

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers
Département des Sciences d'Agronomie et des Forêts

Mémoire

En vue de L'obtention du Diplôme de Master en foresterie
Option : Ecologie, Gestion et Conservation de la Biodiversité.

Exemple d'évaluation du statut de menace suivant les critères
de l'UICN : Cas de quelques monocotylédones endémiques de
l'Oranais.

Présenté par : Mr. El MechriOmar

Soutenu le : / 10 / 2014

Devant le jury :

Président :	M.	MOSTEFAI N.	M.C. (A)	(U.Tlemcen)
Promoteur:	Mr	MEDJAHDI B	M.C. (B)	(U. Tlemcen)
Examineur :	Mr	BERRICHI M.	M.C. (B)	(U. Tlemcen)
Examineur :	Mr	DEHANE B.	M.C. (B)	(U. Tlemcen)

Année Universitaire 2013-2014

Résumé: Le potentiel pour la conservation des espèces a été grandement amélioré du fait du développement par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) de critères objectifs, reproductibles et transparents permettant d'évaluer le risque d'extinction, qui distingue de manière explicite l'évaluation des risques de l'établissement des priorités en matière de conservation. Et donc il a été formulé un système de catégories et de critères quantitatifs afin de déterminer les niveaux de menace sur les espèces à l'échelle locale, régionale et mondiale. Un système nécessitera d'établir des définitions des espèces ; la quantification de l'état de l'espèce ; l'identification des stades de dégradation et de perte des espèces ; des mesures indirectes d'évaluation du risque (critères) ; les seuils de classification pour ces critères ; et des méthodes standardisées pour accomplir les évaluations ; Dans le présent travail nous allons donc appliquer les critères de la liste rouge pour nos espèces proposées.

Mots-clefs: catégories et de critères, menace, liste rouge, nos espèces proposées.

Abstract: The potential for species conservation has been greatly improved due to the development by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) objective criteria, reproducible and transparent for assessing the risk of extinction, which distinguishes explicitly risk assessment for setting priorities for conservation. And so it was formulated a system of categories and quantitative criteria to determine threat levels on species locally, regionally and globally. Require developing a system of definitions of species; quantifying the status of the species; identifying the stages of degradation and loss of species; indirect measures of risk assessment (criteria); classification thresholds for these criteria; and standardized methods to perform assessments; In the present work we are going to apply the criteria of the Red List for our proposed species.

Tags: Categories and Criteria, threat, red list, our proposed species.

1- INTRODUCTION

La tâche qui attend les scientifiques du XXIème siècle est désormais motivée par des préoccupations d'ordre éthique, et n'est plus seulement guidée par la curiosité scientifique. La recherche d'un équilibre entre le développement des sociétés, l'exploitation des richesses et des ressources naturelles, et le maintien des équilibres planétaires, est en effet devenue un des enjeux majeurs de l'humanité. L'homme est indiscutablement responsable de l'érosion sans précédent que connaît actuellement la diversité biologique (Vitousek *et al.* 1997; Pimm 2002). Les mécanismes par lesquels les activités humaines provoquent la disparition d'espèces animales ou végétales sont très diversifiés : modification, fragmentation ou destruction directe de leurs habitats, introduction d'espèces envahissantes, pollution ou encore surexploitation (Given 1994). Cette crise d'extinctions biologiques comporte trois caractéristiques remarquables :

- Le rythme actuel d'extinction des espèces serait 100 à 1000 fois supérieur aux rythmes déduits de données paléontologiques (May *et al.* 1995). Certes, les crises d'extinction d'espèces ont toujours eu lieu au cours de l'évolution, comme celles de la fin du Permien ou du Crétacé (Jablonski 1995), mais la crise dont l'Homme est actuellement responsable semble sans précédent.
- La distribution spatiale des menaces pesant sur la biodiversité n'est pas aléatoire. La richesse spécifique et le taux d'endémisme sont très élevés dans certaines régions du globe, connues sous le nom de « biodiversity hotspots » (Myers *et al.* 2000). De plus, les scénarios de changements climatiques et d'utilisation des terres prédisent d'ici 2100 de profonds changements de distribution de la biodiversité dans certaines de ces régions (Sala *et al.* 2000).
- Les extinctions d'espèces ne sont pas aléatoirement distribuées entre les familles et les genres d'êtres vivants (Purvis *et al.* 2000). Certains taxons sont entièrement en danger d'extinction, comme la famille des Rhinocerotidés ou l'ordre des Siréniens chez les animaux (IUCN 1990). Chez les plantes, certains taxons sont majoritairement composés d'espèces menacées d'extinction : 75% dans la famille des Taxacées, 83% dans l'ordre des Cycadopsidés (IUCN 1997). La perte causée en termes d'histoire phylogénétique pourrait donc être démesurément grande en comparaison d'une distribution au hasard des extinctions entre unités taxinomiques (Nee & May 1997).

Pour pouvoir assurer efficacement la protection des plantes, les gouvernements et les organismes non gouvernementaux de protection ont besoin de savoir quelles sont les espèces végétales menacées et où on peut encore les trouver. L'Union Internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources a créé en 1974 son comité des plantes menacées pour réunir ce genre d'information sur l'ensemble de la flore mondiale.

La première étape consiste à établir une liste des espèces menacées. La tâche n'est pas facile, mais grâce au soutien généreux du World Wildlife Fund, le Comité des plantes menacées a pu lancer un programme dans le cadre duquel sont entrepris de grands inventaires de la flore mondiale région par région.

L'Europe a été la première région étudiée, et plusieurs listes ont été successivement établies en 1975, 1976 et 1978... Les données sont régulièrement mises à jour à mesure que l'on reçoit des renseignements sur la taxonomie et la conservation des différentes espèces. En Europe, grâce au grand nombre de botanistes travaillant sur la flore régionale et à la mise au point d'une taxonomie uniforme « *flora Europea* » il a été possible d'établir des listes suffisamment complètes et détaillées.

En Afrique du Nord et au Moyen-Orient, par contre, les botanistes travaillant sur la flore de la région sont beaucoup moins nombreux et l'absence de listes botaniques à jour pour une grande partie de la région, en particulier pour l'Afrique du Nord, fait que les résultats obtenus jusqu'ici sont très incomplets. Néanmoins, le CPM a pu établir les premières listes provisoires pour la région en Janvier 1980 ; elles ont été diffusées auprès du plus grand nombre possible de botanistes de la région, avec l'espoir que leurs observations permettraient de publier une liste plus compétente un peu plus tard dans l'année. Actuellement, des milliers d'espèces sont encore en attente de classement, car on ne possède pas véritablement de données sur leur préservation.

Actuellement l'UICN a entrepris une nouvelle opération avec une stratégie assez particulière. En effet, la première étape dans cette stratégie est la mise en évidence et l'actualisation permanente de guide des critères de la liste rouge. La deuxième étape est la construction d'un réseau d'experts. Chaque pays est représenté par un certain nombre d'experts (4 à 6 experts par pays) qui ont pour mission principale l'application de critères pour l'évaluation des espèces du pays en question. Dans ce cadre l'UICN a chargé Mr Medjahdi d'évaluer les espèces endémiques des confins algéro-marocain. La commission d'expert a proposé 7 monocotylédones à évaluer. Il s'agit de :

1. *Allium massaesylum* Batt. et Trab. ;
2. *Iris tingitana*(Boiss. et Reut., Pugill) ;
3. *Narcissus cavanillesii*Barra & G.López ;
4. *Ornithogalum sessiliflorum* Desf.
5. *Crocus nevadensis* Amo & Campo ;
6. *Cyperus algeriensis* Väre & Kukkonen ;
7. *Helictotrichon filifolium*(Lag.) Henrard.

Dans le présent travail nous allons donc appliquer les critères de la liste rouge pour les espèces proposées. Pour ce faire il faut tout d'abord donné un petit aperçu sur la richesse floristique en Algérie (Chapitre I). Dans un deuxième temps nous allons présenter la zone d'étude. Après la présentation de la zone d'étude, nous allons présenter le matériel biologique (les espèces en question), la méthodologie. Cela nous conduit aux résultats et discussion et aux conclusions.

CHAPITRE I :

GENERALITES SUR LA FLORE ALGERIENNE

Parmi les quatorze pays méditerranéen, l'Algérie occupe la septième position de point de vue richesse en nombre de taxons. Il faut signaler au passage que le nombre de taxons donné est loin d'être exact puisque que beaucoup de choses reste à faire, et la comparaison est un peu biaisée. En effet, les pays du nord sont bien étudiés, la connaissance de la flore est actuellement achevée alors qu'on découvre toujours des espèces ou des sous espèces nouvelles dans la rive sud (Medjahdi, 2010).

Tab. 1: Biodiversité des pays du Bassin Méditerranéen (Quézel, 1995)

Pays	Surfaces en régions Méd.	Nbr d'espèces en région Méd.
Algérie	300 000	2700
Maroc	300 000	3800
Tunisie	100 000	1600
Lybie	100 000	1400
Egypte	15 000	1100
Jordanie	10 000	1800
Syrie	50 000	2600
Liban	10 000	2600
Turquie	480 000	5000
Grèce	100 000	4000
Italie	200 000	3850
France	50 000	3200
Espagne	400 000	5000
Portugal	70 000	2500

I.1. BILAN TAXONOMIQUE

Ce bilan taxonomique est réalisé sur la base de données bibliographiques, notamment les flores de Quézel et Santa(1962-1963) et d'Ozenda(1977) ainsi que les travaux de Quézel (1964, 1975, 1978, 1991), Quézel et Médail(1995), Le Houerou(1995) Il n'existe pas, en Algérie, de mise au point permettant d'avoir une idée précise de la richesse floristique. Les chiffres avancés par les auteurs sont très variables. Quézel(1964) cite 2840 espèces pour l'Algérie du Nord (Sahara exclu). En 1975, Quézel et Bounagasignalent 3300 espèces pour l'Algérie et la Tunisie. A la même époque, Le Houerou(1975) avance le chiffre de 3150 espèces pour l'Algérie alors qu'il en signale 3200 en 1995.

Quézel et Médail(1995) retiennent également 3150 espèces dont 2700 se retrouvent en région méditerranéenne.

La flore de Quézel et Santa(1962-1963) comprend 3139 espèces. Toutefois, 33 espèces naturalisées, cultivées, hybrides ou de présence douteuse ne sont pas numérotées. Par ailleurs, 4 espèces endémiques signalées par Ozenda(1977) ne figurent pas dans la flore de

Quézel et Santa(1962-1963). 56 autres nouvelles espèces sont considérées comme présentes en Algérie par Greuter et *al.*(1984-1989). Notons par ailleurs, que le formulaire floristique des végétaux vasculaires de l'Algérie, établi par Brisse et Grandjouan (1979), sur la base de la flore de Quézel et

Santa (1962-1963), compte 5222 taxons (3274 espèces, 1376 sous-espèces, 551 variétés et 21 sub-variétés) et 87 hybrides

Toutes ces considérations porteraient le total des espèces présentes en Algérie à **3232** (3753 avec les sous-espèces et variétés) réparties sur 917 genres et 131 familles. Les familles les plus riches, comptant plus de 100 espèces sont au nombre de sept seulement (Tableau 2), et regroupent ensemble plus de 1684 espèces, soit près de la moitié (52,10%) de la richesse spécifique totale du pays.

Dans un récent travail Dobignard et Chatellin (2013) donnent les statistiques suivantes pour l'Afrique d'une Nord : " *Les cinq volumes de l'index énumèrent environ 32 700 noms dont près de la moitié (14 277) correspondent à des taxons subspécifiques et 9 000 à des taxons de rang variétal. Ces noms correspondent à 9098 taxons acceptés pour l'ensemble de la zone couverte, soit 7 860 espèces réparties sur 1551 genres et appartenant à 188 familles (Ptéridophytes, Gymnospermes et Angiospermes).*

Le Maghreb s. str. (Maroc, Algérie et Tunisie) abrite 6 621 taxons, dont 2 206 sont communs aux trois pays. Sur l'ensemble de la zone continentale, excepté la Mauritanie, on compte 727 taxons communs aux cinq pays. Ce chiffre chute à 179 lorsque l'on considère la Mauritanie, montrant bien la différence phytogéographique et la pauvreté floristique de ce pays. On compte 806 taxons communs uniquement à l'Algérie et au Maroc, 1620 taxons ne se rencontrent qu'au Maroc et 430 uniquement en Algérie. Parmi ces taxons, plusieurs peuvent être communes avec l'Espagne ou ailleurs hors de l'Afrique de Nord" (Dobignard et Chatellin, 2013)

Tab. 2 : Pourcentages des statuts écologiques sur l'ensemble des taxons par pays

(1) taxons natifs exclusivement ; (2) total incluant les taxons cultivés, naturalisés etc.)

Pays	Endem.%	Natur. + intr. %	Cult. %	Adv.	Probl. Incert. %	Nb. Taxons (1)	Nb taxons (2)
Canaries	32.02	11.10	4.93	1.50	2.53	1854	2357
Madère	14.78	16.92	6.85	2.07	1.21	1006	1405
Maroc	18.20	2.29	3.25	0.91	5.30	4707	5354
Mauritanie	0.34	1.90	2.59	1.38	3.62	523	580
Algérie	6.51	1.95	2.54	1.45	3.74	3951	4449
Tunisie	2.60	1.82	2.71	0.61	4.77	2526	2828
Libye	6.05	2.25	3.38	0.84	4.50	1907	2154
Egypte	1.66	3.77	1.71	0.83	1.37	1893	2060

Tab. 3 : Comparaison des valeurs d'endémismes et nombre d'espèces avec les informations récentes de la littérature

Pays	% endémiques index	Nb. Espèces littérature (*)	Nb. Endémiques littérature	Nb taxons (2) total index
Madère	14.78%	1226	10%	1405
Canaries	32.02%	2091	32%	2357
Mauritanie	0.34%	850	-	580
Maroc	18.20%	4200	20%	5354
Algérie	6.51%	3160	8%	4449

<i>Tunisie</i>	2.60%	2162	2%	2828
<i>Libye</i>	6.05%	1600	7%	2154
<i>Egypte</i>	1.66%	2060	3.5%	2060

(*) Selon *Quézelet Médail (1995)*

1.2. La richesse spécifique et les secteurs phytogéographiques

L'Algérie a été découpée par Quézel et Santa(1962-1963) en 20 secteurs phytogéographiques :

- O1, O2, O3, respectivement : les collines du littoral oranais, les plaines de l'arrière littoral oranais dont la Macta, les causses oranaises qui rassemblent principalement les monts de Tlemcen, les monts de Saïda... ;
- A1, A2, respectivement : les collines et le littoral du proche Algérois, incluant la Mitidja, les montagnes du Tell algérois ;
- K1, K2, K3, respectivement : la Grande Kabylie, la Petite Kabylie, incluant la Kabylie de Collo, la Numidie littorale ceinturant les villes de Annaba (ex-Bône) et El Kala (ex- La Calle);
- C1 : les collines du Tell constantinois, incluant les montagnes de l'axe Bibans/Hodna/Bellezma
- H1, H2, Hd respectivement : les Hautes Plaines de l'Ouest (du Sud oranais au Sud algérois), les Hautes Plaines de l'Est (Sud constantinois), la plaine du Hodna (enclave nord-saharienne) ;
- AS1, AS2, AS3, respectivement : l'Atlas saharien occidental (région d'Aïn Sefra), l'Atlas saharien central (région de Djelfa), les Aurès et l'Atlas saharien oriental (région de Tébessa).

La **figure 1** montre que le secteur le plus riche est le secteur Kabyle et Numidien avec une valeur de 158,32 suivi du secteur Algérois avec 118,40 puis le secteur Oranais avec une valeur de 118,27, le secteur Saharien est le moins riche avec une valeur de 0,23. Ceci nous amène à dire que le Tell est la région la plus riche floristiquement. Dans l'ensemble, la richesse aréale décroît des secteurs littoraux vers les continentaux.

Tab. 4: Richesse aréale et surface des secteurs phytogéographiques de l'Algérie (Bouzenoune, 2002)

Secteur phytogéographique	Surface en hectares	Richesse aréale
Le secteur kabyle et numidien (K)	1 800 000	158,32
Le secteur algérois (A)	1 700 000	118,4
Le secteur du Tell Constantinois (C)	1 200 000	63,77
Le secteur oranais (O)	4 100 000	118,27
Le secteur des hauts plateaux (H)	10 900 000	19,26
Le secteur de l'Atlas saharien (AS)	6 080 000	42,39
Le secteur du Sahara septentrional (SS)	180 990 000	0,23

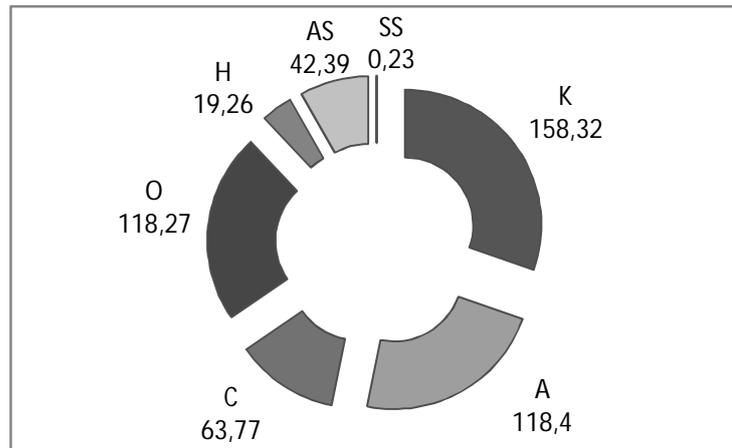


Fig. 1 : la richesse aréale des secteurs phytogéographiques de l'Algérie

I.3. Flore endémique de l'Algérie

Les documents qu'il nous a été possible de consulter donnent des informations contradictoires. Le tableau 5 résume cette situation.

Tab. 5: Richesse floristique et endémisme spécifique d'Algérie

Auteurs	Richesse floristique	Endémisme spécifique
<i>Quézel et Santa (1962-63)</i>	3139	250
<i>Quézel (1964)</i>	2840 (Sahara exclu)	240
<i>Quézel et Bounaga (1975)</i>	3100	247
<i>Molinier (1971)</i>	-	700
<i>U.I.C.N. (1955)</i>	3200	600
<i>Ozenda (1977)</i>	650 (Sahara central et septentrional)	162 endémiques spécifiques au Sahara
<i>Quézel (1978)</i>	-	250
<i>Quezel et medail (1995)</i>	3150	256

Ce nombre varie de 240 jusqu'à 700 endémiques spécifiques. Mais il semble que les chiffres donnés par Molinier(1971) et l'UICN (1955) sont très loin de la réelle valeur qui oscille autour des 250 espèces. Dans une récente contribution Véla et Benhouhou (2007) parlent de 407 taxons, dont 338 au rang d'espèce et seulement 48 et 21 aux rangs de sous-espèce et de variété pour l'Algérie du Nord et 464 pour l'ensemble de l'Algérie. Boughani et *al.* (in Mediouni, 2002) portent le nombre à 590 espèces. Ces fluctuations posent un problème d'investigations, d'inventaires et de biogéographie important. L'évaluation de l'endémicité et de l'originalité de la flore algérienne en dépendent

I.3.1. Analyse quantitative et qualitative de la flore endémique

Parmi les endémiques, les auteurs (Medaouin, 2002 ; Véla et Benhouhou 2007) distinguent :

- Des taxons endémiques se rattachant à un ensemble large débordant le cadre géographique de l'Algérie, appelés endémiques larges (par exemple : endémiques algéro-tunisiennes, algéro-marocaines, nord-africaines, Algéro-siciliens)
- Des taxons endémiques qui ne se trouvent que dans des zones restreintes c'est-à-dire limitées au territoire algérien, ceux sont les endémiques restreintes. Sur 590 taxons endémiques recensés en Algérie, 270 sont des endémiques restreintes (6,05 %) et 320 des endémiques larges (7,18 %).

Tab. 6 : Répartition par genres des espèces endémiques strictes

Genres	Quézel (1964)	Medaouin (2002)	Genres	Quézel (1964)	Medaouin (2002)
<i>Silene</i>	10	10	<i>Satureja</i>	4	3
<i>Limonium</i>	9	9	<i>Avena</i>	3	3
<i>Ononis</i>	6	6	<i>Romulea</i>	3	3
<i>Genista</i>	5	5	<i>Brassica</i>	3	3
<i>Erodium</i>	5	5	<i>Hedysarum</i>	3	3
<i>Helianthemum</i>	4	4	<i>Bunium</i>	3	3
<i>Teucrium</i>	4	4	<i>Thymus</i>	3	3
<i>Celsia</i>	4	4	<i>Stachys</i>	3	3
<i>Chrysanthemum</i>	4	4	<i>Orobanche</i>	3	0
<i>Crepis</i>	4	4	<i>Scabiosa</i>	3	3
<i>Spergularia</i>	3	4	<i>Filago</i>	3	3
<i>Campanula</i>	3	4	<i>Centaurea</i>	3	3
<i>Hieracium</i>	3	4	<i>Andryala</i>	3	3
<i>Calamintha</i>	3	4			

Sur le plan taxonomique, environ la moitié de la flore endémique algérienne appartient à 8 familles seulement : Astéracées, légumineuses, Lamiacées, Crucifères, Caryophyllacées, Poacées, Umbellifères et Scrofulariacées. Ces familles regroupent 381 endémiques larges et 188 espèces endémiques strictes, soit environ les 2/3 du total des endémiques algériennes. Le moitié restante se répartit sur plus de 56 familles. Les *Astéracées* apparaissent comme étant les plus représentées occupant la première place loin devant toutes les autres familles. Les Caryophyllacées, Légumineuses, Lamiacées et Crucifères constituent ensuite un groupe compact, suivi d'assez loin par les Scrofulariacées, Umbellifères, Poacées et les Plumbosaginacées. Les pourcentages importants d'endémiques se trouvent ainsi dans les familles qui y sont bien diversifiées et non dans celles, plus pauvres.

1.3.2 Localisation des endémiques en Algérie par secteurs biogéographiques

La répartition des endémiques par secteurs phytogéographiques montre un net gradient décroissant Nord-Sud. Le nombre des deux types d'endémiques (les endémiques strictes et larges) est nettement plus important dans les secteurs qui appartiennent au Tell littoral. Ce nombre est beaucoup moins important dans les secteurs du Tell intérieur mais reste plus important que dans les autres parties orographiques du sud. Les secteurs de l'Atlas saharien malgré une position plus au sud que les Hautes Plaines présentent un nombre plus important que ces dernières à cause sans doute de l'altitude et de la relative fraîcheur du climat.

Tab. 7: Localisation des espèces endémiques en Algérie par secteur biogéographique

Secteurs	Endémiques strictes spécifiques à		Endémiques Algériennes	Endémiques algériennes (Véla et Benhouhou,2007)
	chaque secteur Mediouni (2002)	Quézel (1964b)		
O1	27	27	54	58
A1	7	6	34	38
K1	2	1	35	44
K2	14	14	45	56
K3	6	9	39	36
O2	7	4	26	37
O3	12	11	34	41
A2	8	4	23	32
C1	4	2	19	40
H1	7	9	-	38
H2	2	2	-	19
AS1	5	4	-	18
AS2	3	1	-	12
AS3	4	-	-	29
SS1	11	-	-	18
SS2	21	-	-	22
Hd	7	-	-	4
SC	26	-	-	20
SO	8	-	-	8
SM	1	-	-	2

Les secteurs à endémisme le plus élevé en valeur brute sont O1 et K2 respectivement avec 103 et 101 taxons. Ensuite, viennent d'autres secteurs à endémisme encore assez élevé, comme O3, K1, C1, H1 respectivement avec 94, 86, 83 et 82 taxons. Puis suivent un grand nombre de secteurs à endémisme de plus en plus modéré, que sont K3, O2, A1, A2, AS3, AS1, H2. Enfin, les secteurs à nombre d'endémiques les plus faibles sont AS2 et Hd.

I.4. Flore rare de l'Algérie

D'après les estimations actuelles, cette fraction du patrimoine végétal concerne dans l'ensemble 1630 taxons plus ou moins rares pour l'Algérie du Nord, dont 1034 au rang d'espèce puis 431 et 170 aux rangs de sous-espèce et variété. Pour l'ensemble du territoire national ces taxons sont au nombre de 1818 (1185 espèces, 455 sous-espèces et 178 variétés).

Nul doute qu'il s'agit ici d'espèces et sous-espèces vers lesquelles tous les efforts doivent être orientés autant en matière de recherches que de protection *in situ* et *ex situ*. Sur la liste des plantes vasculaires rares ; presque la moitié des taxons est considéré commetres rares (RRR et RR).

Tab. 8: répartition de la flore rare par secteur phytogéographique (Véla et Benhouhou ;2007)

Secteurs	RRR	RR	R	AR	AC	Endém. C	Endém. CC	Endém. CCC	+/- rares	+/- commun
O1	5	82	199	111	15	17	9	1	397	42
O2	1	32	143	108	12	13	9	1	284	35
O3	4	62	229	126	10	10	8	1	421	29
A1	8	120	185	119	13	16	8	0	433	37
A2	1	48	174	142	15	12	7	0	365	34
K1	2	74	231	160	17	12	6	0	467	35
K2	3	92	242	150	17	15	6	0	487	38
K3	10	130	206	121	15	14	6	0	467	35
C1	1	59	174	123	15	15	8	0	357	38
H1	2	48	121	86	10	7	6	0	257	23
H2	0	20	73	66	11	6	3	0	159	20
Hd	0	5	30	27	2	1	1	0	62	4
AS1	2	33	108	78	8	5	2	0	221	15
AS2	1	15	72	63	5	3	1	0	151	9
AS3	2	48	144	100	8	4	2	0	294	14
SS1	0	22	44	41	10	6	0	0	107	16
SS2	0	32	58	37	7	6	0	0	127	13
SO	0	6	23	15	3	3	0	0	44	6
SC	4	62	69	23	4	1	0	0	158	5
SM	0	9	10	6	0	0	0	0	25	0
Total	43	665	783	327	55	32	13	1	1818	101

La répartition des taxons rares entre les différentes divisions géographiques de l'Algérie montrent que les secteurs les plus diversifiés en espèces rares sont K2 (487 taxons) suivi de K3 et K1 (467 taxons). Les autres secteurs diversifiés sont A1 (432 taxons), O3 (421 taxons), O1 (397 taxons), A2 (365 taxons), C1 (357 taxons). Des secteurs encore assez diversifiés sont AS3 (294 taxons) et O2 (284 taxons). Les secteurs modérément à peu diversifiés sont H1 (257) et AS1 (221), puis H2 (159), AS2 (151) et Hd (62).

Ces résultats doivent être pris avec prudence car il s'agit de données très anciennes qui doivent être actualisées en toute urgence. La liste d'espèces risque de s'allonger. Beaucoup d'espèces ont disparu sans que personne ne s'en rend compte peut être. Il faut aussi rappeler qu'il y a un nombre assez important de taxons rares ou communs qui nécessitent des révisions. La chorologie et le degré de rareté doivent être revus. Ainsi par exemple, on distingue 3 polypodes dans le bassin méditerranéen alors qu'on n'en signalait qu'un seul dans le passé ; de même, on reconnaît maintenant 6 espèces de Cheilanthes alors qu'on n'en donnait généralement qu'une seule anciennement. La liste des taxons rares doit être ainsi constamment révisée au fur et à mesure de l'apport d'informations chorologiques nouvelles afin de la mettre à jour et d'y apporter les précisions nécessaires, aussi bien pour sa composition que pour le statut des taxons.

I.5. Les listes des espèces menacées de l'Algérie

Les années 1990 ont été marquées par le sommet de la terre et par d'autres événements très intéressants pour la conservation de la nature. Parmi ces événements la promulgation de la loi comportant la liste des espèces végétales non cultivées à protéger dans notre pays. Cette liste a été

établie par l'ANN (l'Agence National de la protection de la Nature) en 1993. Le nombre des taxons s'élève à 221 dont 212 espèces, 7 sous-espèces et 2 variétés. Les endémiques strictes occupent une place assez importante (55%) alors que les endémiques larges ne constituent que 10% de l'ensemble. Il y a 7 espèces (3%) dont la chorologie n'est pas discutée par Quézel et Santa (1962-1963), parmi elles : *Cistus rerhayensis* qui est une endémique de l'Algérie, la Tunisie, le Maroc, le Liban le Portugal, la France et l'Espagne (Med Chek-list, 1984-1989) et *Orchis morio subsp. Tlemcensis* qui est une endémique de la région de Tlemcen (Maire, 1952), Avant la liste de l'ANN, l'UICN (Union International pour la Conservation de la Nature) avait établi une liste de plantes rares et menacées en Algérie, publiée en avril 1980. La liste rassemble 130 espèces en grande partie composées de plantes endémiques strictes. Cette liste a été mise à jour en 1996. Le nombre est passé de 130 à 155 taxons à protéger. La liste de l'UICN présente 91 taxons en commun avec la liste de l'ANN et 64 nouveaux taxons.

Les espèces endémiques strictes totalisent 80% (124 espèces), les larges ne représentent que 8% (13). Pour le degré de rareté de cette liste, la catégorie très rare constitue la part la plus importante avec 70 taxons (45%), suivie par la catégorie rare avec 58 taxons (37%). La dernière catégorie n'est représentée que par 7 taxons seulement. Le degré de rareté de 10 espèces reste inconnu il s'agit selon Mediouin (2002) de :

- *Atractylis caerulea*, endémique stricte n'est connue que par trois exemplaires seulement (Quézel et Santa, 1962-1963), à rechercher au sud du Sersou.
- *Avena breviaristata*, endémique stricte : 1 seul exemplaire connu jusqu'ici (Ouled Sahari)
- *Carduncellus ilicifolius*
- *Ononis crinita* : Dahra, M'sila
- *Oreobliton thesioides* : Endémique E-Alg-Tun.
- *Specularia Julian*
- *Bromus garamas*
- *Moricandia foleyii*
- *Potamogeton hoggarensis* : Hoggar
- *Romulea battandieri* : Djurdjura

Meddour (1988) ajoute d'autres espèces non retenues par l'ANN et l'UICN. Parmi ces espèces, il y en a quatre (04) dont on ignore la classe de rareté : *Carlina atlantica*, *Centaurea touggourensis*, *Mantisalca delestiei* et *Carduncellus chouletianus*. Mediouin (2002) ajoute : *Lyautea ahmedi*; *Linaria dissita*, *Crepis suberostus*, *tragopogon porrifolius ssp. Macrocephalus* et *Lathyrus allardi*. Ces espèces sont des endémiques strictes très rares et rares mais non citées par les deux listes et le dernier auteur.

Le nombre des espèces menacées s'élève ainsi à 301 espèces menacées à protéger dont 270 citées par l'A.N.N. (1993) et/ou l'UICN (1996) et 31 espèces tirées de la flore d'Algérie. Les espèces menacées appartiennent à près de 63 familles et 166 genres. Les familles des Astéracées (27 genres, 43 espèces), des Légumineuses (13 genres, 23 espèces), des Lamiacées (10 genres, 19 espèces), des Caryophyllacées (5 genres, 18 espèces) et des Scrofulariacées (7 genres, 17 espèces), qui représentent au sein de la flore d'Algérie, les familles les plus importantes sur le plan numérique, sont celles qui présentent le plus d'espèces menacées.

En Janvier 2012 une nouvelle liste d'espèces protégées vient d'être publiée. Le décret exécutif n°12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées donne 463 taxons. Même si l'effort est louable le manque de données des critères de choix de ces espèces nous pousse à poser plusieurs questions. Il n'y a aucune précision en ce qui concerne le choix sur la base de leur degré de rareté ou sur la base de l'endémisme, et si le degré de rareté est pris en considération comment il a été mis en évidence ?

Dans le présent travail nous allons tenter d'appliquer la méthode d'évaluation de l'UICN pour évaluer certain monocotylédone. Cette étude va sans doute nous permettre d'apporter plus de précision sur le statut de protection des espèces en question et d'actualisé aussi leur degré de rareté. Les degrés d'abondance donnés par la flore de Quèzel est Santa sont actuellement dépasser.

CHAPITRE II :

***PRESENTATION DE LA GEOGRAPHIE DE LA ZONE
D'ETUDE***

2.1. INTRODUCTION

L'Oranie, région naturellement la moins arrosée et la moins boisée de toute l'Algérie septentrionale connaît la déforestation la plus intense. Il y a à peine un siècle, des rapports attestent que cette région possédait une armature végétale ligneuse honorable ou de nature à assurer l'équilibre écologique et même économique. Quézel et *al.*(1992) précisent que : « de

1915 à 1989, près de 450 000 ha de formations forestières ont été détruits et reconvertis par défrichage et que c'est dans l'étage semi-aride que l'agression des parcours est la plus intense car la majorité des peuplements sont ouverts et la biomasse consommable se concentre dans la strate herbacée ».

2.2. CADRE GEOGRAPHIQUE

L'Oranie constitue une immense région naturelle limitée au nord par la Méditerranée et au sud par le Sahara. Elle est bornée par les limites du secteur oranais du domaine mauritanien méditerranéen de R. Maire, et par le domaine mauritanien steppique du même auteur avec ses secteurs des hauts plateaux orano-algérois et de l'Atlas saharien (Maire : Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie). Elle correspond aussi aux secteurs O1, O2, O3, H1 et AS1 de Quézel et Santa (1962).

Santa (1949) a été amenée à distinguer les régions suivantes (figure 2) :

- A- Sahels, Plateau d'Oran et Mostaganémois, Trara et Dahra Oranais.
- B- Basses plaines, de l'embouchure du El Malah à Affreville et de la Macta au Nord de Dublineau.
- C- Atlas plissé et une partie de l'Atlas tabulaire.
- D- Haut-Tell : Hautes plaines intérieurs (Minimum : haute plaine de Mascara) et la plus grande partie de l'Atlas tabulaire (la Ghava des indigènes)/
- E- Monts de Tlemcen (influence de l'altitude et de l'exposition aux vents pluvieux
- F- Monts de Tairret (influence de l'altitude).
- G- Hautes plaines steppiques (secteur des Hauts plateaux orano-algérois de R. Maire).
- H- Atlas saharienne (secteur de l'Atlas saharien de R. Maire)
- I- Enclaves sahariennes de l'Atlas saharien (Aïn Sefra, Laghouat, ect).

plaine de la Macta en partie marécageuse et qui en dehors des terrains agricoles légèrement surélevés, est occupée par une végétation hygrophile et halophile.

Plus à l'est et jusqu'à l'embouchure du Chélif, un long cordon de dunes fixées bordent le littoral. Il se prolonge vers l'intérieur des terres par le plateau de Mostaganem (200m) également sableux (forêt des Figuiers, forêts de Bourahma, forêt de l'Akboub...) Au-delà de l'embouchure du Chélif. Le littoral se prolonge par les monts du Dahra. Ce massif constitué de plateaux et collines peu élevés et découpés entre 500 et 600 m d'altitude, appartient aux formations calcaires et aux grès numidiens. Dans les environs de Ténès, les altitudes s'élèvent plus haut à 820 m au DJ ; Baach et 1152 m au dj. Bissa.

2.3.2. Les régions Sublittorales

Tous cet ensemble littoral est séparé des massifs plus internes par des plateaux et des plaines. Il s'agit à l'ouest du plateau volcanique de la riche région agricole d'Aïn Temouchent (150 m), du plateau calcaire de Gdyl (150 m) et celui de Mostaganem (200 m) où « les grès calcaires qui recouvrent des marnes donnent des sols légers » (Despois et Raynal, 1967). Ces plateaux sont à leur tour, séparés par des plaines littorales et sublittorales plus basses. On note d'Ouest en est, la plaine de la basse Tafna, l'embouchure de l'Oued Malah une bonne part, occupée par la sebkha d'Oran et plusieurs autres petits lacs salés de la plaine de Tlelat qui la rattache vers l'est à la vaste plaine de la Macta. Cette dernière formation est constituée de plusieurs ensembles qui sont : les plaines agricoles de Sig et de Mohammadia et les Marais de la Macta. La viennent se déverser l'Oued Mekerra (Oued Sig) et l'Oued Habra (Oued el Hamam) qui descendent tous deux de l'Atlas tabulaire via les monts des Ouled Ali et des Béni Chougrane respectivement. Cet ensemble est relié plus à l'est à la plaine de Relizane où l'on retrouve encore des petits lacs salés tels que la Sebkha Ben Ziane. Nous sommes là à 100 m d'Altitude, sur les terrasses du bas Chélif communément appelées : plaine de chélif qui résulte de comblements d'alluvions. Cette plaine longue de 150 Km environ se rétrécit aux environs d'El Attafs et Ain Defla où se rejoignent les monts de Miliana et l'Ouarsenis.

Toutes ces plaines sublittorales formes une longue dépression parallèle au littoral qui s'étend sur 350 Km environ allant du cour de du Chélif à l'Oued El Malah (Rio Salado) » qui est le trait majeur de la géographie du telle occidental » d'après Despois et Raynal (1967). A ces domaines sublittoraux, fait barrière au sud, l'Atlas plissé.

2.3.3. L'Atlas Plissé

Plus en retrait, et d'Ouest en Est, se dresse une deuxième série de reliefs dénommée « Atlas plissé » par Dalloni (1952). Cet Atlas appartient à la structure plissée qui s'étend depuis le Rif au Maroc jusqu'à la Kormirie en Tunisie.

Ainsi, dans le prolongement des Beni Snassen au Maroc, nous distinguerons d'abord le massif des Trara (Dj. Filaoucène, 1136m) où affleurent quelques taches de granite et où dominent les schistes. Au

Nord Est on trouve schiste et quartzites et au sud quelques coulées volcaniques et des terrains marneux et argileux qui souffrent d'important ravinements. Ce massif descend lentement vers la basse Tafna pour se rattacher aux monts des Sebaa Chioukh comme ceux du Tessala sont constitués pour l'essentiel de marnes à bancs de grès (calcaire tendre, argiles, grès et schistes).

Au-delà de l'Oued El Hammam qui limite à l'est les monts d'Ouled Ali, s'élèvent les Monts des Beni Chougrane (910 m) jusqu'à l'Oued Mina. Ces monts sont formés de couches marneuses et de calcaire et subissent ainsi des glissements et des coulées boueuses. Cela a provoqué les paysages de bad-lands en amont et l'envasement du barrage de l'Oued Fergoug en aval. Seuls restent en relief des bancs de calcaire compact et de grès que l'on peut apercevoir autour de la forêt de l'Oued Fergoug. Vers l'Est, le bassin de l'Oued Mina sépare les Béni Chougrane du massif de l'Ouarsenis. Cet imposant massif de l'Oued Mina sépare les Béni Chougrane du Massifs de l'Ouarsenis. Cet imposant massif de 200 km de long sur 80 Km de large s'arrête à l'est au coude du Chélif et aux Monts du Titteri. Au nord, ses Piémonts plongent dans la vallée du Chélif et au Sud il est limité par les hauts plateaux steppiques vers 900-1000 m d'altitude. Dans la partie occidentale de ce massif ou dominant les marnes et les roches tendres (Zemmora, Ami moussa), les formes sont assez molles comme au Sud, sur la bordure du Sersou (Tiaret). La masse principale est constituée par un flysch schisteux et argileux avec quelques bancs de calcaire.

Le massif de l'Ouarsenis offre un paysage de profondes vallées et des crêtes avec de rares replats. Nous y trouvons une lithologie très variée allant des roches les plus dures et compactes aux plus tendres. Ce sont des grès et schistes argileux, des calcaires liasique et marnes le plus souvent couverts de pins alors que les grès sont sous les cèdres.

2.3.4. Les Hautes plaines intérieures :

Dans la partie Ouest du Tell occidental, une série de hautes plaines sépare cette deuxième chaîne de reliefs qu'est l'Atlas plissé d'un troisième ensemble montagneux constitué par l'Atlas tabulaire. Ces hautes plaines comprennent d'Ouest en Est : la plaine de Maghnia (400 m) qui est rattachée sur plusieurs plans (géomorphologique, climatique et floristique) à celle des Angad d'Oujda au Maroc et toutes deux sont comblées de sédiments récents. Cette plaine se prolonge à l'Est par le plateau des Zenata appelé encore bassin de Tlemcen (700 m). A ce bassin fait suite la plaine de Sidi Bel abbès (400-500 m) dont la renommée agricole est très ancienne. Plus à l'Est, au-delà du Barrage de Bouhanifia, se développe la plaine agricole de Ghriss-Mascara (400-600 m). Ces hautes plaines internes sont adossées au sud à l'Atlas tabulaire.

2.3.5. L'Atlas Tabulaire :

Cet atlas s'étend d'ouest en Est depuis la frontière algéro-marocaine (Ghar Rouban) jusqu'à l'Oued Mina (affluent de Chélif) sur 300 km environ. Il est peu déformé et moins accidenté que l'Atlas plissé

précédent. C'est un ensemble formé d'Ouest en Est par les monts de Tlemcen, les monts de Dhaya (Telagh), les monts de Saïda et ceux de Frenda ; les altitudes déclinent d'Ouest en Est.

Les monts de Tlemcen constituent un imposant massif qui vient dans le prolongement du Moyen Atlas par les monts Zaccara du Maroc oriental. Les monts de Tlemcen culminent au Ras Asfour à 1500 m, au Djebel Nador à 1600 m et djebel Tenouchfi à 1850 m. Ils sont dits aussi « causses de Tlemcen » et relèvent du Jurassique où l'on trouve des zones dolomitiques et grésocallines.

Ces monts se prolongent par ceux de Dhaya (1000 à 1400 m) qui culminent au Dj. Ras Ennaga à 1380 m. Là, les grès dominent les calcaires et sont en grande partie couverts par les peuplements de pin d'Alep et de Chêne vert. Vers l'est, les monts de Saïda (Dj. Sidi El Kébir, 1340) et ceux de Frenda (900 à 1300 m) sont les plus vastes mais les moins élevés dans cet ensemble tabulaire. Là, ce sont les calcaires et les grès qui constituent l'essentiel du socle.

Tous ces monts sont reliés par d'importants faciès gréseux formant une longue et étroite bande allant de Saïda à Tlemcen et Maghnia et sur lesquels apparaissent quelques forêts de chêne liège. Ce vaste ensemble tabulaire s'incline lentement vers le Sud, c'est-à-dire vers les hautes plaines steppiques, domaine de l'armoise et de l'alfa.

2.4. La géologie et le facteur édaphique

L'évolution géologique de l'Afrique du Nord a déterminé une division en trois domaines échelonnés du nord au Sud : celui du Rif-Tell, de l'Atlas et du Sahara. Le domaine rifian-tellien représente la bande la plus maritime et la plus récente. Ce domaine est marqué par une complexité particulièrement accusée. Elle se manifeste d'abord sur le terrain par des affleurements et des contacts anormaux dus aux charriages d'éléments rocheux qui ont voyagé sur de longues distances, en glissant du Nord vers le Sud (Guardia, 1975). L'existence, au cours de l'histoire structurale, d'un bourrelet marginal séparant la Méditerranée de ces avant-foces rifaines et telliennes, a introduit des perturbations supplémentaires dans la mesure où les zones les plus exhaussées de cet accident (celles où actuellement un noyau paléozoïque affleure) ont pu gêner la translation des nappes sédimentaires plastiques (Despois et Raynal, 1972). Les positions, où affleure le trias salin et gypseux dont le matériel est plastique ont favorisé le glissement et le bouleversement d'immenses paquets sédimentaires, viennent s'ajouter. Cette impression chaotique imposée par le cadre géologique a été renforcée presque partout par la violente dissection de détail qu'ont réalisée des cours d'eau copieusement alimentés.

L'analyse du domaine « Tellorifain » constitué en majeure partie par des terrains allochtones, en Oranie Nord occidentale, ne peut se faire que par la distinction « d'unités ». Chaque unité est un ensemble d'importance régionale qui réunit un certain nombre de caractères stratigraphiques ou structuraux originaux. **Guardia** (1975) a regroupé les diverses unités tello-rifaines en quatre ensembles :

- L'autochtone et para-autochtone ;
- l'allochtone à affinités rifaines ;
- l'allochtone à affinités telliennes ;
- l'unité numidienne ;
- le complexe triasique.

Ce sont les principaux ensembles qui constituent le substratum géologique de l'Oranie. Chaque ensemble comporte des unités et chaque unité comporte des étages, de lithologie et de structure différente.

Aimé (1991) a proposé de regrouper les différents substrats géologiques de l'Oranie nord occidentale en quatre groupes :

- ✓ les formations carbonatées ;
- ✓ les formations non carbonatées ;
- ✓ les formations volcaniques ;
- ✓ les formations quaternaires.

2.4.1- Les formations carbonatées

Deux grands types se partagent la région et s'opposent essentiellement par la disponibilité des carbonates et par leurs caractéristiques mécaniques. Il s'agit d'une part des roches calcaires compacts (calcaires, dolomies) d'autre part des roches plus tendres telles que les argiles ou les marnes.

❖ Les formations carbonatées compactes

Les formations compactes occupent la plus grande partie des monts de Tlemcen et Saida. Sur ces formations dures se développent essentiellement des sols jeunes de type rendzine calcaires. On peut trouver également des sols fersiallitiques, mais ils sont hérités, et le plus souvent en voie de recarbonatation.

Les calcaires durs constituent une formation à fort potentiel aquifère à cause des fissures et des chenaux qui absorbent les eaux de pluie jusqu'à des débits considérables. Les sources émergentes à ce niveau témoignent de son intérêt hydrogéologique

❖ Les formations carbonatées tendres

Les calcaires tendres, représenté essentiellement par les marnes et les argiles forment souvent les paysages de nombreux secteurs.

Ce type de substrat est à l'origine des vertisols plus ou moins salins (marne gypseuse) ou des rendzines plus ou moins sableuses (dans le cas des marnes à bancs de grès et marnes plus ou moins sableuses). Souvent, la susceptibilité du matériel aux actions érosives additionnées aux conditions climatiques agressives fait évoluer ces terrains, soit par érosion linéaire, soit par déplacement en masse, vers des bad-lands. Ces derniers occupent des surfaces très importantes dans les régions de plaines intérieures.

2.4.2. Les formations non carbonatées

Les terrains non calcaires sont limités et ne se rencontrent que dans la partie bien localisées en Oranie. Il s'agit d'un massif schisteux primaire entrecoupé de passé conglomératique. Il existe également quelques lambeaux de grès quartzeux massifs.

Les sols qui s'y développent sont rapidement décarbonatés, souvent acides et fortement lessivés en surface. Il s'agit dans la plupart des cas de sols fersiallitiques lessivés qui conditionnent l'existence de la végétation calcifuge de la région notamment les forêts de chêne liège.

2.4.3- Les formations volcaniques

Ces formations sont représentées par deux types de substrats, selon le type d'éruption qui leur donnent naissance : Les éruptions effusives ont surtout donné des roches basiques poreuses (basalte) qui couvrent d'importantes superficies sur les massifs littoraux. « Sur les roches basaltiques existent quelques paléosols rubéfiés, affleurant ou coincés entre deux coulées. Mais il semble que la pédogenèse récente fournisse des sols très sombres qui sont en totalité mis en culture. La basse altitude de ces formations s'ajoute au caractère filtrant de la roche pour en faire des sols très secs. » (Aimé, 1991).

Quant aux formations volcano-sédimentaires, elles ne se rencontrent que dans quelques lambeaux localisés. Ces formations résultent d'un comportement explosif lorsqu'un magma arrive en contact avec des terrains saturés en eau. Ces terrains ont un comportement proche de celui des marnes, donnant des sols à tendance vertiques. Pouvant aller jusqu'à la formation de véritable bad-lands. Ces formations peuvent aussi porter les traces d'anciennes phases de pédogenèse rubéfiante.

2.4.4- Les formations quaternaires

Les terrains quaternaires fournissent des substrats diversifiés selon leur origine et leur dynamique. Il s'agit de deux grands types : les formations d'origine éolienne et les formations alluviales.

❖ Les formations éoliennes :

Remaoun (1981) a pu distinguer dans une zone (Cap Falcon), quatre générations dunaires, en plus des dunes et des aspersion actuelles.

Les plus récentes sont des dunes grésifiées, c'est-à-dire consolidées dans leur masse par le calcaire, elles proviennent directement du remaniement du sable, et sur certains sommets elles peuvent présenter une petite croûte feuilletée. Sous les dunes précédentes affleurent des dunes plus anciennes à croûte rose feuilletée de 50 cm d'épaisseur. Elles sont caractérisées par la présence de niveaux individualisés sableux, horizontaux et rubéfiés.

Les deux formations les plus anciennes sont caractérisées par la présence d'une carapace (plus épaisse et plus résistante que les deux autres)

Les formations fournissent différents substrats selon leur altitude et la compacité de l'encroûtement. C'est ainsi que des sols rouges se rencontrent sur des dalles saumonées les plus anciennes, tandis que

des rendzines calcaires ou des sols bruns à profil calcaire surmontent les dunes les plus récentes, d'altitude plus basse. Sur les dunes vives ou semi-fixées actuelles, seuls existent des régosols.

❖ **Les formations alluviales :**

Elles sont représentées par les terrasses, étagées ou non, qui se rencontrent dans les vallées des principaux oueds de la région. Il est possible de distinguer cinq niveaux :

Les deux plus anciennes sont surmontées par une dalle calcaire rose saumon plus récente que 1,44 million d'années (Guardia, 1980). Le matériel grossier est très abondant dans ces deux dalles.

Une terrasse plus récente, rouge limoneuse, généralement peu encroûtée, avec seulement une petite croûte feuilletée supportant un mince sol rouge ou bien des nodules ou encroûtement diffus plus fréquent en aval. Localement une série de dépôts torrentiels coiffent cette terrasse.

La terrasse qui succède présente aussi du matériel riche en galets à la base. Au-dessus le matériel devient plus fin, les sables font place à une matrice argilo-limoneuse à niveaux pédogénésés (sol brun foncé, dédoublé localement). Elle est très étendue, et à l'embouchure, elle fossilise une dune grésifiée.

Quant à la terrasse plus récente, elle est probablement holocénique. Elle est très caillouteuse, de teinte jaune sombre à gris clair et la matrice est sableuse.

2.5. CADRE CLIMATIQUE

Par sa position en latitude l'Afrique du Nord correspond à l'une des zones de contact, et de lutte entre les masses d'air d'origine ou d'affinité polaire et arctique d'une part, les masses d'air dites tropicales d'autre part. La région est cependant soumise en majeure partie aux influences polaires. C'est la circulation tempérée qui dirige le temps en Algérie (HALIMI, 1980) « C'est ainsi qu'en hiver, les pluies méditerranéennes sont essentiellement dues à l'accélération de la vitesse zonale du flux d'altitude d'Ouest sur la zone tempérée et la translation corrélative des cyclones vers le Sud » (AIME, 1991).

Parmi les trois types de temps cycloniques d'hiver, qui sont responsables de la plus grande partie de perturbations pluvieuses, les perturbations satellites qui apparaissent sur la mer Tyrrhénienne apportent des pluies abondantes à travers le Tell algérien central et oriental, et influe négativement sur les précipitations en Oranie, provoquant ainsi une différence entre ces deux régions d'Algérie.

Il est aussi connu traditionnellement que la cause de cette diminution est due à l'existence d'obstacles topographiques (Sierra Nevada et l'Atlas marocain) sur la route des principaux vents pluvieux d'Ouest et du Nord-Ouest. De plus de par son extension réduite, la mer d'Alboran ne peut contribuer efficacement à la reconstitution de l'humidité atmosphérique déprimée par le passage sur ces reliefs.

Il est également connu que l'Oranie comporte trois grandes zones climatiques avec du Nord au Sud, et parallèlement aux grands accidents orographiques, une zone littorale, une zone sublittorale encadrée par les deux Atlas et l'Atlas tabulaire (ALCARAZ, 1982).

2.5.1. LES PRECIPITATIONS :

En Oranie les précipitations n'ont pas significativement changé de 1913 à 1996(à nos jours) comme le confirme les nombreux travaux dans le domaine et ceux de DJEBBAR (1983), BOUABDALLAH (1992), MEDERBAL (1992) et BENABDELI (1996a).

Les précipitations sont très irrégulières, cette irrégularité de la pluviosité s'exprime régulièrement par des oscillations à la fois saisonnières et interannuelles. D'une année à l'autre, d'une station à l'autre les hauteurs enregistrées peuvent varier du simple au double même plus lors des années exceptionnelles.

L'irrégularité spatio-temporelle a attiré l'attention de plusieurs auteurs. En 1991, AIME a pu déceler l'existence d'une succession de périodes alternativement plus sèches ou plus humides pour l'ensemble des stations de l'Oranie Nord occidentale : de 1924 à 1933-34, une période relativement humide (H1), de 1934-35 à 1944-45 une période nettement plus sèche (S1), de 1945-46 à 1975-76 une période nettement plus humide (H1-2) et de 1976-77 à 1984 une période nettement plus sèche

La baisse des précipitations entre les deux périodes (humides et sèches) est spectaculaire, surtout pour une station qui se situe en exposition pluviale, où la différence dépasse les 50%. Cette alternance de périodes humides et sèches cause « des chocs physiologiques à conséquences le plus souvent fatales sur le développement de la régénération naturelle. Souvent la situation frôle le désastre lorsque la pluviosité diminue pendant plusieurs années de suite et que le déficit enregistré dépasse les 25% de la tranche moyenne annuelle. Cette situation a été vécue durant la période de 1980-1986 où toutes les formations végétales ont connu un stress se soldant par des dessèchements et une absence totale de rejets et de semis » (BENABDELI, 1996a).

Outre l'irrégularité intrannuelle, l'irrégularité saisonnière demeure le plus souvent la règle générale. Les précipitations en Oranie sont aussi représentées par les caractéristiques suivantes :

- L'étude des précipitations annuelles met en évidence la succession pseudocyclique, à long terme, de période alternativement plus humide ou plus sèche ;
- s'il est évident que la durée de la saison sèche est plus importante pour la période sèche que la période humide, la fin de celle-ci (la saison sèche) est relativement la même pour les deux périodes, par contre le début de cette saison est beaucoup plus variable : il se situe entre la fin Avril et début Mai pour la période humide, et entre Mars et Avril pour la période sèche ;
- le début de la saison hivernale est brutal, marqué surtout par les pluies torrentielles de l'automne. Cette brutalité d'apparition des précipitations augmente énormément le risque d'érosion surtout durant la période sèche où la saison sèche dure plus de 6 mois, et la couverture végétale est très réduite ;
- durant la période humide le maximum pluviométrique se situe en Décembre, le deuxième maximum se situe en Mars et Avril. L'existence d'une période sèche entre ces deux maximums est sans conséquence sur la végétation, puisque cette dernière est en repos

végétatif, et plus important c'est qu'elle n'a aucun effet sur la réserve d'eau du sol (évaporation très limitée). Mais au contraire cette sécheresse relative est bénéfique car elle provoque une légère augmentation de la température vers la fin Février. Le développement végétatif va redémarrer et la végétation profite donc des abondantes pluies de Mars et Avril. En période sèche Février est le mois le plus pluvieux. Les fortes pluies de Décembre et surtout de Mars-Avril subissent une énorme baisse, le minimum secondaire observé durant la période humide disparaît durant cette période ;

- Les moyennes mensuelles variaient d'une année à l'autre pour les mêmes mois de la même période d'où la nécessité de l'application d'autres tests statistiques. En effet l'examen des fréquences relatives des classes de précipitations mensuelles montre que le nombre de mode diminue en passant de la période humide à la période sèche, ainsi que la disparition quasi totale des classes de précipitations mensuelles supérieures à 120 mm en période sèche. Ces résultats soulignent

- Les précipitations des périodes humides, elles sont torrentielles et très concentrées, généralement en quelques jours des mois pluvieux. Or, si cette accentuation est fort utile pour la conservation des ressources et potentialités hydrauliques, elle s'accompagne souvent d'effets très graves, notamment dans les secteurs dénudés

- La raréfaction en période sèche des occurrences des précipitations importantes (en intensité ou /et en durée), est responsable, en Décembre mais surtout en Mars et Avril, de la baisse des valeurs mensuelles.

2. 3.2. LES TEMPERATURES MENSUELLES :

Les températures mensuelles jouent un rôle très important dans la vie végétale en conditionnant la durée de la période de végétation. D'une manière générale les températures moyennes en Oranie sont, de Novembre à Avril inférieures à la moyenne annuelle (17,34 pour la période humide et 17, 60 pour la période sèche), et sont supérieures à cette moyenne de Mai à Octobre, divisant l'année en une saison froide et une saison chaude. C'est ainsi que durant la première, celle de Novembre à Avril, on relève les moyennes les plus basses pendant trois mois consécutifs : Décembre, Janvier et Février, avec un minimum en Janvier. Au mois de Mai les moyennes accusent une amélioration et annoncent avec le début des mois suivants, la saison chaude. Celle-ci est caractérisée par des moyennes mensuelles supérieures à 20°C de Juin à Septembre avec des maximums en Juillet et Août. Les températures minimales et maximales présentent une distribution mensuelle, selon un rythme saisonnier très puissant et régulier. L'examen comparatif des températures en périodes humide et sèche effectué par AIME (1991) a permis de mettre en évidence une augmentation des maxima et des minima en période humide pour les stations du littoral oranais (Cap Falcon, Oran, Mostaganem). Cette

augmentation en période humide semble pouvoir être mise en relation avec une élévation de la température de la surface de la mer au large des côtes car les maxima, surtout durant la saison chaude, s'établissent au milieu de journée et sont donc sous la dépendance de la brise de mer. Quant aux minima qui sont atteints en fin de nuit leur augmentation en période humide pourrait correspondre au développement des brouillards côtiers, d'autant plus développés et persistant que la surface de la mer est plus chaude. L'importance de ces brouillards serait responsable de l'augmentation des minima en période humide par la réduction du rayonnement nocturne.

2.6. LE CADRE PEDOLOGIQUE

Les sols caractéristiques de la région manifestent une évolution type du climat méditerranéen à saisons contrastées : il s'agit de la fersiallisation. Les profils sont plus ou moins rubéfiés, le degré de rubéfaction est sous la dépendance de trois facteurs principaux : l'âge du sol, la composition du matériau d'origine, le pédoclimat. Ces profils sont souvent associés à des accumulations calcaires plus ou moins consolidées. Mais ces sols d'origine ont subi de profondes transformations, d'une part par érosion, d'autre part par évolution pédologique. Cela a conduit au développement des grands types de formations pédologiques suivantes :

- Les sols rubéfiés
- Les accumulations calcaires
- Les autres sols

Les sols rubéfiés sont les plus évolués et les plus complexes ; ils sont le résultat de la superposition de deux pédogenèses. La pédogenèse ancienne est responsable de la décalcification, lessivage et la formation de l'horizon Fs, suivie par une pédogenèse actuelle ou subactuelle de dérubéfaction, d'appauvrissement superficiel et même d'érosion. Les caractères morphologiques acquis par la première sont durables, généralement il ne sont pas éliminés mais simplement surimposés par les caractères liés à l'action de la deuxième.

Dans les cas les plus graves d'érosion des sols précédents, le sol est entièrement ou presque entièrement emporté. Ils se développent, des sols moins évolués, de profil type A(C) ou A(B)C, souvent très riches en calcaire actif, et constituent un milieu sec, car la réserve d'eau utile est très réduite à cause de la faible profondeur du profil.

Tous les niveaux rubéfiés de surface, très évolués, de la région sont donc polyphasés très anciens. La végétation actuelle qu'ils supportent n'est pas responsable de leur évolution, bien qu'elle participe à leur conservation en utilisant leurs excellentes caractéristiques trophiques. Ces sols peuvent donc être considérés comme des reliques, dont le renouvellement n'est plus assuré actuellement dans la région.

Dans ces conditions, ce patrimoine menacé par l'érosion, par la recarbonatation et par l'urbanisation sauvage qui s'exerce à la périphérie des agglomérations, doit être exploité dans des conditions de conservation rigoureuses, afin de sauvegarder au maximum cette réserve de fertilité non renouvelable à court terme.

CHAPITRE III :

METHODOLOGIE

3.1. PRESENTATION DU MATERIEL BIOLOGIQUE

Dans le présent chapitre nous allons présenter les 7 monocotylédones endémiques de l'oranie. Dans cet aperçu nous allons présenter pour chaque espèce sa taxonomie, sa diagnose (description botanique), nous allons recueillir aussi les données bibliographiques relatives à leurs écologiques et surtout à leurs répartition et abondance.

3.1.1. *Allium massaesylum* Batt. et Trab.

3.1.1.1. Taxonomie

Règne : Plantae

Division : Tracheophyta

Subdivision : Spermatophytina

Classe : Magnoliopsida

Superordre : Lilianae

Ordre : Asparagales

Famille : Amaryllidaceae

Genre: *Allium* L.

A) Synonyme Homotypique:

Allium moly subsp. *massaessylum* (Batt. & Trab.) Vindt

B) Synonyme Hétérotypique :

Allium rigidiflorum Cout.

Allium transtagana Welw.ex Samp.



Figure3 : *Allium massaessylum* d'après Valdès et al. (1987)

3.1.1.2. Description

Herbe glabre et glauque, formant des touffes souvent très étendues. Bulbe ové ou subglobuleux, 1,5-2 X 1-1,75cm, entouré de tuniques membraneuses blanchâtres puis noirâtres plus ou moins vermiculées, abondamment bulbillifères ; bulbilles ellipsoïdaux ou ovoïdes, brusquement mucronés, blancs, brillants. Tiges cylindriques, dressées, lisses, 25-40 cm long., 2-3 mm de diamètre, feuillées à la base seulement. Feuilles 2-3, largement linéaires. Tige, 5-10 mm de large, longuement atténuées au sommet plus ou moins obtus, fortement carénées en dessous, canaliculées au-dessus, plurinerviées avec des anastomoses obliques, lisses. Involucre à 2 spathes uninerviées longtemps connées à la base, membraneuses pellucides, ovales ou oblongues, acuminées en courte pointe.

Ombelle hémisphérique, fastigiée ou convexe, 8-15-flore; pédoncules peu inégaux, droits, lisses, sans bractée à la base, non ou à peine épaissis au sommet.

Fleurs grandes, blanches, dressées ou étalées, non nutantes; périanthe largement campanule puis étalé, 12-14 mm de long., non ou à peine ombiliqué à la base. Tépalés libres ou à peine soudés à la base, de longueur égale, à peine carénés, les externes plus larges (5 mm), ovales obtus ou subaigus, les internes plus étroits (3 mm), oblongs, plus ou moins obtus, tous glabres et lisses; étamines égale a la moitié du périanthe. Filets blancs insérés par une base lancéolée sur la base des tépalés, cornés entre eux en une courte cupule à sinus entiers, longuement subulés; anthères jaunes, ovées ou oblongues, 0,75-1 mm. Ovaire subglobuleux vert ; style blanc dépassant à peine les étamines, à stigmate capité entier. Capsule subglobuleuse un peu déprimée.

3.1.1.3. Ecologie :

Forêts de Chênes et de Cèdres des montagnes siliceuses, dolomitiques et calcaires bien arrosées

3.1.1.4. Aire de répartition :

En Algérie elle est présente uniquement au Monts de Tlemcen dans la forêt d'Hafir. Au Maroc elle est présente au Rif (Mont Tissouka , Bab Amegas , Ketama, Mont Tidighin) et auMoyen-Atlas (Mont Tazzeke , Tizi-n-Treten près d'Urane). Ce taxon est aussi présent aux Portugal.

3.1.1.4. Floraison:

mai-juin.

3.1.2. *Iris tingitana* Boiss. & Reut.

3.1.2.1. Taxonomie

Règne : Plantae

Division : Tracheophyta

Subdivision : Spermatophytina

Classe : Magnoliopsida

Superordre : Lilianae

Ordre : Asparagales

Famille : Iridaceae

Genre : *Iris* Tourn. Ex L.

A) Synonyme Homotypique:

Xiphion tingitanum (Boiss.& Reut.) Baker

B) Synonyme Hétérotypique :

Iris fontanesii Godr.

Iris xiphium Desf., nom. illeg.

Xiphion fontanesii (Godr.) Baker

Iris fontanesii var. *mellorii* Ingram

Iris tingitana var. *fontanesii* (Godr.) Maire

Iris tingitana subvar. *angustifolia* Maire

Iris tingitana subvar. *latifolia* Maire

3.1.2.2. Description

Herbes vertes ou plus ou moins glaucescentes, glabres. Bulbe ovoïde de 3-4 cm de diamètres, accompagnés de bulbilles, vêtu de tuniques brun marron, membraneuses, prolongées en manchon plus ou moins long. Tige robuste, ordinairement simple avec une seule inflorescence terminale, rarement avec un court rameau portant une seconde inflorescence, cylindrique, striée, lissée, feuillée jusqu'à l'inflorescence de 0,5-1 m X 3-6 mm. Feuilles linéaires, pliées en long, carénées, 30-70 X 0,4-3,5 cm, longuement atténuées et aiguës au sommet, multi-nerviées, à marges lisses étroitement scarieuses.

Feuilles caulinaires décroissantes, à gaines de plus en plus renflées, les supérieures parfois presque sans limbe. Spathes à 1-2 flores, verdâtres, de 5 à 15 cm de long, striées, étroitement marginées-scarieuses. Fleurs pédonculées dans la spathe, à pédoncule supérieur ou égale l'ovaire. Ovaire vert, linéaire subtrigone, de 4 à 4,5 cm de long. Tube du périanthe grêle, cylindrique-subtrigone, de 1,5 à 4 cm de long. Limbe bleu ou violet-pourpre, de 5 à 8 cm de long. Tépalés externes panduriformes, étalés ou étalés-dressés, à lame suborbiculaire ou largement obovale non ou peu réfléchiée, de 3 à 4 cm de large. Onglet, portant une tache médiane allongée, jaune à jaune orangé, sur la face supérieure.

Tépalés internes dressés ou étalés-dressés, lancéolés, atténués en onglet court à la base, ogivaux ou parfois plus ou moins bilobés au sommet de 1,5 à 2 cm de large, aussi longs que les tépalés externes ou un peu plus courts non maculés. Anthères jaunes, linéaires de 1,5 à 2 cm. Filet, l'égalant ou un peu plus court. Branches du style de 4,5 à 6 cm de longs à lobes semiovaies ou semioblongs, légèrement divergents ou un peu connivents, dentés ou lacérés extérieurement. Capsule papyracée, oblongue-cylindrique, subtrigone, de 6 à 10 de longs et 1,2 à 1,5 cm de large, obtuse aux 2 bouts. Graines brunes, obovées-oblongues ou cunéiformes, anguleuses, chagrinées de 3 à 5 mm de longs.

Maire (1949) dans sa flore de l'Afrique du Nord il donne les sous espèces suivante :

A) *I. tingitana* var. *eu-tingitana* Maire

Fleurs bleu clair avec des taches jaunes sur les tépales externes. Plante très bulbillifère, formant de grosses touffes, souvent sociale. Floraison précoce (février-mars). Feuilles larges. Espèce des forêts claires, broussailles, pâturages rocailloux et sablonneux depuis le littoral jusque vers 1 600 m. elle est surtout présente sur les sols argileux. Uniquement au Maroc où elle est commune de Tanger au Sebou et aux montagnes du Rif.



Figure 4 : *Iris tingitana* d'après Maire (1957)

B) *I. tingitana* var. *Fontanesii* (G. G.) Maire

Fleurs violet pourpre foncé avec des taches orangées sur les tépales externes. Plante moins bulbifère, non ou à peine cespiteuse, jamais sociale. Floraison plus tardive (mars-mai). Feuilles souvent étroites.

1) **Subvar. *angustifolia*** Maire

Feuilles des bulbilles filiformes ; feuilles des tiges florifères étroites (supérieure ou égale à 5 mm large). Plante peu élevée, ne dépassant guère 60 cm. surtout dans les terrains rocaillieux calcaires. En Algérie cette subvariété est assez répandue en Oranie depuis le Zaccar de Miliana jusqu'au Maroc, dans les collines et les montagnes du Tell. Au Maroc elle est assez fréquente dans le Nord, le Moyen Atlas et le Grand Atlas.

2) subvar. *latifolia* Maire

Feuilles des bulbilles filiformes ; feuilles des tiges florifères étroites (supérieure ou égale à 5 mm large). Plante peu élevée, ne dépassant guère 60 cm. surtout dans les terrains rocaillieux calcaires. En Algérie cette subvariété est assez répandue en Oranie depuis le Zaccar de Miliana jusqu'au Maroc, dans les collines et les montagnes du Tell. Au Maroc elle est assez fréquente dans le Nord, le Moyen Atlas et le Grand Atlas.

3) **subvar. *latifolia*** Maire

Feuilles des bulbilles non filiformes; feuilles des tiges florifères larges (10-20 mm). Plante plus robuste atteignant 1 m. Espèce présente surtout dans les sols siliceux ou argileux. En Oranie à Oran, Tlemcen, etc. Au Maroc elle est commune dans l'Ouest au Sud du Sebou, le Centre, le Moyen-Atlas et le Rif.

3.1.3. *Narcissus cavanillesii* Barra & G.López

3.1.3.1. Taxonomie

Règne : Plantae

Division : Tracheophyta

Subdivision : Spermatophytina

Classe : Magnoliopsida

Superordre : Lilianae

Ordre : Asparagales

Famille : Amaryllidaceae

Genre : *Narcissus* L.

A) Synonyme Homotypique:

Braxireon humile(Cav.) Raf.
Carregnoa humilis(Cav.) J. Gay
Gymnoterpe humile(Cav.) Salisb., des. inval.
Narcissus humilis(Cav.) Traub, nom. illeg.
*Pancreatum humile*Cav.
Tapeinaegle humilis(Cav.) Herb.
Tapeinanthus humilis(Cav.) Herb.

B) Synonyme Hétérotypique :

*Amaryllis exigua*Schousb.
*Carregnoa lutea*Boiss.
*Lapiedra gracilis*Baker
Oporanthus exiguus(Schousb.) Herb.
Sternbergia exigua(Schousb.) Ker Gawl. ex Schult. & Schult. f.

3.1.3.2. Description

Herbe verte, glabre, hystéranthiée. Bulbe ové, petit de 1 à 1,5 cm de diamètre, vêtu de tuniques noirâtres, membraneuses, prolongées en manchon allongé (jusqu'à 4 cm). Tige florifère grêle, dressée, de 7 à 20 cm longs, et 1 mm de diamètre, cylindrique, striée sur le sec, lisse.

Feuilles ordinairement 1, rarement 2, naissant après l'anthèse, dressées, filiformes-semicylindriques, atteignant 20 cm X 1 mm, lisses. Spathe lancéolée, membraneuse, longuement tubuleuse à la base, brunâtre, plurinerviée, dressée.

Fleurs 1-2, dressées, pédonculées ; pédoncules inégaux pouvant atteindre 17 mm, lisses. Ovaire vert, oblong, atténué à la base, de 4 mm de longs. Périanthe jaune en entonnoir; tube très court (c. 2 mm); divisions 10-12 mm longs, oblongues-lancéolées, les externes de 3 mm de large, les internes plus étroites (de 2 mm de large), toutes longuement atténuées à la base, subobtusées et apiculées au sommet (avec l'apicule ± papilleux), Tri-nerviées, à nervures rapprochées en une bande médiane; paracorolle formée de 6 squamules isolées ou plus ou moins confluentes, opposées aux filets staminaux, mais non concrescentes avec eux, ou alternativement libres et concrescentes, entières ou bilobées, de 0,2 à 1 mm de longs. Etamines 6, subégales; atteignant les 2/3 au 3/4 des divisions du périanthe. Filets jaunes filiformes, ceux opposés aux pétales libres depuis le fond du tube, ceux opposés aux sépales insérés sur la gorge du tube; anthères 1,5-2 mm, jaunes. Style jaune, filiforme. Périanthe, à stigmate légèrement renflé, capité, entier.

3.1.3.3. Ecologie :

Forêts claires, broussailles, pâturages pierreux et argileux des plaines et des collines.

3.1.3.4. Aire de Répartition :

En Algérie elle est signalée à Tipaza et aux Monts de Tlemcen. Au Maroc elle est assez commune dans le Rif, la péninsule tingitane et à l'Ouest jusqu'au Cap Ghir et le Centre.

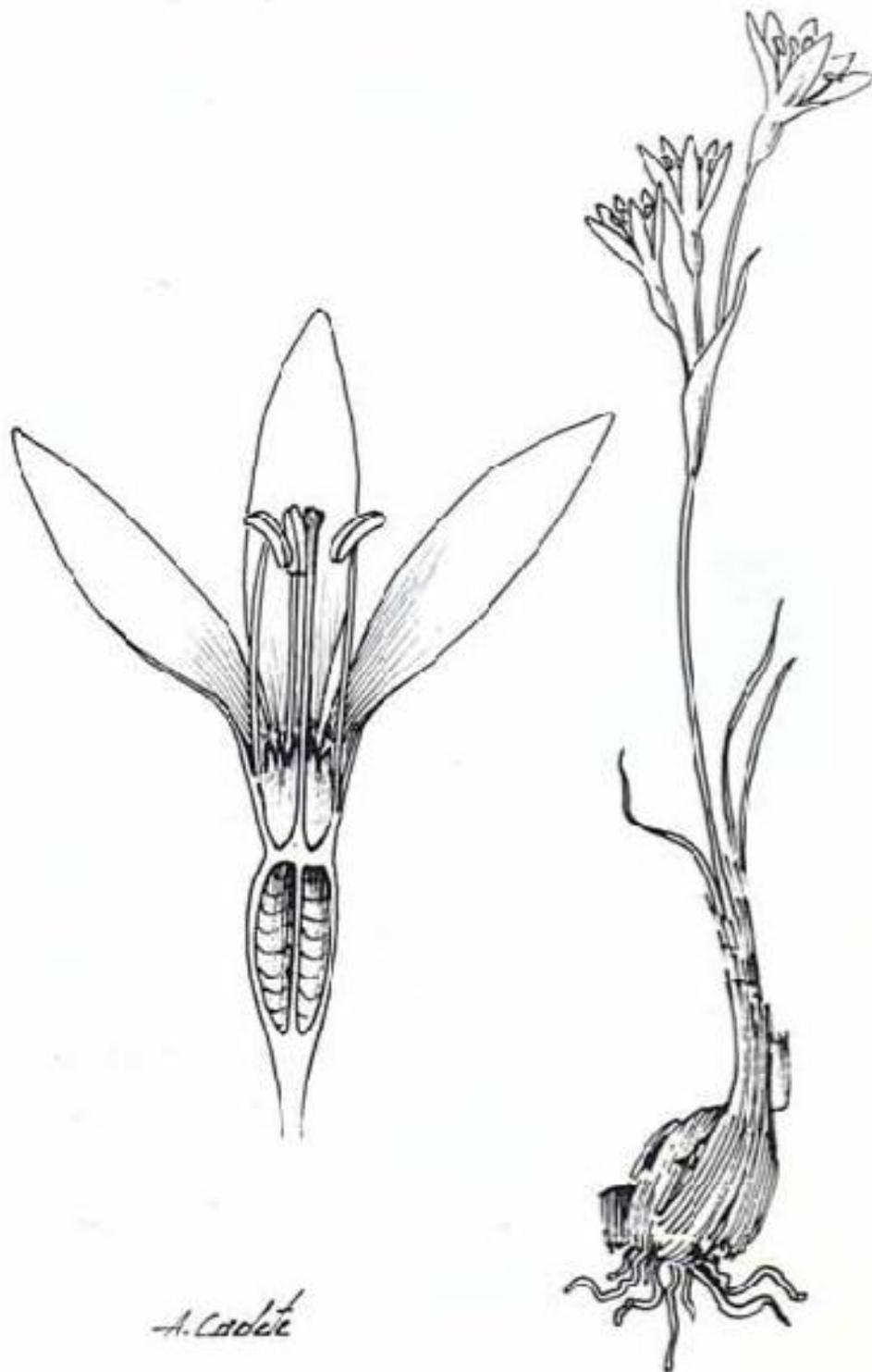


Figure 5 : *Narcissus cavanillesii* d'après Valdès et al. (1987)

3.1.3.5. Floraison:

septembre-décembre.

3.1.4. *Ornithogalum sessiliflorum*

3.1.4.1. Taxonomie :

Règne : Plantae

Division : Tracheophyta

Subdivision : Spermatophytina

Classe : Magnoliopsida

Superordre : Lilianae

Ordre : Asparagales

Famille : Asparagaceae

Genre : *Ornithogalum*

Synonyme(s) homotypique(s)

Stellarioides sessiliflora (Desf.) Speta (2001)

Synonyme(s) hétérotypique(s)

Fenelonina bracteata (Thunb.) Raf.

Ornithogalum bracteatum Thunb. (1794)

Albuca bracteata (Thunb.) J.C. Manning & Goldblatt (2009)

Loncomelos caudatum (Aiton) Dostál

Eliokarmos caudatum (Aiton) Raf.

Urophyllum caudatum (Aiton) Salisb.

Ornithogalum caudatum Aiton (1789)

Ornithogalum longibracteatum Jacq.

Ornithogalum scilloides Jacq. (1797)

Urginea mouretii Batt. & Trab. (1922)

Ornithogalum massonii J.F. Gmel.

3.1.4.2. Description :

Herbe glabre, verte plus ou moins glaucescente. Bulbe ovoïde, pouvant atteindre 5 X 4 cm, entouré de tuniques membraneuses brunâtres. Tige florifère dressée, lisse, 20-65 cm. Feuilles synanthiées, dressées puis plus ou moins étalées, peu nombreuses (2-4), linéaires, 10-40 X 4-11 mm larg., canaliculées, concolores, longuement atténuées au sommet subaigu, multinerviées, assez épaisses, à marges lisses ou à peine papilleuses. Grappe plus ou moins dense, cylindrique, plus ou moins chevelue au sommet dans la jeunesse, étroite, de 3 à 16 cm de longs. Bractées membraneuses, blanchâtres, à 1-3 nervures brun roux, lancéolées à base élargie amplexicaule, égalant la fleur ou un peu plus courtes, à la fin étalées et même parfois réfléchies.

Pédoncules lisses très courts (inférieure à 2,5 mm), un peu épaissis mais non allongés à la fructification. Fleurs petites (de 5 à 7 mm de longs), dressées, étoilées-subcampanulées à l'anthèse. Tépales subconiformes, oblongs-lancéolés, 5-7 X 2,5 mm, blanchâtres avec une large bande vert olive puis rousse sur le dos, obtus au sommet un peu épaissi et papilleux, trinerviés. Filets blancs très aplatis

largement lancéolés, brusquement contractés à leur insertion sur l'anthère. Anthères jaunes, oblongues, médifixes. Ovaire vert, ové ; style blanc ; stigmate capité. Capsule subglobuleuse, de 7 à 8 mm de diamètre, subtrilobée à sommet obtus ou un peu déprimé, à loges polyspermes. Valves arrondies ou plus ou moins émarginées au sommet, à nervures bien visibles. Graines noires, plus ou moins dressées, aplaties, ovales ou arrondies, très finement chagrinées et un peu luisantes de 3 à 4 mm longs, ailées à aile épaisse et opaque. Embryon cylindracé un peu plus court que l'albumen charnu.

3.1.4.3. **Ecologie**

Forêts claires, rochers et pâturages pierreux des collines littorales et des montagnes jusque vers 2 500 m, surtout dans les régions semi-arides.

3.1.4.5. **Aire de Répartition**

En Algérie elle est commune dans le Tell; Atlas saharien. Au Maroc elle signalée dans les Beni-Snassen; Rif oriental; montagnes du Maroc oriental jusqu'à l'Atlas saharien Moyen-Atlas; cette espèce est une endémique algéro-marocaine.

3.1.4.4. **Floraison**

avril-mai.

3.1.5. ***Crocus nevadensis* Amo & Campo**

3.1.5.1. **Taxonomie**

Règne : Plantae

Division : Tracheophyta

Subdivision : Spermatophytina

Classe : Magnoliopsida

Superordre : Lilianae

Ordre : Asparagales

Famille : Iridaceae

Genre : *Crocus* L.

Synonyme Hétérotopiques:

Crocus algeriensis Baker

Crocus atlanticus Pomel

Crocus marcetii Pau

Crocus nevadensis subsp. *marcetii* (Pau) P. Monts.

Crocus versicolor subsp. *marcetii* (Pau) G. Monts.

Crocus versicolor var. *aragonensis* G. Monts.

3.1.5.2. **Description**

Herbe verte et glabre. Tubercule bulbiforme, ovoïde, 1,5-2 cm diamètres, vêtus d'un épais manteau de tuniques fibreuses brunes à fibres fines et parallèles. Pas de spathe basale. Feuilles 6-7, les 2-3 externes réduites à des gaines inégales, nerviées, aiguës ou obtuses, parfois mucronées ; les autres synanthiées, mais s'allongeant beaucoup après l'anthèse, étroitement linéaires, atteignant 20 cm long., 1-1,5 mm larg., ne dépassant pas les fleurs à l'anthèse, d'abord planes sur la face interne avec un sillon blanc, convexes et striées sur la face externe, puis pliées en long, presque cylindriques, papilleuses-scabres ou très brièvement ciliées sur les marges, obtuses. Spathes florales 2, l'externe ample, atténuée et aiguë au sommet, l'intérieure étroitement linéaire plus aiguë. Tube du périanthe 7-8 cm long., peu exsert, grêle; limbe c. 3-3,5 cm long., lilacin pâle ou blanc violacé, à gorge blanche, un peu pubescente vers l'insertion des étamines; divisions oblongues, obtuses, \pm veinées. Anthères linéaires, obtuses, c. 1 cm long., orangées; filets blancs, pubérulents, c. 6 mm long. Branches du style blanchâtres, atteignant le milieu des anthères, portant au sommet une collerette de 3 lobules courts, inégaux, cunéiformes, brièvement érodés-fimbriés. Graines brun foncé (d'après Baker).

3.1.5.3. **Floraison:**
janvier-mars.

3.1.5.4. **Ecologie**
Forêts, broussailles, pâturages et steppes des montagnes bien arrosées et semi-aride.

3.1.5.5. **Aire de répartition**
En Algérie elle est signalée au Monts de Tlemcen sur le plateau de Ras el Esfour par Pomel et au Monts de Daya par Clary. Elle présente aussi dans une steppe d'alfa à El Aricha. Au Maroc elle présente dans les montagnes du Maroc oriental et du Rif! ; Moyen-Atlas et le Grand Atlas (M.).

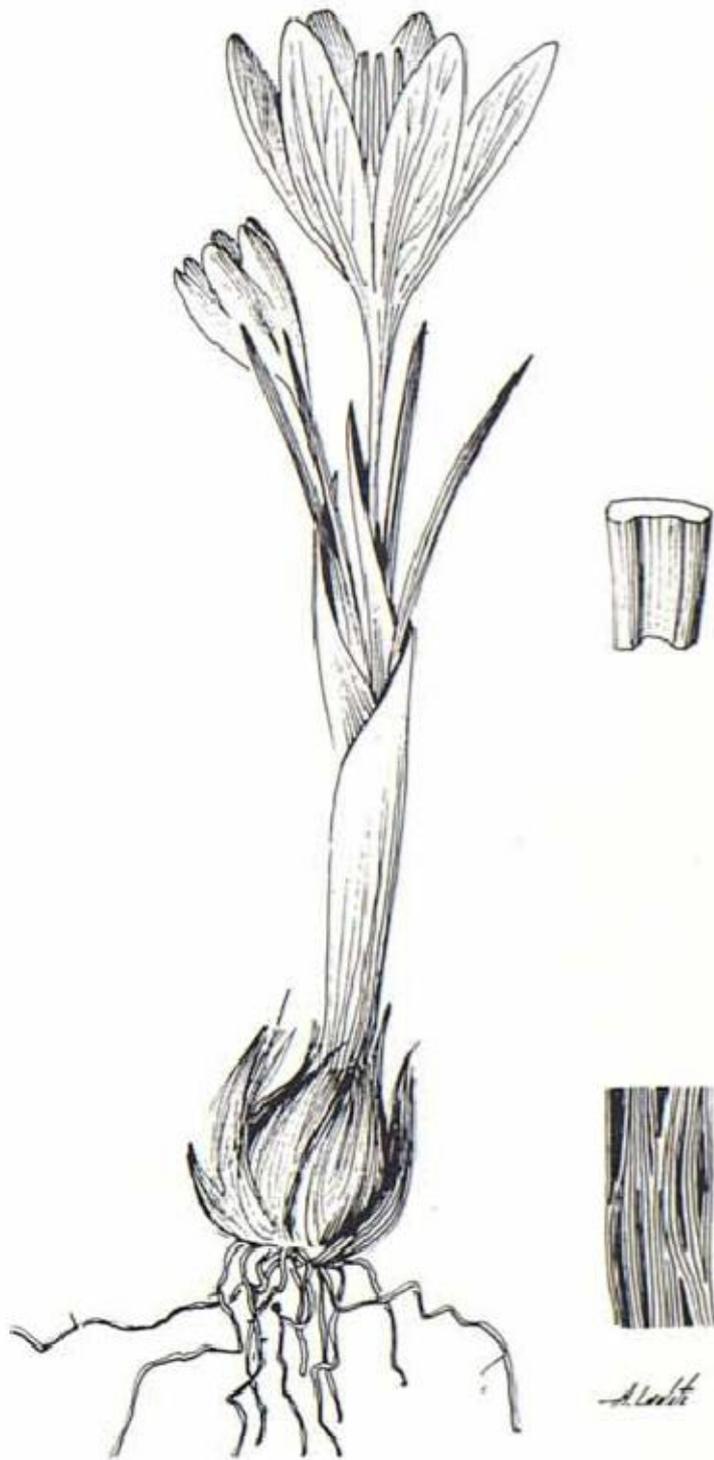


Figure 6 : *Crocus nevadensis* d'après Valdès et al. (1978)

3.1.6. *Cyperus algeriensis* Väre & Kukkonen

3.1.6.1. Taxonomie

Division : Tracheophyta

Subdivision : Spermatophytina

Classe : Magnoliopsida

Superordre : Lilianae

Ordre : Poales

Famille : Cyperaceae

Genre : **Cyperus L.**

A) Synonyme Hétérotopiques:

Cyperus conglomeratus Rottb. var. *conglomeratus*

Cyperus conglomeratus Rottb. (1772)

Cyperus aucheri Jaub. & Spach (1844)

Cyperus conglomeratus var. *aucheri* (Jaub. & Spach) C.B. Clarke (1868)

Cyperus conglomeratus f. *strictus* Kük. (1936)

Cyperus effusus Rottb. (1773)

Cyperus conglomeratus var. *effusus* (Rottb.) Coss. & Durieu (1867)

Mariscus viridus Schweinf.

Cyperus cruentus Rottb.

3.1.6.2. Description :

vert-jaunâtre le glaucescente ou glauque. Rhizome court, ligneux, émettant des innovations stériles peu nombreuses, des tiges florifères, et des racines très longues et laineuses sur toute leur longueur par la persistance des poils absorbants. Tiges florifères fasciculées, 10-30 cm, plus ou moins robustes, dressées, plus rarement courbées, obtusément triquètres ou irrégulièrement anguleuses et subcomprimées au sommet, souvent sillonnées, glabres et lisses, vêtues à leur base de gaines brun-rouge luisantes, portant quelques feuilles à la base, du reste aphyllées. Feuilles plus courtes ou plus longues que les tiges, dressées ou récurvées, pouvant atteindre 36 cm X 4 mm (étalées), canaliculées ou plus ou moins enroulées, longuement atténuées en pointe ± piquante, extérieurement striées, intérieurement obscurément côtelées, glabres et lisses partout, sauf les marges scabres; gaines dilatées, ordinairement roussâtre, puis brun rouge; section transversale du limbe : épiderme interne à cellules subbulliformes, sans lignes de stomates; épiderme externe avec des lignes de stomates; pas de canaux aérifères ; sclérenchyme en faisceaux séparés, marginaux et externes, avec 1-3 petits faisceaux internes; chlorenchyme en anneau autour des nervures. Feuilles involucales 2-4, rigides, dépassant l'anthèle, l'inférieure dressée, semblant continuer la tige, les autres très étalées. Anthèle simple, plus ou moins lâche, à 1-7 rayons pouvant atteindre 2 cm et plus ou moins étalés, ou souvent contractée-capituliforme, subglobuleuse, atteignant 2,5 cm diamètre. Epillets densément fasciculés par 1-6 et plus, oblongs-lancéolés, aigus, 9-45 X 2-6 mm, un peu comprimés, étalés, 8-46-flores. Rachéole rigide non ailée. Glumes plus ou moins densément imbriquées, un peu étalées au sommet, rigides, ovales ou ovales-oblongues, obtuses, à peine carénées au sommet, 13-15-nerviées, blanc-verdâtre,

paille, ou brun plus ou moins foncé, largement hyalines sur les marges, mucronées, à mucron droit ou un peu excurvé. Anthères 3, linéaires, apiculées, de 3,5 mm. Style long et grêle à 3 longs stigmates exserts. Akène égale un tiers ou les deux tiers de la glume, obové, atténué à la base, comprimé plus ou moins trigone, à face ventrale concave, à face dorsale carénée, brun, arrondi au sommet faiblement apiculé, 2-2,5 X 1,8-2 mm, très finement ponctué par la saillie des cellules épidermiques.

3.1.6.3. **Ecologie :**

Plante des sables désertiques.

3.1.6.4. **Aire de répartition :**

C'est une espèce rare présente sur les dunes entre Ain Ben Khilil et Sefissifa ainsi qu' Ain Sefra. Cette espèce est considérée comme une endémique algérienne stricte.

3.1.6.5. **Floraison:**

Mars-juin et après les pluies dans le Sahara central.

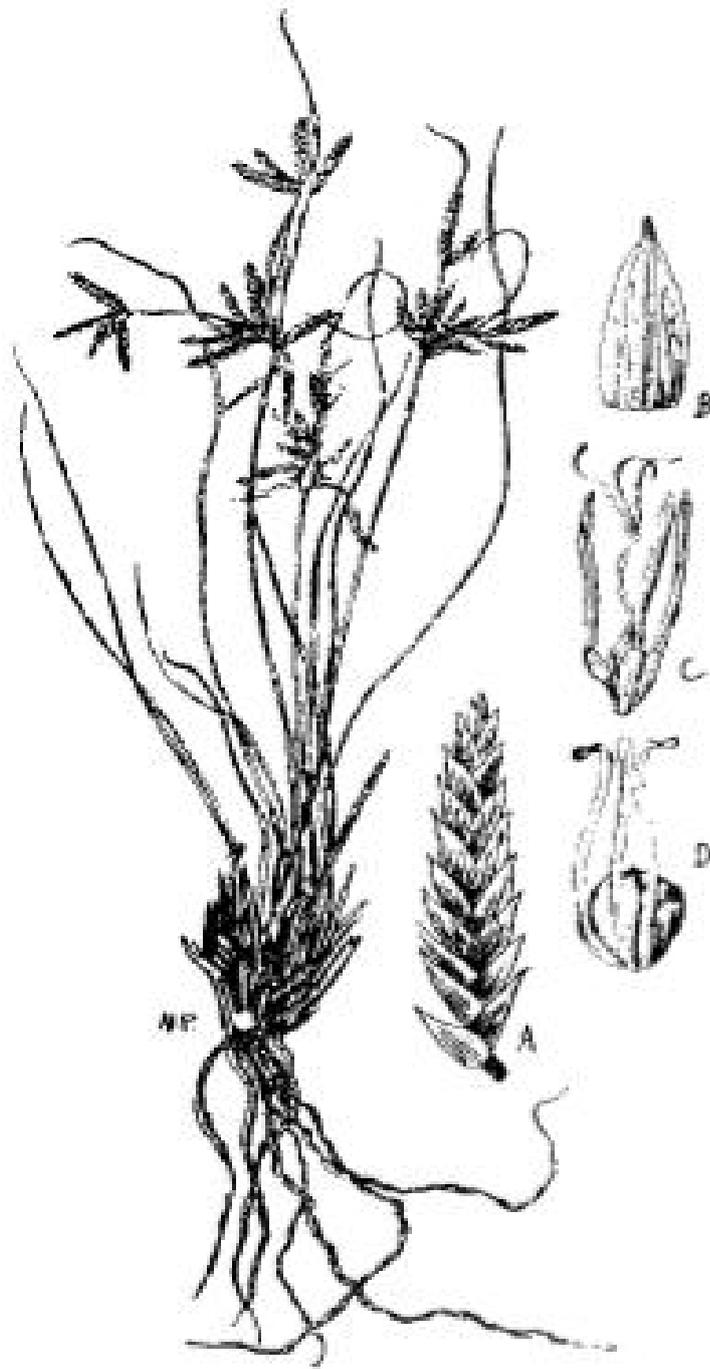


Figure 7 : *Cyperus algeriensis* d'après Maire (1957)

3.1.7. *Helictotrichon filifolium* (Lag.) Henrard

3.1.7.1. Taxonomie

Division : Tracheophyta

Subdivision : Spermatophytina

Classe : Magnoliopsida

Superordre : Lilianae

Ordre : Poales

Famille : Poaceae

Tribut : Aveneae

Genre : *Helictotrichon* Besser

A) Homotypic synonyms

Arrhenatherum filifolium (Lag.) Potztal

Avena filifolia Lag.

Avenastrum filifolium (Lag.) Fritsch

Avenastrum filifolium (Lag.) Fritsch

B) Heterotypic synonyms

Helictotrichon murcicum Holub

3.1.7.2. Description

Herbe verte un peu glaucescente. Rhizome brièvement rampant, très rameux, formant une souche cespiteuse très dense, qui émet de nombreuses innovations intra- et extravaginales, et des chaumes florifères. Chaumes robustes, dressés ou courbés à la base et genouillés au nœud supérieur, 0,25-1,20 m, plus ou moins striés, lisses et glabres dans leur partie supérieure. Un peu scabres ou pubescents-scabres au-dessous des nœuds, à aspérités rétroscées, à 2-3 nœuds glabres. Gainés des innovations fendues jusqu'à la base, plus ou moins teintées de rouge-brun vif, brillantes, élargies et épaissies à la base, lisses ou un peu scabres, ordinairement plus ou moins villoses à la gorge et sur les marges un peu au-dessous, persistant longtemps avec leur limbe; gaines culmaires à peu près conformes, moins teintées de rouge, arrondies et apprimées. Ligule des innovations extrêmement courte, réduite à une marge scarieuse brièvement et densément poilue. Ligules culmaires un peu mieux développées, atteignant 0,5-1 mm, également poilues. Limbes des innovations jonciformes, pouvant atteindre 40 cm X 1-1,5 mm, atténués au sommet en pointe piquante, raides et durs, dressés, étroitement condupliques dans toute leur longueur, extérieurement glabres, lisses, à peine striés, luisants, villoses intérieurement vers la base, pubescents-scabres au-dessus, à marges lisses ou scabres vers la base, présentant une couche continue de sclérenchyme sous l'épiderme extérieur, à nervures principales réunies aux deux épidermes par des travées de sclérenchyme s'élargissant au sommet des côtes internes, à cellules bulliformes très développées. Limbes culmaires conformes mais plus courts, à cellules bulliformes moins développées. Panicule longuement pédonculée, étroitement lancéolée, assez dense, 14-25 cm ;

axe scabre, parfois villeux à l'aisselle des rameaux. Rameaux dressés, minces, raides ou un peu flexueux, hispides-scabres, les inférieurs fasciculés par 2-4, plus ou moins brièvement nus à la base, plus ou moins ramifiés; pédoncules épaissis claviformes sous l'épillet, souvent plus courts que lui. Epillets jaunâtres, rarement lavés de violet, 14-18 mm, 3-4-flores, avec la fleur supérieure rudimentaire. Glumes inégales, membraneuses, lancéolées, aiguës, souvent mucronées ou subaristées, un peu scabres sur la carène, du reste glabres et lisses; l'inférieure 13-14 X 2,5-3 mm, égalant la lemme adjacente ou plus courte, uni-nerviée ; la supérieure 15-18 X 3-4 mm, égalant ou dépassant la lemme adjacente, tri-nerviée. Fleurs toutes articulées sur la rachéole, caduques. Pédicelle de la fleur inférieure persistant entre les glumes sous forme d'un onglet obtus glabre; rachéole villeuse unilatéralement, à poils de 5-6 mm. Lemme inférieure lancéolée, 12-14 X 3,5-4 mm, indurée, glabre, lisse dans sa partie inférieure, plus ou moins scabreuse et scabre dans le 1/3 supérieur, bidentée au sommet, à dents plus ou moins mucronées, 5-7-nerviée, plus ou moins côtelée, portant un peu au-dessous du milieu du dos une arête atteignant 25 mm, glabre, genouillée, tortile au-dessous du genou. Callus très court, obtus, très velu, à cicatrice ovale. Paléole nettement plus grande que le lemme (de 2bidentée, étroite, membraneuse, brièvement ciliée sur ses deux 3 mm,) carènes. Lodicules 2, très développées, linéaires-lancéolées, 3,5-5 mm. Anthères 3, linéaires, violettes, 6-7 mm. Ovaire entièrement hispide. Caryopsemûr non vu.



Figure 8 : *Helictotrichon filifolium* d'après Valdès (1978)

3.1.7.3. **Ecologie**

Pâturages rocailloux, forêts claires des montagnes calcaires et siliceuses dans les régions semiarides.

3.1.7.4. **Aire de Répartition**

En Algérie elle est signalée dans les montagnes du Sud Oranais entre Aïn Sefra et Figuig au-dessus 1800 m. (Batandje Trabut); Monts de Tlemcen sur le Tenouchfi, 1600-1800 m (T., M.), et sur le Takfart, 1200-1500 m (M.). Au Maroc elle est présente au Moyen Atlas oriental, Grand Atlas oriental.

3.1.7.5. **Floraison**

Mai-Juin

3.2. METHODOLOGIE

3.2.1. Principes généraux de la méthodologie de l'UICN

La méthodologie à appliquer pour l'élaboration d'une Liste rouge régionale selon les catégories et critères de l'UICN est intégralement décrite dans le Guide UICN2001 et le Guide UICN 2003. Des précisions sur l'application de la méthodologie à des groupes d'espèces particuliers sont également disponibles dans le Guide d'utilisation 2011.

3.2.1.1. Points-clefs

La Liste rouge des espèces menacées constitue un état des lieux visant à dresser un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle d'un territoire donné. Elle permet de mesurer le risque de disparition d'une région des espèces de la flore, de la fonge et de la faune qui s'y reproduisent en milieu naturel ou qui y sont régulièrement présentes.

Selon la méthodologie de l'UICN, chaque espèce ou sous-espèce peut être classée dans l'une des 11 catégories de la Liste rouge en fonction de son risque de disparition de la région considérée (Figure 1).

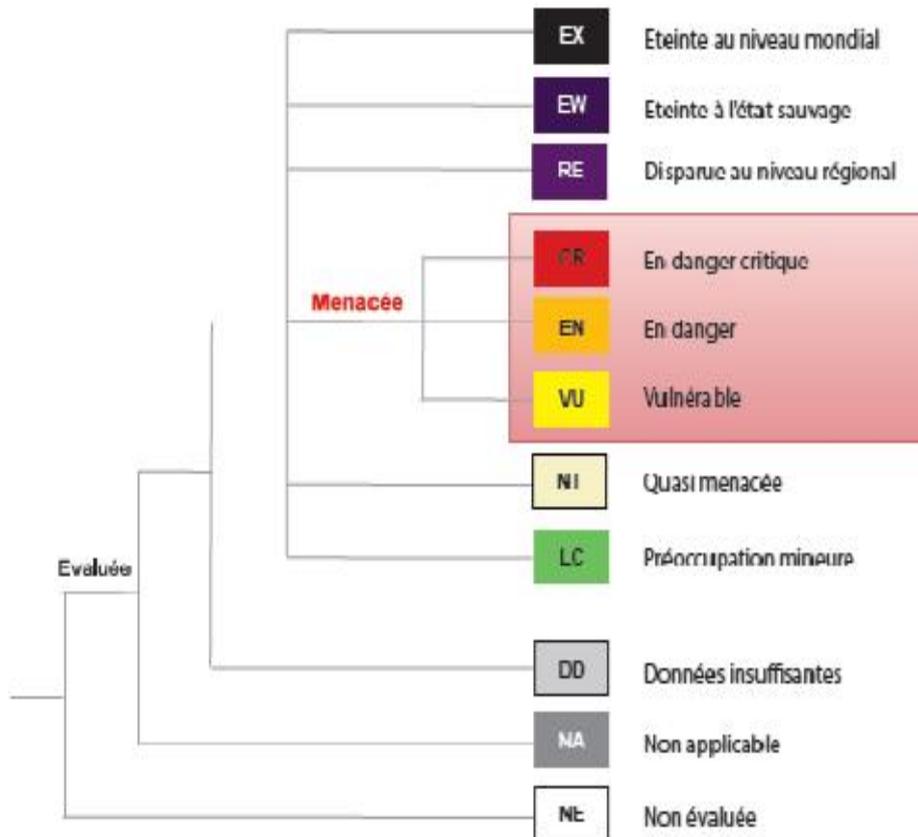


Figure 9. Présentation des catégories de l’UICN utilisées à une échelle régionale (d’après les Guides UICN 2001 & 2003)

Le classement des espèces dans les catégories d’espèces menacées s’opère sur la base de **cinq critères** d’évaluation (Figure 2) faisant intervenir des facteurs quantitatifs tels que la taille de la population, le taux de déclin, la superficie de l’aire de répartition ou sa fragmentation. Il suffit qu’au moins un des critères A à E soit rempli pour qu’une espèce soit classée dans l’une des catégories *En danger critique* (CR), *En danger* (EN) ou *Vulnérable* (VU). Ce principe permet de rendre la méthodologie applicable à n’importe quel groupe taxonomique : si l’un ou l’autre des critères peuvent difficilement être renseignés pour le groupe évalué (p. ex. les critères basés sur des effectifs pour les insectes), l’évaluation peut toujours se baser sur les autres critères disponibles. En pratique, l’examen de tous les critères n’est donc pas systématique, en particulier lorsque certains d’entre eux sont peu utilisables compte tenu des données disponibles pour le groupe taxonomique étudié. Au niveau régional, l’évaluation des espèces selon la méthodologie de l’UICN se déroule en deux étapes :

Les catégories **Eteinte (EX)** et **Eteinte à l'état sauvage (EW)** correspondent à des espèces éteintes à l'échelle mondiale. La catégorie **Disparue au niveau régional (RE)** s'applique à des espèces

Les 11 catégories de l'UICN pour les Listes rouges régionales

Les catégories **Eteinte (EX)** et **Eteinte à l'état sauvage (EW)** correspondent à des espèces éteintes à l'échelle mondiale. La catégorie **Disparue au niveau régional (RE)** s'applique à des espèces ayant disparu de la région considérée mais subsistant ailleurs.

Les trois catégories **En danger critique (CR)**, **En danger (EN)** et **Vulnérable (VU)** rassemblent les espèces menacées de disparition. Ces espèces sont confrontées à un risque relativement élevé (VU), élevé (EN) ou très élevé (CR) de disparition.

La catégorie **Quasi menacée (NT)** regroupe les espèces proches de remplir les seuils quantitatifs propres aux espèces menacées, et qui pourraient devenir menacées si des mesures spécifiques de conservation n'étaient pas prises.

La catégorie **Préoccupation mineure (LC)** rassemble les espèces qui présentent un faible risque de disparition de la région considérée.

La catégorie **Données insuffisantes (DD)** regroupe les espèces pour lesquelles les meilleures données disponibles sont insuffisantes pour déterminer directement ou indirectement leur risque de disparition.

La catégorie **Non applicable (NA)** correspond aux espèces pour lesquelles la méthodologie n'est pas applicable et qui ne sont donc pas soumises au processus d'évaluation (p. ex. espèces introduites ou espèces visiteuses non significativement présentes dans la région).

La catégorie **Non évaluée (NE)** rassemble les espèces qui n'ont pas encore été confrontées aux critères de la Liste rouge.

Les acronymes standards correspondent à la dénomination des catégories en anglais et sont utilisés tels quels dans toutes les langues : EX = Extinct, EW = Extinct in the wild, RE = Regionally extinct, CR = Critically endangered, EN = Endangered, VU = Vulnerable, NT = Near threatened, LC = Least concern, DD = Data deficient, NA = Not applicable, NE = Not evaluated.

La **première étape** consiste à effectuer une **évaluation initiale** de l'espèce concernée, en appliquant les catégories et critères pour aboutir à un classement préliminaire.

La **seconde étape** consiste à **ajuster** si nécessaire la **catégorie préliminaire** obtenue lors de l'évaluation initiale, en l'abaissant ou en l'augmentant d'un ou plusieurs échelons, en fonction de l'influence éventuelle des populations situées à l'extérieur de la région sur le risque réel de disparition de l'espèce. Cette influence s'exerce par le biais des migrations ou des échanges de populations intervenant à travers les limites de la région.

Pour mener ce processus d'évaluation, la réflexion doit se fonder sur des données fiables, récentes et quantifiées, ou sur des informations considérées collégialement comme raisonnablement étayées par l'ensemble des experts impliqués.

Au final, les catégories déterminées pour chaque espèce reposent donc sur la combinaison de trois éléments fondamentaux : des **données fiables et quantifiées**, une **grille de critères objectifs** et l'**expertise collégiale** des spécialistes impliqués.

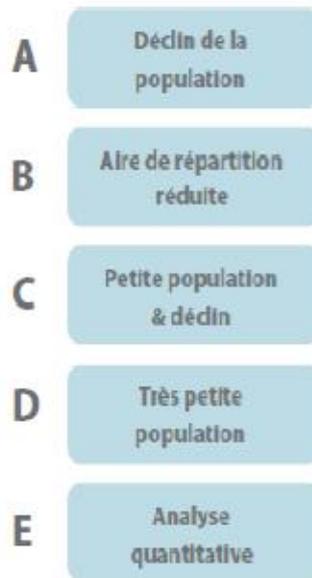


Figure 10. Les 5 critères de la Liste rouge

Au niveau régional, l'évaluation des espèces selon la méthodologie de l'UICN se déroule en deux étapes :

La **première étape** consiste à effectuer une **évaluation initiale** de l'espèce concernée, en appliquant les catégories et critères pour aboutir à un classement préliminaire.

La **seconde étape** consiste à **ajuster** si nécessaire la **catégorie préliminaire** obtenue lors de l'évaluation initiale, en l'abaissant ou en l'augmentant d'un ou plusieurs échelons, en fonction de l'influence éventuelle des populations situées à l'extérieur de la région sur le risque réel de disparition de l'espèce. Cette influence s'exerce par le biais des migrations ou des échanges de populations intervenant à travers les limites de la région. Pour mener ce processus d'évaluation, la réflexion doit se fonder sur des données fiables, récentes et quantifiées, ou sur des informations considérées collégialement comme raisonnablement étayées par l'ensemble des experts impliqués.

Au final, les catégories déterminées pour chaque espèce reposent donc sur la combinaison de trois éléments fondamentaux : des **données fiables et quantifiées** une **grille de critères objectifs** et l'**expertise collégiale** des spécialistes impliqués.

3.2.1.2. Echelles d'évaluation

Au sujet de l'échelle géographique d'évaluation, le Guide UICN 2003 indique : « Bien que les Lignes directrices conviennent en principe à toute échelle géographique, il est vivement déconseillé de les

appliquer à des zones géographiques très restreintes. En effet, plus la région est petite et plus l'espèce étudiée est mobile, plus la population régionale échange fréquemment des spécimens avec des populations voisines :

L'évaluation du risque de disparition devient alors de moins en moins fiable. Il est impossible de donner des indications précises sur la limite inférieure exacte garantissant une application judicieuse car cela dépend de la nature de la région et, en particulier, des obstacles réels à la dispersion. >>

Sur le principe, il est donc envisageable d'appliquer la méthodologie à des petits territoires. Cependant, plus la zone considérée est d'aire restreinte, plus on aboutit à une perte de pertinence des résultats. Dans le cas de territoires trop petits, la seconde étape d'ajustement prend en effet une place prépondérante dans l'évaluation et conduit à ajuster la catégorie préliminaire d'une grande partie des espèces, dont le risque de disparition est surestimé en première étape. Cette situation est d'autant plus marquée que le rapport périmètre / surface du territoire est important (cas d'un territoire longiligne) ou que ce territoire n'est pas isolé par des barrières naturelles.

3.2.2. Données à mobiliser

La synthèse des données nécessaires à l'évaluation est une étape importante pour assurer la qualité des résultats. Cette étape a pour objectif de rassembler, dans la mesure des données disponibles pour chaque espèce :

- Toutes les données (passées et actuelles, voire futures) permettant d'obtenir une image fidèle de la **situation actuelle** de l'espèce dans la région,
- Toutes les données passées existantes permettant d'obtenir un aperçu de la situation de l'espèce dans un **passé récent** (idéalement, sur les 10 dernières années),
- et des informations sur les **possibilités d'échanges** entre les populations régionales et extrarégionales, en se basant notamment sur l'état de conservation des populations extrarégionales de l'espèce.

La plupart de ces informations doivent être mobilisées sous la forme de données quantifiées, mais elles peuvent souvent être exprimées selon des ordres de grandeur définis par rapport aux seuils de la méthodologie (p. ex. aire d'occupation < 500 km², nb d'individus matures > 10 000...). De plus, toutes les informations jugées raisonnablement étayées par le collège d'experts impliqués peuvent également être prises en compte lors de l'évaluation.

Tableau 9. Données à réunir pour chaque espèce en vue de l'évaluation, dans la mesure des informations disponibles.

Données à réunir pour chaque espèce	
Nom	Nom scientifique Nom commun
Données brutes (actuelles et passées)	Nombre d'individus matures* Aire de répartition régionale de l'espèce, accompagnée si possible d'une cartographie Nombre de stations, de mailles ou de communes où l'espèce est présente
Données élaborées pour l'évaluation	Zone d'occurrence* mesurée ou estimée Zone d'occupation* mesurée ou estimée Nombre de localités* identifiées Existence ou non d'un déclin continu* de l'espèce Réduction* de la taille de la population (<i>estimée sur 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes</i>)
Autres informations	Existence ou non d'une fragmentation sévère* Existence ou non de fluctuations extrêmes* Tendance d'évolution de l'habitat Menaces pesant sur l'espèce
Informations sur les possibilités d'immigration	Possibilités d'immigration de propagules en provenance des régions limitrophes (<i>p. ex. importance des échanges potentiels avec les régions voisines, existence ou non de corridors ou de barrières, capacité de migration de l'espèce</i>) Etat des populations extrarégionales (<i>p. ex. statut Liste rouge et tendance d'évolution des populations dans les régions limitrophes, au niveau national et au niveau mondial</i>)

3.2.3. Recommandations générales

L'application de la méthodologie de l'UICN, telle qu'elle est conçue, requiert de **conserver les seuils quantitatifs** inchangés, quelle que soit l'échelle géographique considérée. Le respect de ce principe de base est essentiel au maintien d'une cohérence d'ensemble entre les résultats des différentes régions et ceux de la Liste rouge nationale et de la Liste rouge mondiale. Les particularités d'une évaluation menée à une échelle restreinte sont prises en compte par la méthodologie lors de la seconde étape de l'évaluation.

3.2.4. Utilisation des critères A à E

3.2.4.1. Critère A : Réduction de la population

Pour pouvoir utiliser le critère A, il est nécessaire de pouvoir justifier une **réduction quantifiée** du nombre d'individus matures sur 10 ans ou 3 générations, en retenant la plus longue de ces deux durées (maximum 100 ans).

Exemples

Une espèce dont le niveau de réduction de la population n'est pas connu précisément, mais pour laquelle des éléments solides concourent à dire qu'elle a décliné de plus de 50% sur les 10 dernières années, peut être classée menacée selon le critère A.

Une espèce inféodée à une zone humide, dont la superficie a décliné de plus de 50% en 10 ans, peut être classée En danger selon le critère A2c si tous les experts s'accordent à dire que cette réduction d'habitat a entraîné une réduction d'au moins 50% de la population de l'espèce.

3.2.4.2. Critère B : Répartition géographique

Pour être classée sur la base du critère B, une espèce doit impérativement :

- avoir une **zone d'occurrence** (B1) ou **d'occupation** (B2) inférieures à un des seuils de surface indiqués,
- et remplir au moins deux des trois sous-conditions a, b et c proposées.

En raison de la taille des régions administratives françaises, il est préconisé pour le critère B :

- d'éviter d'utiliser au niveau régional le seuil de 20 000 km² pour la zone d'occurrence (sous-critère B1 pour la catégorie VU),
- de veiller à ce que, pour toute utilisation des autres seuils du critère B, les deux sous conditions requises (a+b, b+c ou a+c) soient parfaitement remplies.

Exemple

Une espèce présentant une zone d'occupation d'environ 100 km², présente dans 5 localités et connaissant un déclin continu de la superficie de son habitat, peut être classée En danger (EN) sur la base du critère B2ab(iii). En revanche, si sa population a connu un déclin ancien mais désormais stoppé, ou si l'espèce est présente dans 7 localités, elle ne peut pas être classée EN selon le critère B. Elle peut toutefois être classée en catégorie Quasi menacée (NT).

3.2.4.3. Critère C : Petite population et déclin

Pour être classée sur la base du critère C, une espèce doit impérativement :

- présenter un nombre d'individus matures inférieur aux seuils indiqués,
- présenter un **déclin continu**,
- et remplir au moins l'une des quatre sous-conditions indiquées (1, 2a(i), 2a (ii) ou 2b).

Exemple

Une espèce dont la population régionale compte 2000 individus matures, présentant un déclin en cours et dont 95% des effectifs sont rassemblés en une seule sous-population, peut être classée en

danger (EN) sur la base du critère C2a (ii). En revanche, si sa population est désormais stable, l'espèce ne peut pas être classée menacée selon le critère C.

3.2.4.4. **Critère D : Population très petite ou restreinte**

Pour être classée selon le critère D, une espèce doit présenter un nombre d'individus matures inférieur aux seuils proposés OU remplir les conditions relatives au sous-critère D2 pour un classement en catégorie *Vulnérable* (VU). L'utilisation particulière du sous-critère D2 pour la catégorie VU est conditionnée à l'existence de menaces plausibles pouvant conduire l'espèce à devenir plus menacée dans un futur proche (*Guide d'utilisation 2011*).

Exemple

Une plante rare dont la superficie exacte de l'aire d'occupation est inconnue, mais dont tous les experts s'accordent à dire, sur la base d'observations solides et d'une argumentation étayée, que sa zone d'occupation (basée sur l'utilisation de mailles de taille adéquate, cf. p. 26) ne dépasse de toute évidence pas 20 km², peut être classée en catégorie Vulnérable (VU) sur le critère D2, s'il existe des menaces plausibles susceptibles de l'affecter dans un futur proche.

3.2.4.5. **Critère E : Analyse quantitative**

L'utilisation de ce critère particulier nécessite de disposer de modèles et de jeux de données suffisants pour faire des projections réalistes permettant d'estimer de manière étayée la probabilité de disparition d'une espèce dans le futur (cf. *Guide d'utilisation 2011*).

3.2.5. **Utilisation des catégories NT, RE et DD**

3.2.5.1. **Catégorie Quasi menacée (NT)**

« Un taxon est dit Quasi menacé lorsqu'il a été évalué d'après les critères et ne remplit pas, pour l'instant, les critères des catégories *En danger critique*, *En danger* ou *Vulnérable* mais qu'il est près de remplir les critères correspondant aux catégories du groupe *Menacé* ou qu'il les remplira probablement dans un proche avenir » (*Guide UICN 2001*).

Le classement d'une espèce dans la catégorie *Quasi menacée* (NT) doit être **justifié** par la mention des critères qui apparaissent proches d'être remplis.

Exemples de situations justifiant un classement en catégorie *Quasi menacée* (d'après le *Guide d'utilisation 2011*) :

- La réduction de la population de l'espèce sur les trois dernières générations se situe entre 20% et 30%, avec des causes non-arrêtées, non-comprises ou irréversibles (NT proche de A2).
- L'aire d'occupation de l'espèce est inférieure aux seuils du critère B (p. ex. aire d'occupation de 250 km²), mais l'espèce ne remplit qu'une seule des deux sous-conditions a, b ou c requises (p. ex. déclin continu uniquement) (NT proche de B2b).

- La taille de la population de l'espèce est inférieure aux seuils du critère C (p. ex. 2 000 individus) et l'espèce présente un déclin continu, mais ne remplit aucun des sous-critères

C1 ou C2 proposes (NT proche de C).

- La population de l'espèce est comprise entre 10 000 et 15 000 individus, l'espèce présente un déclin continu et remplit un des sous-critères C1 ou C2 requis (NT proche de C1 ou C2).

- La population de l'espèce est supérieure à 1 000 individus matures mais n'atteint pas plus de 2 000 individus (NT proche de D1).

- L'aire d'occupation de l'espèce est comprise entre 20 et 30 km² et il existe des menaces plausibles pouvant affecter l'espèce (NT proche de D2).

3.2.5.2. **Catégorie Disparue au niveau régional (RE)**

Une espèce peut être classée *Disparue au niveau régional* (RE) lorsque toutes les mesures mises en œuvre pour la détecter dans la région se sont soldées par un échec (recherches menées dans toutes les zones concernées historiquement, en mobilisant les moyens adéquats, aux bons moments de l'année, et dans des conditions pertinentes pour la détecter) (*Guide d'utilisation 2011*). Ainsi, comme pour les espèces éteintes au niveau mondial (EX), ce n'est pas uniquement une durée sans observation qui détermine le classement d'une espèce en catégorie RE.

La date à partir de laquelle une espèce est considérée *Disparue au niveau régionale* correspond habituellement à celle des recherches ayant échoué à la repérer. Cette date peut éventuellement être antérieure si des éléments concrets le justifient (p. ex. date connue de la destruction du dernier habitat de l'espèce).

Lorsqu'une espèce n'a pas été revue depuis un certain temps mais que la disparition du dernier individu de l'espèce n'est pas certaine (p. ex. car l'espèce est peu visible ou vit dans des endroits peu accessibles), il est possible d'indiquer cette situation en la classant dans la catégorie *En danger critique*, complétée par une indication du type « peut-être disparue » ou « disparue ? » (*Guide d'utilisation 2011*).

Comme pour la catégorie *Eteinte* (EX), seules les espèces disparues dans la période récente (après 1500) devraient être classées dans la catégorie *Disparue au niveau régional* (RE).

3.2.5.3. **Catégorie Données insuffisantes (DD)**

Lorsque les informations disponibles sont considérées comme insuffisantes pour pouvoir évaluer une espèce, celle-ci est classée dans la catégorie *Données insuffisantes* (DD) dans l'attente de l'acquisition de nouvelles connaissances (*Guide UICN 2001*). De manière générale, il est souhaitable d'éviter le recours à cette catégorie, dès lors que les informations disponibles permettent d'apprécier raisonnablement la situation de l'espèce.

Les espèces classées DD ne doivent pas être considérées comme des espèces non menacées. Cette catégorie peut en effet comprendre des espèces rares ou méconnues qui seraient classées menacées si un minimum d'informations sur l'état de leurs populations était disponible (*Guide d'utilisation 2011*).

Exemples

Une plante de montagne pour laquelle très peu d'informations sont disponibles, car difficilement observable ou vivant dans un habitat peu accessible, peut être classée en catégorie DD.

Un lépidoptère posant des problèmes de détermination ou de confusion avec une espèce proche peut être classé DD sur la base de l'avis collégial des experts impliqués, si cette situation aboutit à des incertitudes sur la répartition réelle de l'espèce. Des espèces ayant fait l'objet d'une révision taxonomique récente peuvent être classées DD si les changements intervenus conduisent à une absence d'information sur la répartition et l'abondance des nouvelles entités décrites.

3.2.6. Utilisation des critères A à E :

3.2.6.1. Recommandations générales

L'application de la méthodologie de l'UICN, telle qu'elle est conçue, requiert de **conserver les seuils quantitatifs** inchangés, quelle que soit l'échelle géographique considérée. Le respect de ce principe de base est essentiel au maintien d'une cohérence d'ensemble entre les résultats des différentes régions et ceux de la Liste rouge nationale et de la Liste rouge mondiale. Les particularités d'une évaluation menée à une échelle restreinte sont prises en compte par la méthodologie lors de la seconde étape de l'évaluation.

3.2.6.2. Critère A : Réduction de la population

1. Réduction

Par réduction on entend un déclin du nombre d'individus matures égal, au moins, au pourcentage indiqué dans le critère pendant la période (années) précisée, sans que ce déclin soit nécessairement continu. Une réduction ne doit pas être interprétée comme faisant partie d'une fluctuation à moins que l'on ne dispose de preuves suffisantes à l'appui. La courbe descendante d'une fluctuation n'est normalement pas considérée comme une réduction (*UICN 2001*).

Une réduction de population selon le critère A est un déclin **quantifié**, mesure sur 10 ans ou 3 générations selon la plus longue des deux périodes (maximum de 100 ans dans l'avenir). Il peut s'agir d'un déclin passé, futur (p. ex. projeté en fonction d'aménagements programmés), ou s'étalant sur une période incluant à la fois le passé et l'avenir.

Une réduction se mesure donc **par défaut sur 10 ans**, sauf pour les espèces ayant des temps de génération significativement longs (> 3 ans), pour lesquelles la réduction de population se mesure sur

3 générations. Les déclin anciens antérieurs à cette période de 10 ans ou 3 générations ne doivent pas être pris en compte dans ce calcul de la réduction.

Le taux de réduction peut parfois être approché raisonnablement en se basant sur la régression du nombre de stations ou de la surface des habitats favorables, si les experts s'accordent à considérer que cette régression entraîne une réduction parallèle (p. ex. linéaire) de la taille de la population.

2. Déclin continu

Un déclin continu est un déclin **récent, en cours** ou **prévu** (régulier, irrégulier ou sporadique) qui peut se poursuivre à moins que des mesures ne soient prises pour l'enrayer. Les fluctuations naturelles ne sont normalement pas assimilées à un déclin continu et un déclin constaté ne doit pas non plus être assimilé à une fluctuation, à moins que l'on ne dispose de preuves suffisantes à l'appui. (UICN, 2001). Pour estimer le déclin continu d'une espèce selon les critères B et C, le pas de temps à considérer n'est pas nécessairement le même que pour une réduction de population, car celui-ci doit concerner la période présente. En effet, le déclin continu est avant tout défini comme un déclin **en cours** ou **récent**, dont la valeur peut être faible, et dont les causes n'ont pas cessé ou pourraient persister.

3.2.6.3. Critère B : Répartition géographique (aire de répartition réduite) :

1. Zone d'occurrence

La zone d'occurrence est définie comme la superficie délimitée par la ligne imaginaire continue la plus courte possible pouvant renfermer tous les sites connus, déduits ou prévus de présence actuelle d'un taxon, à l'exclusion des individus erratiques (voir figure 2). Cette mesure peut exclure des discontinuités ou disjonctions dans la répartition globale d'un taxon (par exemple de larges zones où l'habitat est, à l'évidence, inadéquat) (voir « Zone d'occupation »). La zone d'occurrence peut souvent être mesurée par un polygone convexe minimum (le plus petit polygone dans lequel aucun angle ne dépasse 180 degrés et contenant tous les sites d'occurrence).

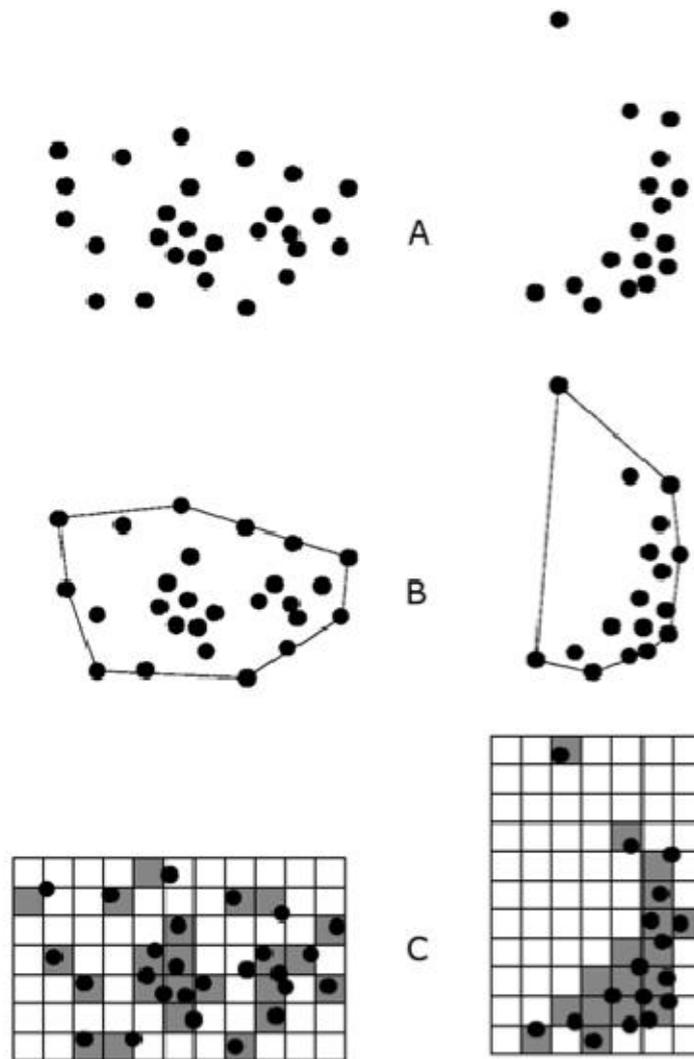


Figure 11. Deux exemples montrant la différence entre zone d'occurrence et zone d'occupation :

(A) représente la distribution spatiale de sites d'occurrence connus, déduits ou prévus.

(B) montre une limite possible de l'étendue de la zone d'occurrence, qui correspond à la superficie mesurée comprise à l'intérieur de cette limite.

(C) montre une mesure de la zone d'occupation qui peut être calculée en effectuant la somme des cases occupées d'une grille.

2. Zone d'occupation

La zone d'occupation est la superficie occupée par un taxon au sein de la «zone d'occurrence», à l'exclusion des individus errants. La mesure reflète le fait qu'un taxon ne se rencontre généralement pas dans toute sa zone d'occurrence, qui peut comprendre des habitats peu appropriés ou inoccupés. Dans certains cas (par ex. sites irremplaçables de colonies de nidification, sites primordiaux où les taxons migrateurs se nourrissent) la zone d'occupation est la plus petite superficie cruciale pour la survie, à tous les stades, des populations existantes d'un taxon. L'étendue de la zone d'occupation est fonction de l'échelle utilisée pour la mesurer. Il faut donc choisir l'échelle en fonction des caractéristiques biologiques pertinentes du taxon, de la nature des menaces et des données disponibles. Pour éviter les incohérences et les erreurs systématiques, causées par l'estimation de la zone

d'occupation à des échelles différentes, il faudra peut-être normaliser les estimations en appliquant un facteur de correction d'échelle. Il est difficile de donner des directives strictes sur les moyens de procéder à la normalisation parce que le rapport superficie/ échelle est différent pour les différents types de taxons.

3.2.6.4. Critère C : Petite population et déclin

Pour être classée sur la base du critère C, une espèce doit impérativement :

- Présenter un nombre d'individus matures inférieur aux seuils indiqués,
- Présenter un **déclin continu**. Un déclin continu est un déclin récent, en cours ou prévu (régulier, irrégulier ou sporadique) qui peut se poursuivre à moins que des mesures ne soient prises pour l'enrayer. Les fluctuations naturelles ne sont normalement pas assimilées à un déclin continu et un déclin constaté ne doit pas non plus être assimilé à une fluctuation, à moins que l'on ne dispose de preuves suffisantes à l'appui.
- et remplir au moins l'une des quatre sous-conditions indiquées

3.2.6.5. Critère D : Population très petite ou restreinte

Pour être classée selon le critère D, une espèce doit présenter un nombre d'individus matures inférieur aux seuils proposés OU remplir les conditions relatives au sous-critère D2 pour un classement en catégorie *Vulnérable* (VU). L'utilisation particulière du sous-critère D2 pour la catégorie VU est conditionnée à l'existence de menaces plausibles pouvant conduire l'espèce à devenir plus menacée dans un futur proche (*Guide d'utilisation 2011*).

3.2.6.6. Critère E : Analyse quantitative

Une analyse quantitative est définie ici comme toute technique d'analyse qui évalue la valeur d'extinction d'un taxon en se basant sur les caractéristiques de son cycle biologique, les exigences d'habitats, les menaces et les options de gestion spécifiées. L'Analyse de viabilité de la population (AVP) est l'une de ces techniques. Les analyses quantitatives devraient prendre en compte toutes les données pertinentes disponibles. Dans une situation où l'on rencontre peu d'information, les données disponibles peuvent être utilisées pour donner une estimation du risque d'extinction (par exemple, l'estimation de l'impact des événements stochastiques sur l'habitat), (l'UICN 2001).

3.2.7. Les défis scientifiques majeurs

Pour réaliser cette vision de multiples défis doivent être relevés, il faut rassembler tous les données scientifiques des espèces pour assurer une bonne étude et par conséquent faire une classification plus fiable (tableau 1).

Tableau 10 : Les données à réunir pour chaque espèce en vue de l'évaluation, dans la mesure des informations disponibles.

Noms	<ul style="list-style-type: none"> - Nom scientifique - Nom commun
Données brutes <i>(actuelles et passées)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre d'individus matures - Aire de répartition régionale de l'espèce, accompagnée si possible d'une cartographie - Nombre de stations, de mailles ou de communes où l'espèce est présente
Données élaborées pour l'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> - Zone d'occurrence mesurée ou estimée - Zone d'occupation mesurée ou estimée - Nombre de localités identifiées - Existence ou non d'un déclin continu de l'espèce - Réduction de la taille de la population (<i>estimée sur 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes</i>)
Autres informations	<ul style="list-style-type: none"> - Existence ou non d'une fragmentation sévère - Menaces pesant sur l'espèce

3.2.8. Critères pour les catégories « menacées » : en danger critique, en danger et vulnérable :

3.2.8.1. En danger critique (CR)

Un taxon est dit *En danger critique* lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères suivants (A à E) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage :

A. Réduction de la taille de la population prenant l'une ou l'autre des formes suivantes :

1. Réduction des effectifs $\geq 90\%$ à 80% constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, en se basant sur l'un des éléments suivants :

- (a) observation directe
- (b) un indice d'abondance adapté au taxon
- (c) la réduction de la zone d'occupation, de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat
- (d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels
- (e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites.

B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) OU B2 (zone d'occupation) OU des deux :

1. Zone d'occurrence estimée inférieure à 100 km², et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :

- a. Population gravement fragmentée ou présente dans une seule (1) localité.
- b. Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants :
 - (i) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (ii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iii) nombre d'individus matures.
- c. Fluctuations extrêmes de nombre de localités et ou des individus.

2. Zone d'occupation estimée à moins de 10 km², et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :

- a. Population gravement fragmentée ou présente dans une seule localité.
- b. Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants :
 - (i) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (ii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iii) nombre d'individus matures.
- c. Fluctuations extrêmes de nombre de localités et ou des individus.

C. Population : estimée à moins de 250 individus matures et présentant l'un ou l'autre des phénomènes suivants :

- 1. Un déclin continu estimé à 25% au moins en trois ans ou une génération, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans dans l'avenir), OU
- 2. Un déclin continu, constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus matures ET l'une au moins des caractéristiques (a, b) :
 - a. Structure de la population se présentant sous l'une des formes suivantes :
 - (i) aucune sous-population estimée à plus de 50 individus matures, OU
 - (ii) 90% au moins des individus matures sont réunis en une seule sous-population.
 - b. Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.

D. Population estimée à moins de 50 individus matures.

E. Analyse quantitative montrant que la probabilité d'extinction à l'état sauvage s'élève à 50% au moins en l'espace de 10 ans ou 3 générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans).

3.2.8.2. **En danger (EN) :**

Un taxon est dit *En danger* lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères suivants (A à E) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage :

A. Réduction de la taille de la population prenant l'une ou l'autre des formes suivantes :

Réduction des effectifs $\geq 70\%$ à 50% constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations,

B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) OU B2 (zone d'occupation) OU des deux :

1. Zone d'occurrence estimée inférieure à 5000 km², et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :

- a. Population gravement fragmentée ou présente dans cinq (5) localités au plus.
- b. Déclin continu, constaté sur :
 - (i) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (ii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iii) nombre d'individus matures.
- c. Fluctuations extrêmes de l'habitat.

2. Zone d'occupation estimée à moins de 500 km².

C. Population estimée à moins de 2500 individus matures et présentant l'un ou l'autre des phénomènes suivants :

1. Un déclin continu estimé à 20% au moins en cinq ans ou deux générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans dans l'avenir), OU
2. Un déclin continu, constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus matures ET l'une au moins des caractéristiques (a, b) :
 - a. Structure de la population se présentant sous l'une des formes suivantes :
 - (i) aucune sous-population estimée à plus de 250 individus matures, OU
 - (ii) 95% au moins des individus matures sont réunis en une sous-population.
 - b. Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.

D. Population estimée à moins de 250 individus matures.

E. Analyse quantitative montrant que la probabilité d'extinction à l'état sauvage s'élève à 20% au moins en l'espace de 20 ans ou cinq générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans).

3.2.8.3. **Vulnérable (VU) :**

Un taxon est dit *Vulnérable* lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères suivants (A à E) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage :

A. Réduction de la taille de la population prenant l'une ou l'autre des formes suivantes :

1. Réduction des effectifs $\geq 50\%$ à 30% constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles.

B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) OU B2 (zone d'occupation) OU des deux :

1. Zone d'occurrence estimée inférieure à 20 000 km², et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :

- a. Population gravement fragmentée ou présente dans dix (10) localités au plus.
- b. Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants :
 - (i) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (ii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iii) nombre d'individus matures.

2. Zone d'occupation estimée à moins de 2000 km², et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :

- a. Population gravement fragmentée ou présente dans dix localités au plus.
- b. Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants :
 - (i) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (ii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iii) nombre d'individus matures.
- c. Fluctuations extrêmes des nombres de localités et des individus.

C. Population estimée à moins de 10 000 individus matures et présentant l'un ou l'autre des phénomènes suivants :

1. Un déclin continu estimé à 10% au moins en dix ans ou trois générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans dans l'avenir), OU

2. Un déclin continu, constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus matures ET l'une au moins des caractéristiques (a, b) :

- a. Structure de la population se présentant sous l'une des formes suivantes :
 - (i) aucune sous-population estimée à plus de 1000 individus matures, OU
 - (ii) tous les individus matures sont réunis en une sous-population.

b. Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.

D. Population très petite ou limitée, sous l'une ou l'autre des formes suivantes :

1. Population estimée à moins de 1000 individus matures.

2. Population dont la zone d'occupation est très réduite (en règle générale moins de 20 km²) ou le nombre de localités très limité (en règle générale cinq au maximum) à tel point que la population est exposée aux impacts d'activités anthropiques ou d'événements stochastiques en une très brève période de temps et dans un avenir imprévisible. Par conséquent, elle pourrait devenir *En danger critique* ou même *Éteinte* en un laps de temps très court.

E. Analyse quantitative montrant que la probabilité d'extinction à l'état sauvage est d'au moins 10% en l'espace de 100 ans.

3.3. Méthodologie suivie dans ce travail

3.3.1. Échantillonnage

Tout d'abord, nous avons contrôlé et compilé l'essentiel des données disponibles dans la littérature régionale (Quezel et santa, 1962 ; Maire, 1957 ; Santa, 1948 ; Faure, 1938...) et de nombreuses données inédites collectées par d'autres acteurs (botaniste, mémoire d'ingénieur...). Dans un deuxième temps, de nombreuses prospections de terrain ont été effectuées, essentiellement d'Avril à juin 2014. Ces sorties ont consisté à parcourir tous les principaux habitats potentiels visibles dans la zone de répartition connue des espèces en question. Elles ont été concentrées autant que possible sur une seule et même saison de végétation afin de fournir une vision biologique réelle à un instant donné.

3.3.2. Méthodologie

3.3.2.1. Critères d'évaluation

Nous avons suivi les critères préconisés par l'UICN (2001) pour l'attribution des catégories de menaces version 3.1 :

- EX (éteint, extinct) ;
- EW (éteint à l'état sauvage, extinct in the wild) ;
- CR (en danger critique d'extinction, critically endangered) ;
- EN (en danger, endangered) ;
- VU (vulnérable, vulnerable) ;
- NT (quasi menacé, near threatened) ;
- LC (préoccupation mineure, least concern) ;
- DD (données insuffisantes, data deficient) ;
- NE (non évalué, not evaluated).

La méthodologie employée vise à déterminer, pour un certain nombre de critères biologiques ou géographiques, si l'espèce est en dessous ou au-dessus d'un certain seuil. Puis, les différentes réponses sont croisées et, par un jeu de combinaisons logiques, les critères évoqués permettent, ou non, de retenir une certaine catégorie de menace.

3.3.2.2. Estimation des effectifs

Il s'agit du critère le plus délicat à mettre en place. Nous avons choisi d'estimer le nombre d'individus des espèces en additionnant simplement les estimations d'effectifs de chaque station visitée pendant la campagne d'inventaire dédiée à cet effet. Pour les données bibliographiques, peu nombreuses et anciennes, comme pour les données récentes provenant d'informateurs ou de bases de données extérieures, chaque observation (observateur + localité + date) est traitée indépendamment. Elles ont

respectivement servi de source d'informations historiques ou de pistes pour la recherche *in situ*. En effet, leur précision variable et leur manque d'exhaustivité ne permettent pas de les comparer ni de les fusionner aux données de nos prospections. Toutefois, afin de ne pas omettre d'éventuelles localités qui manqueraient aux nôtres, nous avons à minima considéré la présence de l'espèce, afin de ne pas sous-estimer la surface d'occupation. Ainsi, lors du recueil de données n'ayant pas fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus, nous avons attribué arbitrairement la classe logarithmique la plus faible (cf. infra) pour ne pas surévaluer l'effectif global. En revanche, chaque localité visitée par nos soins est unique et a été localisée à l'aide d'un récepteur GPS (*Global Positioning System*). En cas de visites multiples, l'estimation du nombre d'individus a été effectuée sur le terrain au moment de la visite la plus tardive (afin de ne prendre en compte que les individus matures). L'estimation du nombre d'individus a été effectuée *in situ* selon des classes logarithmiques de type 1-10, 11-100, 101-1000, > 1000. L'estimation de l'effectif global est une opération difficile et risquée étant donné la grande taille de l'échantillon et le caractère incomplet et relativement imprécis des données. Afin de fournir une fourchette de valeurs contenues dans un intervalle de confiance, l'estimation a été réalisée suivant des procédés indépendants :

- estimation minimale : nous avons effectué une estimation minimaliste du nombre d'individus en ne prenant que les limites inférieures de chaque classe logarithmique ;

- estimation maximale : nous avons effectué une estimation maximaliste du nombre d'individus en ne prenant que les limites supérieures de chaque classe logarithmique ;

- estimation médiane : nous avons effectué une estimation en position médiane en prenant en compte la moyenne logarithmique de chaque classe de type 1-10, basée sur la valeur $m = (10 - 1) / \ln(10 / 1)$, soit $m = 3,909$ (à 10^{-3} près), que nous avons arrondi à l'unité la plus proche pour chacune des classes correspondantes (4 ; 39 ; 391 ; 3909).

L'aire d'occupation a été déterminée par dénombrement des mailles kilométriques de la grille Universal Transverse Mercator (UTM) incluant au moins une station des espèces évalué. L'aire d'occurrence a été déterminée sous système d'information géographique (SIG), sur la base du polygone-enveloppe convexe de l'ensemble des centroïdes de stations.

CHAPITRE IV :

RESULTAT ET INTERPRETATION

4.1. RÉSULTATS :

Au départ on avait pour objectif l'évaluation de sept espèces de monocotylédones des confins algéro-marocaine, endémiques de la dite région ou endémiques bético-réfins :

1. *Allium massaesylum* Batt. et Trab
2. *Iris tingitana*(Boiss. et Reut., Pugill).
3. *Narcissus cavanillesii* Barra & G.López
4. *Ornithogalum sessiliflorum* Desf.
5. *Crocus nevadensis* Amo& Campo
6. *Cyperus algeriensis* Väre & Kukkonen
7. *Helictotrichon filifolium* (Lag.) Henrard

L'étude bibliographique nous amené à limiter nous investigation à trois espèces. Il s'agit d'*Allium massaeylum*, *Iris tingitana*, *Helictotrichon filifolium*. En effet la floraison de deux espèces ne coïncider pas avec notre période de prospection (Avril-Juin). Nous avons éliminé *Cyperus algeriensis* à cause de l'éloignement de la station (Ain Sefra et Naâma). Pour *Ornithogalum sessiliflorum* nous ne connaissons aucune station de cette espèce actuellement. Le présent travail se limite donc à trois espèces

4.1.1. *Allium massaessylum* Batt. & Trab

L'étude bibliographique a montré que la seule station de cette espèce en Algérie se trouve dans la forêt de Hafir. Les rares données écologiques de cet *Allium* indiquent que l'espèce apprécie les endroits ombragés dans les forêts de montagnes. L'espèce fleurit en Mai et Juin. Nous avons entrepris la recherche de cette espèce entre la Mi-Mai à la Mi-juin. Une seule station a été trouvée.

4.1.1.1. Description de la station de Hafir

4.1.1.1.1. Données géographiques

Station1 : Zéénaie de Hafir près de l'ancienne station météo

Position : Nord 00° 00.00' (station gardée pour une prochaine publication)

Ouest 001 00.00'

Altitude : 0000 m

Exposition : Nord-ouest

Pente : très forte

4.1.1.1.2. Nombre d'individus

4 individus matures en pleine floraison

4.1.1.1.3. Relevé de végétation

- Strate arborescente :
 - Quercus faginea*
- Strate arbustive :
 - Quercus ilex*
- Strate buissonnante :
 - Quercus ilex*
 - Cytisus triflorus*
 - Ruscus aculaetus*
 - Viburnum tinus*
 - Ampelodesma manantarica*
 - Arbustus unedo*
 - Aconthus mollis*
 - Limodorum abortium subsp trabutianum*
 - Scrofularia aquatica*
 - echips*(Graminées)
 - Asplenium adiatum nigrum*
 - Tamus communis*
 - Bellis sylvestris*
 - Orobanche hederæ*
 - Anagalis arvensis*
 - Geranium dissectum*



Photo 1 :Allium massaessylum forêt hafir (MEDJAHDI 2014)

4.1.2. Synthèse de données

Outre les données récoltées dans ce travail, les données historiques apparaissent particulièrement intéressantes. Elles s'accordent sur la présence de l'allium étudié que dans une seule station en Algérie (la forêt d'Hafir). Cette station existe à nos jours. L'espèce est cependant plus fréquente au Maroc et en Espagne qu'en Algérie. Lors de notre travail de terrain nous avons pu récolter les données synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Les données nécessaires pour l'évaluation de l'espèce

Noms	<ul style="list-style-type: none"> - Allium massaesylum - L'espèce est très rare pour être connue
Données brutes <i>(actuelles et passées)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre d'individus matures : 3 individus - Aire de répartition régionale de l'espèce, accompagnée si possible d'une cartographie : forêt de Hafir. - Nombre de stations, de mailles ou de communes où l'espèce est présente : une seule station a été trouvée malgré nos recherches dans toutes les zones propices pour le développement de l'espèce
Données élaborées pour l'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> - Zone d'occurrence mesurée ou estimée : Elle correspond à la superficie de la forêt de Hafir (100 km²) - Zone d'occupation mesurée ou estimée : ne dépasse pas 100 m² - Nombre de localités identifiées : une seule - Existence ou non d'un déclin continu de l'espèce : ?? - Réduction de la taille de la population (<i>estimée sur 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes</i>) : aucune données récentes ou historiques pour confirmer s'il y a une réduction ou non.
Autres informations	<ul style="list-style-type: none"> - Existence ou non d'une fragmentation sévère : La fragmentation est importante par rapport aux populations du Maroc (la région la plus proche) - Menaces pesant sur l'espèce : l'<i>Allium massaesylum</i> est une espèce strictement forestière. Elle fréquente les sous-bois ombragés riches en litière, des forêts de chênes. La disparition de ces forêts ou leur ouverture par l'action conjuguée du surpâturage et l'incendie sont les principales menaces qui pèsent sur cette espèce.

4.1.2. *Iris Tingitana*

4.1.2.1. *Stations de la forêt de Hafir*

4.1.2.1.1. Station1 : Matorral à *Chêne liège et chêne zéen*

4.1.2.1.1.1. Données géographiques

Position : Nord 34° 46.893'

Ouest 001° 26.148'

Altitude 1260m

Exposition

Pente

4.1.2.1.1.2 Nombre d'individus

Quatre *Iris tingitana* à l'ombre des chênes liège dans une touffe de *Cistus salvifolius*, (4 individus d'iris)

4.1.2.1.1.3 Relevé de végétation

- **Strate arbustive**

Quercus suber

Arbutus unedo

• **Strate buissonnante**

Quercus suber

Cistus salvifolius

Lavendula stoechas

Cytisus triflorus

Ampelodesma mauritanica

Asphodelus microcarpus

Brachypodium distachium

Anagalis arvensis

Biscutula dydima

Dactylus glomeratus

Linum numidicum

Scabiosa

Ulex boivinii

Ranunculus sp

Sedum terrifolium

Euphorbia heliosapa

Aegilops trico

Aristolochia longa

Lolium (petit)

Gladiulus communis

Ornithogalum algeriensis

4.1.2.1.1. Station 2 : Maquis haut à cistus salvifolius, Parcelle incendiée

4.1.2.1.1.1. Données géographiques

Position

Nord 34° 46.992'

Ouest 001° 26.257'

Exposition: nord – Est

Pente forte

Releve de Végétation

Strate arborecente

Quelques pieds de *q. suber*, *q. faginea*

Strate buissonnante

Cystus triflorus

Ampelodesma mauritanica

Quercus suber

Arbutus unedo
Iris tingitana (3 individus)
Andryala intungrifolia
Hyperium
Linum numidicum
Trifolium cherili
Centoria ambulata
Trifolium stilatun
Gladium communis
Echinip (pollun)
Bruchypodium stellatum
Anagalus arvensis

3eme station:

Au bord de la piste sur un versant exposé Est-nord. Cette station présente plus ou moins les mêmes espèces. On n'a pas réalisé de relevé, mais on a pris le nombre d'individus présents dans cette station.



Photos 2 : *Iris tingitana* forêt de Hafir (MEDJAHDI , 2014)

Quelques espèces remarquables découvertes au cours de notre travail de terrain



Photo 3: *Orobanche hederæ* espèce très rare signalée uniquement à Milinia. Découverte à Hafir (deuxième station en Algérie) (MEDJAHDI, 2014)



Photo 4 : *Limodorum abortivum subsp trabutianum* orchidée très rare. (MEDJAHDI, 2014)

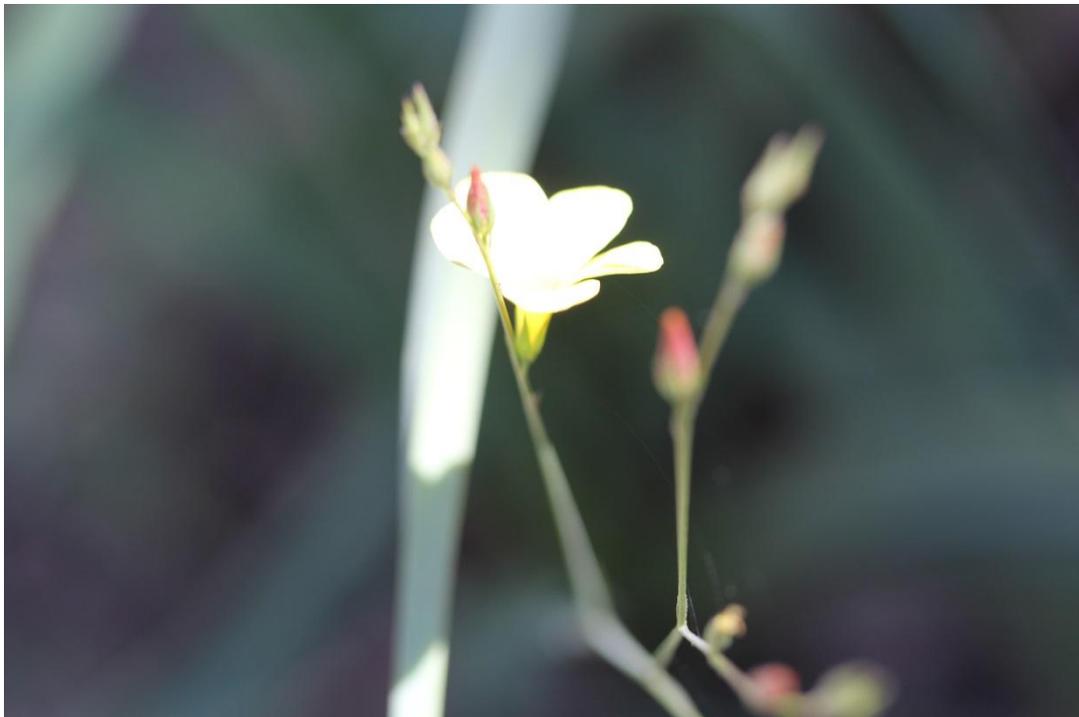


Photo 5: *Linum numidica* endémique d'Afrique du Nord. Espèce rare des garrigues et forêt de chêne liège de l'est du pays. Signaler pour la première fois dans la forêt de Hafir. (MEDJAHDI, 2014)



Photo 6: *Astragalus mauritanicus* endémique algéro-marocaine très rare selon la flore de Quèzel et Santa (1962). Spécimen photographié sur la bordure d'une piste dans la forêt d'Hafir.(MEDJAHDI, 2014)

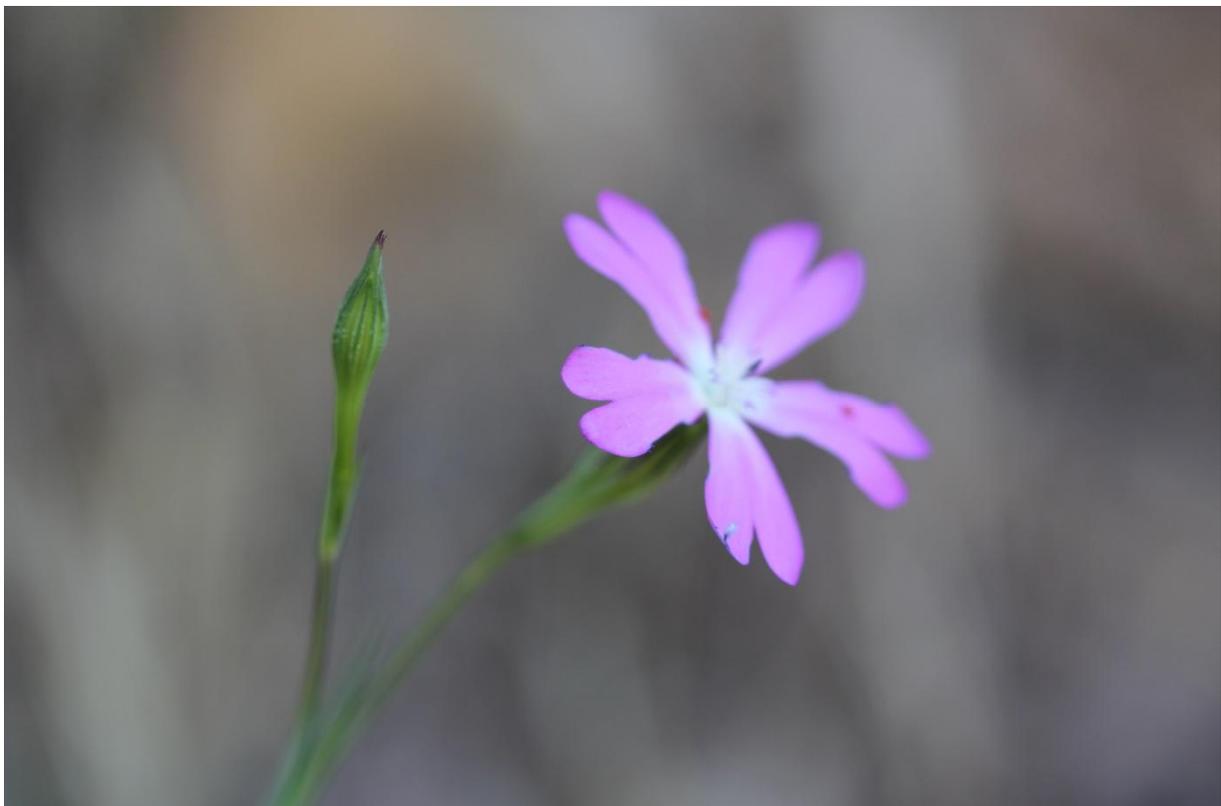


Photo 7: *Silene coeli-rosa* espèce rare en Oranie (MEDJAHDI, 2014)

Les sorties de terrain réalisées dans le cadre de ce travail nous ont permis de compléter l'inventaire réalisé par Letreuch et *al.* (2009). Nous avons ajouté aux 211 taxons 10 espèces et une sous-espèce dont une très grande partie sont remarquables :

- *Astragalus lusitanicus* : endémique Ibéro-algéro-marocaine
- *Astragalus mauritanicus* : espèce très rare et très localisée dans la région de Ghazaouet et les monts de Tlemcen. Cette espèce est une endémique Ibéro-algéro-marocaine (ou bético-rifaines) et va faire l'objet d'une évaluation future. (Photos 6)
- *Ferula cossoniana* : espèce très rare localisée dans les monts de Tlemcen et l'Atlas saharien. Cette espèce est endémique nord-africaine.
- *Daucus setifolius* : espèce commune mais n'est pas signalée dans l'inventaire de 2009
- *Magdalis panacifolia* : espèce très rare, endémique de la péninsule Ibérique et l'Afrique du Nord
- *Tinguana sicula* : espèce commune, fréquente les falaises calcaires
- *Linum numidicum* : cette espèce est endémique d'Afrique du Nord, signalée dans les subéraies de l'est du pays. Trouvée pour la première fois en Oranie (photos 5)
- *Orobancha hederæ* : espèce très rare, signalée uniquement dans la région miliana.
- *Limodorum abortivum* subsp. *trabutianum* : Orchidées très rares (Photos 4)
- *Lotus ornithopodioides* : espèce commune
- *Scrofularia aquatica* : espèce commune

4.1.2.2. Stations de la forêt de Sidi Hamza

La station de Sidi Hamza présente les mêmes proportions que la station de Hafir avec où l'espèce est assez abondante dans les maquis de chêne liège.

4.1.2.3. Station des monts des Trara

Dans les Monts des Trara l'espèce est peu abondante on signale sa présence sur des falaises calcaires du côté de Sidna Youchaâ et une autre falaise calcaire entre Ain el Kibra et Nedroma.



Photo 8: *Iris tingitana* sur une falaise calcaire dans la région de Sidna Youchâa. (Photos Medjahdi 2010)

Données géographiques

Étant donné l'autoécologie (plante calcicole aimant les calcaires durs) et les procédés de dissémination et de pollinisation (tous deux présumés à plus ou moins long distance), nous prenons en compte à la fois les grandes coupures géologiques et les distances interstationnelles. Pour les zones de continuité écologique, une distance de l'ordre du kilomètre paraît difficile sinon impossible à franchir pour une diaspore ou un grain de pollen, même par entomochorie ou entomogamie. Par précaution, nous prenons en compte la possibilité qu'une localité ait pu nous échapper et puisse servir de relais au sein de ce même ensemble géologique, ce qui double la distance minimale à considérer.

Enfin, nous ajoutons encore par sécurité un kilomètre pour considérer une distance seuil qui soit recevable. De fait, au-delà de 3 km d'éloignement, nous considérons toute nouvelle station éloignée comme faisant partie d'une sous-population distincte. Nous avons ainsi pu estimer à sept le nombre de sous-populations présumées (Fig. 2), c'est-à-dire de sous-ensembles n'ayant *a priori* pas plus d'un échange génétique par an (pollen ou diaspore) :

- 1 : population des monts des Trara

Elle comporte la station de Sidnaa Youchaa et la station Ain el Kebira

- 2 : population des monts de Tlemcen :

Elle comporte la station de Hafir, la forêt de petit perdreau, forêt d'Ifry, la forêt de Sidi Hamaza

Le reste des stations de l'Oranie n'ont pas été visité mais l'état des stations de la région de Tlemcen permet d'avoir une idée. En effet, l'espèce semble bien conserver dans les stations visitées ce qui nous amène à extrapoler pour le reste de la région. Maire (1957) la signale comme assez abondante, de même Quézel et Santa (1962) la considère comme commune en Oranie. Santa (1949) dans son catalogue précise les données précitées en donnant la répartition suivant :

A- Les Trara, Sahels, plateau d'Oran, Mostaganémois, Dahra Oranais

B- Monts de Tlemcen

C- Le haut –Tell (Monts de Daya, Monts de Saida, Monts de Frenda et Plaine d'Egrhris)

Données démographiques

Le calcul du nombre total d'individus, effectué à partir de l'ensemble de nos informations, nous donne :

- Pour les monts de Tlemcen nous avons estimé le nombre d'individus de la façon suivante :
 - o Forêt de Hafir : nous avons estimé >1000 individus - 3909
 - o Forêt de Petit Perdreu : 11-100 -39
 - o Forêt Sidi Hamza : >1000 individus - 3909
 - o Forêt d'Ifry : 1-10 – 4

Le nombre d'individus mature est ainsi évalué :

- Pour l'estimation minimale : 2110
- Pour l'estimation maximale : 20110 individus
- Pour l'estimation médiane : 7861

- Pour Monts de Traras nous avons estimé le nombre d'individus de la façon suivante :
 - o Station Sidna Youchâa : 1-10
 - o Station Ain El Kbira : 1-10

Notre estimation pour les stations des monts de Trara est appréciés comme suit :

- Pour l'estimation minimale : 2
- Pour l'estimation maximale : 20 individus
- Pour l'estimation médiane : 8

Ces données sont extrapolées pour le reste des stations de l'oranais. Nous distinguerons suivant les données de la région de Tlemcen deux types de densité :

- Région littorales
 - o Les monts des Traras : 8
 - o Sahels : 8
 - o Plateau d'oran : 8
 - o Mostaganémois : 8

- Régions du Tell
 - o Monts de Tlemcen : 7861
 - o Dahra Oranais : 7861
 - o Monts de Daya : 7861
 - o Monts de Saida : 7861
 - o Monts de Frenda : 7861
 - o Plaine d'Egrhris :7861

L'estimation de l'effectif de la population de l'Oranais est estimée à 47198 ou 50.000 (pour avoir un chiffre rond)

Tableau 12 : Les données nécessaires pour l'évaluation de l'espèce

Noms	- <i>Iris tingitana</i> -
Données brutes (actuelles et passées)	- Nombre d'individus matures : 50.000 - Aire de répartition régionale de l'espèce, accompagnée si possible d'une cartographie : 61111 km² - Nombre de stations, de mailles ou de communes où l'espèce est présente 100 stations au moins
Données élaborées pour l'évaluation	- Zone d'occurrence mesurée ou estimée : 61.111km² - Zone d'occupation mesurée ou estimée : 20.000 km² - Nombre de localités identifiées : 20 - Existence ou non d'un déclin continu de l'espèce : non - Réduction de la taille de la population (estimée sur 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes) : non estimée
Autres informations	- Existence ou non d'une fragmentation sévère : non - Menaces pesant sur l'espèce : aucune menace n'est identifié

4.1.3. *Helictotrichon filifolium*

Cette espèce n'a pas été trouvée dans les stations où elle a été trouvée. L'évaluation doit être reportée dans les années qui suivent où on doit intensifier les prospections dans la montagne de Tinouchfi et la région d'Ain Sefra.

4.2. DISCUSSION

4.2.1. *Allium*

A. Application des critères

À la lecture des données recueillies (Tableaux 11), l'*Allium* masse est considéré comme espèce en **En danger critique (CR)**.

- Critère A (réduction de la taille de la population) :

Aucune donnée antérieure n'est disponible d'un point de vue quantitatif et aucun indice objectif ne nous permet de poser raisonnablement l'hypothèse qu'il y ait eu une réduction significative de la taille de la population mondiale de l'espèce (notamment supérieure ou égale à un seuil de 30% en 10 années).

- Critère B (répartition géographique) :

La zone d'occurrence et la zone d'occupation sont limitées (inférieures aux seuils respectifs de 20 000 et 2 000 km²),

- Critère C (taille de la population et déclin) :

Le nombre d'individus matures est inférieur au seuil théorique

- Critère D (population limitée) :

Le nombre d'individus matures est très faible, il est largement en dessous du seuil limite pour cette catégories. De même, pour l'aire géographique qui très limitée.

- Critère E (analyse quantitative) : aucune estimation de la probabilité d'extinction à l'état sauvage n'a été réalisée, mais des suivis de placettes permanentes instaurés, permettront des analyses de viabilité dans un futur proche.

4.2.2. *Iris tingitana*

A. Application des critères

À la lecture des données recueillies (Tableau 12), aucun critère ne paraît applicable à l'attribution d'une catégorie d'espèce menacée au sens strict : éteinte (EX), éteinte dans la nature (EW), en danger critique d'extinction (CR), en danger d'extinction (EN) ou vulnérable (VU).

- Critère A (réduction de la taille de la population) : aucune donnée antérieure n'est disponible d'un point de vue quantitatif et aucun indice objectif ne nous permet de poser raisonnablement l'hypothèse qu'il y ait eu une réduction significative de la taille de la population mondiale de l'espèce (notamment supérieure ou égale à un seuil de 30% en 10 années).

- Critère B (répartition géographique) : La zone d'occurrence et la zone d'occupation ne sont pas limitées (inférieures aux seuils respectifs de 20 000 et 2 000 km²), nous n'avons pas constaté aussi de population gravement fragmentée ni de fluctuation extrême.

- Critère C (taille de la population et déclin) : le nombre d'individus matures est supérieur au seuil théorique de 10 000. Une attention particulière devra être portée aux sous-populations de la région des monts des Traras qui paraissent les plus exposées à une raréfaction démographique probable.

- Critère D (population limitée) : plus encore dans ce cas, le nombre d'individus matures est très supérieur au seuil de 1 000. De même, bien que l'aire géographique soit limitée, la zone d'occupation est néanmoins supérieure à 20 km² et le nombre de localités supérieur à 5.

- Critère E (analyse quantitative) : aucune estimation de la probabilité d'extinction à l'état sauvage n'a été réalisée.

B. Écologie et rareté

- Conformément aux définitions des catégories et critères version 3.1. de l'UICN (2001), nous considérons donc que l'espèce *Iris tingitana* est près de remplir les critères correspondant

aux catégories du groupe **Menacé** ou qu'elle les remplira probablement dans un proche avenir », notamment par le critère B et dans une moindre mesure C. Nous proposons donc de la classer dans la catégorie d'espèce «préoccupation mineure» (LC, least concern). Cette nouvelle catégorie est globalement sensiblement équivalente à l'ancienne catégorie « rare » (selon les critères d'avant 1994), assignée dans Walter & Gillett (1998). Ce résultat nous renvoie à la remarque de Broennimann et al. (2005) sur la nécessité de distinguer une responsabilité régionale sur des espèces localement en danger et une responsabilité globale sur des espèces endémiques régionales seulement classées rares.

4.2.3. *Helictotrichon filifolium*

Cette espèce fait partie de la catégorie DD (données insuffisantes, data deficient) jusqu'un nouvel ordre.

CHAPITRE V

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'application de la méthode d'évaluation de l'UICN nous a permis de préciser le statut de deux espèces. La première espèce (*Allium massaessylum*) endémique est très localisée appartient à une catégorie de menace très importante. Pour *Iris tingitana* nous concluons que l'espèce n'est pas immédiatement menacée d'extinction, mais est à surveiller attentivement, notamment au vu de la responsabilité globale que le Parc National de Tlemcen et la DGF ont envers cette remarquable espèce endémique.

Il est donc nécessaire de poursuivre les recherches qui nous permettraient de mieux connaître la phylogénie, la biologie des populations et l'autécologie de ces deux espèces afin de soutenir efficacement des efforts de conservation restant à planifier. La mise en place rapide d'un plan de gestion global, incluant conservation *in situ* et restauration expérimentale (sur des sites où les populations sont éteintes), éviterait sans doute de franchir une catégorie de risque d'extinction plus élevée dans un proche avenir.

Par ailleurs, l'élargissement de ce type d'évaluation à d'autres espèces endémiques régionales ou même à des espèces à répartition plus large mais régionalement menacées serait souhaitable. Outre l'effort louable de prospection et de rassemblement de données que l'emploi de la méthodologie de l'UICN implique, les retombées en matière d'écologie appliquée et de conservation *in situ* seront à coup sûr considérables et bénéfiques. Nous souhaiterions ainsi voir un soutien plus enthousiaste de la part des autorités nationale, notamment en ce qui concerne les espèces protégées par la loi. De même, les instances régionales (conservation des forêts et Parc National) sont appelées à soutenir les scientifiques et environnementalistes qui entreprendraient de telles actions.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **AIME S. (1991).** Etude écologique de la transition entre les bioclimats sub-humide, semi-aride et aride dans l'étage thermoméditerranéen du tell oranais (Algérie nord-occidentale). Thèse Doc. Etat : Université Aix- Marseille3. 190 p. + annexes.
- **ALCARAZ C. (1982).** La végétation de l'Ouest algérien. Thèse d'état : Université de Perpignan. 415 p. + annexes. Cartes. Tableaux.
- **BENABDELI K. (1996a).** Aspects phytosociologique-structural et dynamique des écosystèmes forestiers face à la pression anthropozogène dans les monts de Tlemcen et des monts de Dhaya (Algérie septentrionale occidentale).Thèse d'état : Univ. Sidi Bel Abbes. 356 p. + Annexes
- **BOUABDALLAH, H. (1992).** *Dégradation du couvert végétal steppique de la zone Sud-Ouest Oranais : le cas d'El-Aricha.* Thèse magister : Univ. D'Oran Inst. Géogr. Amé. 222 p. Annexes et Cartes.h.t.
- **BOUZENOUNE A., (2002).** Les zones de développement durable. Conservation in situ et ex situ, MATE- GEF/PNUD Projet ALG97/G31. 36-60 pp.
- **BRISSE, H. et GRANDJOUAN, G. (1979).** Formulaire floristique des végétaux vasculaires de l'Algérie, d'après la Flore de Quézel et Santa (1962). Institut de botanique de Strasbourg. 20 p. offset, disquette.
- **BROENNIMANN, O., VITTOZ, P., MOSER D.& GUIBAN, A. (2005).** Rarity types among plant species with high conservation priority in Switzerland. *Bot. Helv.* ,**115** , 95-108.
- **DJEBBAR, R. (1983).** *Etude climatique et bioclimatique du massif d'El Hassana (Saida) et relation avec les séries de végétation.* Mem. Ing. : I.N.A. Alger. 72 p.
- **DESPOIS J. et RAYNAL R. (1972).** Géographie de l'Afrique du Nord-Ouest. 2e edit. Payot, Paris.570 p.
- **DOBIGNARD, A. & CHATELLIN, C. (2013).** Index synonymique de la Flore d'Afrique du nord, Volume 5: Dicotyledonae, Oleaceae à Zygophyllaceae. Editions des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. 451 p.
- **GUARDIA P. (1975).** Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie Nord- Occidentale. (Relations structurales et paléogéographiques entre le Rif externe, le Tell et l'avant-pays atlasique). Thèse Doc. D'Etat : Université de Nice. 289 p. Carte h.t.
- **GUARDIA, P. (1980).** Le volcanisme alcalin plioquaternaire d'Algérie occidentale. Etude radiométrique et paléomagnétique. *Revue Géol. Dyn. Géogr. Phys. Paris*, 22, 3 : 213-222.
- Given D.R. (1994) Principles and practice of plant conservation. Chapman and Hall, London.
- **GREUTER, W.R., H.M. BURDET & G. LONG (eds.)** Med-Checklist. A critical inventory of vascular plants of the circum-mediterranean countries... Ginebra, 1984- [vol. 1: 1.

Pteridophyta (ed. 2). Gymnospermae. Dicotyledones (Acanthaceae-Cneoraceae), 1984; vol. 3: 3. Dicotyledones (Convolvulaceae-Labiatae), 1986; vol. 4: 4. Dicotyledones (Lauraceae-Rhamnaceae), 1989].

- **HALIMI, A. (1980).** L'Atlas blidéen : climat et étages végétaux. O.P.U. Alger. 520 p.
- **JABLONSKI, D. (1995).** *Extinctions in the fossil record. In: Extinction rates (eds. Lawton JH & May RM).* Oxford University Press, Oxford, UK
- **LE HOUEROU H.N. (1995).** Considérations biogéographiques sur les steppes arides du Nord de l'Afrique. Sécheresse. 6 : 167-182
- **LE HOUEROU H. N., CLAUDIN J., HAYWOOD M. & DONADIEU J. (1975).** Etude phytoécologique du Hodna. UNESCO-FAO, Rome, AGS : DP/ALG/66 : 509, Rap. tech. 3, 2 vol.
- **MAIRE, R. (1952-1987).** Flore de l'Afrique du Nord. 16 volumes (1952-1987). Ed. Lechevalier Paris.
- **MAY, R.M., LAWTON, J.H. & STORK N.E. (1995).** *Assessing extinction rates. In: Extinction rates (eds. Lawton JH & May RM).* Oxford University Press, Oxford, UK
- **MEDDOUR, R. (1988).** Quelques commentaires sur la liste des plantes rares menacées en Algérie. Ann. Recherche Forestière (Ed. INRF), N°3 Vol. III : 43-53.
- **MEDERBAL, K. (1992).** Compréhension des mécanismes de transformation du tapis végétale : approches phytoécologique par télédétection aérospatiale et dendroécologique de *Pinus halepensis* Mill. Dans l'Ouest algérien. Doc. D'Etat : Univ. Aix-Marseille III. 230 p.
- **MEDIOUNI, K. (2002).** Bilan taxonomique bibliographique des groupes systématiques de la flore continentale. Tome III. FEMPNUD Projet ALG/97/G31. Ministère d'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Algérie. 282 p.
- **MEDJAHDI B. (2010).** Réponse de la végétation du littoral oranais aux perturbations : Cas des monts des Trara (Nord-ouest de l'Algérie). Th. Doc : Univ. Tlemcen. 366p.
- **MYRES N., MITTERMETER R.A., MITTERMETER C.G. & al. (2000).** Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403 : 853-858
- **NEE, S. & MAY, R.M. (1997).** Extinction and the loss of evolutionary history. *Science*, **288**, 328-330
- **OZENDA P. (1977).** Flore du Sahara. Deuxième édition, CNRS, Paris, France. 622 p.
- **PIMM, S.L. (2002).** The Dodo went extinct (and other ecological myths). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, **89**, 190-198
- **PURVIS, A., AGAPOW, P., GITTLEMAN, J.L. & MACE, G.M. (2000).** Nonrandom extinction and loss of evolutionary history. *Science*, **288**, 328-330
- **QUÉZEL, P. (1964).** L'endémisme dans la flore de l'Algérie. *C.R. de la Soc. De Biogéogr.* **361** : 137-149.

- **QUÉZEL, P. (1976).** Forêts et maquis méditerranéens. UNESCO, *Notes techniques du MAB*, **2** : 9-34.
- **QUÉZEL, P. (1978).** Analyse of the flora of Mediterranean and Saharan Afrique. *Annals of the Missouri Botanic Garden*,**65**: 479-533
- **QUÉZEL, P. (1979).** La région méditerranéenne française et ses ensemences forestières. Signification écologique dans le contexte circum-méditerranéen. *Revue Forêt méditerranéenne*,**1** : 7-18
- **QUÉZEL, P. (1983).** Flore et végétation de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétation passées. *Bothalia*.**14** : 411-416.
- **QUÉZEL, P. (1991).***Structures de végétation et flore en Afrique du Nord: leurs incidences sur les problèmes de conservation.* Actions édition. 19-32 pp.
- **QUÉZEL, P. (1995).** La flore du Bassin méditerranéen : origine, mise en place, endémisme. *Ecologia mediterranea*,**XXI (1/2)** : 19-39.
- **QUÉZEL, P. & SANTA, S. (1962-1963).***Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.* CNRS., Paris, 2 tomes. 1170 p.
- **QUÉZEL, P. & BOUNAGA, D. (1975).***Aperçu sur la connaissance actuelle de la flore d'Algérie et de Tunisie.* Colloque International, CNRS. Flora Mediterranea, Paris, 235. 125-130 pp.
- **QUÉZEL, P., BARBÉRO, M., BENABID, A. & RIVAS-MARTINEZ, S. (1992).** Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc oriental. *Stud. Bot. (Salamanca)***10**: 57-90.
- **QUÉZEL, P. & MEDIAL, F. (1995).***La région circumméditerranéen, Centre mondial majeur de Biodiversité végétale.* Institut Méditerranéen d'Ecologie et de la Paléoécologie, France, 152-55pp.
- **REMAOUN, KH. (1981).** *Le littoral oranais d'Oran aux Andalouses : Recherches géomorphologique.* Thèse Spéc. : Université de Lille. 273 p.
- **SALA, O.E., CHAPIN, F.S.I., ARMESTO, J.J., BERLOW, E., BLOOMFIELD, J., DIRZO, R., HUBER-SANWALD, E., HUENNEKE, L.F., JACKSON, R.B., KINZIG, A., LEEMANS, R., LODGE, D.M., MOONEY, H.A., OESTERHELD, M., POFF, N.L., SYKES, M.T., WALKER, B.H., WALKER, M. & WALL, D.H. (2000)** Global biodiversity scenarios for the year 2000. *Science*, **287**, 1770-1774
- **SANTA, S. (1949).** Catalogue des plantes de l'Algérie occidentale et du Maroc oriental.*Bull. de la Soc. De Géo. Et d'Arch. De la Province d'Oran.***Tome 72 Fascicule 226**,7-128.
- **UICN (1990).** Red list of threatened animals. IUCN, Gland, Switzerland.
- **UICN (1997).** Red list of threatened plants. IUCN, Gland, Switzerland.
- **UICN (1995).**Red list of threatened plants. IUCN, Gland, Switzerland.

- **UICN (2001).***Catégories et critères de l'UICN pour la Liste rouge, version 3.1. Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN.* UICN, Gland / Cambridge, (3) + 32 p.
<http://app.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/redlistcatsfrench.pdf>
- **UICN (2003).***Catégories et critères de l'UICN pour la Liste rouge, version 3.1. Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN.*UICN, Gland / Cambridge, 62 p.
- **VALDÉS B., TALAVERA S. & FENANDE-GALIANO E. (1987).***Flora Vascular de Andaluciã Occidental.* Vol I, II & III, Ketres Editora, S.A. Barcelona, 555p.
- **VITOUSEK, P.M., MOONEY, H.A., LUBCHENCO, J. & MELILO, J.M. (1997).** Human domination of earth's ecosystems. *Science*, **277**, 494-499
- **VELA, E. & BENHOUBOU, S. (2007).** Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord). *C. R. Biologies*, **330 (2007)** : 589–605.
- **VELA,E., PASCAL,A.B., AUDA, B., LEGER J.F., VIRGINIE, B., GONÇALVES, A.& ALEX BAUMEL, A. (2008).** Exemple d'une nouvelle évaluation du statut de menace suivant les critères de l'UICN version 3.1. : le cas de l'endémique provençale *Arenaria provincialis* Chater & Halliday (Caryophyllaceae). *Acta Bot. □ Gallica*, **155 (4)**, 547-562.
- **WALTER, K.S. & GILLET, H.J. (EDS), (1998.- 1997).***IUCN Red List of Threatened Plants.* Compiled by the World Conservation Monitoring Centre, IUCN (The World Conservation Union), Gland/Cambridge, 862 p.

Liste des tableaux:

Tableau 1 : Biodiversité des pays du Bassin Méditerranéen (Quézel, 1995).....	5
Tableau 2 : Pourcentages des statuts écologiques sur l'ensemble des taxons par pays.....	6
Tableau 3 : Comparaison des valeurs d'endémismes et nombre d'espèces avec les informations récentes de la littérature.....	7
Tableau 4 : Richesse aréale et surface des secteurs phytogéographiques de l'Algérie (Bouzenoune, 2002).....	8
Tableau 5 : Richesse floristique et endémisme spécifique d'Algérie	8
Tableau 6 : Répartition par genres des espèces endémiques strictes.....	9
Tableau 7 : Localisation des espèces endémiques en Algérie par secteur biogéographique.....	10
Tableau 8 : répartition de la flore rare par secteur phytogéographique (Véla et Benhouhou ;2007).....	11
Tableau 9 : Données à réunir pour chaque espèce en vue de l'évaluation, dans la mesure des informations disponibles.....	54
Tableau 10 : Les données à réunir pour chaque espèce en vue de l'évaluation, dans la mesure des informations disponibles.....	63
Tableau 11 : Les données nécessaires pour l'évaluation de l'espèce » <i>Allium massaesylum</i> ».....	73
Tableau 12 : Les données nécessaires pour l'évaluation de l'espèce « <i>Iris .T</i> ».....	82

Liste des figures :

Figure 1 : la richesse aréale des secteurs phytogéographiques de l'Algérie	8
Figure 2 : Carte phytogéographique de l'Oranie d'après Santa (1949)	17
Figure 3 : <i>Allium massaessylum</i> d'après Valdès et al. (1987)	31
Figure 4 : <i>Iris tingitana</i> d'après Maire (1957)	35
Figure 5 : <i>Narcissus cavanillesii</i> d'après Valdès et al. (1987)	38
Figure 6 : <i>Crocus nevadensis</i> d'après Valdès et al. (1978)	42
Figure 7 : <i>Cyperus algeriensis</i> d'après Maire (1957)	45
Figure 8 : <i>Helictotrichon filifolium</i> d'après Valdès (1978)	48
Figure 9 : Présentation des catégories de l'UICN utilisées à une échelle régionale (d'après les Guides UICN 2001 & 2003)	50
Figure 10 : Les 5 critères de la Liste rouge	52
Figure 11 : Deux exemples montrant la différence entre zone d'occurrence et zone d'occupation : (A) représente la distribution spatiale de sites d'occurrence connus, déduits ou prévus. (B) montre une limite possible de l'étendue de la zone d'occurrence, qui correspond à la superficie mesurée comprise à l'intérieur de cette limite. (C) montre une mesure de la zone d'occupation qui peut être calculée en effectuant la somme des cases occupées d'une grille.....	61

Liste des photos :

- Photo 1:** *Allium massaessylum* forêt hafir (MEDJAHDI 2014).....73
- Photo 2 :** *Iris tingitana* forêt de Hafir (MEDJAHDI , 2014).....76
- Photo 3:** *Orobanche hederæ* espèce très rare signalée uniquement à Milinia. Découverte à Hafir (deuxième station en Algérie) (MEDJAHDI, 2014).....77
- Photo 4 :** *Limodorum abortivum subsp trabutianum* orchidée très rare. (MEDJAHDI, 2014).....77
- Photo 5:** *Linum numidica* endémique d’Afrique du Nord. Espèce rare des garrigues et forêt de chêne liège de l’est du pays. Signaler pour la première fois dans la forêt de Hafir.(MEDJAHDI, 2014).....77
- Photo 6:** *Astragalus mauritanicus* endémique algéro-marocaine très rare selon la flore de Quèzel et Santa (1962). Spécimen photographié sur la bordure d’une piste dans la forêt d’Hafir.(MEDJAHDI, 2014).....78
- Photo 7:** *Silene coeli-rosa* espèce rare en Oranie (MEDJAHDI, 2014).....78
- Photo 8:** *Iris tingitana* sur une falaise calcaire dans la région de Sidna Youchâa. (Photos Medjahdi 2010).....80