

B. Medjahdi, A. Letreuch-Belarouci, S. Maazouz & K. Taïbi

## Diversité floristique des subéraies des monts de Tlemcen (Nord Ouest Algérien)

### Abstract

Medjahdi, B., Letreuch-Belarouci, A., Maazouz, S. & Taïbi, K.: Diversité floristique des subéraies des monts de Tlemcen (Nord Ouest Algérien). — Fl. Medit. 28: 67-77. 2018. — ISSN: 1120-4052 printed, 2240-4538 online.

The floral diversity's analysis of cork oak forests in Tlemcen mounts has revealed the existence of 429 taxa belonging to 65 families and 265 genera. The comparaison of the flora in three cork oak forests allowed us to highlight the occurrence of an important original flora, where 85 taxa are present only in the forest of Hafir-Zarrifette, 87 in the forest of Sidi Hamza-Ain Souk-Zerdeb and 65 belong to for the forest of Ifry, 84 taxa are common to all the three forests. The number of endemic and/or rarely inventoried taxa contains 14 endemic algero-moroccan and 17 ibero-algero-moroccan ; 9 are endemic to North Africa (Algeria, Morocco, Tunisia) ; and 11 are endemic to the Iberian peninsula and North Africa. So, despite the degradation of the endemic and rare flora, what remains, is often accompanied by stable species in all the three forests. These species can be used for the reconstruction of cork oak forests in the Tlemcen mounts.

*Key words:* inventory, endemism, cork oak, biodiversity.

### Introduction

Si la richesse floristique des monts de Tlemcen est importante, celle des subéraies occupe une place assez particulière (Letreuch-Belarouci 2009). En effet, il est bien connu que les subéraies ne se développent que sur des sols acides, ces habitats sont ainsi très localisés en Oranie (Boudy 1948). Des espèces particulièrement rares et endémiques sont souvent inféodées à ces milieux qui constituent un important patrimoine naturel du pays (Letreuch-Belarouci & al. 2009).

Dans ce contexte, l'inventaire et l'étude phytoécologique des subéraies des monts de Tlemcen ont été entamés depuis quelques années. Nous avons réalisé un premier inventaire de la forêt de Hafir-Zarifette (Letreuch-belarouci & al. 2009). Pour une meilleure connaissance des subéraies des monts de Tlemcen, nous avons entrepris deux autres inventaires, un dans la forêt de Sidi Hamaza-Ain Souk-Zerdeb (Taïbi 2010) et un autre dans la forêt d'Ifry (Maazouz 2013).

Dans le présent travail nous allons réaliser une synthèse des différents inventaires pour connaître les espèces présentes dans l'ensemble des subéraies de cette région. La mise en évidence des espèces communes et abondantes dans les zones étudiées va permettre de proposer grâce à la méthode de Benabedli (1996) de restaurer les formations de chêne-liège. Cette méthode se base sur l'identification des espèces ligneuses les plus présentes dites constantes dans un premier temps. Ces espèces doivent être multipliées (par graines pré-germées ou par plantules élevées en pépinière), dans un deuxième temps, pour préparer le milieu au chêne-liège. L'étude des listes floristiques permet aussi d'identifier les espèces rares et/ou endémiques. Ces dernières exigent le développement de stratégies pour les protéger.

### Site et Méthodologie

Les monts de Tlemcen, région montagneuse de l'Algérie occidentale, constituent le massif montagneux le plus étendu du nord-ouest algérien. Ils correspondent à un vaste horst de direction NE-SW et sont composés essentiellement de formations d'âge jurassique supérieur souvent calcaire ou dolomitiques et crétacé inférieur principalement gréseuses (Despois & Raynal 1972). C'est sur ces derniers types de formations que se développent les principales subéraies. En effet, les monts de Tlemcen sont principalement dominés par les matorrals de chêne vert (*Quercus ilex* subsp *ballota* (Desf.) Samp.) où apparaissent çà et là des subéraies. Au sud-Ouest de la ville de Tlemcen apparaissent les subéraies de Zarifette (962 ha) et d'Hafir (9872 ha) qui constituent la zone intégrale du parc national de Tlemcen. Elles sont de loin les subéraies les plus importantes, suivies par celles d'Ain Souk (1307 ha), Zerdeb (2381 ha) et Sidi Hamaza (1245 ha) qui constitue un autre ensemble plus à l'Est sur le même niveau altitudinal et les mêmes expositions (Letreuch-Belarouci 2009). La forêt d'Yfri située plus bas, au nord-est de la ville de Tlemcen est d'une contenance de 1080 ha (Fig. 1).

D'une manière générale, le climat des monts de Tlemcen est marqué par une sécheresse estivale qui se manifeste dès le mois de juin. Seulement 7,2% de précipitations estivales, sur une tranche annuelle de 483 mm, d'après les données de la station de la ville de Tlemcen située à 805 mètre d'altitude. La moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (M) est de 32,35 °c, celle des minima du mois le plus froid (m) est de 3,2 °c. L'indice pluviométrique d'Emberger est de 51,1, ce qui confirme un climat semi-aride supérieur à variante tempérée pour la station de Tlemcen. Ce bioclimat est le même pour la forêt d'Ifry, alors que les deux autres subéraies le bioclimat sub-humide domine à cause de leurs situations plus en altitude et leurs expositions favorables (Nord-Ouest). Pour l'orographie la plupart des subéraies de cette zone s'installent sur des terrains en pente le plus souvent sur des expositions Nord-Ouest.

Pour la réalisation de cette étude trois catalogues ont été réalisés. Le premier a fait l'objet d'une publication en 2009 (Letreuch-belarouci & al. 2009). Le deuxième et le troisième ont été réalisés dans le cadre de mémoires de fin d'études (Taibi 2010 ; Maazouz 2013). Ainsi 150 relevés phytosociologiques ont été réalisés dont 60 à Haffir-Zarifet, 50 dans les subéraies de Ain souk sidi Hamza et 40 à Ifry. En plus de ces données des récoltes ont été effectuées entre les points de relevés (à chaque fois quand on rencontre une nouvelle espèce). Les relevés des trois catalogues ont été effectués en période printanière durant le mois de

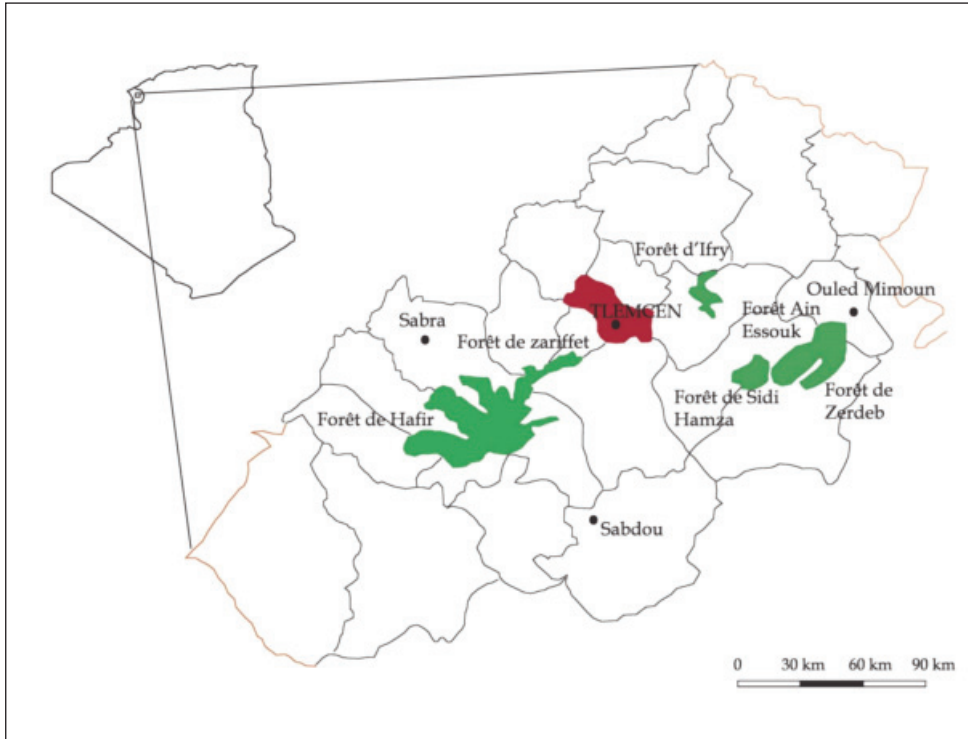


Fig. 1. Situation géographique des trois subéraies dans les monts de Tlemcen.

mars, avril et mai (c'est la meilleure saison pour inventorier le maximum d'espèces). Des passages ont été effectués durant les saisons estivales, automnales et hivernales.

Pour l'identification des espèces nous avons utilisé principalement la flore d'Algérie de Quèzel & Santa (1962-1963) (<http://www.ville-ge.ch/cjb/flore/html/index.html>) qui reste la référence de base pour ce genre d'étude. Mais il est nécessaire d'utiliser d'autres flores : Flore d'Afrique du Nord (Maire 1952-1987), Flore pratique du Maroc (Fenanne & al. 1999-2014), Catalogue des plantes vasculaires du Maroc du Nord (Valdes & al. 2002)

La systématique a été complètement revue et corrigée grâce à la base de données Afrique et l'index synonymique et bibliographique de la flore d'Afrique du Nord (Dobignard & Chatelain 2010-2013). Les espèces ont été rattachées aux familles suivant l'APGIII (2009).

Le catalogue floristique (Fichier Électronique Supplémentaire 1) présenté en plus de la liste des espèces ou taxons présents dans les subéraies, les informations suivantes: Nom scientifique (les taxons sont organisés suivant l'ordre alphabétique dans chaque familles. Ces dernières sont organisées aussi par ordre alphabétiques dans le groupe en question; Type biologique Thérophytes (Th) ; Espèces endémiques (on distingue les endémiques de l'Algérie et du Maroc (AM); de l'Algérie, du Maroc et de la Péninsule Ibérique (AMI); de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie (Afn) et enfin de l'Afrique du Nord et de la Péninsule Ibérique (Afnl). Le statut des espèces exotiques cultivées est aussi précisé (Cul.).

**Le degré d'abondance, RR:** l'espèce est considérée comme très rare si elle n'est présente que dans 1 à 2 relevés; **R:** rare si elle est retrouvée de 3 à 5 fois; **C:** Commune si elle se rencontre de 6 à 10 fois; **AC:** Assez commune si elle se rencontre de 11 à 20 fois; **CC:** Très commun si on la rencontre plus de 20 fois. Pour chaque taxon nous avons noté la subéraie, ou les subéraies, où il a été observé.

Pour l'étude de la biodiversité nous avons utilisé les indices de Vanpeen-Bruhier (1998), qui a proposé d'analyser la richesse spécifique en quatre niveaux : la richesse ponctuelle par relevé, la richesse locale, la richesse globale et la richesse originale.

La richesse ponctuelle est le nombre d'espèces trouvées dans un relevé. Cette richesse est calculée de manière instantanée, relevé par relevé.

La richesse locale est la moyenne du nombre d'espèces par relevés de la même catégorie selon l'une des agglomérations choisies (paysage, type physiologique, type d'habitat...). Elle traduit pour une catégorie de relevés donnée, la moyenne de la richesse ponctuelle par relevé et permet donc de prendre en compte l'hétérogénéité des relevés.

Dans le présent travail, on a calculé la richesse globale (richesse spécifique Alpha), la richesse originale (richesse spécifique Beta) et le fond commun (richesse spécifique gamma).

La richesse globale est définie comme étant la somme des espèces présentes dans une catégorie. Elle peut être calculée à tous les niveaux d'agrégation spatiale : les types d'habitats, paysages, les types physiologiques de la végétation et pour les autres catégories pertinentes. La comparaison des différentes listes par catégories similaires permet de rendre compte de l'hétérogénéité et du degré de distinction des catégories.

## Résultats

En se référant aux trois catalogues floristiques, celui de Hafir et Zarifette (Letreuch-Belarouci & al. 2009) et celui de Sidi Hamaza, Ain Souk, Zerdeb (Taïbi 2010) et le catalogue d'Ifry (Maazouz 2013). On a pu inventorier 429 taxons de rang spécifique ou sous spécifique, répartis entre 65 familles, les angiospermes dicotylédones forment le groupe systématique le plus important avec 43 familles et 196 genres, les monocotylédones contiennent 14 familles et 53 genres, les ptéridophytes comptent 7 familles et 9 genres et les gymnospermes comptent seulement 2 familles et 4 genres.

Les catalogues floristiques insérés à la fin de ce manuscrit, regroupe tous les taxons présents dans les trois subéraies.

L'inventaire a permis de mettre en évidence les résultats résumés dans le tableau 1.

Ce tableau met en évidence la richesse de la forêt de Sidi Hamza-Zerdeh-Ain Souk par rapport aux deux autres. Celle-ci présente une richesse floristique plus importante de 3 taxons par rapport à Hafir-Zarifette et 17 taxons supplémentaires vis-à-vis à celle de la forêt d'Ifry.

Dans les subéraies de Hafir-Zarifette, les familles les plus riches sont les *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Lamiaceae*, *Cistaceae* et *Asparagaceae* avec respectivement 25, 22, 18, 12 et 10 taxons chacune. Ces 5 familles détiennent presque 50% de la richesse totale du site. Au niveau de la subéraie d'Ifry les familles les plus riches sont les *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae* et *Orchidaceae* avec respectivement 32, 20, 18, 12 et 10 taxons chacune. Alors que dans la subéraie de Sidi-Zerdeh-Ain Souk les familles les plus

Tableau 1. Nombre de espèces et sous-espèces, familles et genres au niveau de chaque subéraie.

|                                      | <i>Subéraies de Hafir-Zariffet</i> |                           | <i>Subéraie de Sidi Hamza-Ain souk-Zerdeh</i> |                           | <i>Subéraie d'Ifry</i>  |                           |
|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| <b>Richesse globale</b>              | 239<br>sp. et<br>subsp.            | 61 familles<br>174 genres | 242<br>sp. et<br>subsp.                       | 48 familles<br>169 genres | 225<br>sp. et<br>subsp. | 59 familles<br>178 genres |
| <b>Angiospermes dicotylédones</b>    | 175<br>sp. et<br>subsp.            | 41 familles<br>124 genres | 202<br>sp. et<br>subsp.                       | 33 familles<br>136 genres | 159<br>sp. et<br>subsp. | 38 Familles<br>124 genres |
| <b>Monocotylédones</b>               | 52<br>sp. et<br>subsp.             | 12 familles<br>40 genres  | 35<br>sp. et<br>subsp.                        | 12 familles<br>30 genres  | 56<br>sp. et<br>subsp.  | 13 familles<br>46 genres  |
| <b>Ptéridophytes et Gymnospermes</b> | 12<br>sp. et<br>subsp.             | 8 familles<br>10 genres   | 05<br>sp. et<br>subsp.                        | 3 familles<br>3 genres    | 10<br>sp. et<br>subsp.  | 6 familles<br>8 genres    |

riches sont les *Asteraceae*, *Fabaceae*, avec respectivement 39, 29 taxons chacune. Suivies de loin par les *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Cistaceae*, *Lamiaceae*, *Apiaceae* avec 14, 14, 12, 12, et 12 taxons respectivement. La famille des *Poaceae* n'est représentée que par 9 taxons seulement, alors qu'elle est la deuxième famille de point de vue importance taxonomique dans la flore algérienne.

Les richesses originales traduisent l'hétérogénéité des milieux ou des secteurs, ainsi que leur part dans le patrimoine floristique. Alors que le fond commun d'espèces représente le nombre d'espèces que l'on trouve partout. Il traduit l'homogénéité de la végétation, les espèces les plus communément répandues ou n'ayant pas d'exigence écologique particulière.

On remarque que la richesse originale de la subéraie de Sidi hamza-Zerdeh-Ain souk est nettement plus élevée que celle du massif forestier Hafir-Zarifette et la forêt d'Ifry. De ce fait, cette forêt englobe probablement un très grand potentiel floristique. Le fond commun rassemblant des espèces que l'on peut trouver dans les trois subéraies est en nombre élevé, elles sont dans leur globalité communes selon des degrés d'abondance variés, et parfois même endémiques.

Tous ses différents niveaux de richesse spécifique permettent d'avoir un regard différent sur la notion de richesse floristique d'un secteur et de relativiser les résultats obtenus pour apporter une aide à la gestion de l'espace.

### **Flore endémique et rare dans les subéraies des monts de Tlemcen**

Avec l'intérêt de plus en plus important pour la biodiversité et la conservation de la nature, l'étude de l'endémisme végétal attire l'attention des scientifiques. En effet, pour déterminer les 25 hotspots mondiaux Myers & al. (2000), se sont particulièrement basés sur le nombre de taxons endémiques par unités de surfaces. De même Quézel & Médail (1995) ont fait pour déterminer les dix points chauds ou points névralgiques (*Hotspots*)

dans le bassin méditerranéen. De ce fait, on est amené à sélectionner les espèces rares, ou endémiques présentes dans nos subéraies.

A travers tableau 2 on remarque que le nombre total des taxons endémiques est important, avec une remarquable abondance des endémiques ibéro-algéro-marocains (17) ce qui confirme l'appartenance des monts de Tlemcen à l'hotspot Bético-rifain (partagé entre la péninsule Ibérique, le Maroc et l'Algérie). Sur les 17 taxons endémiques ibéro-algéro-marocains un seul est bético-rifain les restes sont des Ibéro-mauritaniennes (Quèzel & Santa 1962-1963). Les endémiques algéro-marocains (14) et ibéro-Nord africains (11) représentent les taux les plus importants après la catégorie précitée, laissant la place en dernier lieu aux endémiques de l'Afrique du Nord (09).

Dans le massif forestier Hafir-Zarifette, Il n'y a qu'un taxon endémique algérien. Il s'agit de *Coleostephus multicaulis*. Les endémiques algéro-marocains comptent 7 taxons. Les taxons endémiques ibéroalgéro-marocains sont au nombre de 11 dont 4 rares à l'échelle nationale (Quèzel & Santa 1962-1963). Les endémiques d'Afrique du Nord et les endémiques communes à la Péninsule ibérique et l'Afrique du nord sont représentées par 4 et 7 taxons respectivement.

Les taxons rares à l'échelle du pays selon l'échelle de Quèzel & Santa (1962-1963) et non endémiques comptent 17 taxons. 9 taxons sont endémiques et menacés (Letreuch-Belarouci & al. 2009).

Dans la subéraie de Sidi Hamza-Zerdeb-Ain Souk, il existe une trentaine d'espèces endémiques. Les endémiques algéro-marocains comptent aussi 7 taxons. Les taxons endémiques ibéro-algéro-marocains sont nombreux, on en compte 12. Les taxons endémiques de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie sont peu nombreux (4). On compte 7 endémiques de l'Afrique du Nord et de la péninsule Ibérique. Il existe une flore rare remarquable au niveau de cette forêt. En effet, 38 espèces comprises dans un intervalle allant de l'assez rares au très rares à l'échelle du pays.

Tableau 2. Richesse originale et flore endémique et rares des trois subéraies.

|   | <b>Hafir-zarieffet</b> | <b>Sidi Hamza-Zerdeb-Ain Souk</b> | <b>Ifry</b> | <b>Total</b> |
|---|------------------------|-----------------------------------|-------------|--------------|
| <b>Richesse originale</b>   | 85                     | 87                                | 65          |              |
| <b>Endémiques Algériennes</b>   | 1                      | 0                                 | 0           | 1            |
| <b>Endémiques algéro-marocains (AM)</b>                                   | 8                      | 7                                 | 4           | 14           |
| <b>Endémiques ibéro-algéro-marocains (AMI)</b>                            | 8                      | 11                                | 9           | 17           |
| <b>Endémiques d'Afrique du Nord (Afn)</b>                                 | 5                      | 4                                 | 4           | 09           |
| <b>Endémiques de l'Afrique du Nord et de la Péninsule Ibérique (AfnI)</b> | 6                      | 4                                 | 6           | 11           |

La forêt d'Ifry compte 23 taxons endémiques dont 9 endémiques Ibéro-algéro-marocains, 4 endémiques algéro-marocains, 4 endémiques d'Afrique du Nord et 6 endémiques ibéro-Nord Africains. Les taxons rares sont peu nombreux, Seuls un taxon est très rare, 12 taxons sont rares et 1 est assez rare. La plupart des espèces inventoriées dans cette étude sont communes ou assez communes pour l'ensemble du territoire national.

L'analyse des spectres biologiques vient compléter l'étude taxonomique de la flore des trois subarides. Les représentations graphiques des pourcentages du nombre d'espèces exprimées en fonction de leur type biologique (Fig. 2) donnent une idée de la structure de la végétation dans la région d'étude. Les thérophytes occupent la part la plus importante, suivie de loin par les géophytes, les hémicryptophytes, les chaméphytes, les nanophanérophytes et les phanérophytes. Cette tendance générale change d'une subéraie à une autre. En effet, les géophytes occupent la deuxième place après les thérophytes à Hafi-Zarifette et Ifry, dans le massif forestier de Sidi Hamaza-Ain Souk-Zerdeb les hémicryptophytes occupent la deuxième place après les thérophytes. Ces dernières présentent un taux beaucoup plus élevé dans ce massif par rapport aux deux autres.

## Discussions et Conclusions

Nous avons inventorié 429 taxons en réalisant 150 relevés, alors qu'au Maroc, Aafi (2007), pour un effort d'échantillonnage 2,5 fois plus important que le nôtre (400 relevés), a recensé une richesse similaire (408 taxons, réparties sur 62 familles et 261 genres). Pour un effort beaucoup moins important (80 relevés) Meddour, (2010) a inventorié 217 taxons. Ce résultat correspond parfaitement aux richesses obtenues pour les trois forêts séparément avec une intensité d'échantillonnage plus ou moins égale. Plus à l'Est dans les subéraies

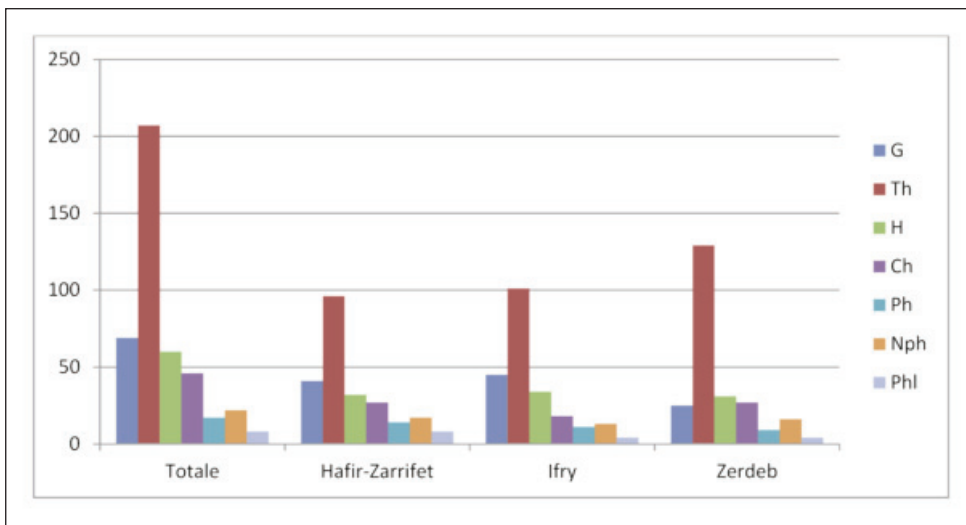


Fig. 2. Spectre biologique de la flore des subéraies des monts de Tlemcen.

de la Numidie orientale pour 150 relevés Bennadja et al. (2013) ont recensé 292 taxons. Les subéraies des monts de Tlemcen présentent une richesse globale similaire à celles de la Kabylie et plus élevée que les subéraies du Maroc et de la Numidie, qui présentent des conditions écologiques plus favorables (des climats plus humides).

Cette importance est sans doute due à la dégradation du milieu. Letreuch & al. (2009) et Meddour (2010) déplorent l'état des peuplements du chêne-liège. L'examen du spectre biologique confirme cette situation. En effet, même si le taux des thérophytes est habituellement élevé dans les formations méditerranéennes. Il se situe entre 25 et 50 pourcents pour les formations forestières (Barbéro 1989). Il devient beaucoup plus important par ouverture du milieu sous l'effet de la sécheresse et des perturbations (Daget 1980 & Grime 1977). La richesse de la subéraie de Sidi Hamza-Ain souk-zerdabe par rapport aux deux autres le confirme. Elle présente le taux le plus élevé de thérophytes, qui sont pour la plupart des taxons très communs (CC), assez commun (AC) ou commun (C) ou c'est-à-dire observées dans plus de 10 relevés. Il faut signaler aussi que ces taxons sont communs à l'échelle nationale (Fig. 3).

Malgré la dégradation de ces écosystèmes nos subéraies gardent tout de même une certaine richesse floristique. Les taxons endémiques constituent 10% du total, parmi ces endémiques une bonne partie présentent un degré de rareté plus ou moins important allant de l'assez rare au rarissime. Cela nous a permis d'établir la liste suivante :

- Allium massaessylum* Batt. & Trab.: endémique algéro-ibéro-marocaine très rare;
- Fritillaria oranensis* Pomel: endémique d'Afrique du Nord et péninsule Ibérique rare;
- Gagea algeriensis* Chaber: endémique ibéro-algéro-marocaine rare;
- Ophrys atlantica* Munby subsp. *atlantica*: espèce très rare, signalée dans la région recouverte récemment dans la forêt de Haffir-Zarifette;
- Centaurea eriophora* L.: endémique ibéro-algéro-marocaine assez rare;
- Coleostephus multicaulis* (Desf.) Durieu: endémique algérienne;

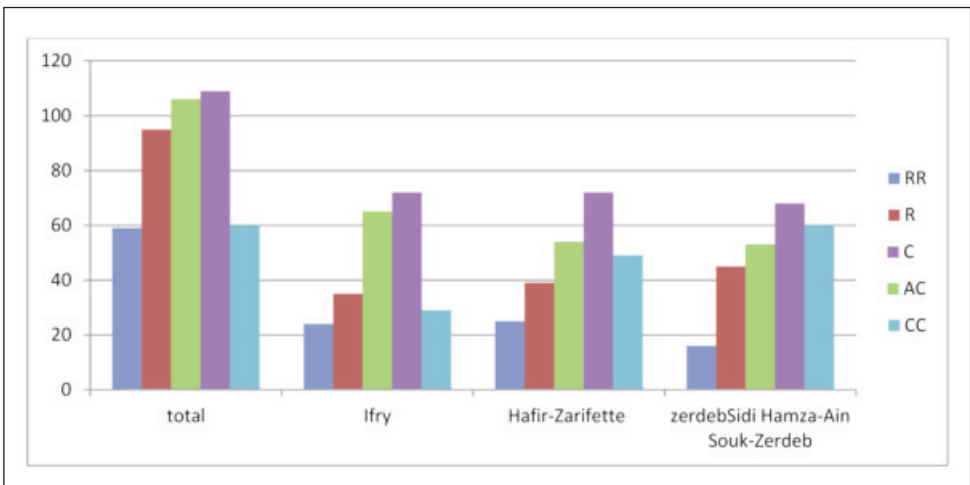


Fig. 3. Degrés d'abondances des taxons dans les trois subéraies.



- Diploaxis siifolia*** Kunze: endémique ibéro-algéro-marocaine rare;
- Guenthera setulosa*** (Boiss. & Reut.) Gómez-Campo: endémique algéro-marocaine rarissime. Espèce protégée par la loi de 1993;
- Cistus umbellatus*** subsp. ***viscosus*** (Willk.) Demoly: Endémique algéro-ibéro-marocaine; en Algérie, elle est présente uniquement dans la région de Hafir-Zarifette;
- Helianthemum origanifolium*** subsp. ***molle*** (Cav.) Font Quer & Rothm.: Endémique algéro-ibéro-marocaine rare;
- Helianthemum papillare*** Boiss.: endémique algéro-ibéro-marocaine rare;
- Convolvulus valentinus*** Cav.: endémique algéro-ibéro-marocaine rare;
- Silene pomeli*** Batt.: endémique algéro-marocain rare trouver par Doumergue (herbier du musée d'Oran in Taieb 2012) dans la même région de Ouled Mimoun;
- Sedum mucizonia*** (Ortega) Raym.-Hamet: endémique algéro-ibéro-marocaine rare;
- Ononis antennata*** subsp. ***natricoides*** Sirj.: endémique algéro-marocaine assez-rare;
- Stauracanthus boivinii*** (Webb) Samp.: endémique algéro-ibéro-marocaine rare présente seulement au niveau des monts Tlemcen;
- Linum numidicum*** Murb.: endémique d'Afrique du Nord, rare;
- Linaria multicaulis*** subsp. ***heterophylla*** (Desf.) D.A. Sutton: endémique d'Afrique du Nord, rarissime;
- Linaria tristis*** subsp. ***marginata*** (Desf.) Maire: endémique algéro-marocaine localisée au niveau des monts de Tlemcen dans la région de Ghar Rouban;
- Hieracium amplexicaule*** L.: espèce rarissime protégée par la loi de 1993.

La protection des espèces passe nécessairement par le maintien de la subéraie. Cette formation végétale est actuellement très menacée par le surpâturage et les incendies. Ces deux perturbations dégradent les subérais en ouvrant le milieu favorisant ainsi l'installation des thérophytes. Pour pallier ce phénomène il faut fermer le milieu par l'installation des espèces buissonnantes ou arbustives, car il est difficile de mettre en place directement le chêne-liège (Benabdelli 1996). Pour la reconstitution de la subéraie, il faut ainsi prendre en considération les espèces les plus présentes ou les plus stables. Il faut choisir parmi les phanérophytes, les nanophanérophytes et certaines chaméphytes les taxons qui couvrent bien le sol (Medjahdi 2001). Nous proposons les espèces suivantes : *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus*, *P. terebinthus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Quercus coccifera*, *Calicotome intermedia*, *Cytisus villosus*, *Genista tricuspidata*, *Stauracanthus boivinii*, *Olea europea*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*.

Il faut signaler à la fin que certaines espèces ont été observées pour la première fois dans ces subérais et dans la région Tlemcen voir dans la région oranaise. Il s'agit de *Cystopteris fragilis* subsp. *fragilis* observée pour la première fois dans la subéraie de Hafir-Zarifette. *Linum numidicum* endémique d'Afrique du nord observée en Numidie, Kabylie et dans les montagnes marocaines. Il s'agit sans doute de la variété signalée au Maroc (var. *fontqueri* Maire). Les subérais des monts de Tlemcen gardent ainsi, certainement des trésors floristiques à découvrir dans le futur.

### Références bibliographiques

- Aafi, A. 2007: Etude de la diversité floristique de l'écosystème de chêne liège de la forêt de la Mamora. – Thèse de Doctorat, Université d'Aix-Marseille III.

- APG III 2009: An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. – *Bot. J. Linn. Soc.* **161**: 105-121. doi : 10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x
- Bennadja, S., De Belair, G. & Tlili Ait Kaki, Y. 2013: La subéraie de la Numidie orientale: une source de biodiversité. – *Quad. Bot. Amb. Appl.* **24**: 49-53.
- Barbéro, M. 1989: Caractérisation de quelques structures et architectures forestières des arbres et arbustes à feuilles persistantes de l'étage méditerranéen. – *Rev. For. Fran.* **5**: 371-380.
- Benabdeli, K. 1996: Aspects physionomico-structural et dynamique des écosystèmes forestiers face à la pression anthropozoogène dans les monts de Tlemcen et des monts de Dhaya (Algérie septentrionale occidentale). – Thèse de Doctorat, Université d'Aix-Marseille III.
- Boudy, P. 1948: Economie forestière Nord-Africain, Edition Larose, **1-4**. – Paris.
- Daget, Ph. 1980: Sur les types biologiques botaniques en tant que stratégie adaptative. – Pp. 89-114 in: Barbault, R., Blandin, P. & Meyer J. A. (eds) *Recherches d'écologie théorique*. – Paris.
- Despois, J. & Raynal, R. 1972: Géographie de l'Afrique du Nord-Ouest. – Paris.
- Fennane, M., Ibn Tattou, M., Mathez, J., Ouyahya, A. & El Oualidi, J. 1999-2014: Flore pratique du Maroc, **1-3**. – Rabat.
- Dobignard, A. & C. Chatelain, C. 2010-2013: Index synonymique flore d'Afrique du Nord, **1-5**. – Genève.
- Grime, J. P. 1977: Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. – *American Naturalist* **111**: 1169-1194.
- Letreuch-Belarouci, A. 2009: Caractérisation structurale des subéraies du parc national de Tlemcen, régénération naturelle et gestion durable. – Thèse de Doctorat, Université de Tlemcen.
- , Medjahdi, B. Letreuch-Belarouci, N. & Benabdelli, Kh. 2009: Diversité floristique des subéraies du parc National de Tlemcen (Algérie) – *Acta Bot. Malacitana*. **34**: 77-89.
- Maazouz, S. 2013: Inventaire floristique et étude phytoécologique de la forêt d'Ifry (Wilaya de Tlemcen). – *Mém. Ing. Fac. Sci. Nat. Vie Sci. Terre Univers, Université de Tlemcen*.
- Maire, R. 1952-1987: Flore de l'Afrique du Nord, **1-16**. – Paris.
- Meddour, R. 2010: Bioclimatologie, phytogéographie et phytosociologie en Algérie: Exemple des groupements forestiers et préforestiers de la Kabylie djurdjurenne. – Thèse de Doctorat Faculté des sciences biologiques et sciences agronomiques, Université de Tizi-Ouzou.
- Medjahdi, B. 2001: Réponse de la végétation du littoral des monts des Trara (Ouest algérien) aux différents facteurs de dégradation. – *Mém. Magistère: Université de Tlemcen*.
- Medjahdi, B. 2010: Réponse de la végétation du littoral oranais aux perturbations : cas des monts des Trara (nord-ouest de l'Algérie). – Thèse de Doctorat, Faculté des Science de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Tlemcen.
- Myres, N., Mittermeter R. A., Mittermeter C. G., Fonseca da G. A. B. & Kent, J. 2000: Biodiversity hotspots for conservation priorities. – *Nature* **403**: 853-858. doi : 10.1038/35002501
- Quézel, P. & Médial, F. 1995 : La région circumméditerranéenne, Centre mondial majeur de Biodiversité végétale. – Pp. 253-268 in: 6<sup>o</sup> Rencontres des Agences Régionales pour l'Environnement Provence-Alpes Cote d'Azur, St. Cyr. sur Mer, 14-19 nov. 1995 et Gap 16-18 nov. 1995.
- & Santa S. 1962-1963: Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, **1-2**. – Paris.
- Taïbi, Kh. 2010: Inventaire floristique et étude phytoécologique de la forêt domaniale de Sidi Hamza (Est de la wilaya de Tlemcen). – *Mém. Ing. Fac. Sci. Nat. Vie Sci. Terre Univers, Université de Tlemcen*.
- Taieb, B. 2012: L'herbier du musée d'Oran : inventaire et taxonomie – *Mém. Magister, Université d'Oran*.

- Valdés, B., Rejdali, M., Kadmiri, A. A. E., Jury S. L. & Montserrat, J. M. (eds) 2002: Catalogue des plantes vasculaires du Nord du Maroc incluant des clés d'identification, **1-2**. – Madrid.
- Vanpeene Bruhier, S. 1998: Transformation des paysages et dynamiques de la biodiversité végétale. Les écotones, un concept clé pour l'étude des végétations post-culturelles. – Thèse Doctorat ENGREF, Grenoble.

Adresse des auteurs:

Boumediene Medjahdi\*, Assia Letreuch-Belarouci, Sara Maazouz & Khadidja Taïbi, Laboratoire de Gestion Conservatoire de l'eau, du Sol et des Forêts et Développement durable des zones montagneuses de la région de Tlemcen. Université de Tlemcen, 22, Rue Abi Ayed Abdelkrim Fg Pasteur B.P 119 13000, Tlemcen, Algerie. Email: zoinif@yahoo.fr

\* Auteur correspondant

