifolio-Cynodontion** Braun-Blanquet et Bolos 1954
- Groupement à *Cynodon dactylon* in Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1994
- **ELEOCHARETALIA PALUSTRIS** De Foucault 1984
- ❖ **Eleocharion palustris** De Foucault 1984
- *Eleocharietum palustre* Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1993
- *Eryngio barrelieri-Caricetum divisae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994

29. *JUNCETEA MARITIMI* Braun-Blanquet 1952 *em.* Beeflink 1965

Constituée par des pelouses oligohalines et des prairies saumâtres, avec nappe phréatique affleurante, cette classe occupe en Algérie les ceintures végétales extérieures des lacs constituées par des jonçaises oligohalines et saumâtres du littoral Nord-oriental notamment de la région d'El-Kala.

- *JUNCETALIA MARITIMI* Braun-Blanquet 1931
- ❖ *Juncion maritimi* Braun-Blanquet 1931
- *Juncetum maritimi* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994
- ❖ *Plantaginion crassifoliae* Braun-Blanquet (1931) 1952
- *Aeluropo lagopoidis-Juncetum arabici* (Vanden Berghen 1979) J.-M. et J. Géhu 1992 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994
- *Schoeno-Plantaginietum crassifoliae* Braun-Blanquet (1931) 1952 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- ❖ *Trifolion maritimi* Braun-Blanquet 1931
- *Junceto-Triglochinietum maritimi* Braun-Blanquet 1931 in Belair 1990

IX - CLASSES DE VEGETATION HALOPHILE

30. *ARTHROCNETEA FRUTICOSI* R. Tüxen et Oberdorfer 1958

(= *SALICORNIETEA FRUTICOSAE* Braun-Blanquet et R. Tüxen 1943 *em.* Rivas-Martinez 1975)

Végétation « frutescente et crassulescente, des sansouires méditerranéennes et hauts de prés salés thermo-atlantiques » (GEHU et GEHU-FRANCK, 1986), ce type de formation d'aspect steppique dense est dominé essentiellement par des halophytes à port chamaephytique ou nanophanerophytique appartenant à la famille des Chenopodiacees. Largement représentée aussi bien sur le littoral qu'à l'intérieur des terres cette classe se localise sur le pourtour des dépressions salées (lagunes, chotts, sebkhas, zahrez,...) des régions et territoires méditerranéens et sahariens.

- *ARTHROCNETETALIA FRUTICOSI* Braun-Blanquet 1931 *em.* Bolos 1967
(= *SALICORNIETALIA* Braun-Blanquet 1931)
- ❖ *Arthrocnemion fruticosi* Braun-Blanquet 1931 Corr. Bolos 1967
- *Sarcocornietum fruticosae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994
- *LIMONIASTRETALIA GUYONIANI* Guinochet 1952
- ❖ *Limoniastrion guyoniani* Guinochet 1952
(= *Frankenion thymifoliae* Barbagallo et alii 1990).
- *Halocnemetum strobilacei* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1993
- *Frankenio thymifoliae-Limoniasretum guyoniani* J.-M. et J. Géhu (1987) 1992 in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994
- *Rhantherio suaveolentis-Anabasisidietum oropediorum* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1993
- *LIMONIETALIA* Braun-Blanquet et O de Bolos 1957
- ❖ *Suaedion brevifoliae* Braun-Blanquet et Bolos 1957
- *Suaedetum brevifoliae* Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1993
- *Limonietum delicatuli* Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1993
- Association à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus* Simmoneau 1952
- *SALSOLO-NITRARIETALIA* Quezel 1965
- ❖ *Salsolo-Nitrarion* Quezel 1965
- Association à *Halocnemum strobilaceum* Quezel et Simmoneau 1963.
- Association à *Arthrocnemum indicum* Quezel et Simmoneau 1963.
- Association à *Arthrocnemum indicum* et *Traganum nudatum* Quezel et Simmoneau 1963.
- Association à *Salsola sieberi* et *Zygophyllum cornutum* Quezel et Simmoneau 1963.

31. PEGANO HARMALAE-SALSOLETEA VERMICULATAE Br.-Bl. et Bolos 1957

Végétation constituée par « les groupements nitrophiles des pays arides et semi-arides sur sols riches en nitrates » (BRAUN-BLANQUET et BOLOS, 1957), cette classe correspond aux parcours steppiques, à caractère nitrophile et sub-nitrophile, développés sur les sols salinisés au sein des étages bioclimatiques méditerranéens arides et semi-arides.

- **SALSOLO VERMICULATAE-PEGANIETALIA HARMALAE** Braun-Blanquet et de Bolos 1954
- ❖ **Limoniastro-Nitrarion retusae** Braun-Blanquet 1949
- *Atriplici halimi-Nitrarietum retusae* J.-M. et J. Géhu 1986 in Géhu, Kaabèche et G. 1994
- **Salsolo-Peganion harmalae** Braun-Blanquet et Bolos 1954
- ❖ Groupement à *Salsola vermiculata* et *Atriplex halimus* in Géhu, Kaabèche et G. 1994.
- Brousse à *Salsola vermiculata* et *Ziziphus lotus* in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994
- Brousse à *Lycium afrum* et *Ziziphus lotus* in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994
- Association à *Salsola vermiculata* var. *villosa* et *Salsola tetrandra* Djébaïli 1978
- *Ziziphetum* Maire 1926

X - CLASSES DE VEGETATION DE MAQUIS ET GARRIGUES

32. ROSMARINETEA OFFICINALIS Br.-Bl. 1947 em. Rivas-Martinez et alii 1991

« Classe essentiellement méditerranéenne et méditerranéo-montagnarde, constituée par des groupements arbustifs et pelouses maigres des terrains calcaires et marneux soumis au pacage par les ovins » (BRAUN-BLANQUET et Coll., 1952). Ce type de formation est qualifié, sur substrat calcaire de garrigue et sur substrat siliceux, de maquis. Le terme de matorral est habituellement utilisé pour qualifier, du point de vue physiognomique, cette végétation quelque soit le type de substrat.

- **ROSMARINETALIA OFFICINALIS** Braun-Blanquet 1931 em. 1947
- ❖ **Rosmarino-Ericion** Braun-Blanquet 1931
- *Hedysaro-Helianthemetum rubelli* Guinochet 1980
- *Globulario-Micromerietum inodora* Guinochet 1980
- ❖ **Alliance à Pinus halepensis et Juniperus phoenicea** Celles 1975
- Association à *Cistus libanotis* et *Alyssum cochleatum* Djébaïli 1978
- Association à *Pinus halepensis* et *Juniperus phoenicea* Celles 1975.
- Association à *Pinus halepensis* et *Quercus ilex* Celles 1975.
- *Juniperetum phoeniceae* Maire 1926
- **ERINACETALIA** Quezel 1957
- ❖ **Festucion algeriensis** Quezel 1957
- *Anthylli montanae-Helianthemetum cani* Quezel 1957
- *Bupleuro-Astragaletum* Quezel 1957
- *Erinaceo-Festucetum* Quezel 1957
- *Pimpinelleto-Senecietum gallerandiani* Quezel 1957
- *Ranunculo-Alysetum spinosi* Quezel 1957
- *Cytiso purgantis-Erinaceetum anthyllidis* Woj. et Abdessemed 1988 in Woj. 1988

33. CISTO-LAVANDULETEA STAECHADIS Braun-Blanquet (1940) 1952

Cette classe, représentée par des maquis, colonise les terrasses littorales constituées sur des sables anciens et durs. Cette classe essentiellement méditerranéenne réunissant « les landes à cistes et les pelouses discontinues à thérophytes calcifuges. D'origine généralement anthropozoïques, ces espèces s'installent après la coupe ou l'incendie des forêts dans la partie chaude de la région méditerranéenne sur sols siliceux » (BR.-BL. et Coll., 1952).

- **LAVANDULETALIA STAECHADIS** Braun-Blanquet 1940 em. Rivas-Martinez 1968
- ❖ **Calycotomo-Cistion ladaniferi** Braun-Blanquet (1931) 1940 em. Rivas-Martinez 1979
- Groupement à *Calycotome villosa* et *Halimus halimifolius* in Géhu, Kaabèche et G. 1994

34. *CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI* Rivas-Martinez 1974

Végétation des génistaies et rétamaies pionnières, dont l'aire de distribution est essentiellement Ibéro-Nord africaine où elle est représentée par des rétamaies monospermes pauci-spécifiques colonisant les cordons dunaires développés sur le littoral oriental dans la région de Djidjel.

- *RETAMETALIA SPHAEROCARPAE* Rivas-Goday 1980
- ❖ *Retamion sphaerocarpace* Rivas-Martinez 1988
- *Retametum monospermae* Thomas 1968

35. *LAVANDULETEA ANTINEAE* Quezel 1965

« Classe spéciale aux hautes montagnes du Sahara Central et Méridional, Tassili, Hoggar, Tibesti » (QUEZEL, 1965), où elle est représentée par des garrigues à *Olea laperini* localisées sur les sommets du Hoggar et du Tassili.

- *LAVANDULETALIA ANTINEAE* Quezel 1954
- ❖ *Lavandulion antineae* Quezel 1954
- *Oleeto-Crambetum* Quezel 1954
- *Andropogoneto-Lotetum* Quezel 1954
- *Myrteto-Pennisetum orientalis* Quezel 1965

XI - CLASSES DE VEGETATION NITROPHILE VIVACE DES FRICHES (MEGAPHORBIAIES)

36. *ARTEMISIETEA VULGARIS* Lohmeyer, Preising, R. Tüxen in Tüxen 1950

Végétation, dominée par des hémicryptophytes de grande taille, des friches et des terrains vagues mésophiles, ce type de formation occupe en Algérie des surfaces relativement restreintes dans les régions telliennes où prédominent les étages bioclimatiques humides et sub-humides où elle est représentée par des communautés nitrophiles des zones de lumière colonisant les bas des falaises et des grottes de la corniche kabyle.

- *ARTEMISIETALIA VULGARIS* Lohm. *apud* R. Tüxen 1947
- ❖ *Arction lappae* R. Tüxen 1937 *em.* Sissing 1946
- Groupement à *Parietaria officinalis* et *Urtica dioica* in Géhu, Kaabèche et G. 1992

37. *GALIO-URTICETEA DIOICAE* Passarge 1967 *em.* Kopecky 1969

Classe de distribution surtout médio-européenne, des lisières forestières fraîches, constituée par des mégaphorbiaies eutrophes, cette végétation est constituée presque exclusivement d'hémicryptophytes hauts et vigoureux dominés par de grandes légumineuses (*Dorycnium rectum*). Elle colonise les stations humides riches en humus des bordures des étangs et des embouchures des oueds à écoulement permanent et les bas marais littoraux développés à l'Est de l'embouchure de l'Oued Agrioun (Golfe de Béjaïa).

- *CONVOLVULETALIA SEPIUM* R. Tüxen 1950
- ❖ *Dorycnion recti* Géhu et Biondi 1988
- Groupement à *Dorycnium rectum* in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992

38. *ONOPORDETEA ACANTHII* Braun-Blanquet (1962) 1964

Cette classe, représentée par des groupements développés sur les reposoirs des troupeaux et sur les bordures des remblais de route le long des rives des oueds à écoulement régulier des Hautes Plaines constantinoises, correspond à une végétation nitrophile et thermophile constituée de hautes herbes (grands chardons bisannuels euryméditerranéens).

- *ONOPORDETALIA ACANTHII* Braun-Blanquet et R. Tüxen 1943 *em.* Grs 1966
- ❖ *Sylibion mariani* Rivas-Martinez 1980
- *Sylibo-Onopordetum arenarii* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994a

XII. CLASSES DE VEGETATION PIONNIERE FORESTIERE DES BORDS DES EAUX

39. NERIO-TAMARICETEA Braun-Blanquet et Bolos 1957

« Bois et buissons riverains des contrées semi-arides et arides des régions méditerranéenne et irano-touranienne; cette classe suit les cours d'eau et peuple le fonds des Ouadis où affleure la nappe phréatique. Son aire atteint la Grèce, l'Italie méridionale et l'Espagne sud-orientale, traverse toute l'Afrique du Nord et s'étend en Orient » (BRAUN-BLANQUET et BOLOS, 1957). En Algérie, elle est représentée par des groupements arbustifs pionniers des bords d'oueds colonisant le fond des Oueds et les thalwegs avec nappe phréatique persistante toute l'année et localisés aussi bien en zone méditerranéenne qu'en zone saharienne.

- *TAMARICETALIA AFRICANAE* Braun-Blanquet et Bolos 1957
- ❖ *Tamaricion africanae* Braun-Blanquet et Bolos 1957
- Association à *Tamarix gallica subsp nilotica* et *Desmostachya bipinnata* Quezel 1954
- ❖ *Rubo-Nerion oleandri* Bolos 1985
- Association à *Nerium oleander* et *Tamarix gallica subsp nilotica* Quezel 1954
- *Nerio-Tamariscetum* Kaabèche, Gharzouli et Géhu 1994

40. ALNETEA GLUTINOSAE Braun-Blanquet et R. Tüxen 1943

« Végétation forestière, de distribution médio-européenne, des aulnaies et saulaies fangeuses sur gley superficiel et tourbeux » (GEHU, 1994), cette classe est exceptionnelle en Algérie où elle constitue une irradiation méridionale des aulnaies mésotrophes médio-européennes et atlantiques. Ce type de formation se développe dans la partie Nord-Orientale où il formait des paysages forestiers dont il ne reste à l'état actuel que quelques îlots dans les plaines littorales (Skikda et El-Kala) sous forme d'aulnaie développée sur des substrats tourbeux ou para tourbeux imprégnés d'eau en permanence et localisée au sein des plaines littorales orientales.

- *ALNETALIA GLUTINOSAE* R. Tüxen 1937
- ❖ *Alnion glutinosae* Malcuit 1929
- *Rubo-Alnetum glutinosae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994a
- *Alneto-Fraxinetum oxycarpae* Braun-Blanquet et alii 1952 in Belair 1990
- *Alnetum glutinosae* Maire 1926
- *Rusco-Alnetum glutinosae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994a
- ❖ *Salicion cinereae* Müller et Grs ex. Passarge 1961
- *Rusco hypophylli-Salicetum atrocinnereae* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994a

41. PERGULARIETO-PULICARIETEA Quezel 1965

« Végétation des lits d'oueds sablonneux, rocaillieux ou caillouteux non salés du Sahara Nord-occidental, Central et Septentrional, constituée par des hautes herbes vivaces, des Asclepiadacées et où les arbres sont rarement absents » (QUEZEL, 1965).

- *PERGULARIETO-PULICARIETALIA* Quezel 1965
- ❖ *Antirrhino-Zillion macropterae* Quezel 1965
- Association à *Acacia raddiana* et *Ziziphus lotus* Quezel 1965
- Association à *Acacia raddiana* et *Rhus tripartitum* Quezel 1965
- Association à *Acacia raddiana*, *Panicum turgidum* et *Foleyola billotii* Quezel 1965
- *Acacietum tortilis* Maire 1926
- Association à *Ziziphus lotus* et *Coronilla juncea* Kaabèche et Gharzouli 1993.
- ❖ *Acacieto-Panicion* Quezel 1954
- Association à *Cassia lonceolata* et *Tephrosia leptostachya* Quezel 1965
- Association à *Cassia aschrek* et *Panicum turgidum* Quezel 1965
- ❖ *Danthonieto-Artemision sahariensis* Quezel 1954
- Association à *Tamarix articulata* et *Farsetia ramosissima* Quezel 1954
- Association à *Artemisia judaica* et *Astragalus pseudo-trigonus* Quezel 1954

XIII. CLASSES DE VEGETATION FORESTIERE

42. QUERCO-FAGETEA SYLVATICAE Braun-Blanquet et Vlieger 1937

« A cette classe appartient le gros des groupements ligneux mésophiles d'arbres à feuilles caduques des sols riches, alcalins ou faiblement acides et à activité biologique généralement très accusée. D'une aire surtout Euro-sibérienne, ces forêts pénètrent peu dans la région méditerranéenne, où elles constituent des enclaves nordiques surtout dans les montagnes et le long des fleuves" » (BRAUN-BLANQUET et Coll., 1952). En Algérie, ce type de végétation, constituée de broussailles et forêts caducifoliées mésohygrophiles à mésoxérophiles, pénètre sous forme d'"exclaves nordiques", souvent à l'état fragmentaire, au sein des larges vallées et des plaines alluviales nord-orientales.

- **POPULETALIA ALBAE** Braun-Blanquet 1931
- ❖ **Populion albae** Braun-Blanquet 1931
- *Iridi foetidissimae-Populetum albae* Tchou 1947 in Wojterski 1988
- *Irideto-Populetum albae* Nègre 1964
- *Populetum albae* Maire 1926
- Groupement à *Salix alba* et *Fraxinus angustifolia* in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994
- ❖ **Fraxino angustifoliae-Ulmenion minori** Rivas-Martinez 1975
- Groupement à *Fraxinus angustifolia* in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994
- *Ulmo-Fraxinetum* Maire 1926
- ❖ **Osmondo-alnion** Dierschke et Rivas-Martinez 1975
- Groupement à *Alnus glutinosa* in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992

43. RHAMNO-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday et Borja carbonell 1961

Cette végétation dominée par les ronciers constitue souvent des haies impénétrables qui se développent le long des lisières forestières où elle constitue le manteau des Tamarisades et se développe le long des oueds à écoulement régulier (Oued Rhumel, Oued El Kébir) des Hautes Plaines constantinoises.

- **PRUNETALIA SPINOSAE** R. Tüxen 1952
- ❖ **Pruno-Rubion ulmifolii** Bolos 1954
- Groupement à *Rubus ulmifolius* in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994
- *Scrophulario laevigatae-Aceretum obtusati* Wojterski 1988

44. QUERCETEA PUBESCENTIS (Oberdorfer 1948) Doing-Kraft 1955

Cette classe de distribution sud-européenne, à caractère thermophile est représentée, en Algérie, au niveau des étages bioclimatiques humide et sub-humide, par des formations sylvatiques orophiles de chênes caducifoliés et de conifères endémiques (cèdre de l'Atlas, sapin de Numidie). Elle comprend diverses communautés forestières de répartition tellienne (végétation dominée par les genévriers des massifs de l'Haïzer du massif du Djurdjura). Dans les massifs de petite Kabylie, cette classe se rencontre entre les altitudes de 1.100 et 1.600 mètres sur tous les sommets situés entre Béjaïa à l'Ouest et Annaba à l'Est où elle est représentée par des groupements sylvatiques de Chêne à feuilles caduques qui par leur composition floristique exceptionnelle, peuvent être considérés comme absolument unique en Afrique du Nord.

- **QUERCO-CEDRETALIA ATLANTICAE** Barbero, Loisel et Quezel 1974
- ❖ **Lamio numidicae-Cedrion atlanticae** Abdessemed 1981
- *Cedro atlanticae-Ranunculetum spicati* Abdessemed 1981
- *Violo munbyanae-Juniperetum communis* Abdessemed 1981
- *Aceromonspessulanae-Smirnietum olustrae* Abdessemed 1981
- *Cedreto atlanticae-Quercetum rotundifoliae* Abdessemed 1981
- *Cedreto atlanticae-Berberisetum hispanicae* Abdessemed 1981

- ❖ ***Paeonio-Cedron atlanticae*** Barbero, Quezel et Rivas-Martinez 1981
- Association à *Abies numidica* et *Asperula odorata* Quezel 1956
- *Rubo incanescens-Quercetum fagineae* Quezel 1956
- *Epimedio perralderiani-Quercetum fagineae* Quezel 1956
- *Cedretum* Maire 1926
- ❖ **Lonicero kabylicae-Juniperion hemisphaericae** Quezel et Barbero 1989
- *Cynosoro balansae-Juniperetum hemisphaericae* Quezel et Barbero 1989
- *Daphno oleoidi-Juniperetum sabiniae* Quezel et Barbero 1989
- *Senecio perralderiani-Cedretum atlanticae* Quezel et Barbero 1989

45. QUERCETEA ILICIS Braun-Blanquet (1936) 1947

« La végétation ligneuse xérique des *Quercetea ilicis* traduit le plus fidèlement les conditions climatiques des pays méditerranéens. Ces bois d'arbres à feuilles persistantes constituent la végétation climax d'une grande partie du cercle de groupements méditerranéens. Malheureusement, le manteau forestier primitif a presque entièrement disparu, sauf dans quelques contrées montagnardes, reculées, éloignées des centres d'habitation » (BRAUN-BLANQUET et Coll., 1952). En Algérie cette végétation climacique, liée aux étages thermo et méso-méditerranéens, est essentiellement représentée par des chênaies à feuilles persistantes (*Quercus rotundifolia*, *Quercus coccifera* et *Quercus suber*).

- **QUERCETALIA ILICIS** Braun-Blanquet 1936 *em.* Rivas-Martinez 1975
- ❖ ***Quercion fagineo-suberis*** Braun-Blanquet, P. Silva, Rzeira 1956, Rivas-Martinez 1975
- Groupement à *Quercus suber* in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- *Cytiso-Quercetum suberis* Wojterski 1988
- *Quercetum afares* Maire 1926
- ❖ ***Quercion suberis*** Loisel 1971
- *Telino (linifoliae)-Quercetum suberis* Zéraïa 1981
- *Cytiso triflori-Quercetum suberis* Braun-Blanquet 1953 in Zéraïa 1981
- *Pistacio lentisci-Quercetum suberis* Debezac 1959
- *Lysimachio cousiniana-Quercetum fagineae* Quezel 1956
- *Quercetum suberis* Maire 1926
- ❖ ***Oleo (sylvestris)-Quercion rotundifoliae-suberis*** Barbero, Quezel et Rivas-Mart. 1981
- *Myrto-Quercetum suberis* Barbero, B., Q. et R.-Mart. 1981 in Zéraïa 1981
- *Smilaci-Quercetum rotundifoliae* Barbero, B., Q. et R.-Mart. 1981 in Zéraïa 1981
- *Phillyreo mediae-Quercetum faginae* Aimé et alii 1986
- *Quercetum lusitanicae* Maire 1926
- ❖ ***Balanseo glaberrimae-Quercion rotundifoliae*** Barbero, Quezel et R.-Mart. 1981
- *Phlomido-Quercetum rotundifoliae* Barbero, B., Q. et R.-Mart. 1981 in Zéraïa 1981
- Association à *Acer monspessulanum* Kheloufi-Souici 1995
- ❖ ***Quercion ilicis*** Braun-Blanquet (1931) 1936
- *Quercetum ilicis* Maire 1926
- *Rusco-Quercetum ilicis* Nègre 1964
- *Quercetum* Nègre 1964
- ❖ **Alliance à *Pinus halepensis* et *Quercus ilex*** Djébaïli 1978
- Association à *Phillyrea angustifolia* et *Dorycnium pentaphyllum* Djébaïli 1978
- *Pinetum halepensis* Maire 1926
- **PISTACIO-RHAMNETALIA ALATERNI** Rivas-Martinez 1975
- ❖ ***Rhamno-Quercion cocciferae*** Rivas-Goday 1964 *em.* Rivas-Martinez 1975
- *Cocciferetum* Maire 1926
- *Juniperetum thuriferae* Maire 1926
- ❖ ***Oleo-Ceratonion*** Braun-Blanquet 1936
- *Ephedro fragili-Lentiscetum* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992

- *Bupleuro-Euphorbietum dendroidis* Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1992
- *Prasio-Oleetum* Bolos in Bolos et R. Molinier 1969 in Guinochet 1980
- *Chamaeropo-Asparagetum altissimi* Guinochet 1980
- *Quercu-Coronilletum valentinae* Guinochet 1980
- *Oleo-lentiscetum* Maire 1926
- *Ephedro fragilis-Pistacietum lentisci* (Géhu et alii 1992 *nom. nud.*) Géhu et Sadki 1994
- *Chamaeropo-Artemisietum* Géhu et Sadki 1994
- *Oleo-Pistacietum* Nègre 1964
- ❖ ***Juniperion lyciae*** Rivas-Martinez 1975
- *Ephedro fragilis-Juniperetum macrocarpae* Bartolo et alii in J.-M. et J. Géhu 1986 in Géhu, Kaabèche et G. 1994
- Association à *Juniperus phoenicea* Zaffran 1960
- *Ephedro fragilis- Juniperetum turbinatae* (Zaffran 1960) Géhu et Sadki 1994
- ❖ ***Periplocion angustifoliae*** Rivas-Martinez 1975
- Brousse à *Periploca laevigata* et *Ziziphus lotus* in Géhu, Kaabèche et Gharzouli 1994
- *Ziziphetum* Maire 1926
- ❖ ***Asparago-Rhamnion oleoidis*** Rivas-Goday 1964 *em.* 1974
- *Simetho-Ericetum arboreae* Nègre 1964
- ❖ ***Tetraclini articulata-Pistacion atlanticae*** Rivas-Martinez et alii 1984
- *Callitretum* Maire 1926
- *Rosmarino tournefortii-Tetraclinetum* Fennane 1987
- *Callitreto-Rosmarinetum tournefortii* Nègre 1964
- *Pistacietum atlanticae* Maire 1926

BIBLIOGRAPHIE

- ABDESSEMED K., (1981) : Le cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Manetti) dans les massifs de l'Aurès et du Bellezma. Etude phytosociologique, problèmes de conservation et d'aménagement. Thèse Doct. Ing., Univ. Aix-Marseille III.
- AIDOUD-LOUNIS F., (1984) : Contribution à la connaissance des groupements à Sparte (*Lygeum spartum* L.) des Hauts plateaux sud oranais. Etude phytoécologique et syntaxonomique. Thèse Doct. spécial., Univ. Sci. et Technol., Alger.
- AIME S., BONIN G., CHAABANE A., LOISEL R. et SAOUDI H. (1986): Notes phytosociologiques nord-africaines. Contribution à l'étude phytosociologique des zénaies du littoral algéro-tunisien. *Ecologia Mediterranea* 12 (3-4): 113-132, Marseille.
- BARRY J-P., CELLES J-C. et MUSSO J., (1985): Le problème des divisions bioclimatiques et floristiques au Sahara algérien. Note IV: le plateau du Tadmait et ses alentours (carte Ouargla). *Ecologia Mediterranea* 11 (2-3): 123-181, Marseille.
- BELAIR G. (de), (1990): Structure, fonctionnement et perspective de gestion de quatre écocomplexes lacustres et marécageux (El-Kala, Est-algérien). Thèse Doct. Univ. Montpellier II, France.
- BRAUN-BLANQUET J., ROUSSINE N. et NEGRE R., (1952): Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S. et Direction de la Carte des groupements végétaux de l'Afrique du Nord, France.
- CELLES J.C., (1975): Contribution à l'étude de la végétation des confins saharo-constantinois (Algérie). Thèse Doct., Univ. Nice.
- CHEVASSUT G., (1971): Végétation spontanée hivernale des vignobles de la plaine littorale algéroise: la Mitidja (Algérie). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 62, (1-2), Alger.
- CHEVASSUT G. et QUEZEL P., (1956): Contribution à l'étude des groupements végétaux des mares temporaires à *Isoetes velata* et des dépressions humides à *Isoetes hystrix* en Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 47, (3-4), Alger.
- DAUMAS P., QUEZEL P. et SANTA S., (1952): Contribution à l'étude des groupements rupicoles d'Oranie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.*, 43, 186 : 202, Alger.
- DJEBAILI S., (1978): Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas Saharien algérien. Thèse Doct. d'Etat, Univ. Sci. Tech. Languedoc.
- FENNI M., (1991): Contribution à l'étude des groupements messicoles des hautes plaines sétifiennes. Thèse de Magister, Univ. Sétif.
- GEHU J-M., (1987): Des complexes de groupements végétaux à la Phytosociologie paysagère contemporaine. *Inf. Bota. Ital.*, 18 (1-2-3): 53-83, Firenze.
- GEHU J-M., (1994): Essai pour un schéma synsystématique des végétations de France. Document polycopié, Centre Régional de Phytosociologie, Bailleul, France.
- GEHU J-M. et BIONDI E., (1994): Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia*, 13. Camerino.
- GEHU J-M. et GEHU-FRANCK J. (1986): Données synsystématiques et synchronologiques sur le littoral tunisien de Bizerte à Gabès. I: la végétation psammophile. *Doc. Phytosoc.* N.S. 10: 127-156. Camerino.
- GEHU J-M., KAABECHE M. et GHARZOULI R., (1992): Observations phytosociologiques sur le littoral kabyle de Béjaïa à Djidjel. *Doc. Phytosoc.*, N. S. 14: 305:322. Camerino.
- GEHU J-M., KAABECHE M. et GHARZOULI R., (1993): Une remarquable toposéquence phytocoenotique en bordure du Chott El Hodna (Algérie). *Fragmenta floristica et geobotanica Suppl.*, 2 (2) : 513-520. Krakow.

- GEHU J.-M., KAABECHE M. et GHARZOULI R., (1994): Observations phytosociologiques dans le Nord-Est de l'Algérie. *Phytocoenologia* 24: 369-382.
- GEHU J.-M., KAABECHE M. et GHARZOULI R., (1994a): L'aulnaie glutineuse de la région d'El-Kala (La Calle) Annaba, Algérie: une remarquable irradiation biogéographique européenne en Afrique du Nord. *Fitosociologia* 27: 67-71.
- GEHU J.-M., KAABECHE M. et GHARZOULI R., (1994b): Phytosociologie et typologie des rives des lacs de la région d'El-Kala (Algérie). *Coll. Phytosoc.* XXII. Bailleul.
- GEHU J.-M. et SADKI N., (1994): Remarques de phytosociologie et de synchronologie comparées sur le littoral algérois. *Doc. Phytosoc.* N.S. 15, Camerino (sous presse).
- GUINOCHET M., (1952): Contribution à l'étude phytosociologique du sud tunisien. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.*, 42, 131-153, Alger.
- GUINOCHET M., (1978): Contribution à la synsystème des pelouses thérophytes du Nord de la Tunisie et de l'Algérie. *Coll. phytosoc.*, VI. Lille.
- GUINOCHET M., (1980): Essai sur quelques syntaxons des *Cisto-Rosmarinetea* et des *Quercetea ilicis* d'Algérie et de Tunisie. *Phytocoenologia*, 7: 436-466.
- KAABECHE M., (1990): Les groupements végétaux de la Région de Bou-Saada. Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Thèse de Doct. es Scs. Univ. Paris-Sud. Fac. Scs, Orsay.
- KAABECHE M. et GHARZOULI R., (1993): Observations phytosociologiques au Sahara Septentrional algérien. *Coll. Phytosoc.* XXII, Bailleul, France.
- KAABECHE M., GHARZOULI R. et GEHU J.-M., (1993): Observations phytosociologiques sur le Tell et les Hautes-Plaines de Sétif (Algérie). *Doc. Phytosoc.*, N. S., 15. Camerino.
- KAABECHE M., GHARZOULI R. et GEHU J.-M., (1994): Phytosociologie et typologie des habitats de la haute vallée de l'Oued Bou-Sellam (Sétif, Algérie). *Coll. Phytosoc.*, I.A.V.S., Bailleul, France.
- KHELOUFI-SOUCI N., (1995): Contribution à l'étude de la végétation du Tell sétifien. Analyse phytosociologique des Dj Tafat, Anini et Mégress. Thèse de magister, Univ. Sétif.
- LAZARE J.-J. et ROUX G., (1979): Quelques groupements végétaux des hauts plateaux au Sud-Ouest de Bou Saâda (Algérie). *Doc. Phytosoc.* N.S. 4 : 585-596. Lille.
- LEMEE G., (1953) : Contribution à la connaissance phytosociologique des confins Saharo-marocains : les associations à thérophytes des dépressions sableuses et limoneuses non salées. *Vegetatio*, 4 : 137-154.
- MAIRE R., (1926) : Notice de la Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie, Baconnier, Alger.
- NEGRE R., (1964) : Carte au 1/50.000^{ème} de Tipaza. Institut de cartographie, végétation d'Algérie. Notes et documents 1, Marseille, France.
- PONS A. et QUEZEL P., (1955) : Contribution à l'étude de la végétation des rochers maritimes du littoral de l'Algérie centrale et occidentale. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, tome 46, (1-2), 48 : 80, Alger.
- QUEZEL P., (1954) : Contribution à l'étude de la flore et de la végétation du Hoggar. Monographie régionale 2. *Trav. Inst. Rech. Sahar.*, Alger.
- QUEZEL P. (1956) : Contribution à l'étude des forêts de Chênes à feuilles caduques d'Algérie. *Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* : 1, Alger.
- QUEZEL P., (1957) : Peuplement végétal des hautes montagnes d'Afrique du Nord. Essai de synthèse biogéographique et phytosociologique. Lechevalier, Paris VI. France.
- QUEZEL P., (1965) : La végétation du Sahara. Du Tchad à la Mauritanie. Masson, Paris.

- QUEZEL P. et BARBERO M. (1989) : Les formations à genévriers rampants du Djurdjra (Algérie). Leur signification écologique, dynamique et syntaxonomique dans une approche globale des cédraies kabyles. *Lazaroa*, Madrid, 11 : 85-99.
- QUEZEL P. et SIMMONEAU P., (1963) : Contribution à l'étude phytosociologique du Sahara occidental. L'action des irrigations sur la végétation spontanée. *Ann. Agron.* 13: 221-253, Alger.
- RIVAS-MARTINEZ S., (1978) : Sur la syntaxonomie des pelouses thérophytiques d'Europe occidentale. *Coll. Phytosoc.*, VI. La végétation des pelouses sèches à thérophytes.
- SIMMONEAU P., (1952) : La végétation des dunes littorales du Golfe d'Arzew. *Ann. Inst. Agric. et des Serv. de recherche et d'expérimentation agricole d'Algérie*, VI, 4, Alger.
- TRABUT L., (1892) : Herborisation dans le massif de l'Aurès les 10, 11, 12, 13 et 14 Juillet. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 39: 339-346. Paris.
- THOMAS J-P., (1968) : Ecologie et dynamisme de la végétation de la dune littorale dans la région de Djidjelli. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 59 (1-4): 37-98, Alger.
- WOJTERSKI T., (1988) : Guide de l'excursion internationale de Phytosociologie. Algérie du Nord, El Harrach, Gttingen.
- ZAFFRAN J., (1960) : Formation à *Juniperus phoenicea* du littoral algérois. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 51, (7-8): 303-335, Alger.
- ZERAIA L., (1981) : Essai d'interprétation comparative des données écologiques, phénologiques et de production subéro-ligneuse dans les forêts de chêne liège de Provence cristalline (France méridionale) et d'Algérie. Thèse Doct. Univ. Aix-Marseille.