



## L'impact de surpâturage sur les subéraies de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien)

The impact of overgrazing on the Cork oak forest of the Edough peninsula (North east Algeria)

Tarek HAMEL<sup>1</sup>, Amir BOULEMTAFES<sup>1</sup> & Abdelmalek BELLILI<sup>1</sup>

**Abstract:** The Cork oak forest of the Edough peninsula (North-east Algeria) suffer many damages from the man and his herds. Their stability is threatened in the short term in all the studied stations. The increase in the number of sheep, goat and cattle herds, which have caused extensive damage to the natural environment. Indeed, overgrazing increases the number of therophytes on the number of perennials.

Keywords: Cork oak forest, Edough peninsula (North-east Algeria), overgrazing, therophytes, perennials.

**Résumé :** Les subéraies de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien) subissent de nombreux dommages de la part de l'homme et de ses troupeaux. Leur stabilité est menacée à court terme dans toutes les stations étudiées. L'augmentation de nombre des cheptels ovin, caprin et bovin dont l'élevage extensif provoque des dégâts considérables au milieu naturel. En effet le surpâturage augmente le nombre des thérophytes sur le nombre des pérennes.

Mots-clés: Subéraie, péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien), surpâturage, thérophytes, pérennes.

### INTRODUCTION

Le phénomène de dégradation des ressources naturelles est un phénomène très ancien dans la région méditerranéenne (BOUDY, 1952 ; MCGREGOR *et al.*, 2009). En effet, les sociétés ont continuellement transformé et modelé le paysage pour répondre à leurs besoins et services (WYMAN & STEIN, 2010). Ces transformations, imposées par des systèmes d'exploitation inappropriés des écosystèmes naturels, sont à l'origine de stades de dégradation irréversibles (M'HIRIT *et al.*, 1998).

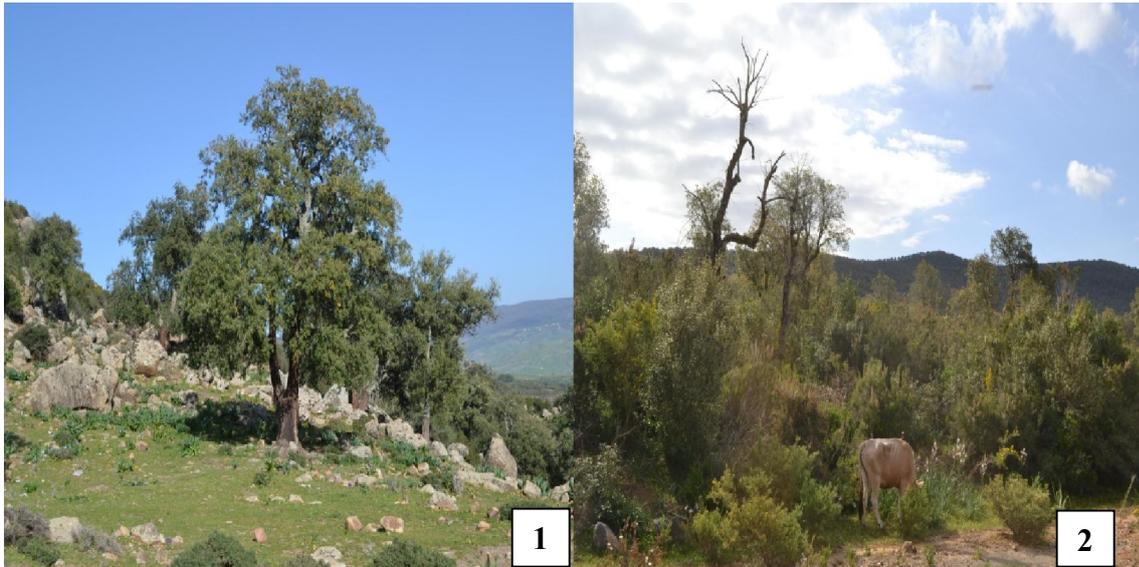
Dans un contexte mondial de préservation de la biodiversité, l'étude de la flore du bassin méditerranéen, présente un grand intérêt, vu sa grande richesse liée à l'hétérogénéité de facteurs historiques, paléogéographiques, paléoclimatiques, écologiques et géologiques qui la caractérisent, ainsi qu'à l'impact séculaire de la pression anthropique (QUÉZEL *et al.*, 1980).

Le pâturage en forêt est une tradition encore vivace dans les pays d'Afrique du Nord. Les bovins, les ovins, mais aussi les caprins y ont de tout temps trouvé en partie ou en totalité leur ration alimentaire. Ce cheptel a ainsi exploité les forêts, les parcours collectifs, les jachères et les chaumes, en alternance, selon les saisons (KARMOUNI, 1997).

Dans ce contexte, les travaux les plus récents réalisés sur la végétation et l'influence anthropique dans Numidie en général et la péninsule de l'Edough en particulier, citons ceux de : TOUBAL-BOUMAZA, 1986 ; DE BÉLAIR *et al.*, 2005 ; BELOUAHEM-ABED *et al.*, 2012 ; HAMEL, 2013 ; HAMEL *et al.*, 2017 ; HAMEL & BOULEMTAFES, 2017).

L'objectif de cette étude est de caractériser les sites d'études pour comprendre l'impact de surpâturage sur la compositions floristique des subéraies. Afin de répondre à cette question et atteindre l'objectif de l'étude, des méthodes simples d'inventaires floristiques.

<sup>1</sup> Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie, 23000.

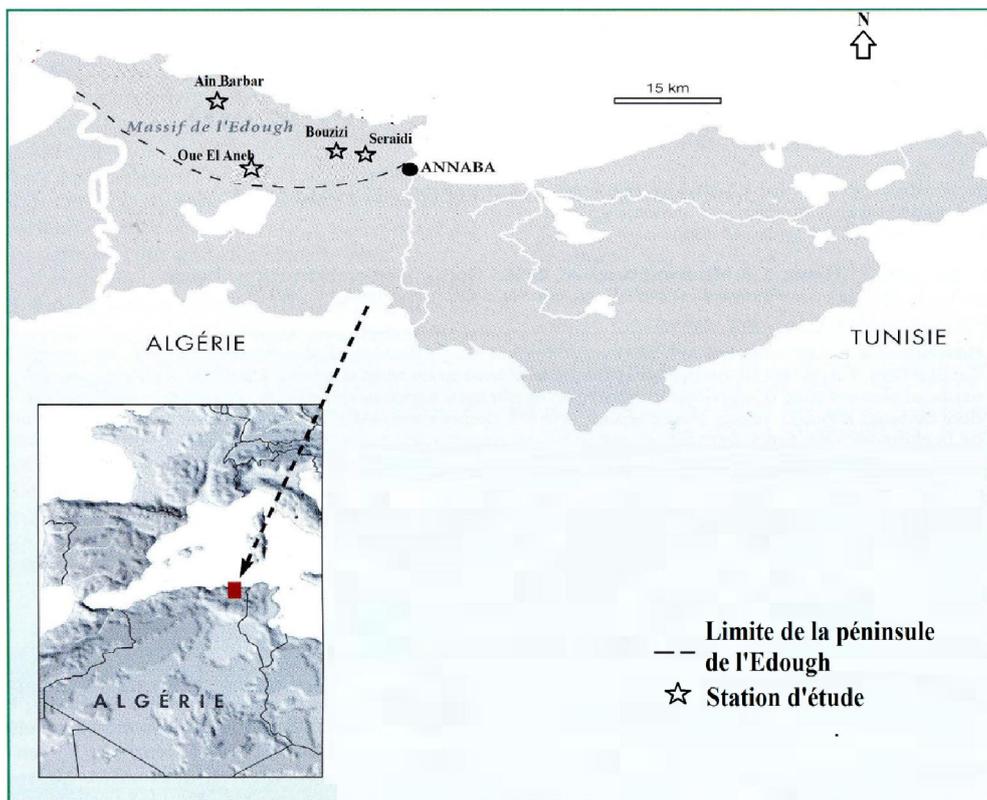


**Photo 1 :** Vieux chêne liège en situation écologique stressante (forêt de Seraidi)  
**Photo 2 :** Surpâturage des subéraies par des vaches (forêt de Ain Barbar)

## MATERIEL ET METHODES

### Région d'étude

Située à extrême Nord-Est de l'Algérie, avec une superficie de 47350 hectares, la péninsule de l'Edough (VÉLA & BENHOUBOU, 2007), est limitée au Sud-Est par le complexe humide Guerbès-Senhadja, au Sud par le bassin du lac Fetzara, à l'Ouest par le cours inférieur de l'Oued El Kébir et par la plaine de Kharraza à l'Est, au Nord la péninsule est bordée par la mer méditerranée, la région culmine à 1008 mètres à Kef Sabaa (OULARBI & ZEGHICHE, 2009 ; HAMEL & MEDDAD-HAMZA, 2016) (Fig. 1).



**Figure 1 :** Localité géographique des stations échantillonnées

## Méthodologie

Les taxons ont été identifiés selon la flore de QUÉZEL et SANTA (1962-1963), la flore de MAIRE (1952-1987) d'une part, la flore d'Italie (PIGNATTI, 1982), d'une autre part. La nouvelle nomenclature a été mise à jour pour les espèces inventoriées en tenant compte des travaux récents compilés dans l'index synonymique et bibliographique de la flore d'Afrique du Nord (DOBIGNARD & CHATELAIN, 2010-2013).

Les relevés floristiques (85 relevés), ont été effectués en période de végétation optimale de mars à juin, et sur 3 campagnes (2014, 2015, 2016). Nous avons pris en considération les relevés les plus riches sur le plan floristique. Ses relevés ont été réalisés par la méthode de BRAUN-BLANQUET (1951) avec les indices d'abondance-dominance et de sociabilité, où ont été précisés les caractères généraux de la station (localisation, altitude, pente, substrat géomorphologique, taux de recouvrement moyen).

## RESULTAT ET DISCUSSION

### Composition floristique des stations échantillonnées

Cent vingt-trois espèces ont été répertoriées sur l'ensemble des 12 relevés effectués, et jugés les plus riches d'un point de vue floristique dans les stations échantillonnées (Tab. 1).

Trois familles dominent nettement la flore de la pelouse de la région d'Annaba: *Asteraceae*, *Poaceae* et *Fabaceae*. Elles capitalisent à elles seules 39 espèces soit 31,7 % de l'effectif global. Ces familles occupent d'ailleurs les trois premiers rangs si on considère la flore algérienne dans son ensemble. Leur supériorité numérique est également confirmée par (PARADIS & PIAZZA, 2002) au sein de la flore des régions méditerranéennes.

**Tableau I :** Relevés floristiques

Localisation géographique	Oued El Aneb			Seraïdi			Bouzizi			Ain Barbar			
Altitude (m)	70	77	83	741	690	682	821	834	855	420	438	477	
Pente (%)	15	15	10	20	25	20	25	15	15	10	25	10	
Roche mère	Gneiss			Gneiss			Gneiss			Micaschiste			
Taux de recouvrement (%)	35	40	35	40	40	45	50	45	45	50	60	60	
Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	P
Strate arbustive													
<i>Arbutus unedo</i> L.	+,+			+,+						1.1		1.1	4
<i>Asparagus acutifolius</i> L.				1.1	+,+		1.1	1.1		1.2		1.2	7
<i>Calicotome villosa</i> Poiret Link subsp. <i>villosa</i>	1.2	1.1	1.1		+,+			+,+	1.1	2.1	+,+	1.1	10
<i>Castanea sativa</i> Miller								+,+					1
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	2.2	1.1	1.1							1.1	+,+	1.2	6
<i>Cistus salvifolius</i> L.	1.1	+,+								1.1	1.1	+,+	5
<i>Clematis cirrhosa</i> L.				1.3	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	9
<i>Clematis flammula</i> L.							1.2	1.2	1.2	1.2			4
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.										1.1	1.1		2
<i>Daphne gnidium</i> L.	+,+	1.1	+,+								1.1		4
<i>Erica arborea</i> L.	2.2	2.2	1.2	2.3	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	12
<i>Erica scoparia</i> L. subsp. <i>scoparia</i>				1.1	1.1	1.1						1.1	4

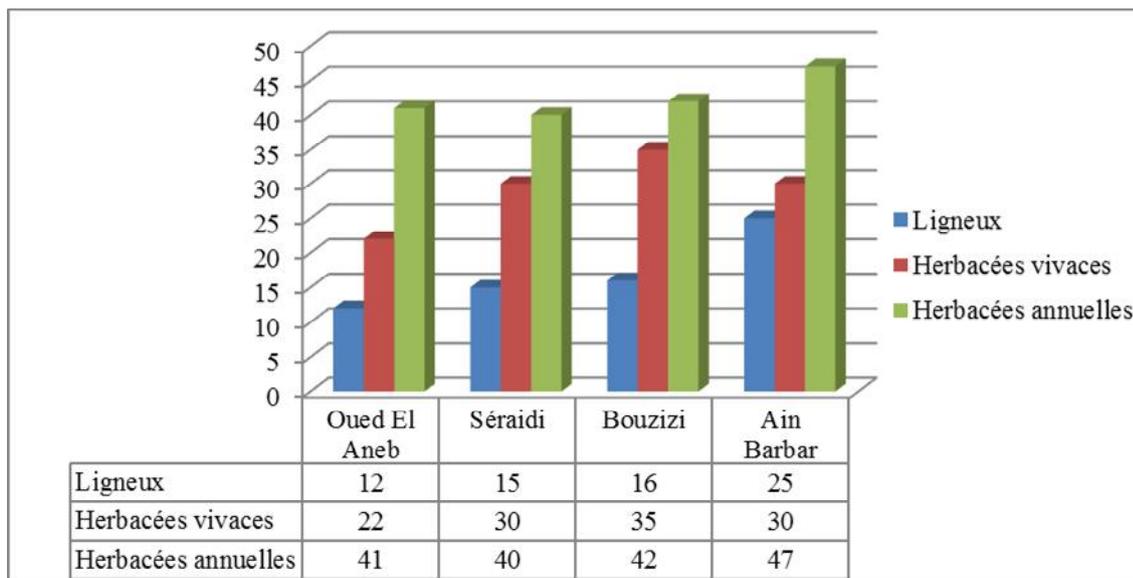
<i>Genista ferox</i> (Poiret) Dum. Cour. subsp. <i>ferox</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1					1.2	2.1	1.1	8
<i>Genista numidica</i> Spach subsp. <i>numidica</i>				1.1	1.2								2
<i>Genista ulicina</i> Spach				1.1		1.2	1.1	1.2		2.2		1.1	6
<i>Hedera algeriensis</i> Hibberd							1.3	1.2	1.2				3
<i>Myrtus communis</i> L.	1.1	1.1	1.1		1.1		1.1			1.1	1.1	1.1	8
<i>Olea europaea</i> L.										1.1		++	2
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	1.1	++	1.1	++	1.1	1.1	++	++	1.1	1.1	1.1	1.1	12
<i>Pistacia lentiscus</i> L.		++	1.1							1.1	++	++	5
<i>Praium majus</i> L.											1.1		1
<i>Quercus suber</i> L.	++	++	++	1.1	1.1	1.1	++	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	12
<i>Rhamnus alaternus</i> L. subsp. <i>alaternus</i>								1.1				1.1	2
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	2.2	1.2	1.3	2.2	1.2	2.3	1.3	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	12
<i>Smilax aspera</i> L.				1.2			1.2	2.2	2.2	1.3	1.2	1.3	7
Strate herbacée													
<i>Acanthoxanthium spinosum</i> (L.) Fourr					1.1						1.1		2
<i>Aegilops triuncialis</i> L.	1.1	1.1	++	1.2	1.2	2.2	2.1	1.2	1.1	1.1	2.2	2.2	12
<i>Aguga iva</i> L.		++								1.1			2
<i>Ambrosinia bassii</i> L.				1.1				++					2
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poiret) Durand	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	++	1.2	12
<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.		1.1	1.2										2
<i>Anagallis arvensis</i> L.	1.2		1.1	1.1		1.2	1.2		1.1		1.1	1.1	8
<i>Anarrhinum pedatum</i> Desf.				++						1.1			2
<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link			1.2			2.2	2.2	2.2	2.2				5
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	2.2	1.2	1.1						1.1	1.2		1.2	6
<i>Arisarum vulgare</i> Targ-Toz. subsp. <i>vulgare</i>		1.2		1.2	2.2	2.2	1.3	2.2	1.3	1.2	1.2		9
<i>Arum italicum</i> Miller				1.2				1.3					2
<i>Asperula laevigata</i> L.					1.1			1.1	++				3
<i>Asphodelus ramosus</i> L.	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	12
<i>Asplenium obovatum</i> subsp. <i>obovatum</i> Viv.				++	1.1			1.1					3
<i>Asplenium onopteris</i> L.				1.2	1.2	1.1		1.2	1.1				5
<i>Astragalus sesameus</i> L.	++									1.1			2
<i>Avena sterilis</i> L.	2.3	2.2	3.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.3	2.2	1.3	12
<i>Bellis annua</i> subsp. <i>annua</i> L.	1.3	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	2.2	1.1	1.3	2.2	12
<i>Biscutella maritima</i> Ten.		1.2				2.2	1.2				1.2		4
<i>Brachypodium sylvaticum</i> Beauv	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	2.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	2.2	12
<i>Briza maxima</i> L.		1.1			1.2		1.2				1.1		4
<i>Briza minor</i> L.	1.1	1.1			1.2	1.3			1.1		1.1		6
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	2.2	2.2	2.2	1.2	1.1	1.2	2.2	1.1	1.1	2.2	1.3	2.2	12
<i>Bromus rubens</i> subsp. <i>rubens</i> L.	2.3	2.2	2.2	1.1	1.2	1.2	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.3	12
<i>Bunium crassifolium</i> Batt.					++								1
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi										++			1
<i>Carex flacca</i> Schreber subsp. <i>flacca</i>				++			1.2		1.1	1.1			4
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.	++		1.1		1.2		1.2		2.2	2.2	1.2	2.2	8
<i>Cerastium glomeratum</i> L.	1.1	1.2	++	1.1	1.1	1.2	2.2	1.2	1.1	1.2	++	1.2	12
<i>Cerinthe major</i> subsp. <i>major</i> L.						1.1				1.1	1.2		3
<i>Cichorium intybus</i> subsp. <i>glabratum</i> Arcang.	2.2	1.2	1.2						1.2			2.2	5
<i>Cirsium scabrum</i> L.											1.1		1
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2.2	1.1						1.2		1.3	2.2	2.2	6
<i>Convolvulus tricolor</i> L.											1.2		1
<i>Corrigiola littoralis</i> L.				++			1.1			1.2		1.2	4
<i>Cyclamen africanum</i> Boiss. & Reuter				1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2				6

<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2.3	2.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.3	2.2	1.3	3.3	3.3	2.4	12
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1.2	1.2	2.2		1.2		1.1				1.1		6
<i>Drimia fugax</i> (Moris) Stearn								1.2		1.2			2
<i>Drimia numidica</i> Jord. & Fourr.	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	2.1	1.1	++	1.1	1.1	1.1	1.1	12
<i>Echium creticum</i> L.				1.1	1.1								2
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	1.2	1.2	1.1	2.2				1.2		1.2			6
<i>Eryngium tricuspdatum</i> L.								++		1.1	1.1		3
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.		++					1.1		1.2			2.2	4
<i>Euphorbia terracina</i> L.	++					1.1				1.1		2.2	4
<i>Fedia graciliflora</i> Fisch. & Mey	1.3	1.1	1.1					1.2		1.2	1.2		6
<i>Ferula communis</i> L. subsp. <i>communis</i>				++					++				2
<i>Festuca coerulescens</i> Desf.			++				1.1		1.1			1.2	4
<i>Filago asterisciflora</i> Lam. Chrtek								++		1.1	2.2		3
<i>Fumaria capreolata</i> L.	++									1.1			2
<i>Galactites mutabilis</i> Durieu	++		++		1.2			++			2.2	2.2	6
<i>Galium viscosum</i> Vahl			1.1				2.2			2.2	1.2	1.2	5
<i>Geranium lucidum</i> L.	++			1.1						1.2			3
<i>Hedysarum coronarium</i> L.		1.1								1.1	1.1		3
<i>Helminthotheca echioides</i> J. Hol.	1.2	1.2	1.1								2.2	1.2	5
<i>Hordeum leporinum</i> Link	1.2	2.2			++	++	1.1	++	2.1	1.1	1.1	1.1	10
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf		1.1	1.1								1.1	1.1	4
<i>Hypericum humifosum</i> L.					++			1.1			1.1		3
<i>Hypericum montanum</i> L.				++			++						2
<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.		++						2.2		2.2	1.3	1.3	6
<i>Hypochaeris alliatæ</i> (Biv.) A. Galán, E. Castro & Vicente Orell.				1.1			1.3						2
<i>Hypochaeris radicata</i> L. subsp. <i>radicata</i>			1.1				++		2.1	1.1	1.1	1.2	6
<i>Isoëtes histrix</i> Bory					++								1
<i>Lagurus ovatus</i> L.		++						++			1.1	1.1	4
<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench			++						1.2	2.1			3
<i>Linum bienne</i> Miller	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	1.1	1.2	2.2	12
<i>Lotus edulis</i> L.			++	1.1						1.1			3
<i>Leontodon tuberosus</i> L.	1.1	1.2	1.2					1.1	1.1		2.2		6
<i>Malva sylvestris</i> L.	1.2			1.1				++		1.2		++	5
<i>Mentha pulegium</i> L.					1.3			1.2					2
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh					1.1								1
<i>Mercurialis ambigua</i> L. fil.	2.2	1.1	1.1	1.2	1.2	++	++	2.2	2.2	2.3	2.2	2.2	12
<i>Moraea sisyrinchium</i> (L.) Ker	1.2	1.2			++					1.1			4
<i>Narcissus tazetta</i> L.					++		1.1						2
<i>Neotinea maculata</i> (Desf.) Stearn						1.1							1
<i>Ophrys bombyliflora</i> Link						1.1							1
<i>Ophrys tenthredinifera</i> subsp. <i>ficulhoana</i> (Guimar)							1.2						1
<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd subsp. <i>tenthredinifera</i>		++		1.1				1.1			1.1		4
<i>Ornithopus compressus</i> L.	1.3	++	1.1	2.2	++				1.1	1.1		1.2	8
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	4.3	2.4	2.3	2.2	1.3	2.3	2.2	1.2	2.2	2.3	2.2	2.3	12
<i>Paronychia argentea</i> Lam.	2.2			2.2			2.2					++	4
<i>Plantago lanceolata</i> L.				1.1	1.2			1.2				1.2	4
<i>Plantago serraria</i> L.	1.1		1.1		2.2			1.2		1.1	1.1	1.1	7
<i>Poa annua</i> L. subsp. <i>annua</i>	3.3	2.3	2.3	2.2	3.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	2.3	2.2	12
<i>Polypodium cambricum</i> L. subsp. <i>cambricum</i>				1.3	1.2	1.3		2.2					4

<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn				1.2	1.1	1.2	1.2	2.2	2.2				6
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Reichenb.		++			1.1		1.2		1.1	1.2	1.1	1.1	7
<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.							1.1	1.2			1.1		4
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i> Poiret Bolòs				++			1.1		++				3
<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring				2.3	3.3	2.2	2.2	2.2	1.3	2.3			7
<i>Senecio vulgaris</i> L.		1.1	2.1				1.1				2.1	1.1	5
<i>Sherardia arvensis</i> L.	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	3.2	1.2	2.2	2.3	2.2	12
<i>Tetragonolobus biflorus</i> Desr.	1.2									1.1	1.1		3
<i>Teucrium atratum</i> Pomel					++								1
<i>Trifolium angustifolium</i> L.			1.1				++			1.2	1.1		4
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	1.3	1.2	1.2	1.1	1.3	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	12
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	++			1.2		2.2	2.2	1.1	++			++	7

### Impact du pâturage sur la richesse floristique

Les stations les plus anthropisées et qui subissaient en outre une forte dégradation, en l'occurrence Ain Barbar, avaient la plus grande richesse floristique. En moyenne 102 espèces ont été recensées à Ain Barbar, Bouzizi 93 espèces, Séraïdi 85 espèces et la station d'Oued El Aneb 75 espèces (Fig. 2). La différence floristique entre stations a surtout été remarquable au niveau de la flore herbacée annuelle.



**Figure 2 :** Répartition des catégories (ligneux, herbacées vivaces, herbacées annuelles) dans les 4 stations échantillonnées

Les contributions spécifiques cumulées pour chaque catégorie (herbacées vivaces, herbacées annuelles, ligneux) montrent une dominance des herbacées annuelles (plus de 40 espèces pour chaque station).

Ces espèces sont d'origine des thérophytes. A ce sujet ; BARBERO *et al.*, (1989), expliquent la thérophytisation par le dernier stade de dégradation des écosystèmes avec des espèces sub-nitrophiles liées aux surpâturages. Cette thérophytisation est due aussi à l'adaptation du froid hivernale (RAUNKIER, 1934) ou la sécheresse estivale (DAGET, 1980 ; FLORET *et al.*, 1992).

Les thérophytes présentent un intérêt écologique limité en raison de leur cycle biologique court qui ne dure que quelques semaines ou quelques jours. Elles constituent le résultat d'une dégradation de la couverture végétale suite à des perturbations (CHAIEB, 2003).

Les hémicryptophytes (la majorité des herbacées vivaces) sont bien représentées dans les quatre stations étudiées ; BARBERO *et al.*, (1990), signalent un effet l'abondance des hémicryptophytes dans

les pays du Maghreb, due à la richesse de la matière organique et à l'humidité. Les thérophytes et les hémicryptophytes sont des taxons classiquement considérés comme favorisés par des perturbations engendrées par les zoopopulations notamment (VIDAL, 1998).

Dans toutes les stations, se retrouvait un fond d'espèces communes composé des herbacées annuelles (*Bromus rubens* L. subsp. *rubens*, *Sherardia arvensis* L., *Trifolium campestre* Schreber). Ces espèces dominent dans l'ensemble des subécorces méditerranéennes (IBOUKASSENE, 2008).

Les stations les plus surpâturées, pour la plupart éloignées des habitations et exploitées d'une façon nomade. Ils sont parcourus par un nombre très important de bétail (1540 bovins, 3923 ovins, 826 caprins, selon le service de l'agriculture de la commune d'Annaba en 2014). En effet, vient s'ajouter le broutage des troupeaux dont sont victimes les espèces à forte appétibilité comme *Avena sterilis* L., *Bromus rubens* L. subsp. *rubens*, *Poa annua* L. subsp. *annua*, *Bromus hordeaceus* L., *Malva sylvestris* L. L'accroissement des têtes de bétail a conduit à une régression dramatique et souvent irréversible du couvert végétal (QUÉZEL, 2000).

### **Impact du pâturage sur la structure de la strate herbacée**

La station d'Ain Barbar est moins perturbée par les troupeaux. Dans cette station nous avons enregistré le plus grand nombre d'espèces, et lorsque la pression de surpâturage était peu importante, le sol était presque entièrement recouvert par des Poaceae vivaces. Les espèces *Cynodon dactylon* (L.) Pers. et *Dactylis glomerata* L. étaient les plus abondantes notamment dans le relevé 10 et 11 avec un recouvrement de 75%.

En effet, les courtes périodes de pâturage alternées avec des périodes de repos végétatif sont généralement plus bénéfiques qu'une protection stricte (FLORET et al., 1992) pour l'installation de jeunes plantes pérennes.

En outre, la station d'Oued El Aneb est marquée par un niveau de surpâturage élevé. Le recouvrement des Poaceae vivaces était moindre. Elles sont remplacées par des Poaceae annuelles (*Brachypodium sylvaticum* Beauv, *Bromus rubens* L. subsp. *rubens*, *Poa annua* L. subsp. *annua*). Cette catégorie d'espèces a pris de plus en plus d'importance avec l'intensité de pâturage.

Dans ce sujet, WHITE (1986) note le rôle du surpâturage intensif sur le développement des graminées annuelles, au milieu d'herbes vivaces. VERRIER (1982) remarque que le pâturage ovin favorise les annuelles des *Thero-Brachypodietea* au détriment des espèces des *Brometalia*.

Les espèces ligneuses sont moins importantes dans les quatre stations. Nous avons enregistré 12 espèces uniquement à la station d'Oued El Aneb. La diminution du nombre de ligneux est en relation avec le surpâturage et le feu, en particulier durant cette dernière décennie (2005-2016) où 125 985 hectares ont été brûlés dans la péninsule de l'Edough (selon le service de forêt de la wilaya d'Annaba en 2016). L'augmentation de la fréquence du feu peut être catastrophique, car la répétition d'incendies tous les 3 à 10 ans, ruine les sols et les possibilités de réinstallation de la strate arborescente, voire arbustive permanente, et réduit de ce fait la richesse et la diversité floristique (QUÉZEL, 1980).

### **Stratégie de conservation**

Des efforts urgents de protection doivent être entrepris afin de préserver l'espèce forestière à notre avis la plus intéressante dans la péninsule de l'Edough. Il s'agit bien, du chêne liège avec les espèces endémiques et rares qui leurs sont inféodées. Ces dernières constituent une véritable liste rouge, avec notamment :

- *Hypochoeris alliatae* (Biv.) A. Galán, E. Castro & Vicente Orell. : Espèce rare, probablement une endémique stricto de la péninsule de l'Edough (HAMEL et al., 2013).

- *Teucrium atratum* Pomel : Une endémique algéro-tunisienne rare, signalée déjà par HAMEL et al. (2013) dans la péninsule de l'Edough. Cette espèce est protégée par le décret présidentiel de 2012.

Pour conserver cette végétation, il faut dresser une carte de mise en défens en utilisant les cartes topographiques et de végétation et toutes les informations rencontrées sur terrain ou dans la documentation qui concerne la région.

Cette carte comportera les zones de pâturage, les zones en défens, les zones interdites au pâturage, la capacité fourragère (nombre de têtes à l'hectare), le type de végétation de chaque station et le calendrier de la mise en défens par rotation.

Nous proposons donc la mise en défens par rotation pour assurer le renouvellement du capital génétique.

La diminution du surpâturage et du piétinement ne peut se faire que par un contrôle du pâturage et une limitation du nombre de têtes pâturant par parcelle. Ceci ne peut se réaliser que par une sensibilisation des riverains et une collaboration entre les services administratifs concernés par ces questions et les éleveurs.

D'autres mesures peuvent également être prises :

Définir la valeur fourragère des différents pâturages rencontrés sur chaque station échantillonnée.

Créer des prairies artificielles sur des terres peu productives, abandonnées, où seront cultivées des plantes fourragères à valeur nutritive élevée (phléole, fétuque, luzerne, trèfle... etc.). Ceci doit être fait de préférence sur les bas versants, pour éviter la montée des troupeaux vers les moyens et hauts versants. Cela permettrait ainsi la reconstitution du tapis végétal par une dynamique progressive qui favoriserait la biodiversité. La luzerne (*Medicago sativa* L.), reconnue comme un fourrage de choix pour les bovins laitiers et les chevaux dans le monde entier, se cultive combinée à d'autres graminées comme la fléole des prés et le brome. La luzerne pousse bien et ce dans des conditions naturelles très variables.

## CONCLUSION

Sur les 12 relevés les plus riches d'un point de vue floristique, nous avons recensé 123 espèces.

L'ensemble des subéraies étudiées se caractérise par une dominance des thérophytes (herbacées annuelles). Cette thérophytisation trouve son origine dans le phénomène de surpâturage.

Ce pâturage permanent et incontrôlé du parcours, modifie la composition floristique des pelouses échantillonnées. Ils entraînent souvent la diminution du nombre d'espèces d'*Asteraceae*, *Poaceae* et *Fabaceae*, qui sont remplacées par d'autres espèces introduites provoquant ainsi un changement dans la végétation, il s'agit en particulier de : *Oxalis pes-caprae* L.

Il est utile de déterminer l'idée de la protection et du respect de l'environnement par le biais de la sensibilisation et la vulgarisation.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARBERO, M., BONING, G., LOISEL, R. & QUÉZEL P., 1989. Sclerophyllus *Quercus* forests of the Mediterranean area: Ecological and ethological significance. *Bielefelder Okol. Beitr.*, 4 : 1-23.
- BARBERO, M., QUÉZEL, P. & LOISEL, R., 1990. Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induites par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. *Forêt méditerranéenne*, 12 : 194-215.
- BELOUAHEM-ABED, D., 2012. Etude écologiques des peuplements forestiers des zones humides dans les régions de SKIKDA, ANNABA et EL TARF (Nord-Est algérien). Thèse de Doctorat d'état en Ecologie et Environnement, Université Badji Mokhtar - Annaba, Algérie. 252p + annexes.
- BOUDY, P., 1952. Guide forestier en Afrique du Nord. La Maison Rustique, Paris, France, 510 p.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1951. (2<sup>e</sup> édition), Pflanzensozologie, Grundzüge der Végétations Kunde, Ed. 2, Springer, Vienne, Autriche, 631 p.
- CHAIÉB, M., 2003. Caractéristiques floristiques des Iles Kneïss. Projet de préservation de la biodiversité dans la Réserve naturelle des Iles Kneïss. Projet de micro financement TUN/98/G52/13. Rapport APNES, GEF & UNDP, 38 p.
- DAGET, PH., 1980. Sur les types biologiques en tant que stratégie adaptative. (Cas des thérophytes). In : BARBAUTT R., BLANDIN P. & MEYER J.A. (Ed.). Recherches d'écologie théorique, les stratégies adaptatives. Maloinès, Paris. 89-114.
- DE BÉLAIR, G., VÉLA, E. & BOUSSOUAK, R., 2005. Inventaire des orchidées de la Numidie (NE Algérie) sur vingt années. *Journal Europäischer Orchideen*, 37 : 291 401.
- DOBIGNARD, A. & CHATELAIN, C., 2010-2013. Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord (5 vol.). C.J.B.G, Genève.
- FLORET, C., GALAN, M.J., LE FLOC'H, E., ORSHAN, G. & ROMANE, F., 1992. Dynamics of holm oak (*Quercus ilex* L.). *Végétation*, 28 : 99-126.
- HAMEL, T., 2013. Contribution à l'étude de l'endémisme chez les végétaux vasculaires dans la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien). Thèse de Doctorat en Biologie Végétale, Université Badji Mokhtar Annaba, (Algérie). 238 p.

- HAMEL, T., SERIDI, R., DE BÉLAIR, G., SLIMANI, A.R. & BABALI, B., 2013. Flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien). *Revue Synthèse des Sciences et de la Technologie*, 26 : 65-74.
- HAMEL, T. & MEDDAD-HAMZA, A., 2016. Note sur les orchidées de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien). *L'Orchidophile*, 211(4) : 79-86.
- HAMEL, T., SLIMANI, A.R., MADOU, B.E.M. & BOULEMTAFES, A. 2017. Pteridophytes of Edough peninsula (North East Algeria). *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*, 8(1) : 23-28.
- HAMEL, T. & BOULEMTAFES, A., 2017. Floristic diversity of the Cap de Garde (North-East Algeria). *International Journal of Biosciences*, 10(6) : 131-149.
- IBOUKASSENE, S., 2008. Dynamique de la végétation des forêts à *Quercus suber* L. anthropisées du Nord-Est de l'Algérie (Parc National d'El-Kala), Thèse de Doctorat en sciences agronomiques et ingénierie biologique, Université catholique de Louvain, France, 303 p.
- KARMOUNI, A., 1997. Le parcours en forêt : cas des pays du Maghreb. XI Congrès Forestier Mondial. 13-20 octobre 1997, Antalya, Turquie, 320-332.
- M'HIRT, O., BENZYANE, M., BENCHEKROUN, F., EL YOUSFI, S.M. & BENDAANOUN M., 1998. L'arganier, une espèce fruitière-forestière à usages multiples, Mardaga, Sprimont, Belgique, Belgique, 145 p.
- MAIRE, R., 1952-1987. Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque et Sahara). 16 vols, Lechevalier, Paris.
- MCGREGOR, H.V., DUPONT, L., STUUT, J.-B.W. & KUHLMANN, H., 2009. Vegetation change, goats and religion: a 2000-year history of land use in southern Morocco. *Quaternary Science Reviews*, 28 (16) : 1434-1448.
- OULARBI, A. & ZEGUICHE, A., 2009. La sensibilité à l'érosion du massif cristallophyllien de l'Edough (Nord-est Algérien). *Revue Synthèse des Sciences et de la Technologie*, 20 : 61-75.
- PARADIS, G. & PIAZZA, C., 2002. Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des îlots de Capense (Centuri, Cap Corse). *Monde des plantes*, 477 : 1-6.
- PIGNATTI, S., 1982. - reprint 1997. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna (IT), 3Vols. 2302 p.
- QUÉZEL, P., 1980. Biogéographie et écologie des conifères sur le pourtour méditerranéen. In. Person. Actualité d'écologie forestière. Ed. Bordas, Paris. 205-256.
- QUÉZEL, P., 2000. Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis Press. Paris. 117 p.
- QUÉZEL, P., & SANTA, S., 1962-1963. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome I et Tome II. CNRS, Paris, 1087 p.
- QUÉZEL, P., BARBERO, M., BONIN, G. & LOISEL, R., 1980. Essai de corrélations phyto-sociologiques et bioclimatiques entre quelques structures actuelles et passées de la végétation méditerranéenne. *Natur. Montp.*, 1 : 189-100.
- RAUNKIAER, C., 1934. The life forms of plants and statistical plant. Geography. Clarendon press, Oxford. 124 p.
- TOUBAL-BOUMAZA, O., 1986. Phytoécologie, biogéographie et dynamique des principaux groupements végétaux du massif de l'Edough (Algérie Nord orientale). Cartographie au 1/25000ème. U.S.T.M. Univ. Grenoble, France. Doct. 3ème cycle. 111 p.
- VÉLA, E. & BENHOUBOU, S., 2007. Evaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du Nord). *C. R. Biologies*, 330 : 589-605.
- VIDAL, P., 1982. Les pelouses de la Drome. Thèse Doc. 3<sup>ème</sup> Cycle Université Aix Marseille III, 80 p. + annexe.
- WHITE, F., 1986. La végétation de l'Afrique. Recherche sur les sources naturelles, UNESCO, 20 : 1-384.
- WYMAN, M.S. & STEIN, T.V., 2010. Modeling social and land-use/land-cover change data to assess drivers of smallholder deforestation in Belize. *Applied Geography*, 30 (3) : 329-342

