



République Algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
UNIVERSITE ABOUBAKR BELKAID - TLEMCEM

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

Département d'Ecologie et Environnement

Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Ecosystèmes Naturels

THÈSE

Présentée par

BENMECHTA Ibrahim

En vue de l'obtention du

Diplôme de Doctorat LMD

En : Sciences biologiques

Spécialité : Ecologie et Environnement

THÈME

Etude phytoécologique des peuplements à *Osyris L.* en Oranie (Algérie)

Soutenu le devant le jury :

Président :	M. BENDI-DJELLOUL Bahaa-eddine	Professeur	Université de Tlemcen
Directeur de Thèse:	M. ABOURA Rédda	M.C.A	Université de Tlemcen
Examineurs :	M. HASSANI Faïçal	Professeur	Université de Tlemcen
	M. CHERIFI Kouider	Professeur	Université de Sidi Bel Abbès
	M. AMARA Mohamed	M.C.A	Université de Ain Témouchent

Année universitaire 2021-2022

PUBLICATION ET COMMUNICATIONS

Une publication internationale dans la revue Biodiversity Journal, 2021,12 (2):369-378

Composition and diversity of *Osyris* L. (Santalales Santalaceae) communities in the Tlemcen region
Ibrahim Benmechta, Rédda Aboura & Brahim Babali.

Quatre Communications internationales :

BENMECHTA Ibrahim et ABOURA Rédda : Contributions à l'étude édaphique et son influence sur la répartition du genre *Osyris* L. dans la région de Tlemcen. Congrès international sur la valorisation des bioressources : application et impact sur le développement durable - Univ Boumerdes, 2019

BENMECHTA Ibrahim et ABOURA Rédda : Contribution à l'étude de la biodiversité de *Osyris alba* L. et l'impact de son utilisation au niveau de la région de Tlemcen. SIXIEME MGIBR WORKSHOP INTERNATIONALE. Les plantes à parfum Aromatiques, Médicinales et condimentaires. Vertus et perspectives de développement. Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen. Par webinaire le 21-22 Décembre 2020

BENMECHTA Ibrahim et ABOURA Rédda : Diversité des peuplements à *Osyris* L. dans les monts de Tlemcen. 1er Séminaire international « webinaire » Nouvelles visions sur l'amortissement durable de la biodiversité des zones incertaines. University Center Salhi Ahmed Naâma. 07-08 Avril 2021-2021

BENMECHTA Ibrahim et ABOURA Rédda : Etude du cortège floristique des peuplements à *Osyris lanceolata* dans la région de Tlemcen : cas de Djebel Fellaoucene. International Seminar on Biodiversity, Valorization and Conservation of Urban and Forest Ecosystems: (In support of sustainable development). M'sila. March 28 - 29, 2021

Quatre Communications nationales :

BENMECHTA Ibrahim et ABOURA Rédda : Aperçu botanique et bioclimatique sur le genre *Osyris* L. dans la région de Tlemcen. Journées d'études sur : Réhabilitation et Valorisation des zones arides et semi arides et adaptation des techniques aux PNR pour son intégration à l'économie nationale. Université de Saida-Dr Moulay- Tahar. Date : le 13 et 14 Mars 2019

BENMECHTA Ibrahim et ABOURA Rédda : *Osyris* L. arbuste semi parasite, connaissance et cycle de développement dans la région de Tlemcen. Premier séminaire national sur les parasites des plantes et des animaux : Connaissances et méthodes de lutte - Univ Blida 1, 2019

BENMECHTA Ibrahim et ABOURA Rédda : Le genre *Osyris* L. : Position systématique et présence dans la région de Tlemcen. Les Doctoriales 2018. La Faculté des Sciences de la nature et de la vie, et des sciences de la terre et l'univers. Le 8 Décembre 2019

BENMECHTA Ibrahim et ABOURA Rédda : Caractérisation des peuplements à *Osyris alba* dans la région de Tlemcen (cas de la station de Ain El bared-Sebdou). Le 1er Séminaire National en ligne (Webinaire) sur les Zones Humides en Algérie Tlemcen, le 02 Février 2021

Composition and diversity of *Osyris* L. (Santalales Santalaceae) communities in the Tlemcen region

Ibrahim Benmechta¹, Rédda Aboura¹ & Brahim Babali¹

¹Laboratory of Ecology and Management of Natural Ecosystems BP119, Department of Ecology and Environment, Faculty of Nature and Life Sciences and Earth and Universe Sciences University of Tlemcen, 13000 Algeria

*Corresponding author, email: brahinben6@yahoo.com

ABSTRACT

The region of Tlemcen has a very rich and diverse flora heritage thanks to its geological and climatic variations. The genus *Osyris* L. (Santalales Santalaceae) is a semi-parasitic species which remains continually subject to host plants that are not well known in our study area. Our main objective was to search for this species, to inventory the taxa which enter into the structuring of its populations in the Tlemcen region and then to characterize them systematically, biologically and biogeographically. The bioclimatic approach of the stations studied shows a lower semi-arid bioclimatic stage which has an influence on the floristic procession of these stands dominated by therophytes. The floristic inventory carried out enabled us, above all, to identify certain host plants specific to the presence of this genus with its two species *Osyris alba* L. and *O. lanceolata*, Ochst et Steud. in the Tlemcen region. This presence obeys specific ecological conditions which will give a certain distribution that we will detail in our next work.

KEY WORDS

Osyris, ecology, diversity, Tlemcen, Algeria.

Received 19.01.2021; accepted 13.04.2021; published online 28.05.2021

INTRODUCTION

Parasitic plants include over 4000 species of hemiparasites or holoparasites in the angiosperm group (Press & Phoenix, 2005). Although most can potentially attack a large number of different species (Nilsson & Svensson 1997; Westbury 2004), some also show a high level of host preference.

The genus *Osyris* L. (Santalales Santalaceae) is a very branchy tree or shrub with yellow flowers, evergreen and semi-parasitic of the Santalaceae family which consists mainly of root parasites, comprising 35 genera which include nearly 400 species (Bhatnagar, 1991). It is represented by eight species, three of which seem to be distributed in the

world, including *Osyris alba* L. and *O. lanceolata*, Ochst et Steud. (SIUC, 2005).

Two species *Osyris alba* and *O. lanceolata* were reported by Quézel & Santa (1962), Castroviejo Bolibar et al. (1997) and Dobignard & Chatelain (2010–2013). This semi-parasitic plant is present in the Mediterranean basin in Spain, in the south of France, in the north of Morocco and almost everywhere in the north of Algeria and partially in Oranie. The genus *Osyris* attracts the attention of several international researchers in the field of the photochemical and pharmaceutical industry (Hala et al., 2010; Ragheb, 2011; Senait et al., 2015; Meseret et al., 2019), and its ecological side has been little discussed. We note the work of Qasem (2006) where he was able to identify 23 species par-

asitized by *Osyris alba* in Jordan. We therefore tried to address the floristic composition of these stands by trying to notify the host plants attacked by this genus in our region.

MATERIAL AND METHODS

Study area

Our study area covers part of western Oran which administratively corresponds to the wilayas (departments) of Tlemcen and Ain Témouchent (Figs. 1–5, Table 1). The choice of stations is nevertheless guided by the presence of *Osyris* consultation of previous work, as well as field trips have shown us that the *Osyris* stands occupy little space in Oranie, either in the mountainous regions west of the Tlemcen mountains, or in the coastal areas (Rechgoun in particular). We therefore chose four stations belonging to different zones:

Station 1 (Djebel Fellaoucene): it is located in

Stations	Lambert coordinates	Altitude	Exposure
Djebel Fellaoucene	35° 00' 48,11" North 001° 41' 01,02" West	950 m	North
Rechgoun	35° 16' 59,02" North 001° 27' 16,63" West	18 m	North
Ouled Youcef (Beni snous)	34° 37' 29,6" North 001° 34' 59,3" West	925 m	North
Guellet Esefah (Chetouane)	32° 55' 06,51" North 001° 16' 41,72" West	562 m	North

Table 1. Geographical coordinates of the study stations.



Figure 1. Location of study stations.

the Traras mountains to the north-west of the wilaya of Tlemcen, limited by the Tlemcen basin to the south and the seafronts to the north (Ghazaouet).

Station 2 (Rechgoun): it is a coastal resort in the Mediterranean Sea, part of the Wilaya of Ain Témouchent, it is limited to the north by the Mediterranean Sea, to the south by the village of Emir Abdelkader; to the west by the town of Oulhaça and to the east by the village of Sidi Safi.

Station 3 Ouled Youcef (Beni Snous): it is a mountainous station located at an altitude of 925 m in the west of the Tlemcen mountains.

Station 4 Guellet Esefah (Chetouane): it is a station located in an agricultural plain on the edge of the Saf-saf wadi, at the foot of the Tlemcen mountains with an altitude oscillating at 562 m.

Climatic variables

Bary-Lenger et al (1979) confirm that rain and temperature are the hinge of the climate, they directly influence vegetation (Emberger, 1930, 1971) underlined during his work that the only common denominator making it possible to define the Mediterranean region is above all an ecological order and more particularly a climatic one. It is the natural element over which man has no direct influence except in special cases such as irrigation for example.

The bioclimate corresponding to these *Osyris* groups is defined by Emberger's Q2 values, the Debrach continentality index, the De Martonne aridity index, the relative seasonal coefficient of Musset and in parallel the ombrothermic diagram of Bagnouls & Gaussen (1953).

In our case, the climatic parameters taken into account come from three meteorological stations closest to the study region (Ghazaouet, Zenata and Beni-Saf) and this for two periods, the old one (1913–1938) from Seltzer's meteorological collection (1946) and the new period (1992–2016). These stations respectively supervise the study stations considered in this work.

Vegetation

The study of the plant cover requires an analysis of the plant structure which is itself carried out essentially by the method of floristic surveys accord-



Figures 2–5. Overview of the four study stations. Fig 2: Djebel Fellaoucene. Fig. 3: Rechgoun. Fig. 4: Ouled Youcef (Beni Snous). Fig. 5: Gueltet Esefah (Chetouane).

ing to Braun-Blanquet (1951) and Guinochet (1973) based on a minimum area equal to 100 m².

The choice of stations is based on the presence of the genus *Osyris* in stations at different level of continentality. The work was carried out in the four representative stations which allow us to identify the floristic procession of the genus *Osyris* by an exhaustive sampling during the good phenological period, which extends from autumn until the beginning of summer from 2017 to 2019, then determine at the same time the host plants parasitized by this genus.

The knowledge of the floristic composition of the study region passes mainly through botanical inventories carried out in the field followed by an identification of each plant species with a systematic, biological and biogeographical characterization from the new flora of Algeria and the southern desert regions (Quézel & Santa, 1962, 1963). Then a calculation of the disturbance index for each station was performed.

RESULTS

The comparison from the climatic point of view between the three meteorological stations reveals a long drought duration for all the stations which is 6 to 7 months and a thermal amplitude in the sense of (Debrach, 1953) high between 30 °C and 36 °C.

The stations of Ghazaouet, Zenata and Beni-saf recorded an average rainfall of between 206.18

mm/year, 283.16 mm/year and 361.1 mm/year. The calculation of Emberger's Q2 and the projection on the phviothermal climagram of Emberger shows us the bioclimatic situation of the study stations which belong to the lower semi-arid stage with mild winter for the three weather stations. *Osyris* is therefore well adapted to semi-arid climatic conditions.

Station 1 - Djebel Fellaoucene

It is a degraded matorral rich in about 146 species; it is dominated by annual species. *Osyris lanceolata* occurs with 31 tufts, the majority of which are small, it is accompanied by two host species which are *Calicotome intermedia* and *Quercus coccifera*. This low density of *Osyris lanceolata* stands is due to their physiology and edapho-climatic factors, this species occupies the upper part of the slope which has a great maritime influence and it marks its absence at the bottom of the slope.

Station 2 - Rechgoun

86 species have been inventoried in this station, the majority are therophyte species (41) such as: *Hordeum murinum*, *Erodium moschatum*, *Ononis pubescens*, *Medicago minima* and a few trees of *Quercus ilex* and *Pinus halepensis*. *Osyris lanceolata* exists within 5.5 m, the accompanying host species are: *Rhus pentaphylla*, *Withania frutescens*, *Pistacia lentiscus* and *Calicotome intermedia*.

Station 3 - Ouled Youcef (Beni Snous)

This station has a very low number of *Osyris alba* plants, with 13 individuals, which surround *Pistacia atlantica* which is originally a host plant for this genus. We have identified 30 species, some have a very low presence due to the geographical location of the station which is on a steep slope, we note the presence of an individual for each species of: *Anagyris foetida*, *Amygdalus communis*, *Ziziphus vulgaris* and *Ephedra altissima*, there are also some annuals such as: *Avena sterilis*, *Aegilops triuncialis*, *Calendula arvensis* and *Torilis arvensis*.

Station 4 - Gueltet Esefah (Chetouane)

56 species have been identified. This station is located near wadi Saf-saf, the abundance of *Osyris alba* is very low (2.7 m), this species is usually cut because it parasitizes cultivated species like *Olea europea*. On the other hand, we note the low presence of *Salix alba*, *Populus alba* and *Asparagus albus* as well as a few feet of caesalpinia (*Ceratonia siliqua*) which are the host plants of *Osyris alba* in this station. It would also seem that the presence of cereals and grasses such as *Hordeum vulgare*, *Vicia faba*, *Pisum sativum* and *Triticum turgidum* signifies a high anthropic action which affects this species despite its parasitic physiology.

Systematic composition

The analysis of the floristic richness of the dif-

ferent groups, of their biological and chorological characters would make it possible to highlight their floristic originality, their state of conservation and, consequently, their heritage value (Dahmani-Megrerouche, 1997) (Fig. 6).

The floristic inventory at the four stations includes 240 taxa, divided into 60 families of the Angiosperm sub-phylum and some gymnosperms classified in alphabetical order according to the new nomenclature of Dobignard & Chatelain (2010, 2013).

According to the results of the four stations (Djebel Fellaoucene, Rechgoun, Ouled Youcef and Gueltet Esefah), it was found that the Asteraceae family is predominant in the four stations (between 13 and 23%), followed by the Fabaceae family (between 7 and 13%) and that of Poaceae which marks up to 16.67% in Ouled Youcef, marking an important diversity.

The rest of the plant families have a very low distribution rate which is distributed among Lamiaceae, Apiaceae, Brassicaceae and Borraginaceae as well as other multispecies families. The genus *Osyris* and its hosts are represented by the families of Anacardiaceae, Oleaceae and Salicaceae.

Biological characterization

The biological type of a plant results on the vegetative part of its body, biological mechanisms including those which have been modified by the environment during the life of this plant and are in no way hereditary (Polumin, 1967) (Tables 2, 3).

Biological types	Djebel Fellaoucene	Rechgoun	Ouled Youcef-Beni snous	Gueltet Esefah-Chetouane
Therophytes	(62) 42.47%	(41) 47.67%	(14) 46.67%	(27) 48.21%
Hemicryptophytes	(34) 23.29%	(7) 8.14%	(6) 20%	(8) 14.29%
Phanerophytes	(11) 7.53%	(11) 12.8%	(3) 10%	(10) 17.86%
Chamephytes	(28) 19.18%	(18) 20.93%	(5) 16.66%	(5) 8.93%
Geophytes	(11) 7.53%	(9) 10.46%	(2) 6.67%	(6) 10.71
Total	(146) 100%	(86) 100%	(30) 100%	(56) 100%

Table 2. Biological spectrum of the four study stations.

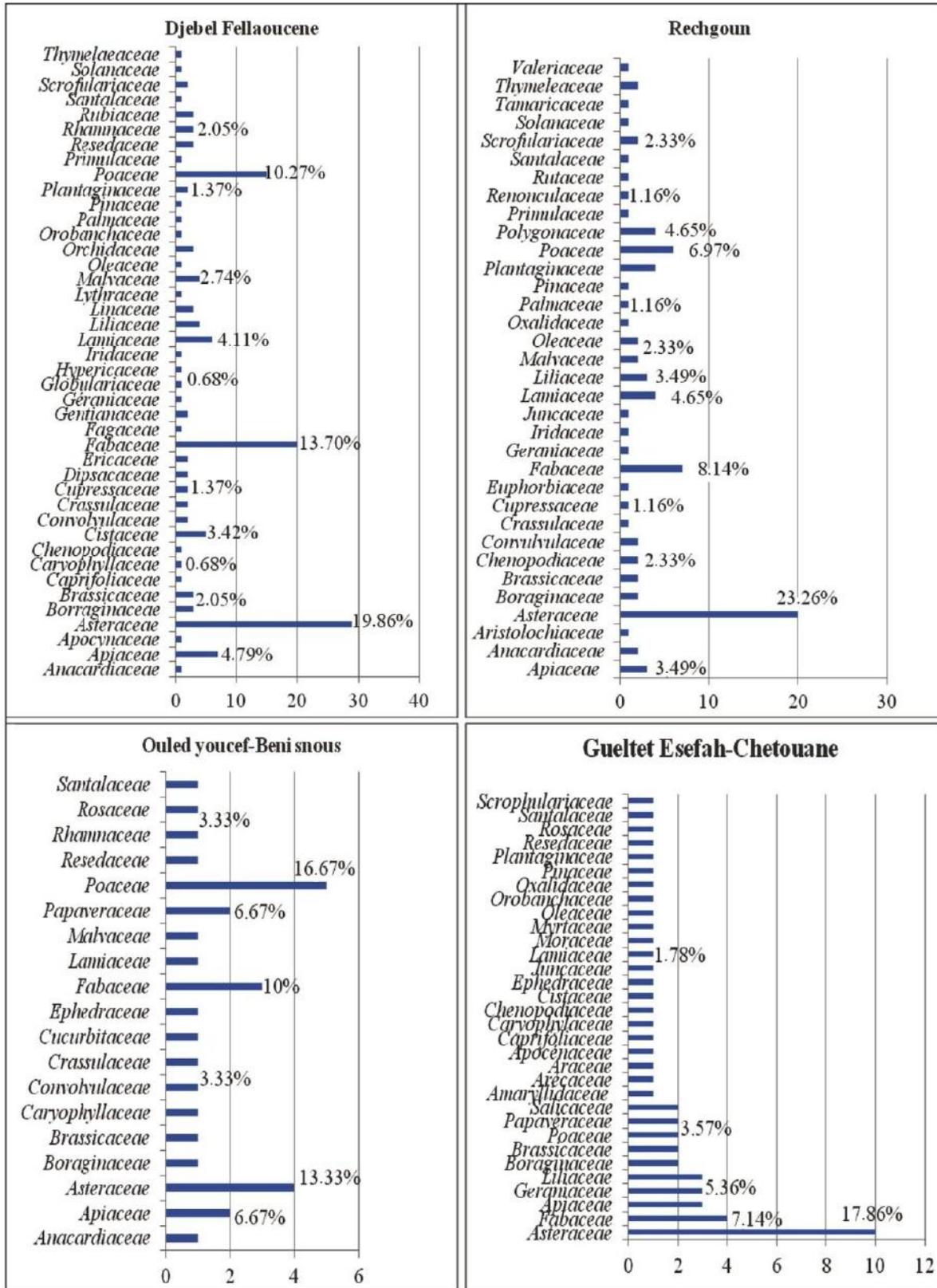


Figure 6. Contribution of the different families (number of species per family) of the four study stations.

Station	Disturbance index (%)
Djebel Fellaoucene	59
Rechgoun	68
Ouled Youcef (Beni snous)	63
Geltet Esefah (Chetouane)	57

Table 3. Disturbance index in the various stations.

Djebel Fellaoucene station: the therophytes are predominant with a percentage of 42.46% followed by the hemicryptophytes with 23.28% and the chamaephytes with 19.17% then the geophytes and the phanerophytes with 7.53%.

Rechgoun station: we notice a strong distribution of therophytes with a percentage of 47.67% followed by chamaephytes with 20.93% then a weak recovery by phanerophytes with 12.79% and geophytes with 10.46%, finally the hemicryptophytes with 8.14%.

Ouled Youcef station (Beni snous): therophytes are predominant with a percentage of 46.67% followed by hemicryptophytes with 20% and chamaephytes with 16.67% and a low rate of phanerophytes (10%) and geophytes (6.67%).

Station of Guellet Esefah (Chetouane): therophytes are predominant with a percentage of 48.21% followed by phanerophytes with 17.68% and hemicryptophytes with 14.29%. There is a low percentage of geophytes with 10.71% and chamaephytes with 8.93%.

In order to be able to assess the state of degradation of the groups, a disturbance index (PI) was calculated for each station, it is defined by Loisel & Gamila (1993) according to the following report:

$$IP = \frac{\text{Number of Chamaephytes} + \text{Number of Therophytes}}{\text{Total number of species}}$$

The Table 3 shows a variable disturbance index from one station to another, but this difference is not significant. The disturbance index is high in Rechgoun (68%) and Ouled Youcef (63%) compared to that of Djebel Fellaoucene (59%) and Guellet Esefah (chetouane) (57%). In this context, (Barbero et al., 1990) report that the disturbances caused by man and his herds are numerous and cor-

respond to two increasingly severe situations ranging from matorralisation to desertification via step-pization, in addition to the climate of the region of Tlemcen is characterized by a long period of drought (6 to 7 months) hence the abundance of therophytes. Floret & Pontanier (1982) report that the more an ecosystem is influenced by humans (overgrazing, cultivation), the more important therophytes become. This preponderance of therophytes is jointly linked to seasonal precipitation and by human action and the fires that characterize the forests of the Mediterranean area.

This is also explained by the climatic rigors that the study region is currently experiencing and the structural instability of the soil favoring the development of species with a short life cycle, more or less demanding of water and trophic needs (Stambouli-Meziane, 2010).

Biogeographic types

Biogeography is the study and understanding of the distribution of living organisms in the light of present and past factors and processes (Hengevel, 1990), it is also a real example to explain episodes of regression (Olivier et al., 1995) (Table 4). The biogeographical characterization of the species inventoried in the four stations shows a biogeographical diversity of the formations in place:

Djebel Fellaoucene station: species of Mediterranean biogeographical origin (58.9%) are widespread, followed by multiregional species (28.77%), then endemic species with a significant rate of 9.59% including the species *Genista atlantica* and *Genista tricuspida*. Finally, the Nordic species with 2.74%.

Rechgoun station: there is a strong spread of species with a Mediterranean biogeographic area (62.79%), which explains the coastal influence on the station which is close to the sea.

Station of Ouled Youcef (Beni snous): there is always a dominance of species with a Mediterranean biogeographic area (50%), followed by multiregional (30%) and northern species (13.33%). There is a low presence of endemic species (6.67%).

Station of Guellet Esefah (Chetouane): it is dominated by a Mediterranean biogeographic area (55.36%), followed by the pluriregional (28.579%) and Nordic (16.07%) species. We note

Chorological types	Djebel Fellaoucene	Rechgoun	Ouled youcef-Beni snous	Guellet Esefah-Chetouane
Mediterranean	(86) 58.9%	(54) 62.79%	(15) 50%	(31) 55.36%
Multi-regional	(42) 28.77%	(24) 27.91%	(9) 30%	(16) 28.57%
Nordic	(4) 2.74%	(4) 4.65%	(4) 13.33%	(9) 16.07%
Endemic	(14) 9.59%	(4) 4.65%	(2) 6.67%	(0) 0%
Total	(146) 100%	(86) 100%	(30) 100%	(56) 100%

Table 4. Phytogeographic spectrum of the four study stations.

the total absence of endemic species in this station, which is subject to anthropization by agricultural activities.

This biogeographical diversity of the stations studied contributes to the diversity and the richness of the phylogenetic potential of the *Osyris* stands.

DISCUSSION

This work allowed us to better understand the groups in *Osyris* in the region of Tlemcen (western Algeria). The bioclimatic approach has shown the existence of a decreasing pluviometric gradient in the region of Tlemcen where there is a semi-arid climate less than mild winter which can be considered as a factor of reduction of the floristic diversity of groups with *Osyris* the latter evolve in their entirety and diversity in a geo-systemic model in a position of confrontation between two antagonistic bioclimatic areas: in Ouled Youcef (Beni Snous) and Guellet Esefah (Chetouane) with continental influences where *Osyris alba* settles; in Rechgoun and Djebel Fellaoucene with a coastal influence where *Osyris lanceolata* settles.

The floristic study carried out on the four stations allowed us to advance in the process of recognition and comparison between the *Osyris* stands of the different stations. Overall, the Asteraceae dominate with around 18% of the families of the species recorded, the Poaceae and the Fabaceae with around 10% then co-dominate the floristic inventories of the four study stations.

The calculation of the disturbance index and the comparison of the biological distribution established in the four study stations shows a predominance of therophytes over the other biological forms with 46.26%, which confirms an anthropogenic pressure proportional to the species therophytics in the stations studied. In this regard, therophytization is linked to the invasion of annual species, disseminated by herds especially in the stations of Rechgoun and Djebel Fellaoucene. Floret et al. (1992) report that the more a system is influenced by humans (overgrazing, cultivation), the more important therophytes become, also Barbero et al. (1981) explain the therophytization by the final stage of degradation of ecosystems with sub-nitrophilic species linked to overgrazing. In our region, the combined pressures exerted on the *Osyris* formations undoubtedly lead to a modification in the biological structure of the study stations.

Sauvage (1960), Gausson (1963), Nègre (1966), Daget (1980) and Barbero et al. (1990) present therophytes as a form of drought resistance. In this regard, Quézel (2000) points out that one of the reasons likely to account for the flora richness in the Mediterranean region is undoubtedly its richness in therophytes. On the other hand, we report a poverty of phanerophytes which are generally host plants of the genus *Osyris* due to agricultural activities in the stations of Rechgoun, Ouled Youcef and Guellet Esefah as well as the high frequency of fires in the Djebel Fellaoucene station, the record of which is very rich with 146 species, the majority of which are therophytes.

Borsali (2013) underlined that the opening up of environments by fires leads to an increase in flora richness.

From a chorological point of view, the percentage of taxa with a Mediterranean distribution is quite high and between 50 and 62% for all four study stations. Quézel (2000) explains the importance of the biogeographical diversity of Mediterranean Africa by the climatic changes severely undergone in this region since the Miocene, leading to migrations of tropical flora. This same author Quézel (2000) stressed that a phytogeographic study constitutes an essential basis for any attempt to conserve biodiversity. The circum-Mediterranean region therefore appears globally as a major center of differentiation of plant species (Quézel & Médail, 1995).

Overall, our study has clearly shown that the *Osyris lanceolata* species present in the two stations with maritime influence is hemiparasitic on the roots of various trees or shrubs such as *Calicotome intermedia*, *Quercus coccifera*, *Rhus pentaphylla*, *Withania frutescens* and *Pistacia lentiscus*. On the other hand, the species *Osyris alba* present in the two mainland stations is hemiparasitic on the roots of *Pistacia atlantica*, *Salix alba*, *Populus alba*, *Asparagus albus* and *Olea europaea*.

CONCLUSIONS

The phylogenetic potential of our region is undergoing a regressive evolution accentuated by an increasingly strong anthropozoogenic pressure combined with a relative change in the climate of western Algeria, especially over the last thirty years. The interest that we should show in these *Osyris* formations is confirmed by the poor condition of its stands and by their semi-parasitic physiology. The drought that has persisted in Algeria for several years and the increase in forest fires that are devastating several hundred thousand hectares in the Mediterranean region (Pausas & Vallejo, 1999) make them vulnerable and sensitive to all environmental disturbances. The degraded floristic processes bear witness to the biotic and abiotic conditions, in particular in the four stations. This pioneering ecological study on these stands at *Osyris* allowed us to come out with very interesting pre-

liminary conclusions and deserves to be continued and deepened to have more details on this genus in our study region.

REFERENCES

- Bagnouls F. & Gaussen H., 1953. Saison sèche et indice xérothermique. Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse, 88: 193–239.
- Barbero M., Quézel P. & Rivas-Martinez S., 1981. Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. Phytosociologia, 9: 311–412.
- Barbero M., Quézel P. & Loisel R., 1990. Les apports de la phyto-écologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. Forêt Méditerranéenne, 12: 194–215.
- Bary-Lenger A., Evrard R. & Bathy P., 1979. La forêt. Vaillant Cammine S. Imprimeur, Liège, 611 pp.
- Bhatnagar S.P., 1991. Embryology of the santalaceae. In: Proceedings of the 5th International Symposium of Parasitic Weeds (Nairobi, Kenya, 24–30 June 1991). CIMMYT, Nairobi, 43–45.
- Borsali A.H., 2013. Contribution à l'évaluation de l'impact des incendies sur les écosystèmes forestiers: cas de la forêt de Fénouane, wilaya de Saïda. (Algérie). Thèse de Doctorat Université Abou Bakr Belkaid Tlemcen & Université Aix-Marseille, France, 237 pp.
- Braun-Blanquet J., 1951. Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Centre national de la recherche scientifique Paris, 297 pp.
- Castroviejo Bolibar, Santiago & al. (eds.), 1997. Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. / Editores: S. Castroviejo (Madrid), C. Aedo (Madrid), C. Benedí (Barcelona), M. Laínz (Gijón), F. Muñoz Gamendia (Madrid), G. Nieto Feliner (Madrid) & J. Paiva (Coimbra) ; Vol. VIII. Haloragaceae-Euphorbiaceae. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid. Santalaceae, pp. 149–152.
- Dahmani-Megrerouche M., 1997. Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phytosociologie et dynamique des peuplements. Thèse Doctorat ès-sciences. Université Houari Boumediene. Alger, Algeria, 329 pp. + annexes.
- Daget P., 1980. Sur les types biologiques en tant que stratégie adaptative (cas des thérophytes). Recherches d'écologie théorique, les stratégies adaptatives. Maloines, Paris, pp. 89–114.
- Debrach J., 1953. Notes sur les climats du Maroc occidental. Maroc médical, 32 (342): 1122–1134.
- Dobignard A. & Chatelain C., 2010–2013. Index synonymique de la Flore d'Afrique du Nord, Éditions des Conservatoire Et Jardin Botanique. Genève, 5 Volumes, pp. 282–283.

- Emberger L., 1930. Sur une formule climatique applicable en géographie botanique. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 191: 389–390.
- Emberger L., 1971. Travaux de botanique et d'écologie. Ed. Masson. Paris, 520 pp.
- Floret Ch. & Pontanier R., 1982. L'aridité en Tunisie présaharienne: climat, sol, végétation et aménagement. Paris: ORSTOM, 552 pp. (Travaux et Documents de l'ORSTOM; 150). Th.: Sci.: USTL: Montpellier: 1982/02/04.
- Floret C., Le Floc'h E. & Pontanier K., 1992. Influence de l'évolution de l'occupation de l'espace sur le bilan d'eau régional (Tunisie). In: "L'aridité, une contrainte au développement" "E. Le Floc'h, M. @rouais, A. Comet, J.C. Bille, & S., Editions ORSTOM, Paris Collection Didactique (s2 paraître).
- Gausson H., 1963. Carte bioclimatique de la zone méditerranéenne. Notice explicative. Edit. UNESCO, n° 21, 60 pp.
- Guinochet M., 1973. Phytosociologie. Masson Edit. Paris, 227 pp.
- Hala I. Al-Jaber., Ibrahim M.M., Abdallah M., Omar M. Abu Salim; Musa H. Abu Zaga, 2010. Chemical constituents of *Osyris alba* and their antiparasitic activities. Journal of Asian Natural Products Research, 12: 814–820.
- Hengevel D., 1990. Dynamique Biogéographie. Cambridge University Press. Cambridge, 216 pp.
- Loisel R. & Gamila H., 1993. Traduction des effets du débroussaillage sur les écosystèmes forestiers et pré forestiers par indice de perturbation. Ann Soc. Sci. Nat. Archéol. de Toulon du Var: 123–132.
- Meseret Y.T., Mohammed B.A. & Jibril S.Y., 2019. Journal of Evidence-Based Integrative Medicine Volume 24: 1–9. The Author(s) 2019 Article reuse guidelines: sagepub.com/journals-permissions <https://doi.org/10.1177/2515690X19833340> journals.sagepub.com/home/cam. Evaluation of In Vivo Antidiarrheal Activity of 80% Methanolic Leaf Extract of *Osyris quadripartita* Decne (Santalaceae) in Swiss Albino Mice.
- Nègre R., 1966. Les thérophytes. Bulletin de la Société Botanique de France, 113: 92–108. <https://doi.org/10.1080/00378941.1966.10838477>
- Nilsen C.H. & Svensson B.M. 1997. Host affiliation in two subarctic hemiparasitic plants: *Bartsia alpina* and *Pedicularis lapponica*. Ecoscience, 4: 80–85.
- Olivier L., Muracciole M. & Ruderon J.P., 1995. Premier bilan sur la flore des îles de la Méditerranée. Etat des connaissances et observations, diagnostics et proposition relatifs aux flores insulaires de la méditerranée par les participants au colloque d'Ajaccio. Corse. France (5–8 octobre, 1993): 356–358.
- Polumin, 1967. Eléments de géographie botanique. Gauthier-villars. Paris, 431 pp.
- Press M.C. & Phoenix G.K., 2005. Impact of parasitic plants on natural communities. New Phytologist, 166: 737–751.
- Qasem J.R., 2006. Host range of the parasitic weed *Osyris alba* L. in Jordan. Weed Biology and Management, 6: 74–78. <https://doi.org/10.1111/j.1445-6664.2006.00200.x>
- Quézel P. & Santa S., 1962. Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Vol. 1. Centre national de la recherche scientifique (CNRS) éditions, Paris, 570 pp.
- Quézel P. & Santa S., 1963. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Vol. 2, Centre national de la recherche scientifique (CNRS) éditions, Paris, 600 pp.
- Quézel P. & Medail F., 1995. La région Circumméditerranéenne. Centre Mondial Majeur de Biodiversité Végétale. Inst. Médit. d'Ecologie et de la Paléoécologie, Centre national de la recherche scientifique (CNRS) U.R.A. 1152. Laboratoire de Botanique et d'Ecologie Méditerranéenne. Faculté des Sciences Site St Jérôme AixMarseille Université, France, pp. 152–155.
- Quézel P., 2000. Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb Méditerranéen. Ibis. Press Edition Paris, 118 pp.
- Ragheb J. Qasem, 2011. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Jordan, Amman, Jordan. Parasitic flowering plants of woody species in Jordan. European Journal of Plant Pathology, 31: 143–155. <https://doi.org/10.1007/s10658-011-9794-2>
- Sauvage C., 1960. Recherches Géobotaniques sur les Subérasies Marocaines. Thèse de Doctorat Es-Sciences naturelles. Faculté des Sciences de Montpellier Université, 414 pp.
- Seltzer P., 1946. Le climat de l'Algérie (Alger). La Typo-Litho et Jules Carbonel, 1946, 219 pp. Étude publiée avec le concours de A. Lasserre, Mlle A. Grandjean, R. Auberty et A. Fourey - Université d'Alger - Travaux de l'Institut de météorologie et de physique du globe de l'Algérie.
- Senait G., Mirutse G., Berhanu E. & Hassen M., 2015. Effect of crude leaf extract of *Osyris quadripartita* on *Plasmodium berghei* in Swiss albino mice. BMC Complementary Medicine and Therapies, 15, 184 (2015). <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0715-3>
- Southern Illinois University Carbondale (SIUC), 2005. Santalaceae (including Eremolepidaceae), Family description. Available from URL: <http://www.parasiticplants.si.edu/Santalaceae/index.html>. Accessed 16 March 2006.
- Stambouli-Meziane H., 2010. Contribution à l'étude des groupements psammophytes de la région de Tlemcen. Thèse de Doctorat Ecologie Végétale, Département

- ment Biologie Faculte Sciences Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, Algerie, 230 pp.
- Westbury D.B., 2004. Biological flora of the British isles. <http://www.anthos.es/>
- Rhinanthus minor* L. Journal of Ecology, 92: 906–927.

Dédicaces

Je dédie cette thèse, à mes très chers parents qui m'ont soutenu depuis le tout début de mes travaux ; qui ont cru en moi, C'est difficile d'exprimer mes sentiments envers eux par de simples mots ; merci pour votre amour, votre affection, vos encouragements, Que dieu vous garde

Je dédie aussi cette thèse à mon frère et à mes belles sœurs et leurs familles.

Je dédie aussi cette thèse à la famille Benmechta et la famille Hadjar.

Je la dédie aussi

À mes camarades de promotion LMD écologie et environnement, Sidahmed, Rachid, Amina, sarra, fatima, Tamazouzt,.....

A ma famille et à toutes mes chères amies.

Remerciements

Tout d'abord, mes grands remerciements et gratitude sont pour notre Dieu Tout-Puissant pour ses bénédictions et sa grâce et qui m'a aidé et m'a donné le pouvoir, la patience et la volonté pour la réalisation de ce modeste travail.

Je tiens à remercier :

Monsieur ABOURA Rédâa, maître de conférences A à l'Université de Tlemcen qui m'a fait l'honneur de diriger ce travail. Son orientation éclairée, sa disponibilité, sa bienveillance, sa patience et ses commentaires constructifs ont contribué à l'aboutissement de ce travail.

Monsieur BENDI-DJELLOUL Bahaa-eddine, Professeur à l'Université de Tlemcen, pour avoir accepté de présider ce jury.

Monsieur Hassani Faïçal, Professeur et chef de département d'Ecologie et environnement à l'université de Tlemcen qui a bien voulu accepter de juger ce travail. Son soutien dans l'identification des espèces était d'un grand intérêt. Mes remerciements les plus vives lui sont adressés.

Monsieur CHERIFI Kouider, Professeur à Université de Sidi Bel Abbès, pour avoir accepté d'examiner ce travail et de faire partie de ce jury.

Monsieur AMARA Mohamed, maître de conférences A à l'Université de Aïn Temouchent d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Je remercie également M. BENABADJI Noury, M. Merzouk Abdessamed et Mme Stambouli née Meziane Hassiba., Professeurs à l'Université de Tlemcen pour le chaleureux accueil au laboratoire de recherche.

Je remercie ainsi tous mes enseignants depuis mes études primaires jusqu'à l'université et tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail notamment : A M. BABALI B pour son soutien dans l'identification des espèces et les sorties sur le terrain. A M. Aouadj Sidahmed pour son aide si précieuse et sa disponibilité. Mes sincères remerciements vont à eux.

Enfin, il m'est très agréable d'exprimer ma reconnaissance à tous ceux qui m'ont aidé à réaliser ce Travail.

TABLE DE MATIERES		Pages
Introduction Générale		1
Chapitre I : Analyse bibliographique		
Introduction		4
1. Caractères généraux de la famille des Santalaceae		4
2. Caractères généraux du genre <i>Osyris</i>		6
2.1. Classification botanique		6
2.2. Etymologie du genre <i>Osyris</i>		7
2.3. Présentation du genre <i>Osyris</i>		7
3. Caractères généraux de <i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud. Incl. <i>Osyris quadripartita</i> Salzm. ex Decne		8
3.1. Etymologie de <i>Osyris lanceolata</i>		8
3.2. Présentation de <i>Osyris lanceolata</i>		9
3.3. Distribution et habitat de <i>Osyris lanceolata</i>		10
4. Caractères généraux de <i>Osyris alba</i> L.		14
4.1. Etymologie de <i>Osyris alba</i>		14
4.2. Présentation de <i>Osyris alba</i>		14
4.3. Distribution et habitat de <i>Osyris alba</i>		15
5. Les Usages du genre <i>Osyris</i>		20
5.1. Utilisations traditionnelles		20
5.2. Utilisations Médicinales		21
Conclusion		21
Chapitre II : Milieu physique		
Introduction		23
1. Présentation de la zone d'étude		24
1.1. Situation géographique de la région de Tlemcen		24
1.2. Choix et localisation des stations d'étude		25
2. Géologie et géomorphologie de la région de Tlemcen		27
2.1. Le littoral et les monts des Traras		30
2.2. Les Monts de Sebaa Chioukh		31
2.3. Les plaines Telliennes		31
2.4. Les Monts de Tlemcen		32
3. Réseau hydrographique		33
4. Pédologie		37
4.1. Les sols du littoral et des Traras		37
4.2. Les sols des plaines telliennes		39
4.3. Les sols des Monts de Tlemcen		40
Conclusion		42
Chapitre III : Etude bioclimatique		
Introduction		44
1. Méthodologie		45
2. Facteurs climatiques		46
2.1. Le climat		46
2.2. Précipitations		46
2.3. Le régime mensuel		47
2.4. Variations saisonnières		50
2.5. Le facteur thermique		51
2.5.1. Températures moyennes mensuelles et annuelles		52

2.5.2. Amplitude thermique et continentalité	54
3. Synthèse bioclimatique	55
3.1. Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m"	55
3.2. Indice d'aridité de De Martonne	56
3.3. Quotient Pluviothermique d'EMBERGER	58
3.4. Diagrammes Ombrothermiques de Bagnouls et Gaussen	61
Conclusion	63
Chapitre IV : Etude floristique	
Introduction	65
1. Échantillonnage et choix des stations	66
2. Méthodologie	67
2.1. Les relevés floristiques	67
2.2. L'aire minimale	68
2.3. Abondance - Dominance	68
3. Composition floristique	69
3.1. Description des stations d'étude et composition floristique	69
4. Diversité floristique	88
4.1. Composition systématique	88
4.2. Types biologiques	93
4.3. Types morphologiques	97
4.4. Types biogéographiques	98
5. Traitement floristique par l'A.F.C.	102
5.1. Méthodologie	102
5.1.1. Codage	102
5.1.2. Traitement numérique	103
5.2. Résultats et interprétations	104
5.2.1. Station de Djebel Fellaoucene	104
5.2.2. Station de Rachgoun	108
5.2.3. Station de Gueltet Esefah	113
5.2.4. Station de Ouled Youcef	117
5.2.5. Station de Beni Achir	121
5.2.6. Station de Ain El bared	125
Conclusion	129
Chapitre V : Étude édaphique	
Introduction	132
1. Méthodologie	133
1.1. Méthodologie sur le terrain	133
1.2. Méthode d'étude au laboratoire	133
1.2.1. Séchage	133
1.2.2. Séparation des éléments	133
1.2.3. Analyses physiques	134
1.2.4. Analyses chimiques	135
2. Résultats et interprétations	138
2.1. Analyses pédologiques	138
2.2. Discrimination par l'ACP	145
Conclusion	154
Chapitre VI : Étude morphométrique	
Introduction	157

1. Méthodologie	158
2. Résultats et interprétation	159
2.1. Mesures morphométriques	159
2.2. Corrélation entre les paramètres morphométriques	163
2.3. Effet de la station sur la hauteur des individus de <i>Osyris</i>	177
Conclusion	180
Conclusion générale	182
Références Bibliographiques	186
Annexes	

LISTE DES FIGURES		Pages
Figure 1 : Appareil végétatif et reproducteur de <i>Osyris lanceolata</i> (Castroviejo et al., 1997)		11
Figure 2: Appareil végétatif et reproducteur de <i>Osyris alba</i> (Maire, 1961)		16
Figure 3 : La situation géographique de la région de Tlemcen		25
Figure 4 : Localisation des stations d'étude		27
Figure 5 : Milieu physique de la région de Tlemcen (A.N.A.T, 2010)		28
Figure 6 : Carte géologique de la région de Tlemcen (A.N.A.T, 2010)		29
Figure 7 : Réseau hydrographique de la Tafna (Benmoussat, 2012)		36
Figure 8 : Carte des classes de sol de l'Algérie du Nord (Durand, 1954)		41
Figure 9 : Variation des moyennes mensuelles des précipitations durant la période (1993-2017)		49
Figure 10 : Variation des moyennes annuelles des précipitations durant la période (1993-2017)		49
Figure 11 : Variations saisonnières des précipitations durant la période (1993-2017)		51
Figure 12 : Variation des moyennes mensuelles des températures durant la période (1993-2017)		53
Figure 13 : Variation des moyennes annuelles des températures durant la période (1993-2017)		54
Figure 14 : Indice d'aridité de De Martonne pour les quatre stations durant la période (1993-2017)		58
Figure 15 : Climagramme pluviothermique des quatre stations météorologiques durant la période (1993-2017)		60
Figure 16 : Diagrammes ombrothermiques des quatre stations météorologiques durant la période (1993-2017)		62
Figure 17 : Répartition des familles dans les six stations d'étude		92
Figure 18 : Répartition des types biologiques dans les six stations d'étude		96
Figure 19 : Répartition des types morphologiques dans la zone d'étude		98
Figure 20 : Répartition des types biogéographique dans les monts de Tlemcen		101
Figure 21 : Plan factoriel des espèces de station Djebel Fellaoucene		107
Figure 22 : Dendrogramme de la station de Djebel Fellaoucene		108
Figure 23 : Plan factoriel des espèces de station Rachgoun		112
Figure 24 : Dendrogramme de la station de Rachgoun		112
Figure 25 : Plan factoriel des espèces de station Gueltet ESebah		116
Figure 26 : Dendrogramme de la station de Gueltet ESebah		116
Figure 27 : Plan factoriel des espèces de station Ouled Youcef (Beni snous)		120
Figure 28 : Dendrogramme de la station de Ouled Youcef		120
Figure 29 : Plan factoriel des espèces de station Beni Achir (Beni snous)		124
Figure 30 : Dendrogramme de la station de Beni Achir		124
Figure 31 : Plan factoriel des espèces de station Ain El bared (Sebdou)		128
Figure 32 : Dendrogramme de la station de Ain El bared		128
Figure 33 : échelle de salure en fonction de la conductivité de l'extrait aqueux		137
Figure 34 : placements des échantillons des sols des six stations dans le triangle des textures		144
Figure 35 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Djebel Fellaoucene		148
Figure 36 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Rachgoun		149
Figure 37 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Gueltet ESebah		150
Figure 38 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Ouled Youcef		151
Figure 39 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Beni Achir		152
Figure 40 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Ain El bared		154

Figure 41 : Résultats analytiques de la morphométrie de <i>Osyris lanceolata</i> - station de Djebel Fellaoucene	166
Figure 42 : Résultats analytiques de la morphométrie de <i>Osyris lanceolata</i> - station de Rachgoun	170
Figure 43 : Résultats analytiques de la morphométrie de <i>Osyris alba</i> - station de Gueltet Esefah	173
Figure 44 : Résultats analytiques de la morphométrie de <i>Osyris alba</i> - station de Ouled Youcef	177
Figure 45 : Effet de la station sur la croissance des individus en hauteur dans la station de Djebel Fellaoucene	178
Figure 46 : Effet de la station sur la croissance des individus en hauteur dans la station de Rachgoun	178
Figure 47 : Effet de la station sur la croissance des individus en hauteurs dans la station de Gueltet Esefah	179
Figure 48 : Effet de la station sur la croissance des individus en hauteur dans la station de Ouled Youcef	180

LISTE DES TABLEAUX	Pages
Tableau 1 : Coordonnées géographiques des stations d'étude	26
Tableau 2 : Coordonnées géographiques des stations météorologiques	45
Tableau 3 : Précipitations moyennes mensuelles et annuelles (1993-2017)	48
Tableau 4 : Régime pluviométrique saisonnier des stations de la région d'étude	50
Tableau 5 : Les températures moyennes maximales et minimales durant la période (1993-2017)	52
Tableau 6 : Températures moyennes mensuelles et annuelles durant la période (1993-2017)	53
Tableau 7 : Indice de continentalité de DEBRACH	55
Tableau 8 : Étages de végétation et type du climat	56
Tableau 9 : Classification des climats en fonction des valeurs de l'indice de De Martonne	57
Tableau 10 : Indice d'aridité de De Martonne dans les stations d'études	57
Tableau 11 : Quotient pluviothermique d'Emberger durant la période (1993-2017)	59
Tableau 12 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station de Djebel Fellaoucene dans les formations à <i>Osyris lanceolata</i> (<i>Osyris quadripartita</i>)	70
Tableau 13 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station de Rachgoun dans les formations à <i>Osyris lanceolata</i> (<i>Osyris quadripartita</i>)	76
Tableau 14 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station de Gueltete Esefah - Chetouane dans les formations à <i>Osyris alba</i>	80
Tableau 15 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station d'Ouled Youcef - Beni snous dans les formations à <i>Osyris alba</i>	83
Tableau 16 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station de Beni Achire - Beni snous dans les formations à <i>Osyris lanceolata</i> (<i>Osyris quadripartita</i>)	85
Tableau 17 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station de Ain El bared- Sebdou dans les formations à <i>Osyris lanceolata</i> (<i>Osyris quadripartita</i>)	86
Tableau 18 : Pourcentage des familles dans les six stations d'étude	89
Tableau 19 : Pourcentage des types biologiques dans les six stations d'étude	95
Tableau 20 : Indice de perturbation dans différentes stations	96
Tableau 21 : Pourcentage des types morphologiques dans les six stations d'étude	97
Tableau 22 : Pourcentage des types biogéographiques dans les six stations d'étude	100
Tableau 23 : Codification du coefficient d'abondance-dominance	103

Tableau 24 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Djebel Fellaoucene)	104
Tableau 25 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Rachgoun)	108
Tableau 26 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Gueltet Esefah)	113
Tableau 27 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Ouled Youcef)	117
Tableau 28 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Beni Achir)	121
Tableau 29 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Ain El bared)	125
Tableau 30 : Échelle d'interprétation du pH	136
Tableau 31 : L'échelle d'interprétation des carbonates	136
Tableau 32 : Échelle d'estimation du pourcentage d'humus	137
Tableau 33 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Djebel Fellaoucene	138
Tableau 34 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Rachgoun	139
Tableau 35 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Gueltet El sefah	140
Tableau 36 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Ouled youcef	141
Tableau 37 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Beni Achir	142
Tableau 38 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Ain El bared	143
Tableau 39 : Classe des valeurs pour matrice des paramètres pédologiques	146
Tableau 40 : Classe des valeurs pour matrice des paramètres pédologiques (suite pour texture)	146
Tableau 41 : Résultats des mesures morphométriques de <i>Osyris lanceolata</i> station de Djebel Fellaoucene	159
Tableau 42 : Résultats des mesures morphométriques de <i>Osyris lanceolata</i> station de Rachgoun	160
Tableau 43 : Résultats des mesures morphométriques de <i>Osyris alba</i> station de Gueltete Esefah	161
Tableau 44 : Résultats des mesures morphométriques de <i>Osyris alba</i> station de Ouled Youcef	161
Tableau 45 : Moyennes des mesures des variables et écarts types de chaque station d'étude	162
Tableau 46 : ANOVA à un facteur contrôlé : hauteur des individus versus les effets de la station (Station Djebel Fellaoucene)	177
Tableau 47 : ANOVA à un facteur contrôlé : hauteur des individus versus les effets de la station (Station Rachgoun)	178
Tableau 48 : ANOVA à un facteur contrôlé : hauteur des individus versus les effets de la station (Station Gueltet Esefah)	179
Tableau 49 : ANOVA à un facteur contrôlé : hauteur des individus versus les effets de la station (Station Ouled Youcef)	179
LISTE DES PHOTOS	
Photo 1 : <i>Osyris lanceolata</i> à Beni Achire - Beni snous (Benmechta, 2019)	12
Photo 2 : <i>Osyris lanceolata</i> à Rachgoun et Djebel Fellaoucene (Benmechta, 2019)	12
Photo 3 : Racine de <i>Osyris lanceolata</i> à Rachgoun (Benmechta, 2018)	13
Photo 4 : Fleur femelle de <i>Osyris lanceolata</i> à Rachgoun (Benmechta, 2018)	13
Photo 5 : Fruit de <i>Osyris lanceolata</i> Rachgoun (Benmechta, 2019)	13
Photo 6 : <i>Osyris alba</i> à Gueltet Esefah - Chetouane et Ouled Youcef - Beni sous (Benmechta, 2019)	17

Photo 7 : Tige de <i>Osyris alba</i> à Gueltet Esefah - Chetouane (Benmechta, 2018)	17
Photo 8 : Les feuilles de <i>Osyris alba</i> à Ouled Youcef - Beni sous (Benmechta, 2019)	18
Photo 9 : Racine de <i>Osyris alba</i> à Ouled Youcef - Beni sous (Benmechta, 2019)	18
Photo 10 : Les fleurs de <i>Osyris alba</i> à Ouled Youcef - Beni sous (Benmechta, 2019)	19
Photo 11 : Les fruits de <i>Osyris alba</i> Gueltet Esefah - Chetouane (Benmechta, 2018)	19
Photo 12 : <i>Osyris lanceolata</i> dans la station de Djebel Fellaoucene (Benmechta, 2018)	70
Photo 13 : Station de Rachgoun, <i>Osyris lanceolata</i> au milieu de <i>Rhus pentaphylla</i> et <i>Withania frutescens</i> (Benmechta, 2019)	76
Photo 14 : Station Gueltet Esefah (Chetouane), <i>Osyris alba</i> parasitant <i>Pistacia lentiscus</i> (Benmechta, 2019)	80
Photo 15 : <i>Osyris alba</i> dans la station de Ouled Youcef (Beni snous), (Benmechta, 2019)	82
Photo 16 : Le seul pied de <i>Osyris lanceolata</i> dans la station de Beni Achir (Beni snous), (Benmechta, 2019)	84
Photo 17 : <i>Osyris alba</i> dans la station de Ain El bared (Sebdou), (Benmechta, 2019)	86

ABRÉVIATIONS

Q2 : Quotient pluviométrique d'Emberger

NP : Nouvelle période

A.C.P : Analyse en composantes principales

A.F.C : Analyse factorielle des correspondances

ONM : Office national de la météorologie

A.N.A.T. : Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire

SIUC : Southern Illinois University Carbondale (SIUC)

% : Pourcentage

≡ : Les synonymes nomenclaturaux, homotypiques ou autonymes

T.Bio : Types biologiques

T.Mor : Types morphologiques

T. Biogeo : Types biogéographiques

Types biologiques

Ph : Phanérophytes

Ch : Chamaephytes

Th : Thérophytes

He : Hémicryptophytes

Ge : Géophytes

Types biogéographiques

Atl. Circum-Méd. : Atlantique Circum Méditerranéen

A.N. Majorque : Nord Africain Majorque

Atl. Méd. : Atlantique Méditerranéen

Australie, planté Afr. N. : Australie, planté Nord Africain

Canar.Méd. : Canarie Méditerranéen

Canaries, Eur. mérid. A.N. : Canarien Européen Méridional Nord Africain

Circumméd. : Circum-Méditerranéen

Circumbor : Circum boréale

Cult. Afr. N. : Cultivé Nord Africain

Cosmo cultivé. : Cosmopolite cultivé

Cosm. : Cosmopolite

End : Endémique

End-alg-Mar. : Endémique Algérie-Maroc

Esp. N.A. : Espagne Nord Africain

Eur. : Européen

Euras. Af. Sept. : Eurasiatique Africain Septentrional

Eur. Méd. : Européen Méditerranéen

Euras : Eurasiatique

Euras.Eur.Mérid,Méd.Occ. : Eurasiatique, Européen, Méridional, Méditerranéen,Occidental

End N.A. : Endémique Nord-Africain

Euryméd. : Eury Méditerranéen

Eur. mérid. (sauf France) N.A. : Européen Méditerranéen (sauf France) Nord Africain

Esp., Ital., Crète, Balkans : Espagne, Italie, Crète, Balkans

Eur. As. : Européen Asiatique
Haloph-Méd Atl. : Haloph Méditerranéen Atlantique
Ibéro. Nord. Af. : Ibéro Nord Africain
Ibéro. Mar. : Ibéro Marocain
Ibéro.-Maur.-Sicil. : Ibéro Mauritanien Sicilien
Ibér. Maurit. Malte : Ibéro Mauritanien Malte
Ibér. N. A. Sicile : Ibéro Nord Africain Sicilien
Ibéro-Maur : Ibéro Mauritanien
Méd : Méditerranéen
Macar-Méd. : Macaronésien- Méditerranéen
Méd. Atl. : Méditerranéen Atlantique
Méd-Occiden. : Méditerranéen Occidental
Macar-Euras : Macaronésien Eurasiatique
Macar.-Méd.-Ethiopie. : Macaronésien- Méditerranéen- Ethiopie.
Macar-Méd.-Irano-Tour : Macaronésien- Méditerranéen -Irano-Touranien
Méd-Irano-Tour : Méditerranéen-Irano-Touranien
Madère, W. Méd. : Madère-Ouest Méditerranéen
Méd. As : Méditerranéen Asiatique
Naturalisé : Naturalisé
N. Trop. : Nord Tropical
N.A.-Sicile : Nord Africain Sicilien
Paléo-Subtrop : Paléo subtropical
Paléo-Temp : Paléotempéré
Sicile A.N. : Sicilien Nord Africain
Sub-cosmop. : Sub cosmopolite
Sub.-Méd. : Sub Méditerranéen
Sud-Méd. : Sud Méditerranéen
S. Eur. : Sud Européen
Thermocosmo : Thermo cosmopolite
W.Méd : Ouest Méditerranéen
W.Méd. + End. N.A. : Ouest Méditerranéen + Endémique Nord Africain
W. Asie, cultivé ou natural. Afr. N. : Ouest Asie- cultivé ou natural. Nord Africain

دراسة بيئية و نباتية لمجموعات *Osyris L.* على مستوى إقليم وهران (الجزائر)

ملخص:

تتمتع منطقة تلمسان بتراث نباتي غني ومتنوع للغاية ، وذلك بفضل الاختلافات الجيولوجية والمناخية. يعتبر *Osyris* نوعًا نباتيًا شبه طفيلي يظل خاضعًا باستمرار للنباتات المضيفة أثناء نموه ، يعد الحفاظ على هذا المورد البيولوجي وتجديده أمرًا مهمًا للتوازن البيئي في المنطقة. أجرينا أبحاثنا في ست محطات في أقصى غرب الجزائر : محطتان في جبال ترارة، منطقة ساحلية (رشقون) وأخرى جبلية (جبل فلاوسن) بالإضافة إلى أربع محطات داخلية (قارية) أخرى على جبال تلمسان، أولاد يوسف وبني عشير في منطقة بني سنوس، و قلثة الصفاح في منطقة شتوان بالإضافة محطة عين البارد في سبدو. يُظهر النهج المناخي الحيوي للمحطات المدروسة مرحلة مناخية بيولوجية شبه قاحلة غلوية لها تأثير على مواكب النباتات في هذه المدرجات التي تهيمن عليها النباتات البذرية الحولية. يكشف تحليل الأطياف البيولوجية عن هيمنة النباتات البذرية الحولية في المحطات الست، وقد تم تأكيد هذه الهيمنة من خلال المعدل المرتفع لمؤشر الاضطراب الذي يتراوح بين 57% و 68%. سمح لنا جرد النباتات الذي تم إجراؤه ملاحظة أن التأثير البحري مهم جدًا لوجود مجموعات *Osyris lanceolata* وذلك من خلال وجودها في جبل فلاوسن و رشقون (بالقرب من البحر). من ناحية أخرى، تستقر مجموعات *Osyris alba* في المناطق الداخلية القارية و ذلك لوجودها في جبال تلمسان وغيابها التام على الساحل. أظهر لنا تحليل عامل التطابقات بعض التدرجات التي تحكم توزيع الأدغال المكونة من جنس *Osyris*. أظهرت هذه التدرجات نشاط سريع لتأثيرات النشاط الإنساني و الحيواني والتي تبرز بشكل خاص من خلال العمل الزراعي في محطات قلثة الصفاح (شتوان) و بني عشير وأولاد يوسف في (بني سنوس). لا يعطي جنس *Osyris* معنى خاصًا أو إستثنائيًا في توزيع التدرجات المحددة. لقد قمنا أيضًا بإجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية للتربة و التي أظهرت قوامًا طميًا رمليًا إلى رملي مع نسبة عالية إلى عالية جدًا من المواد العضوية ،مع تربة غير مملحة ودرجة حموضة قلوية لمعظم المحطات. علاوة على ذلك، بالنسبة لمحطات جبال تلمسان ، فإن المحتوى الكلي للحجر الجيري مرتفع ، في حين أنه متوسط بالنسبة لمحطات جبال ترارة. بالإضافة إلى ذلك أكد التحليل عبر المركبات الرئيسية لتحاليل التربة التدرجات المؤثرة التي تؤثر على هذه المجموعات النباتية . أخيرًا ، سمحت لنا قياسات شكل هذا الجنس و تحليل التباين بالحصول على نظرة عامة عن طبيعة العلاقات الموجودة بين تطور الأعضاء المختلفة لأفراد الأنواع المدروسة و تأثير تواجد المحطة على بعض هذه المعايير.

كلمات مفتاحية : *Osyris L.*، بيئية و نباتية، قياسات الشكل، تحليل احصائي، إقليم وهران، الجزائر.

Etude phytoécologique des peuplements à *Osyris* L. en Oranie (Algérie)

Résumé :

La région de Tlemcen a un patrimoine floristique très riche et très diversifiée et cela grâce à ses variations géologiques et climatiques. *Osyris* L. est une espèce semi-parasite qui reste soumise continuellement à des plantes hôtes durant sa croissance, la préservation et le renouvellement de cette ressource biologique est important pour l'équilibre écologique de la région. Nous avons travaillé sur six stations de l'extrême ouest Algérien: deux stations dans les monts de Traras ; une littorale (Rachgoun) et une autre montagneuse (Djebel Fellaoucene), et quatre autres stations continentales sur les monts de Tlemcen ; Ouled Youcef et Béni Achir à Beni snous, Guellet Esefah à Chetouane et Ain El bared à Sebdou. L'approche bioclimatique des stations étudiées montre un étage bioclimatique semi-aride supérieur qui a une influence sur le cortège floristique de ces peuplements qui est dominé par les thérophytes. L'analyse des spectres biologiques, révèle la dominance des Thérophytes dans les six stations, cette thérophytisation est confirmée par le taux élevé de l'indice de perturbation qui est entre 57% et 68%. L'inventaire floristique réalisé nous a permis de remarquer que l'influence maritime est très importante pour la présence de *Osyris lanceolata*, d'où sa présence à Djebel Fellaoucene et Rachgoun (proche de la mer). Par contre, *Osyris alba* s'installe dans les zones continentales vu sa présence dans les monts de Tlemcen et son absence totale au littoral. L'analyse AFC nous a montré quelques gradients régissant les matorrals à *Osyris*. Ces gradients marquent plus une orientation vers une anthropisation accentuée surtout par l'action agricole dans les stations de Béni Achir, Guellet Esefah (Chetouane) et Ouled Youcef (Béni Snous), les individus de *Osyris* ne donnent pas vraiment une signification particulière aux gradients déterminés. Nous avons également réalisé des analyses physico-chimiques du sol qui ont montré une texture sableuse à sablo-limoneuse avec un taux élevé à très élevé de matière organique, un sol non salé et un pH alcalin pour la majorité des stations. Par ailleurs, concernant les stations des monts de Tlemcen, le taux de calcaire total est élevé, alors qu'il s'avère moyen pour les stations des monts de Traras. L'analyse ACP a confirmé les gradients édaphiques qui influent sur ces peuplements. Enfin les mesures morpho métriques et l'étude de l'ANOVA nous ont permis d'avoir un aperçu générale sur la nature des relations qui existent entre le développement des différents organes des individus de l'espèce étudiée et l'effet de la station sur certains de ces paramètres.

Mots clés : *Osyris* L., phytoécologie, morphométrie, analyse statistique, Oranie, Algérie.

Phytoecological study of *Osyris* L. stands in Oranie (Algeria)

Abstract :

The region of Tlemcen has a very rich and diverse flora heritage, thanks to its geological and climatic variations. *Osyris* L. is a semi-parasitic species which remains continuously subjected to host plants during its growth, the preservation and renewal of this biological resource is important for the ecological balance of the region. We worked on six stations in the far west of Algeria: two stations in the Traras Mountains; a littoral (Rachgoun) and another mountainous (Djebel Fellaoucene), and four other continental stations on the mountains of Tlemcen; Ouled Youcef and Béni Achir in Beni snous, Gueltet Esefah in Chetouane and Ain El bared in Sebdou. The bioclimatic approach of the stations studied shows an upper semi-arid bioclimatic stage which has an influence on the floristic procession of these stands which is dominated by therophytes. Analysis of the biological spectra reveals the dominance of Therophytes in the six stations, this therophytization is confirmed by the high rate of the disturbance index which is between 57% and 68%. The floristic inventory carried out enabled us to notice that the maritime influence is very important for the presence of *Osyris lanceolata*, hence its presence in Djebel Fellaoucene and Rachgoun (near the sea). On the other hand, *Osyris alba* settles in continental areas due to its presence in the Tlemcen mountains and its total absence on the coast. AFC analysis showed us some gradients governing matorrals in *Osyris*. These gradients mark more an orientation towards an anthropization accentuated especially by the agricultural action in the stations of Béni Achir, Gueltet Esefah (Chetouane) and Ouled Youcef (Béni Snous), the individuals of *Osyris* do not really give a particular meaning to the determined gradients. We also carried out physico-chemical analyzes of the soil which showed a sandy to sandy loam texture with a high to very high rate of organic matter, an unsalted soil and an alkaline pH for the majority of the stations. Moreover, for the stations of the Tlemcen mountains, the total limestone content is high, while it is average for the stations of the Traras mountains. PCR analysis confirmed the edaphic gradients influencing these stands. Finally, the morphometric measurements and the study of ANOVA allowed us to have a general overview of the nature of the relationships that exist between the development of the different organs of individuals of the species studied and the effect of the station on some of these settings.

Keywords : *Osyris* L., phytoecology, morphometry, statistical analysis, Oranie, Algeria.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Introduction générale

Les plantes parasites comprennent plus de 4000 espèces d'hémiparasites ou d'holoparasites dans le groupe des angiospermes (Press & Phoenix, 2005). Bien que la plupart puissent potentiellement attaquer un grand nombre d'espèces différentes (Nilsson & Svensson 1997; Westbury 2004), certaines montrent également un niveau élevé de préférence pour l'hôte.

Le genre *Osyris* L. est un arbre ou arbuste très rameux à fleurs jaunes toujours vert et semi-parasite de la famille des santalacées qui se composent principalement de parasites racinaires, comprenant 35 genres qui incluent près de 400 espèces (Bhatnagar, 1991). Il est représenté par huit espèces, dont trois semblent être distribuées dans le monde, dont *Osyris alba*, *Osyris lanceolata* et *Osyris quadripartita* (SIUC, 2005).

Deux espèces *Osyris alba* et *Osyris lanceolata* ont été signalé par Quézel et Santa (1962) dans leurs travaux sur la flore d'Algérie et dans Flora iberica vol VIII (1997). Cette plante parasite est présente dans le bassin méditerranéen en Espagne, dans le sud de la France, au nord du Maroc et un peu partout au Nord de l'Algérie et partiellement en Oranie.

Le genre *Osyris* L. attire l'attention de plusieurs chercheurs internationaux dans le domaine de l'industrie phytochimique et pharmaceutique (Ragheb 2011; Meseret et al. 2019; Senait et al. 2015; Hala I. et al. 2010), le coté phytoécologique a été peu abordé.

Le présent travail a pour objectif d'étudier phytoécologiquement les peuplements à *Osyris* L. dans l'Oranie, un travail qui va enrichir les travaux de recherche du laboratoire d'écologie et gestion des écosystèmes naturels de l'université de Tlemcen.

Des relevés phytoécologiques vont être réalisés pour caractériser ce genre en identifiant son cortège floristique et principalement ses plantes hôtes, cerner la composition floristique de ses peuplements et caractériser édaphiquement le genre *Osyris* dans les différentes stations.

Aussi, nous aborderons la morphométrie de plusieurs organes végétaux de cette espèce pour obtenir les relations existantes et l'effet des facteurs du milieu sur leurs développements.

A noter que dans chaque partie pratique, une étude statistique a été réalisé Par l'analyse factorielle des correspondances (AFC), analyse en correspondances principales (ACP) ainsi que l'élaboration des corrélations et de l'ANOVA qui nous permettront respectivement de décrire les gradients écologiques gérant la distribution du cortège floristique des peuplements

à *Osyris*, identifier les principaux facteurs édaphiques influant sur les individus ainsi que l'obtention d'un modèle de relations statistiques qui existent entre les différents paramètres morphologiques.

Pour atteindre ces objectifs, le travail est constitué des chapitres suivants:

- ❖ Analyse bibliographique
- ❖ Milieu physique
- ❖ Etude bioclimatique
- ❖ Etude floristique
- ❖ Etude édaphique
- ❖ Etude morphométrique

Et enfin une conclusion générale.

CHAPITRE I: ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction

1. Caractères généraux de la famille des Santalaceae

2. Caractères généraux du genre *Osyris*

2.1. Classification botanique

2.2. Etymologie du genre *Osyris*

2.3. Présentation du genre *Osyris*

3. Caractères généraux de *Osyris lanceolata* Hochst. & Steud. Incl. *Osyris quadripartita* Salzm. ex Decne.

3.1. Etymologie de *Osyris lanceolata*

3.2. Présentation de *Osyris lanceolata*

3.3. Distribution et habitat de *Osyris lanceolata*

4. Caractères généraux de *Osyris alba* L.

4.1. Etymologie de *Osyris alba*

4.2. Présentation de *Osyris alba*

4.3. Distribution et habitat de *Osyris alba*

5. Les Usages du genre *Osyris*

5.1. Utilisations traditionnelles

5.2. Utilisations Médicinales

Conclusion

Introduction :

La région méditerranéenne abrite une diversité biologique de première importance. En raison de sa situation particulière et de l'impressionnant gradient bioclimatique Nord-Sud qui la caractérise, l'Algérie offre des opportunités exceptionnelles pour l'évaluation et pour la compréhension des mécanismes impliqués dans la diversification et l'adaptation des plantes en relation avec l'évolution de leur environnement (Amirouche et Misset, 2007).

Le tapis végétal de la région de Tlemcen est un très bon exemple d'étude de la diversité végétale et essentiellement une intéressante synthèse de la dynamique naturelle des écosystèmes, en allant du littoral jusqu'aux steppes (Stambouli et *al.*, 2009).

Les plantes parasites reçoivent de l'eau et des nutriments grâce à une connexion haustoriale avec les plantes hôtes. Ils peuvent être des parasites obligatoires en fonction de la connexion de l'hôte tout au long de leur vie, ou ils peuvent être des parasites facultatifs pouvant vivre une partie de leur vie indépendamment d'un hôte. Plusieurs parasites obligatoires ont perdu totalement leur activité photosynthétique (holoparasites/*Viscum*), tandis que d'autres ont conservé la photosynthèse (hémiparasites/*Osyris*).

Le genre *Osyris* est constitué de plantes semi-parasites de la famille des Santalaceae, avec deux espèces *Osyris alba* et *Osyris lanceolata* (*Osyris quadripartita*) qui ont été signalées par Quézel et Santa (1962) dans leurs travaux sur la flore d'Algérie.

1. Caractères généraux de la famille des Santalaceae :

La famille type de l'ordre du (Santalales), comprend environ 40 genres et plus de 550 espèces réparties dans le monde. Les Santalaceae sont réparties dans le monde entier, avec environ la moitié des genres dans les zones sèches ou tempérées et l'autre moitié dans les biomes tropicaux humides (Joshua et Daniel, 2008).

Selon Quézel et Santa (1962), la famille des Santalaceae est constituée des plantes parasites ou semi-parasites à Feuilles alternes, entières et subsessiles.

Les fleurs sont hermaphrodites ou dioïques, munies de bractées et de bractéoles plus ou moins caduques. Le périanthe à 3-5 tépales. Autant d'étamines que de divisions du périanthe. L'ovaire infère à une loge 2-5 ovulée. Fruit sec drupacé.

Selon Quézel et Santa (1962), deux grands genres représentent la famille des Santalaceae dans le bassin méditerranéen et Ibéro-Maur :

- Le genre *Osyris* qui est un arbre ou arbuste à fleurs jaunes et dioïques avec des feuilles lancéolées ou lancéolées-linéaires, les fruits sont charnus généralement rougeâtres.
- Herbes ou sous-arbrisseaux bas (moins de 50 cm) à fleurs hermaphrodites blanches ou verdâtres, ces feuilles étroites, linéaires, une fructification à des fruits secs toujours verts. (*Thesium*).

Selon Castroviejo et *al.* (1997), la famille des Santalaceae est composée d'arbres, arbustes ou petites herbes, hémiparasites dans les racines. Par exception, dans les genres extra ibériques, le parasitisme est également dans les branches, où ils extraient de l'eau et des minéraux des plantes hôtes au moyen de haustoria.

Les feuilles sont simples alternes ou opposées, généralement entières et parfois réduites en écailles (sans stipules). L'inflorescence à des formes paniculiforme, racémiforme ou capituliforme, généralement composée des cymes axillaires ; souvent avec des bractées et des bractéoles.

On a des petites fleurs remarquables, actinomorphes, hermaphrodites ou unisexuées, dans ce cas, les plantes peuvent être dioïques ou monoïques. Périanthe monoclamide, soudé à la base de l'ovaire et plus ou moins divisé en 3-5 (8) lobes -toplas-, sépaloïde ou pétaloïde, souvent verdâtre.

Les étamines sont opposées aux tépales, avec \pm filaments soudés au périante, souvent avec un faisceau de poils qui part du lobe périantique correspondant à l'anthere, avec déhiscence longitudinale. Disque nectarifère parfois développé.

Les gynécées sont formés de 2, 3 ou 5 carpelles réunis en un ovaire uniloculaire, super semi-inférieur ou inférieur ; avec 1 à 3 ou 4 rudiments séminaux, généralement anthropiques, suspendus à un placenta central libre ; style simple ; stigmate tronqué, capiteux ou lobé.

Les fruits sont indéhiscent, nuciformes ou drupeux. Graine solitaire, avec un endosperme abondant.

Cette famille est composée d'environ 35 genres et d'environ 400 espèces réparties dans les régions tempérées et tropicales.

Dans ces travaux de l'identification des plantes vasculaires indigènes ou naturalisées de la péninsule ibérique et des îles Baléares (Flora Iberica), Castroviejo et *al.* (1997) affirment que deux grands genres représentent la famille des Santalaceae :

- Arbustes à fleurs unisexuées, dioïques ; fruit drupacées rouge = *Osyris*.
- Plantes herbacées, possède des souches plus ou moins ligneuse, à fleurs hermaphrodites ; fruit nuciforme vert = *Thesium*.

Selon Benito et *al.* (1987) dans ces travaux sur la flore vasculaire de l'Andalousie occidentale, les Santalaceae sont constituées des espèces herbes ou arbustes hémiparasites à des feuilles simples, alternes et sans stipules. L'appareil reproducteur à des fleurs actinomorphes unisexuées ou hermaphrodites. Le Périanthe simple, formant un tube plus ou moins marqué, à 3-5 lobes. Androcée à 3-5 étamines opposées aux lobes du périanthe et insérées à sa base. Le gynécée à ovaire inférieur, uniloculaire, avec 1 style. Capitation ou stigmatisation trilobée. Les fruits sont des akènes (*Thesium*) ou drupe (*Osyris*) à graines avec un endosperme abondant.

- Arbustes à fleurs unisexuées et des fruits drupes (*Osyris*)
- Plante herbacée à des fleurs hermaphrodites, les fruits sont des akènes (*Thesium*)

2. Caractères généraux du genre *Osyris* :

2.1. Classification botanique :

- **Règne** : Végétal
- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous - embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Eudicots
- **Ordre** : Santalale
- **Famille** : Santalaceae
- **Genre** : *Osyris* Sp. Pl.: 1022 (1753)
- **Genre/Espèce** : - *Osyris lanceolata* Hochst. & Steud. Incl. *Osyris quadripartita* Salzm. ex Decne.
- *Osyris alba* L.

2.2. Etymologie du genre *Osyris* :

Selon Castroviejo et *al.* (1997), le terme *Osyris* est construit de (osīris), (-idos) f. = nom d'un buisson noir, avec des brindilles coriaces et des feuilles semblables à celles du lin, que l'on pense être le balai blanc ou le garde-loup.

Les noms communs du genre *Osyris* sont : Bouhla, Madjad (Alg), Rouvet (Fr), Retama loca (Esp), Weiße *Osyris* (Germany), Ginestrella commune (Italy), transvaal sumach (Eng.), Ginestó valencià (Catalan), Weißer Harnstrauch (Germany), *Osyris* Poet's-cassia (Eng).

2.3. Présentation du genre *Osyris* :

Osyris est un type de plantes à fleurs de la famille des Santalaceae qui comprend deux espèces *Osyris alba* et *Osyris lanceolata* (*Osyris quadripartita*) qui sont indigènes à des parties de l'Afrique du Nord, l'Ibéro-Maur et la Méditerranée.

Les espèces de ce genre sont des arbres ou arbustes à fleurs jaunes et dioïques. Les feuilles lancéolées ou lancéolées-linéaires. Fruit charnu rougeâtre (Quézel et Santa, 1962). *Osyris alba* et *Osyris lanceolata* sont des arbres ou arbustes très rameux, toujours verts. Fleurs de 3-4 tépales et rangées sur de petits rameaux axillaires ; les mâles nombreux et en faisceaux ; les femelles solitaires (Quézel et Santa, 1962).

Selon Castroviejo et *al.* (1997), *Osyris* est composé d'arbustes dioïques avec quelques espèces d'arbres extra-ibériques, hémiparasites dans les racines. L'appareil végétatif à des tiges inclinées, des feuilles alternes, entières, linéaires à elliptiques, généralement persistantes. Les inflorescences sont paniculiformes, les mâles composées de cymes partielles ou de racèmes bractéoles, qui chez les femelles se réduisent à 2 à 3 fleurs ; Bractéoles persistantes ou caduques.

L'appareil reproducteur est constitué de fleurs unisexuées, épigyne à 3 à 4 tépales. Un réceptacle obconique chez les fleurs femelles, très court ou nul chez le mâle. Un androcée à 3 (4) étamines, souvent chacune avec un faisceau de poils menant du tépale correspondant à l'anthère. Disque nectarifère développé, presque plat. Le pistil avec un ovaire tricarépalaire, infère et uniloculaire, à 3-4 froissements séminaux dont un seul se développe ; le style court se termine par un stigmate à 3-4 lobes. Le fruit drupacé, globuleux ou ovoïde, avec une cicatrice annulaire à l'apex avec une seule graine qui occupe la majeure partie de ce dernier.

Selon Benito et *al.*, (1987), le genre *Osyris* L. est un arbuste dioïque à feuilles persistantes et des fleurs mâles sur cymes latérales à 3-4 lobes et 3-4 étamines; la fleur femelle solitaire au bout de courtes branches, avec 3 lobes du périanthe, 3 étamines stériles et stigmate trilobé. Les fruits sont des drupes. Ce genre comporte deux espèces qui caractérisent les quatre provinces qui composent l'Andalousie occidentale.

- *Osyris alba* avec des feuilles linéaires-lancéolées, généralement éternées, les fleurs femelles au bout de courtes branches à feuilles. Les fruits sont des drupes de 5-7 mm.
- *Osyris lanceolata* = *Osyris quadripartita* avec des feuilles lancéolées, à nervures pennées, des fleurs femelles au bout de courtes branches dépourvues de feuilles. Fruit drupe de 7-10 mm.

Les espèces de cette famille sont souvent des hémiparasites, ce qui signifie qu'ils utilisent les systèmes racinaires d'autres plantes dont ils tirent leur eau et leurs nutriments. Cependant, contrairement aux vrais parasites, qui extraient tous leurs besoins en nutriments de leur plante hôte, ils ont des feuilles vertes au moyen desquelles ils convertissent l'énergie du soleil en sucres qui sont stockés dans la plante pour une utilisation ultérieure. Dans le processus, comme toutes les plantes vertes, elles libèrent également de l'oxygène dans l'air, ce qui est vital pour la majorité des êtres vivants.

3. Caractères généraux de *Osyris lanceolata* Hochst. & Steud. Incl *Osyris quadripartita* Salzm. ex Decne.

3.1. Étymologie de *Osyris lanceolata* :

Plusieurs noms vernaculaires sont attribués à cette espèce, nous citons :

Osyris lanceolata = *Osyris quadripartita* (Europe) ; au nom local Algérien Madjad, en Espagnol bayón et en Catalan arraià, ginestó valencià ; ullastre ; ginestó. Valencien: arraià, ginestell.

Osyris lanceolata Hochst. & Steud. est le nom prioritaire utilisé universellement jusqu'à l'apparition de Flora Europaea en 1964. A partir de cette date, le nom accepté dans le dit ouvrage est utilisé, à savoir *Osyris quadripartita* Salzm. ex Decne. sans qu'il y ait des raisons qui justifient le changement. (Castroviejo et *al.*, 1997)

3.2. Présentation de *Osyris lanceolata* :

Il diffère du très classique *Osyris alba* tout d'abord par sa grande taille. Ses feuilles sont bien plus larges (4-8 mm contre 2-3 mm) et ses bractées florales sont rapidement caduques.

Selon Quézel et Santa (1962), *Osyris lanceolata* est un arbre ou arbuste de 2 à 5 m, à feuilles lancéolées-aiguës de 0,5 à 4 cm en longueur et 0,5-2 cm en largeur ; subpenninerviées. Les fruits sont des drupes rouges globuleuses de 6-8 mm.

Selon Castroviejo et *al.* (1997), cette espèce est un arbuste qui atteint 1,2 ou 3 m, glabre, rhizomateux. Tiges multiples, à branches dressées ou dressées-patentes, striées longitudinalement, glauques.

Les feuilles sont larges et longues (16.3) 18-30 (45) × (3.5) 4-8 (14) mm, grandes lancéolées, mucronées, atténuées à la base, sessiles, coriaces, avec un nerf très proéminent dans le tiers inférieur.

Les inflorescences sont composées de cymes bractéolées, de 0,8 à 4 cm de long, avec seulement 10 à 15 fleurs sur les pieds mâles, et rarement 2 à 3 fleurs sur les pieds femelles; bractéoles 0.9-1.4 mm, linéaire-lancéolé, généralement caduc pendant l'anthèse.

Le réceptacle discret chez les fleurs mâles, 1,9 à 2,5 mm et obconique chez les femelles. 3 à 4 tépales de 1,2-1,4 mm de longueur, sont à forme triangulaires, à couleur vert à l'extérieur et jaunâtre à l'intérieur.

L'androcée constituée des étamines sans faisceau de poils ; filaments à 0,2 mm ; anthères à 0,2 mm mais uniquement fonctionnel chez les fleurs mâles. Disque nectarifère à contour triangulaire et quadrangulaire chez les fleurs tétramères. Le pistil avec un style de 1 mm, avec 3 lobes de stigmates, nul chez les fleurs mâles.

Les fleurs femelles sont solitaires au bout de courtes branches acérées, des fruits en drupe 7-10 mm, rouge. $2n = 40$ (Huelva). Elle fleurissent toute l'année (Benito et *al.*, 1987).

La fructification de cette espèce donne des fruits (6,8) 7-9 (9,3) × (5,7) 6-7 (7,7) mm, subglobuleux, de couleur orange et une graine lisse. $2n = 40$.

3.3. Distribution et habitat de *Osyris lanceolata* :

Il se rencontre généralement dans les secteurs sableux littoraux. *Osyris lanceolata* est présent naturellement sur les affleurements rocheux et les pentes des montagnes dans les buissons, les prairies boisées, les terres boisées et à la lisière des forêts, du cap oriental au nord en passant par la moitié orientale de l'Afrique du sud jusqu'à l'Afrique centrale.

Selon Medjahdi et *al.* (2009), la distribution d'après les principales divisions biogéographiques adoptée par (Quézel et Santa, 1962) en Algérie est comme si : *Osyris lanceolata*= *Osyris quadripartita* Salzm. NPh., (O1-2-3 et A1-2), [AMI], AC. D'après Dobignard et Chatelain (2010, 2013), il est présent à Alg (Algérie, inclus Sahara), Can (Archipel des Îles Canaries (Espagne)), Mar (Maroc, incluse Isla del Alborán).

Selon Quézel et Santa (1962), *Osyris lanceolata* s'installe dans les forêts et les broussailles AC : dans le Tell à l'W d'alger. RR : ailleurs | Ibéro-Maur | « Madjad »

Selon Castroviejo et *al.* (1997), *Osyris lanceolata* dispersé au Broussailles méditerranéennes, chênes kermès, dunes et falaises côtières ; 0-700 m. 3-9 (fleurs femelles) et 1-12 (fleurs mâles). Nord et sud de l'Afrique, moitié sud de la péninsule ibérique, îles Baléares et Macaronésie. Côte méditerranéenne au Sud de la Sierra Calderona (Nord de Valence) et la côte atlantique au Sud de la Serra d'Arrábida (Estremadura), Ibiza et Majorque.

Dans d'autres travaux sur l'andalucia oriental (Giménez et *al.*, 2009,) cette espèce est répartie dans les forêts sclérophylles et marcescentes, dans les zones côtières, 0-1 000 m. Ibérique-Maghreb, atteignant les îles Baléares et la Macaronésie. Trevenque - Almiñana, Alpujarras, Almería, Aljibe, Ronda, Axarquía.

Selon African Plant Database, *Osyris lanceolata* est réparti dans des Brousses ou broussailles sempervirentes, généralement dans des endroits rocheux, également là où la végétation d'origine a été défrichée ; aussi dans les marges forestières ; prairie ; fourrés rocheux à *Clusia benguelensis* ; *Brachystegia*, *Juniperus*, *Podocarpus* et *Combretum*. Il ya une variation considérable de la taille et de la forme des feuilles qui sont plus large et langue. Cette espèce s'installe à 50, 900 jusqu'à 2900 m d'altitude. L'espèce *Osyris lanceolata* a parfois été inclus dans *Osyris compressa* (avec des feuilles opposées et des fleurs hermaphrodites). Elle est distribué en Europe (moitié sud de la péninsule ibérique, îles Baléares); Maroc, Algérie; Ténérife (îles Canaries); Namibie, Afrique du Sud, Botswana, Swaziland; Socotra, Arabie tropicale; Asie de l'Inde-Népal au sud de la Chine.

Osyris lanceolata, ad) Jávea, Alicante (MA 353211); par exemple) Sierra de Pujálvarez, Murcie (MA 306675); h, i) Almuñécar, Grenade (MA 400488): a) branche d'un pied mâle; b) les feuilles; c) haut masculin; d) fleur tétramère mâle; e,f) fleur femelle; g) coupe longitudinale d'une fleur femelle; h) branche d'un pied femelle, en fructification; i) fruit.

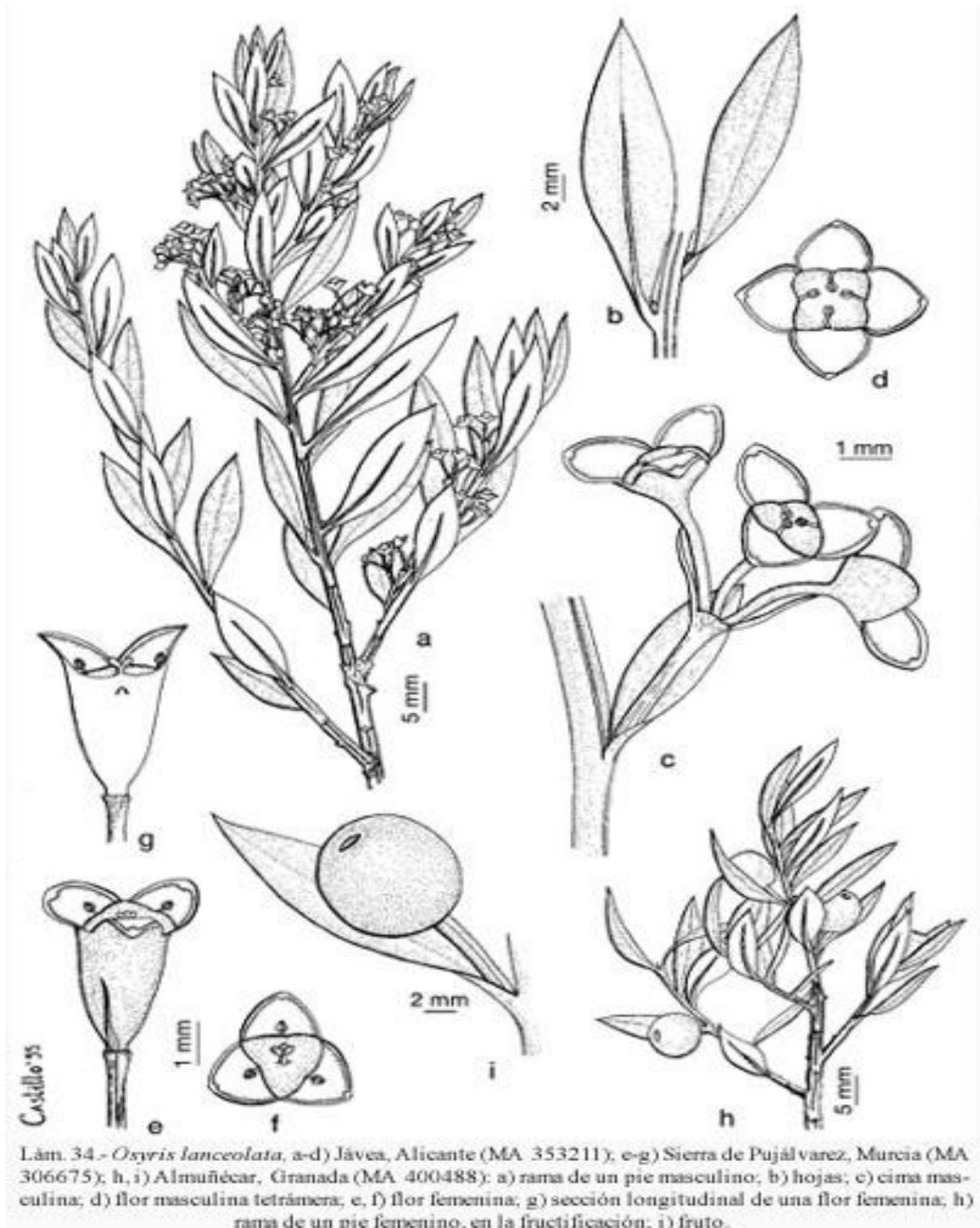


Figure 1 : Appareil végétatif et reproducteur de *Osyris lanceolata* (Castroviejo et al., 1997)



Photo 1 : *Osyris lanceolata* à Beni Achire - Beni snous (Benmechta, 2019)



Photo 2 : *Osyris lanceolata* à Rachgoun et Djebel Fellaoucene (Benmechta, 2019)



Photo 3 : Racine de *Osyris lanceolata* Rachgoun (Benmechta, 2018)

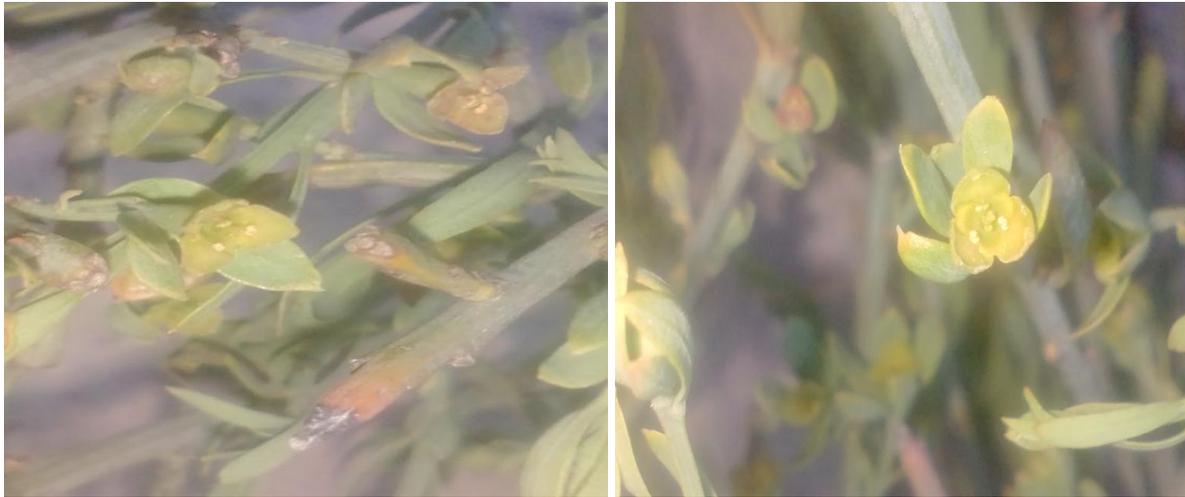


Photo 4 : Fleur femelle de *Osyris lanceolata* à Rachgoun (Benmechta, 2018)



Photo 5 : Fruit de *Osyris lanceolata* Rachgoun (Benmechta, 2019)

4. Caractères généraux de *Osyris alba* L.

4.1. Etymologie de *Osyris alba* :

Le genre *Osyris alba* avec sa large répartition géographique a eu de nombreux noms locaux attribués dans la notre région et Ibérique, nous citons :

- En Algérie : Bouhla (nom local).
- En France : Rouvet blanc ; en Espagne : casia poética, bojecillo, guardalobo, retama blanca, retama loca ; En Portugal: baleios, cássia-branca-de-Virgílio, mata-pulgas, cássia-branca, ata-pulgas, osíride, sândalo-branco². Catalan: bayón, assots, gessamí, gessamí de llop, ginesta blanca, ginestó, ginestra de bolletes vermelles (Mallorca), jasmí de llop, llesamí de llop, matatort, palla de vesch; Gallego: xesta bravía, xesta do mar, xesta mansa (Castroviejo et al., 1997).

4.2. Présentation de *Osyris alba* :

Osyris alba ou Rouvet blanc est une petite plante vivace du genre *Osyris* appartenant à la famille des Santalaceae. Selon Quézel et Santa (1962), Arbuste génistoïde de 50 à 150 cm et formant des peuplements denses. Les feuilles sont linéaires-lancéolées, petites à dimensions (1,5 X 0,2-0,5 cm) uni nervées. Les fruits sont des drupes rouges de 8-10 mm, à noyau blanc.

Selon Giménez et al. (2009), *Osyris alba* est un arbuste dioïque, hémi parasitaire dans les racines, 0,5 à 1,5 m, rhizomateux, glabre. Tiges nombreuses, dressées, à branches vertes striées. Feuilles de 15-30 x (1,5) 2-3 (4) mm, alternes, linéaires-lancéolées, entières, non inventées, sessiles, persistantes ou caduques. Inflorescences composées de cymes bractéolées, avec 3-6 (10) fleurs chez les mâles, 1 (rarement 2–3) chez les femelles; Bractéoles de 3-4 mm, lancéolées, généralement persistantes dans l'anthère. Fleurs actinomorphes à 3 (4) tépales de 1,3-1,5 mm, triangulaires, couleur miel. Étamines 3 (4), opposées aux lobes du périanthe et insérées à la base de celles-ci; fleurs femelles à 3 étamines stériles. Ovaire infère uniloculaire, avec 1 style chez les fleurs femelles. Drupe <7 mm, sub globuleuse, rouge ou orange, avec 1 graine. $2n = 40$.

Selon Castroviejo et al. (1997), *Osyris alba* est un arbuste de 0,5-1,25 m, glabre, à rhizomes longs et épais. Des tiges multiples, à branches dressées, striées longitudinalement, vertes. Les feuilles sont de (10) 15-25 (40) × (1,5) 2-3 (4) mm, étroitement lancéolées, mucroné, atténuées à la base, sessiles, persistantes ou parfois caduques, sous-coriaces, avec une veine très proéminente sur le tiers inférieur du dessous. Inflorescences composées de cymes

bractéoles, de 0,8 à 2 cm de long, avec 3-6 (10) fleurs sur les pieds mâles, d'une rarement 2-3 fleurs chez les femelles ; bractéoles de 3-4 mm, lancéolées, généralement persistantes dans l'anthère. Réceptacle floral de 0,5-0,8 mm et en coupe dans les fleurs mâles, 3-4 mm et obconique chez les femelles. 3 (4) à tépales de 1,3-1,5 mm de longueur, triangulaires, verts à l'extérieur et jaunes à l'intérieur. L'androcée à des étamines chacune avec un faisceau de poils qui part du lobe périanthique correspondant à l'anthère ; filaments 0,6 mm ; anthères 0,3 mm uniquement fonctionnel chez les fleurs mâles. Disque nectarifère à contour triangulaire et quadrangulaire chez les fleurs tétramères. Le pistil avec style de 2-3 mm, à 3 lobes stigmatiques, nuls chez les fleurs mâles. Les fruits globuleuses (5,4) 6-7 × (5,6) 6-7 mm, rouges ou oranges avec graine rugueuse. $n = 20$; $2n = 40$.

4.3. Distribution et habitat de *Osyris alba* :

Cette plante comme par son parasitisme, est présente un peu partout au Nord de l'Algérie et partiellement dans l'Oranie. Selon Quézel et Santa (1962), *Osyris alba* est présent dans les Forêts, broussailles AC : dans le Tell. RR : AS. SC., Méd (méditerranéenne), « Bouhla ».

Selon Medjahdi et *al.* (2009), la distribution d'après les principales divisions biogéographiques adoptée par Quézel et Santa (1962) en Algérie est comme suit : NPh., (O1-2-3, A1-2, K1-2-3, C1, AS1-2-3 et SC), AC. Selon Dobignard et Chatelain (2010, 2013), *Osyris alba* est présent à Alg (Algérie, inclus Sahara), Mar (Maroc, incluse Isla del Alborán), Tun (Tunisie), Lib (Libye).

Selon Maire (1961) dans ces travaux sur la flore de l'Afrique du Nord, cette espèce est distribuée dans l'aire géographique de la région méditerranéenne : dans Cyrène, Ouadi Belgadir (PAMP.). Assez commun dans le Nord et le Centre. Alg. Assez commun dans le Tell; Aurès; Atlas saharien. - M. Assez commun dans le Nord, l'Ouest, le Centre; Moyen Atlas, Grand Atlas, Atlas saharien. Sahara central: Hoggar (M.) ; Tefedest (GEYR).

Autour des chênes verts, buissons, dunes et falaises de 0-1600 m, côtières Sud d'Europe, Nord d'Afrique, sud d'Afrique, Sud ouest d'Asie, pays du Levant. Presque toute la péninsule ibérique, Majorque et Minorque (Castroviejo et *al.*, 1997). Selon d'autres travaux de (Giménez et *al.*, 2009), elle s'installe dans les forêts sclérophylles et marcescentes de 0-1600 m dans le Circum mediterranean et tout le territoire de Andalousie oriental.

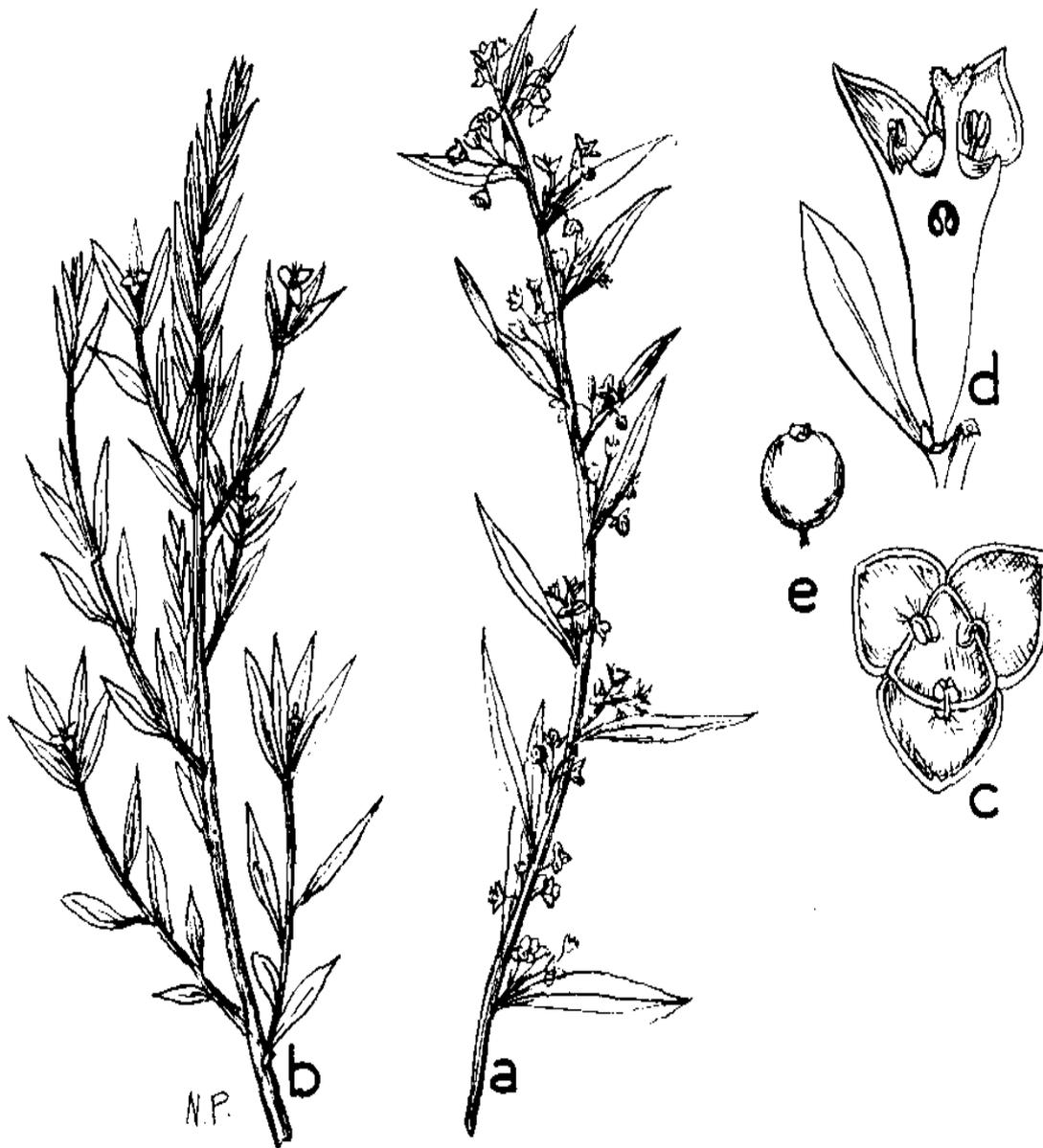


FIG. 1204. — *O. alba*.

A, Rameau avec fleur ♂ ; B, Rameau avec fleur ♀ ;
C, Fleur ♂ ; D, Fleur ♀ ; E, Drupe.

Figure 2 : Appareil végétatif et reproducteur de *Osyris alba* (Maire, 1961)



Photo 6 : *Osyris alba* à Guellet Esefah - Chetouane et Ouled Youcef - Beni sous (Benmechta, 2019)



Photo 7 : Tige de *Osyris alba* à Guellet Esefah - Chetouane (Benmechta, 2018)



Photo 8 : Les feuilles de *Osyris alba* à Ouled Youcef - Beni sous (Benmechta, 2019)



Photo 9 : Racine de *Osyris alba* à Ouled Youcef - Beni sous (Benmechta, 2019)



Photo 10 : Les fleurs de *Osyris alba* à Ouled Youcef - Beni sous (Benmechta, 2019)



Photo 11 : Les fruits de *Osyris alba* Gueltet Esefah - Chetouane (Benmechta, 2018)

5. Les Usages du genre *Osyris* :

5.1. Utilisations traditionnelles :

Le genre *Osyris* est largement distribué dans la région tropicale et tempérée, du sud de l'Europe, de l'Afrique du Nord et de l'Asie du sud-ouest. Les feuilles, les racines, les écorces, les fruits et les bois de l'arbuste sont utilisés à des fins différentes par des groupes ethniques de différentes régions d'Asie, d'Afrique et d'Europe. (Shyaula, 2012)

Les racines et les écorces d'*Osyris lanceolata* sont ajoutées dans le thé et comme tonique dans la soupe. La décoction de racine est utilisée pour traiter la diarrhée au Kenya. La décoction d'écorce et de bois de cœur est utilisée pour traiter l'anémie en Tanzanie. Des extraits de la plante peuvent guérir certaines maladies, dont l'hépatite tueur B. Dans les régions centrales du Népal, la pâte de racine et l'écorce d'*Osyris Wightiana* sont utilisées pour enduire autour de l'os fracturé après l'avoir correctement ajusté. Environ 100 g d'écorce sont bouillis dans 3 litres d'eau pendant une heure pour obtenir une masse gélatineuse et sont appliqués autour de l'os disloqué. Le plâtre est ensuite enveloppé dans un chiffon. La structure entière est maintenue avec l'aide de fines attelles de bambou (Bhattarai, 1990). L'écorce de racine est bouillie dans l'eau pendant environ 10 minutes, refroidie et pressé ; ce liquide, environ 10 cuillères à café trois fois par jour, est administré aux femmes après l'accouchement pour arrêter les saignements et pour stimuler l'énergie, ce qui aide à la contraction des muscles utérins (Shrestha et Joshi, 1993). Les racines sont utilisées en cas de picotements ou de problèmes neurologiques (Acharya et Rokaya, 2005). Les racines d'*Osyris quadripartita* sont utilisées pour le traitement du cancer en Tanzanie (Graham et al., 2000). *Osyris alba* est utilisé pour fabriquer des balais en Italie. Les fibres de racine sont également utilisées pour fabriquer des paniers (Orwa et al., 2011). En Tanzanie, la décoction de *Osyris lanceolata* (appelée localement Mdunula) se boit pour soigner la toux (Kitula, 2007).

Les fruits de *Osyris compressa* sont comestibles et constituent un aliment important des premiers habitants du cap sud-africain. Le fruit frais / sec en poudre de *Osyris quadripartita*, mélangé à de l'eau, est administré par voie orale pendant 3 jours et appliqué localement sur la partie du corps infectée du bétail à Wonago Woreda en Éthiopie (Fisseha et al., 2009).

Certains herboristes traditionnels jordaniens affirment avoir utilisé avec succès cette plante dans le traitement de la dysenterie amibienne (Al-Jaber et al., 2010).

L'écorce, les fruits et les feuilles sont très riches en tanin et ont été utilisées pour le tannage, elles donnent une couleur brune orangé à la laine en utilisant de l'alun comme mordant.

5.2. Utilisations Médicinales :

Les différentes classes de composés et des constituants phytochimiques isolés des différentes espèces du genre *Osyris* qui sont utilisés à diverses fins médicales, montrent des activités biologiques positives (un niveau significatif d'activité antiparasitaire, antifongique et antibactérienne).

Divers composés isolés de l'écorce de racine, l'extrait méthanolique de feuilles et d'écorces de tige de diverses espèces de *Osyris* soit *Osyris alba* et *Osyris lanceolata* (*Osyris quadripartita*) montrent une haute teneur en flavonoïdes : - Isoquercitroside, alcaloïdes, Hexyl acetate, Dotriacontanoic acid, 7-Hydroheptadeca-trans 10,16-diene-8-yonic acid, N-Methylcytisine, Sesquiterpenes - 7-Epi- α -Cendrene, Triterpenes - Octandronic acid - β -Sitosterol glucoside, 1 α ,9 β -Difuranoyloxy-2-oxodihydro- β -agarofuran, Osyrisine,...etc) suite aux travaux phytochimiques de divers chercheurs, nous citons : (Le Scao et Faugeras, 1972-78 ; Woldemichael et Wink, 2002 ; Kreipl et Konig, 2004 ; Demirci et Baser, 2004 ; Larsson et *al.*, 2007 ; Iwashina et *al.*, 2008 ; Tsukasa et *al.*, 2008 ; Shyaula, 2009 ; Yeboah et Majinda, 2009 ; Yeboah et *al.*, 2010 ; Al-Jaber et *al.*, 2010 ; Qasem, 2011 ; Shyaula, 2012 ; Senait et *al.*, 2015 ; Rached et *al.*, 2016; Mastewal et *al.*, 2017 ; Meseret et *al.*, 2019 et Qasem, 2020).

Conclusion :

Malgré le volume important de la littérature scientifique, nous savons encore étonnamment peu sur l'écologie des espèces parasites souterraines (y compris celles parfois appelées hémiparasites).

L'étude bibliographique nous a permis de connaître les caractères généraux de la famille des Santalaceae, qui comprend ce genre, la position systématique ainsi que les caractères généraux de ces deux espèces (*Osyris alba* et *Osyris lanceolata*) et leurs répartition géographique dans le Monde, en méditerranée et en Algérie occidentale. Nous avons donné aussi un aperçu sur les utilisations traditionnelles et l'intérêt médicinal de cette plante. Ce premier chapitre nous aidera à entamer les autres parties pratiques en ayant un capital d'informations diversifié.

CHAPITRE II : MILIEU PHYSIQUE

Introduction

1. Présentation de la zone d'étude

1.1. Situation géographique de la région de Tlemcen

1.2. Choix et localisation des stations d'étude

2. Géologie et géomorphologie de la région de Tlemcen

2.1. Le littoral et les monts des Traras

2.2. Les Monts de Sebaa Chioukh

2.3. Les plaines Telliennes

2.4. Les Monts de Tlemcen

3. Réseau hydrographique

4. Pédologie

4.1. Les sols du littoral et des Traras

4.2. Les sols des plaines telliennes

4.3. Les sols des Monts de Tlemcen

Conclusion

Introduction :

Le monde méditerranéen représente un véritable puzzle, tant par son modèle fragmenté et hétérogène à l'extrême que par sa géologie, qui est certainement l'une des plus complexes du monde (Quézel et Medail, 2003).

L'Algérie du Nord est entièrement occupée par un gros bourrelet montagneux orienté WSW-ENE tendu d'une frontière à l'autre. Au Nord, une chaîne plissée parfois dédoublée (Tell interne, Tell externe) ferme le pays sur la mer (Medjahdi, 2010).

La région de Tlemcen, cadre de nos investigations, est un ensemble géographique assez représentatif de l'Oranie (Ouest algérien).

Tlemcen est l'une des régions les plus riches en biodiversité végétale combinée à un endémisme élevé. Mais cette région a subi une action anthropique très importante et relativement récente (Bouazza et Benabadji, 2010).

Les forêts des Monts de Tlemcen apparaissent parmi les habitats indexés comme des points chauds (Hotspots) dans le bassin méditerranéen où certains taxons ont persisté au niveau des écosystèmes refuges (Médail et Diadéma, 2009).

La végétation des monts de Tlemcen (Algérie occidentale) est un bon exemple d'étude de la diversité végétale; mais surtout une intéressante synthèse sur la dynamique naturelle des écosystèmes (Ghezlaoui et Benabadji, 2017).

La région de Tlemcen est composée de quatre sous ensembles des zones biogéographiques : les monts des Traras au Nord, le bassin de Tlemcen entre les deux massifs, les Monts de Tlemcen et au sud les hautes plaines steppiques.

Pour représenter convenablement les conditions et la description de la zone d'étude dans lesquelles se développent les peuplements à *Osyris* et la végétation de la région, il est nécessaire d'étudier certains éléments du milieu physique à savoir : présentation générale de la zone d'étude, situation géographique des stations d'études, cadre géologique, cadre géomorphologique, réseau hydrographique et pédologie.

L'analyse du milieu naturel doit nous permettre d'identifier et de caractériser les potentialités et les contraintes physiques ainsi que leurs interaction et variation géographiques. Elle

permettra d'apprécier l'utilisation actuelle des ressources et des potentialités du milieu physique.

Une recherche documentaire et des investigations sur le terrain ont été réalisées afin de localiser et décrire les différentes zones écologiques de répartition des peuplements à *Osyris* dans la zone étudiée et aussi de comprendre l'adaptation et l'état des lieux de ce patrimoine naturel.

1. Présentation de la zone d'étude :

1.1. Situation géographique de la région de Tlemcen :

La région de Tlemcen dans le sens géographique se situe à l'extrême Nord-Ouest algérien entre les coordonnées Lambert suivants : 35° et 30° de latitude Nord et entre 1° 20' et 2° 30' de longitude Ouest avec une surface totale de 9063 km². Globalement, Tlemcen occupe la partie du territoire Algérien situé entre les limites géographiques suivantes : (Figure 3)

- la mer méditerranée au Nord,
- les wilayas d'Ain-Temouchent et Sidi Bel-Abbes à l'Est,
- la wilaya de Naama au Sud,
- la frontière Algéro-marocaine à l'Ouest.

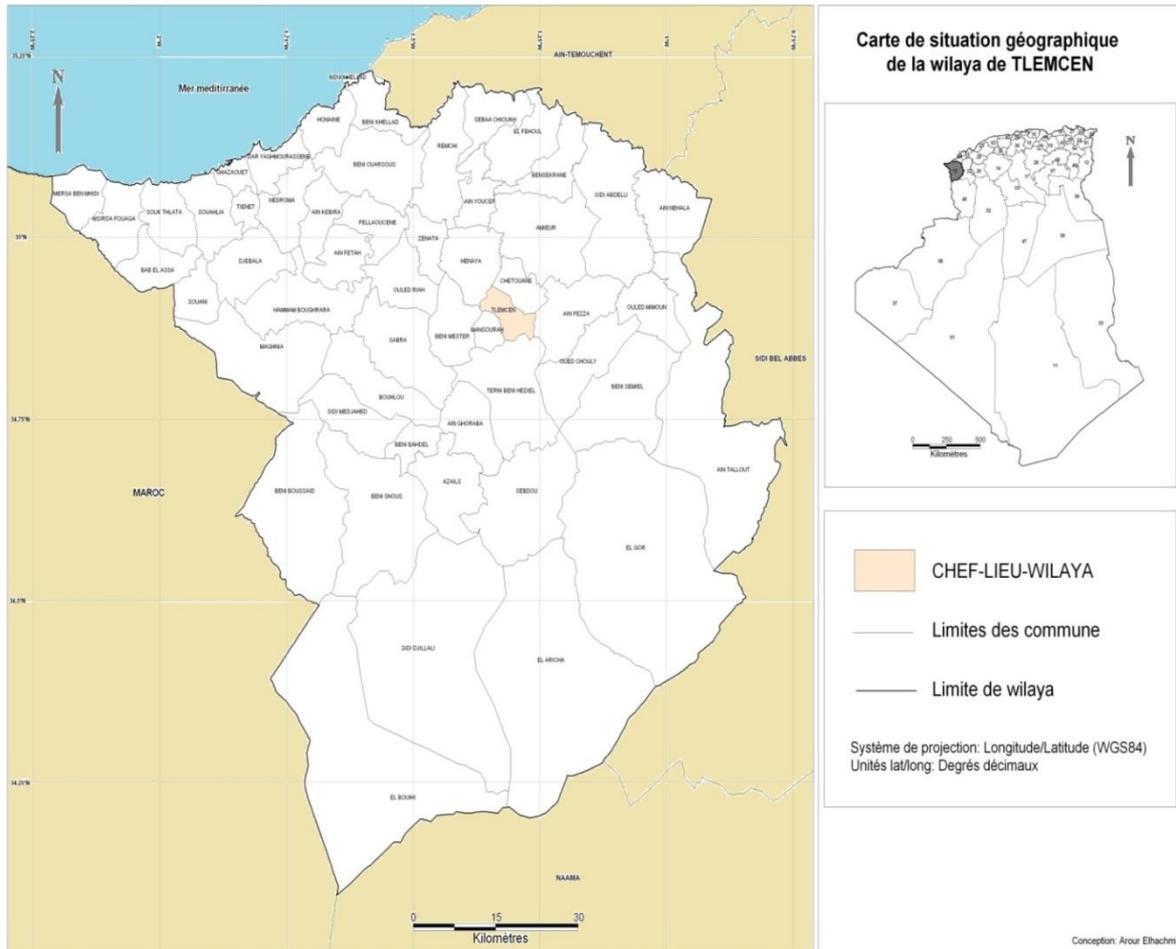


Figure 3 : La situation géographique de la région de Tlemcen

1.2. Choix et localisation des stations d'étude : (Tableau 1 et figure 4)

Notre région d'étude couvre une partie de l'ouest oranais qui correspond administrativement aux wilayas (départements) de Tlemcen et Ain Témouchent. Le choix des stations est orienté par la présence des peuplements à *Osyris*. La consultation des travaux précédents, ainsi que les sorties sur le terrain nous ont montré que les peuplements à *Osyris* occupent quelques espaces en Oranie, soit dans les régions montagneuses des monts de Traras et des monts de Tlemcen, soit dans les zones littorales (Rachgoun en particulier). Nous avons donc choisi six stations appartenant à des zones différentes :

- **Station 1 (Djebel Fellaoucene) :** Elle est située dans les monts des Traras au nord-ouest de la wilaya de Tlemcen, limitée par le bassin de Tlemcen au sud et les façades marines au nord (Ghazaouet).
- **Station 2 (Rachgoun) :** c'est une station littorale de la mer méditerranéenne faisant partie de la Wilaya d'Ain Témouchent, elle se limite au nord par la mer méditerranée ; au sud par le

village de l'Emir Abdelkader ; à l'ouest par la commune d'Oulhaça et à l'Est par le village de Sidi Safi.

- **Station 3 Ouled Youcef (Beni Snous) :** la station se situe à Beni Snous dans l'ouest des monts de Tlemcen à proximité d'une pente profonde de Oued khemis à 925 d'altitude.
- **Station 4 Beni Achir (Beni Snous) :** Elle est une station montagneuse située à une altitude de 942 m dans l'Ouest des monts de Tlemcen.
- **Station 5 Gueltet Esefah (Chetouane) :** C'est une station agricole ou bord de l'oued Safsaf, au pied des monts de Tlemcen avec une altitude oscillante à 562 m.
- **Station 6 Ain El bared (Sebdou) :** la station est une pente située sur les rives du Oued Tafna à proximité de la commune de Ain Ghoraba au sud des monts de Tlemcen à 822 m d'altitude.

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des Stations d'étude

Stations	Les coordonnées lambert	Altitude	Exposition
Djebel Fellaoucene	35°00'48,11" Nord 001°41'01,02" Ouest	947 m	Nord
Rachgoun	35°16'59,02" Nord 001°27'16,63" Ouest	18 m	Nord
Ouled Youcef (Beni snous)	34°37'29,6" Nord 001°34'59,3" Ouest	925 m	Nord
Beni Achir (Beni snous)	34°37'57,6" Nord 001°34'48,5" Ouest	942 m	Sud
Gueltet Esefah (Chetouane)	32°55'06,51" Nord 001°16'41,72" Ouest	562 m	Nord
Ain El bared (Sebdou)	34°41'00,64" Nord 001°21'08,05" Ouest	822 m	Nord

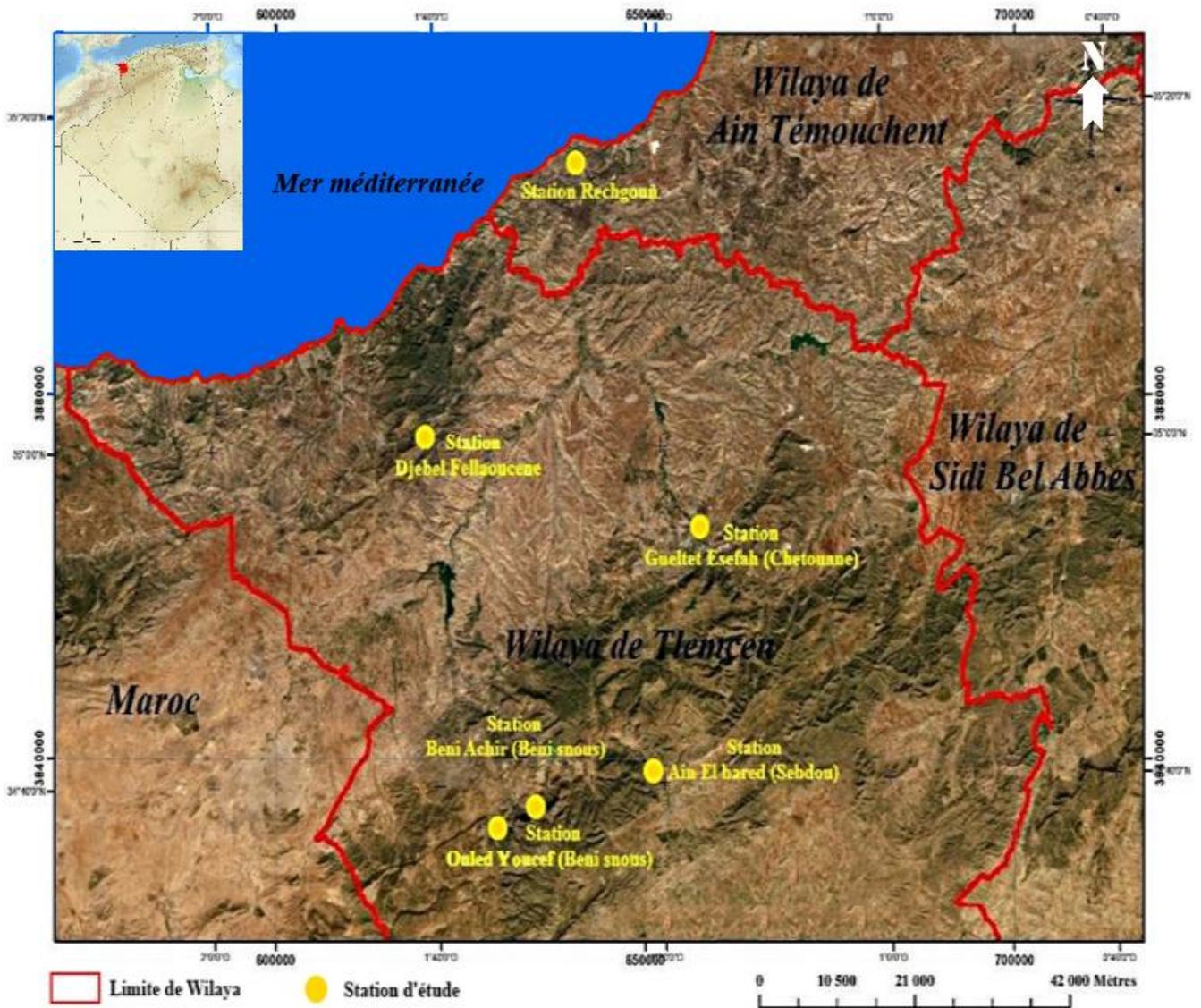


Figure 4 : Localisation des stations d'étude

2. Géologie et géomorphologie de la région de Tlemcen :

Au Jurassique inférieur et moyen, l'évolution paléogéographique de l'O₁ nie est contrôlée par la paléo-tectonique (Elmi, 1978). Selon une polarité NS, on note la présence des domaines paléogéographiques suivants : le domaine tello-rifain, le domaine tlemcenien, le domaine des hautes plaines oranaises et le domaine atlasique.

Nous présentons ci-dessous une carte établie par Clair (1973) qui montre les quatre secteurs à substrat géologique homogène :

- Monts de Traras,
- Les plaines Telliennes,
- Les Monts de Tlemcen,
- Les hautes plaines steppiques.

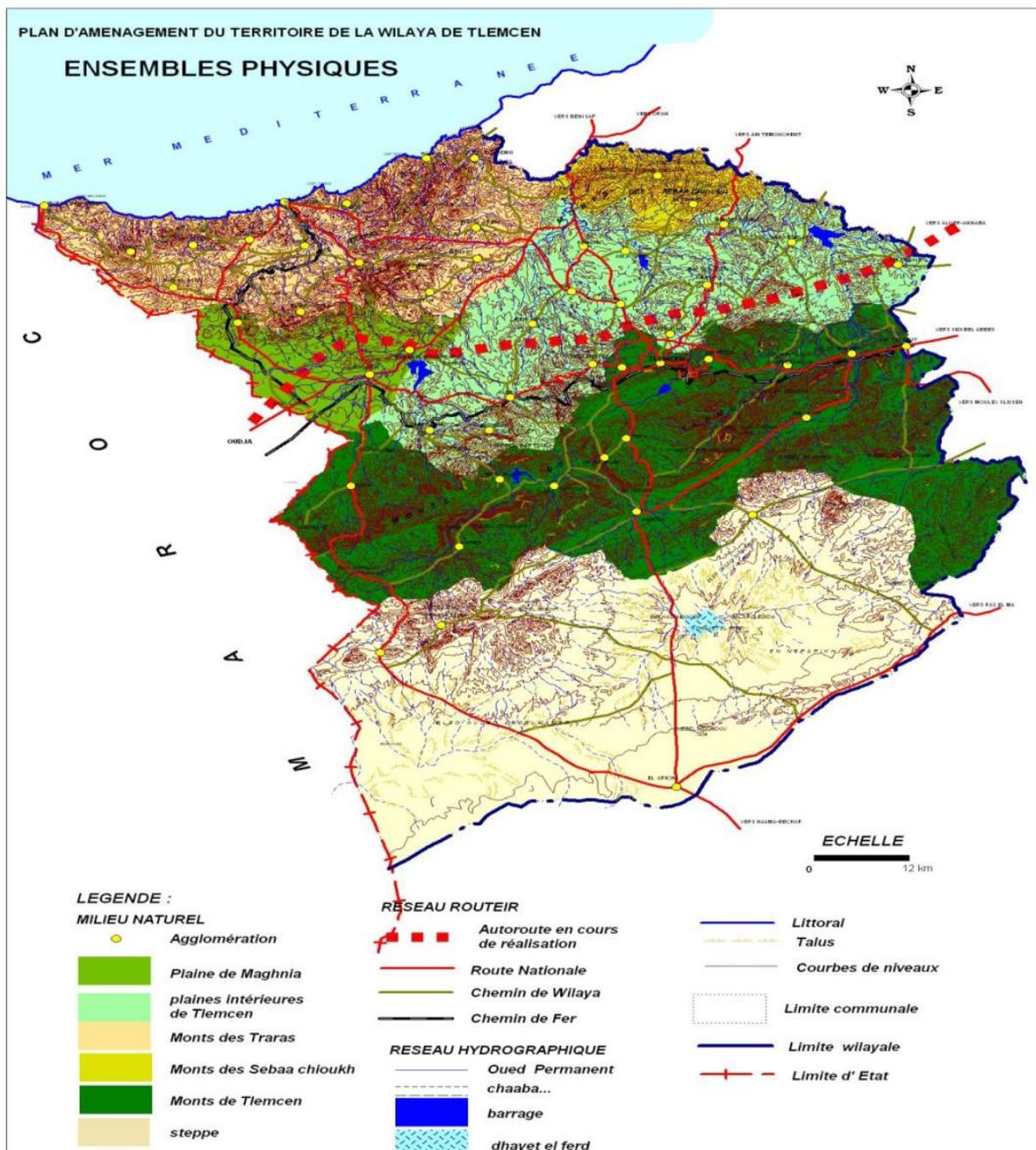


Figure 5 : Milieu physique de la région de Tlemcen (A.N.A.T, 2010)

Nous présentons ci-dessous aussi la carte géologique de la région de Tlemcen élaborée par A.N.A.T, 2008.

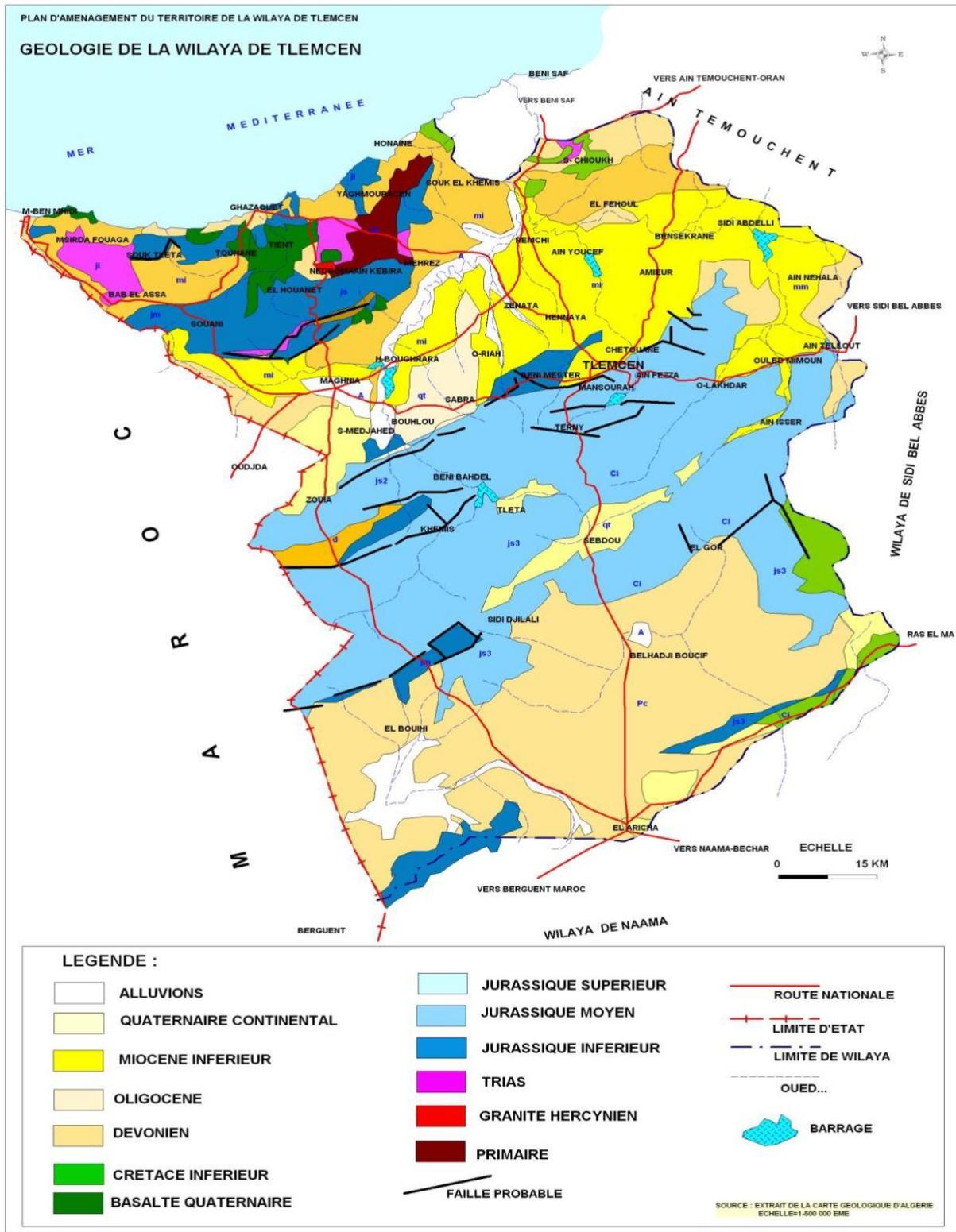


Figure 6 : Carte géologique de la région de Tlemcen (A.N.A.T, 2010)

2.1. Le littoral et les monts des Traras :

Sur le plan géologique, les monts des Traras se prolongent à l'Ouest par le massif des Béni Snassen (Maroc oriental) ; entre les deux massifs s'intercale Oued Kiss qui présente la limite géographique des Traras et la frontière algéro-marocaine. À l'Est et au Sud-Est, ils sont ceinturés par l'oued Tafna, au Sud-Ouest par l'oued Mouilah qui fraient leurs lits sur un important fossé tectonique remplis par les marnes du Miocène (Benhammou, 1983 ; Remaoun, 1996). La mer méditerranée présente leur limite septentrionale.

D'après Ameer (1999), les Traras comprennent les secteurs suivants, au Nord Est : les régions de Beni Abed, Beni Khaled, Beni Ouarsous et Beni Berkoua ; à l'Est : Beni Mishel ; au Sud : Maaziz et Beni Rached ; à l'Ouest : Beni Menir, Souahlia et les monts de M'Sirda.

Le littoral des Traras dispose d'une façade maritime d'une longueur de 70 Km et offre une frange côtière de 5 Km (Thinthoin, 1948).

Les Traras formés d'une chaîne côtière où le relief est plus ou moins accidenté, présente une disposition Sud-Ouest et Nord-Est chevauchant entre les wilayas de Tlemcen et Ain Témouchent. Le point culminant est Djebel Fellaoucene (1136m), il apparaît comme un arc montagneux amygdaloïde ceinturé de dépressions périphériques et encastré entre la méditerranée par sa partie concave, la Vallée de Kiss à l'Ouest, la Vallée de la Tafna à l'Est et celle de son affluent Oued Mouilah au Sud par sa partie convexe (Thinthoin, 1960).

Ce massif montagneux de Traras présente actuellement des paysages très diversifiés où les formations végétales sont des forêts para-climaciques jusqu'aux ermes, pelouses et bad-lands (Medjahdi, 2010).

Selon Medjahdi (2010), les monts des Traras sont limités géographiquement par l'Oued Kiss à l'Ouest (frontières algéro-marocaines), par le bassin de la Tafna à l'Est et au Sud, et par la mer méditerranée au Nord. Ces montagnes disposent d'une façade maritime abrupte d'une longueur de 70 km et s'enfoncent sur 5 km à l'intérieur du continent. Ce massif est formé par une série de crêtes parallèles, d'une disposition SO-NE, où plusieurs points culminants dominant directement la mer.

Les monts des Traras s'étalent de la frontière marocaine jusqu'à la limite des monts de Sebaa Chioukh sur une longueur de 92 Km avec une largeur de 20 à 30 Km et s'étend sur une superficie de 1223Km (A.N.A.T, 2008).

Selon Alabane (2000), cette zone comprend les massifs côtiers qui présentent le littoral oranais, ces monts formés par une série de crêtes parallèles, sont constitués de grès bruns intercalés de calcaires du jurassique qui donnent des reliefs abrupts. Ces reliefs se terminent par des glaciers d'érosion (Pliocène) et donnent des pentes adoucies jusqu'aux vallées et plaines.

2.2. Les Monts de Sebaa Chioukh :

A la limite Nord-Est se trouvent les Monts de Sebaa Chioukh qui se trouvent dans la wilaya d'Ain Temouchent plus particulièrement vers Béni Saf. Cette chaîne montagneuse tellienne est orientée au Sud-Est et rejoint les monts des Traras à l'Ouest et les monts de Tessala à l'Est.

Cette zone est caractérisée par trois sous ensembles naturels :

- Djebel Sebaa Chioukh : C'est une chaîne montagneuse située au Nord-Est de la wilaya de Tlemcen et regroupe en son sein la commune de Sebaa Chioukh et celle d'El Fhoul. Elle forme le prolongement du côté Est des monts des Traras. Ces terrains ont des pentes qui dépassent les 25% à 514 m d'altitude.
- Les piedmonts de Sidi El Abdelli constituent avec la commune de Bensekrane la partie Est de la zone.
- Le plateau de Ain Youcef qui est caractérisé par les bas piémonts de Sebaa Chioukh (A.N.A.T, 2015).

Sur le plan structural, les mouvements post éocènes et oligocènes, entraînant la surrection de Sebaa Chioukh et la surélévation des massifs des Traras et des Monts de Tlemcen, ont formé la cuvette Miocène (Clair, 1973).

2.3. Les plaines Telliennes :

Elles sont comprises entre les monts des Traras au nord et les monts de Tlemcen au sud et à l'Est par la vallée de l'oued Isser, ces plaines forment un couloir allongé de direction Ouest-Est. La mise en place du relief actuel (Guardia, 1975) s'est produite principalement durant le cénozoïque (tertiaire et quaternaire), dont les sédiments recouvrent des couches plus anciennes paléozoïques (primaires) et mésozoïques (secondaire).

Selon Aime (1991), ces terrains quaternaires par leurs origines et leurs dynamiques fournissent des substrats diversifiés : formations sableuses plus ou moins fixées sur le littoral. Quelques formations de Grès calcaires (miocène ou pliocène) se rencontrent dans les Monts de Tlemcen et sur le flanc Est des Traras, sur ces formations se développent des sols bruns.

La plaine de Maghnia fait partie du quaternaire de même que la série de plateaux qui est constituée du miocène moyen et de dépôts quaternaires. Cette partie est marquée notamment par une épaisse série d'argile marneuse.

2.4. Les Monts de Tlemcen :

Les massifs calcaires des monts de Tlemcen sont constitués de terrains jurassiques carbonatés et dolomitiques qui présentent une Karstification importante (Benest, 1985).

Dans ses travaux sur la région de Tlemcen, Doumergue (1910), Auclair et Biehler (1967) et Benest (1985) décrivent les formations géologiques d'âge jurassique supérieur, qui représente les affleurements ou dominant des calcaires fissurés les plus répandus dans les monts de Tlemcen (Figure 6).

Ce massif fait partie de l'Atlas tabulaire selon Thinthoin (1948). Il est limité au Nord par les hautes plaines telliennes et au Sud par les hautes plaines steppiques. Les limites Ouest et Est sont respectivement représentées par la frontière Algéro-Marocaine et l'Ouest de Mekker.

Les roches sur lesquelles reposent les massifs montagneux sont de nature gréseuse et poreuse. Benest (1985) évoque la présence du crétacé à Sebdou. D'après Hasnaoui (2008), le crétacé inférieur et moyen ont été rencontré aussi au Nord-Est de Djebel Mekaidou, au Sud de Sebdou et au Nord d'El-Gor.

La stratigraphie de ces formations sédimentaires jurassiques est caractérisée par des roches carbonatées dont la succession est la suivante:

- Les calcaires de Zarifet (Kimméridgien supérieur) ;
- Les grès de Boumedine (Oxfordien supérieur- Kimméridgien supérieur) ;
- Les dolomies de Tlemcen (Kimméridgien supérieur) ;
- Les dolomies de Terny (Tithonien inférieur) ;
- Les marno-calcaires de Raourai (Tithonien basal) ;
- Les calcaires de Lato ;
- Les marno-calcaires de Hariga (Tithonien supérieur) ;

- Les grès de Merchiche.

Globalement l'aperçu géologique nous permet d'affirmer que la plupart de ces monts de Tlemcen sont formés essentiellement de calcaires et de dolomies. Claire (1973) a donné un aperçu géologique de la région de Tlemcen. Ce même auteur précise que le substrat est caractérisé par des roches carbonatées d'âge jurassique supérieur et des marnes gréseuses d'âge tertiaire.

La lithologie y est hétérogène, elle est formée essentiellement par des formations marneuses feuilletées et de calcaire lacustre bien individualisé (Bensalah et *al.*, 1987). Les dolomies des monts de Tlemcen ont fait l'objet d'une description menée par Benest (1985), elles caractérisent les grands escarpements dolomitiques qui dominent les falaises d'El-Ourit (partie orientale de la zone d'étude) et les versants sud de Sebdu et Hafir. Ces formations constituent le premier ensemble des dolomies du Jurassique supérieur.

3. Réseau hydrographique :

Le nord de l'Algérie est une région montagneuse caractérisée par de petits et moyens bassins de moins de 10 000 km² avec une forte variabilité spatio-temporelle de l'intensité de l'érosion en réponse à une végétation clairsemée et un climat irrégulier et agressif (Ghenim et Megnounif, 2016).

La région de Tlemcen est caractérisée par Le bassin versant de la Tafna qui est situé au Nord-Ouest du territoire Algérien, il s'étend sur la totalité de la wilaya de Tlemcen et une partie du Nord-Est marocain sur une superficie de 7245 km² et qui couvre les six stations de notre étude. Selon la nouvelle structuration des unités hydrologiques en Algérie, le bassin versant de la Tafna appartient à l'ensemble de l'Oranie-Chott Chergui.

Le bassin versant de Tafna couvre une grande partie de l'Ouest de l'Algérie, il porte le numéro 16 des bassins versants de l'Algérie. Tafna est le principal Oued avec une zone de drainage de 7245 km² et une altitude variant du niveau de la mer à 1100 m. Après un parcours de 170 km, la rivière atteint la mer méditerranée près de la ville de Beni-Saf. Il est situé entre 34° 11 'N, 35°19' de latitude Nord et 0°50 'de longitude Ouest, 2° 20' de longitude Ouest.

Le bassin est constitué principalement au Sud par une barre de montagnes (800-1400 m d'altitude) axée WSW-ENE, dominant largement au Nord les régions de plaines de Maghnia, Hennaya et Sidi Abdelli. Cette structure orographique est dominée au Nord par les monts de

Traras (1081 m) avec une faible largeur qui entraîne une barrière pour les précipitations ; ceci explique l'aridité de la plaine de Maghnia.

Le bassin de la Tafna a une géographie diversifiée. On distingue principalement trois domaines.

- Au Nord, une chaîne montagneuse qui dresse une barrière entre le bassin versant et la mer méditerranée : Ce sont les massifs des Traras et de Sebaa Chioukh.
- Au centre, on trouve une zone de plaine et de plateaux intérieurs : la plaine de Maghnia à l'Ouest qui se prolonge par les plaines d'Angad au Maroc et les plaines des Ghossels à l'Est.
- Au Sud se dressent les monts de Tlemcen formant la bordure Sud du bassin. L'altitude maximale dépasse les 1500m.

La plaine des Ghossels est parcourue par l'Oued Tafna et ses affluents. Ce dernier prend ses sources dans les monts de Tlemcen. C'est un cours d'eau de 170 km de long et reçoit deux affluents importants : Oued Mouillah et Oued Isser.

Le bassin versant du Tafna, constitué de huit (08) sous bassins, dont deux se trouvent en amont dans le territoire marocain englobant une superficie de 1950 km², soit 27 % de la superficie totale du bassin versant.

- Sous bassin de Oued Isser (Bensekrane)
- Sous bassin de Oued Isser (Remchi)
- Sous bassin de Oued Lakhdar (Chouly)
- Sous bassin de Oued Sikkak
- Sous bassin de Oued Enachef
- Sous bassin de Oued Ouardefou
- Sous bassin de Oued Boukiou
- Sous bassin d'Oued Mouillah

L'Oued Tafna a plusieurs affluents. L'affluent le plus important est l'Oued Mouillah, situé à Maghnia et qui parcourt une zone industrielle. Cet affluent est pollué par les eaux usées domestiques et industrielles des affluents des villes marocaines d'Oujda et d'El Abbes et de l'Oued Ouerdeffou. Un autre important affluent est l'Oued Isser, mais son approvisionnement en eau à la Tafna a considérablement diminué depuis la construction du barrage d'Al Izdihar qui retient la plus grande partie de l'eau pendant la saison des pluies brutes d'irrigation (Taleb,

et *al.*, 2004). Cinq barrages ont été construits dans le bassin versant de la Tafna: Beni Bahdel, Meffrouch, Hammam Boughrara, Al Izdihar (Sidi-Abdeli) et Sikkak. Leurs capacités varient entre 15 et 117 million de m³.

L'Oued Tafna est un cours d'eau de 170 Km de long, il prend sa source dans les Monts de Tlemcen. Le cours de cet oued peut se subdiviser en trois parties : la haute Tafna, la moyenne Tafna et la basse Tafna (Bouanani, 2004).

- **la haute Tafna** : l'Oued prend naissance dans les Ouled Ouriach et s'affirme après la jonction d'un grand nombre de ramifications creusées dans les terrains jurassiques et descendent de crêtes atteignant 1500m. Ces ramifications se réunissent aux environs de Sebdou à une altitude d'environ 900m. A partir de cet endroit et jusqu'à Sidi Medjahed, l'Oued suit un cours dans une vallée encaissée creusée dans les terrains jurassiques. Dans cette région montagneuse, l'Oued Tafna reçoit l'Oued Khemis (rive droite) et l'Oued Sebdou (rive gauche).
- **la moyenne Tafna** : à partir de Sidi Medjahed, l'Oued pénètre dans le bassin tertiaire et coule dans une vallée peu profonde dans des terrains plus ou moins argileux, Cette partie du bassin tertiaire est sillonnée par de nombreux affluents parmi lesquels certains sont importants :
 - Sur la rive gauche: les affluents sont moins importants que sur la rive droite, seul l'Oued Mouilah qui prend naissance au Maroc est remarquable par son parcours et son débit. L'Oued Boukiou, moins important, prend naissance dans les monts des Traras pour rejoindre le cours de la Tafna dans la plaine des Ghossel.
 - Sur la rive droite: la Tafna reçoit l'Oued Boumessaoud, l'Oued Zitoun et enfin l'Oued Isser qui prend naissance dans les terrains jurassiques, des monts de Tlemcen sources pérennes de Ain Isser et Ain Bensoultane et s'étend ainsi vers l'Est de la région de la haute Tafna. A son entrée dans le bassin tertiaire, Il est grossi au Nord de Ouled Mimoun par l'Oued Lakhdar (Ex : Chouly) (rive gauche) et l'Oued Aïn Tellout (rive droite).

Au Nord de la plaine de Ouled Mimoun, il traverse la petite plaine d'El Fehoul. A l'extrémité occidentale de cette plaine, il reçoit sur la gauche un cours d'eau assez important : l'Oued Sikkak, il est le prolongement de l'Oued En Nachef qui est coupé par le barrage Meffrouch en amont des cascades d'El-Ourit. Parmi ces affluents on cite l'Oued Amieur et Chaabat El-Horra.

- **La basse Tafna:** le cours inférieur de la Tafna s'étend depuis les gorges de Tahouaret vers le village de Hajret-El-Gatt (aujourd'hui Fatmi Larbi) qui est un cours d'eau assez large sépare les Monts des Traras et les Monts de Sebaa Chioukh jusqu'à la plage de Rachgoun en mer méditerranée, sur une distance de 20 Km.

Globalement le bassin versant de Tafna avec ces sous bassins, un réseau hydrographique qui entoure le milieu physique des six stations de notre étude soit la station de Rachgoun sur le littoral des Traras, station de Djebel Fellaoucene au niveau des monts des Traras et quatre stations sur les monts de Tlemcen (station de Gueltet Esefah à Chetouane, station de Ain El bared à Sebdo, Ouled youcef et Beni Achir à Beni snous).

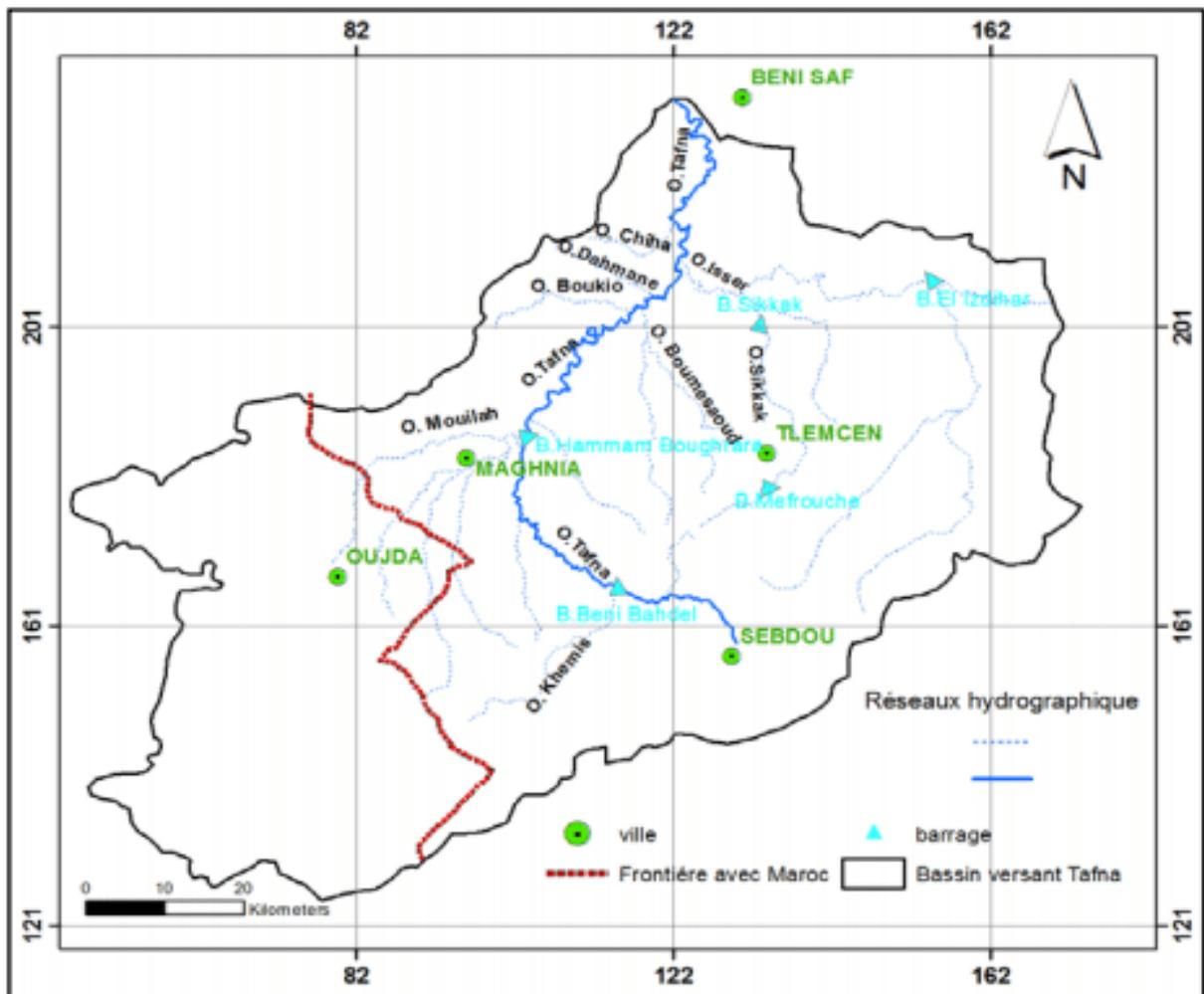


Figure 7: Réseau hydrographique de la Tafna (Benmoussat, 2012)

4. Pédologie :

Les sols de la région de l'Oranie sont multiples et variés. Leur diversité est liée à la grande variabilité lithologique, géomorphologique et climatique. L'étude des sols de la zone est faite d'enquêtes essentiellement grâce à un réseau d'observations et de descriptions des différentes coupes naturelles.

La pédologie est la science des sols par excellence. Elle étudie les caractères physiques, chimiques et biologiques des sols. Elle étudie également leur évolution et leur répartition dans l'espace géographique (Kholladi et *al*, 2009).

La pédologie est la partie de la science du sol qui étudie la formation et l'évolution des sols (Hachemi, 2015). Le sol est l'élément principal de l'environnement et règle la répartition de la végétation. Il se développe en fonction de la nature de la roche mère, la topographie et les caractéristiques du climat.

Comme le souligne Bencherit (1972), quand le climat devient sec et les conditions de semi-aridité règnent, la pluviosité n'est pas assez forte pour modifier le complexe absorbant des profils des sols.

Les sols de la région de Tlemcen comportent aussi les sols du bassin de la Tafna, qui sont composés de quatre grands ensembles :

- les terres d'alluvions qui recouvrent les basses terrasses et les lits majeurs des Oueds,
- les terres caillouteuses aux piémonts des monts de Tlemcen et des Traras,
- les terres rouges à encroûtement, localisées dans les plaines de Maghnia et Ouled Riah,
- les terres marneuses, couvrant une grande partie de la région de Tlemcen.

4.1. Les sols du littoral et des Traras :

La région méditerranéenne est caractérisée par des sols dits « fersiallitiques » et ceux dits marrons qui sont en relation avec la nature du couvert végétal (Duchaufour, 1977). Il s'agit de sols anciens dont l'évolution serait accomplie sous forêts caducifoliées, en condition plus fraîche et plus humide. Leur rubéfaction correspond à une phase de végétation sclérophylle qui a rendu des sols rouges fersiallitiques ou « terra rossa » (Dahmani, 1997).

Les sols les plus répandus sur le littoral et sub littoral sont ceux calcimagnésiques sur les marnes calcaires ou les calcaires fissurés (Kadik, 1987).

Cependant, les Monts des Traras comportent surtout des sols calcaires (60%) qui sont principalement des régosols sur des faciès marneux, et dans une moindre mesure des lithosols sur calcaire et dolomies durs (Durand, 1954).

Le massif des Traras est caractérisé par des formations lithologiques plus résistantes à l'Ouest qu'à l'Est. A l'Ouest, le substratum est plutôt du calcaire et de la dolomie dure est à l'Est, il s'agit des formations tendres marno-argileuses N.E. (B.N.E.D.E.R ,1998).

La diversité des sols de ces zones est classée selon les travaux de Durand (1954) sur les sols d'Algérie comme suit :

- **Les sols décalcifiés** : sont également formés sur roches calcaires et ont une teneur en calcaire variable avec la profondeur. Ces sols décalcifiés sont très répandus en Algérie où ils couvrent de grandes surfaces. Dans les régions telliennes. En d'autres termes, les sols décalcifiés là où -tout ou partie du carbonate de chaux a disparu de la roche mère calcaire et où, par conséquent, sa décomposition superficielle donne des produits argileux imperméables.
- **Les sols calciques** : Ce sont des sols peu épais, plus ou moins riches en calcaire, à complexe absorbant saturé surtout par du calcium, très pauvres en sels solubles et pouvant contenir des doses appréciables de matières organiques. Les matériaux qui les constituent sont façonnés par le vent et reposent le plus souvent sur des calcaires ou des gypses pulvérulents. Ces sols présentent une variante à complexe absorbant relativement riche en magnésium. Ils supportent une végétation d'Alfa, d'Armoise ou de Sparte suivant l'épaisseur de leur horizon meuble. Ils servent en général de pâturage aux moutons. Epais, ils peuvent constituer de bonnes terres de culture à condition d'être irrigués.
- **Les sols en équilibre** : sols ayant les mêmes caractères que les sols calciques mais formés sur roche mère non calcifère. Cependant, on peut retrouver ces sols « en équilibre », non calciques, dans la région d'Aflou et sur les formations d'épanchement de l'Oranie occidentale (basaltes par exemple).
- **Sols calcaires humifères** : ils sont riches en matière organique. Cela s'explique par le fait que ces sols se sont développés au dépend d'anciens sols marécageux. Ils se trouvent en grande partie à l'Ouest de Nedroma et sur la bande littorale de Ghazaouet (Durand, 1954).

- **Les sols insaturés** : résultent de la décomposition superficielle de roches non calcaires donnant des éléments grossiers riches en bases (les granites de Nedroma par exemple) ou encore des éléments argileux imperméables : sols formés par les schistes, les micaschistes, basaltes, granites basiques, ainsi que sur les alluvions argileuses. Des roches comme les gneiss et leurs arènes, certains schistes (schistes crétacés par exemple), relativement perméables et donnant par altération des produits fins peu perméables et pauvres en bases, donnent une autre variété de sols insaturés : des sols insaturés acides. Ce sont en général des sols de montagne plus ou moins argileux.

La nature de ces sols varie suivant le degré de la pente. Les plus dominants sont les lithosols sur les pentes fortes (sols peu profonds et pauvres en matière organique). Sur les bas piémonts, les sols ferrallitiques sont les plus communs qui caractérisent des sols profonds à vocation agricole. Les formations lithologiques observées se composent surtout de calcaires et grès friables, ainsi que de faciès marneux, conférant évidemment à ces monts des Traras une forte sensibilité à l'érosion (Barka, 2016).

4.2. Les sols des plaines telliennes :

Les plaines et les plateaux occupent la partie centrale du bassin enfermée entre les zones montagneuses :

- **La plaine de Maghnia** : Cette plaine a une grande partie recouverte de limons très fertiles sauf dans sa partie centrale où on note la présence de sols salés. Les sols de la plaine sont limités en profondeur par des croûtes calcaires.
- **La plaine de Hennaya** : Elle est limitée au Sud par les piémonts Nord des monts de Tlemcen, au Nord par le plateau de Zenata. Ces sols sont formés par des dépôts d'alluvions récents. Par la position géographique et la structure granuleuse des sols, la plaine profite de la proximité des points d'eau (cours d'eau, nappe phréatique) pour développer une agriculture irriguée traditionnelle.
- **Plateau de Zenata Ouled Riah** : Le plateau de Zenata Ouled Riah est situé au Nord-Ouest de la plaine de Hennaya, il est constitué de sols rouges méditerranéens reposant sur des encroûtements où parfois sur la carapace calcaire, la texture du sol est argilo limoneuse.
- **Plateau Sidi Abdelli-Aïn Nahala** : Le plateau est formé des sols bruns calcaires, leur teneur en argile est de l'ordre de 45%. A la suite de la variation de l'humidité de ces

sols, la structure se dilate en été donnant naissance à de larges fentes. La teneur en calcaire dans ces formations est élevée en profondeur (Adjim, 2003).

Des études plus pointues sur les sols des plaines telliennes de la région de Tlemcen distinguent les types de sols suivant :

- Sols rouges colluviaux : ce type de sols repose généralement sur le tuf calcaire plus ou moins encrouté ou friable selon les endroits.
- Sols bruns calcaires : ces types de sols sont caractérisés par leur aridité ; ils sont formés par des types calcaires sur colluvion ou bien sur marne helvétique.
- Sols formés sur tuf ou calcaire friable :
 - Les rendzines : ce sont des sols calcimagnésiques typiquement intrazonal, se formant sur roche mère carbonatée.
 - Les rendziniiformes : ce sont des sols très riches en calcaire, assez épais.
 - La rendzine noire profonde : formée sur marne calcaire blanchâtre. Ces sols sont désignés par le nom local de Touarès qui veut dire les terres noires.

4.3. Les sols des Monts de Tlemcen :

Ils sont formés de deux grands types :

- **Sols rouges méditerranéens** : formés sur le calcaire ou la dolomie. Sont les plus représentatifs des sols des Causses oranais, formés en grande partie de roches dures carbonatées, sous forêt sclérophylle de chêne vert et de chêne liège, en climat subhumide à humide (Dahmani, 1984). Kadik (1983) cite les sols fersiallitiques des zones littorales et telliennes, subhumides et semi-arides, comme étant le domaine du chêne vert en altitude et du thuya de Berbérie en situation littorale et sub-littorale. Ce sont de bons sols pour l'arboriculture fruitière (olivier, amandier, vigne) ainsi que pour les cultures annuelles lorsque les sols sont suffisamment profonds. Ces sols sont généralement lourds et difficiles à travailler. Leur pH eau varie de 6,5 à 7,5 en surface.
- **Les Sols lessivés podzoliques** : ces sols sont en général assez peu profonds. Ceux observés étaient toujours en position de pente : forêt de Hafir, Zarifet (Bricheteau, 1954). Selon Durand (1954), les Sols podzoliques se forment lorsque la perméabilité du milieu et la pluviométrie sont suffisantes pour provoquer la destruction quasi-totale du complexe absorbant. Ils présentent trois horizons différenciés, le plus profond étant l'horizon d'accumulation de l'argile et du fer. Tous ces horizons sont très acides. Ils

supportent de belles forêts d'arbres acidophiles (chênes) avec sous bois dense de bruyère.

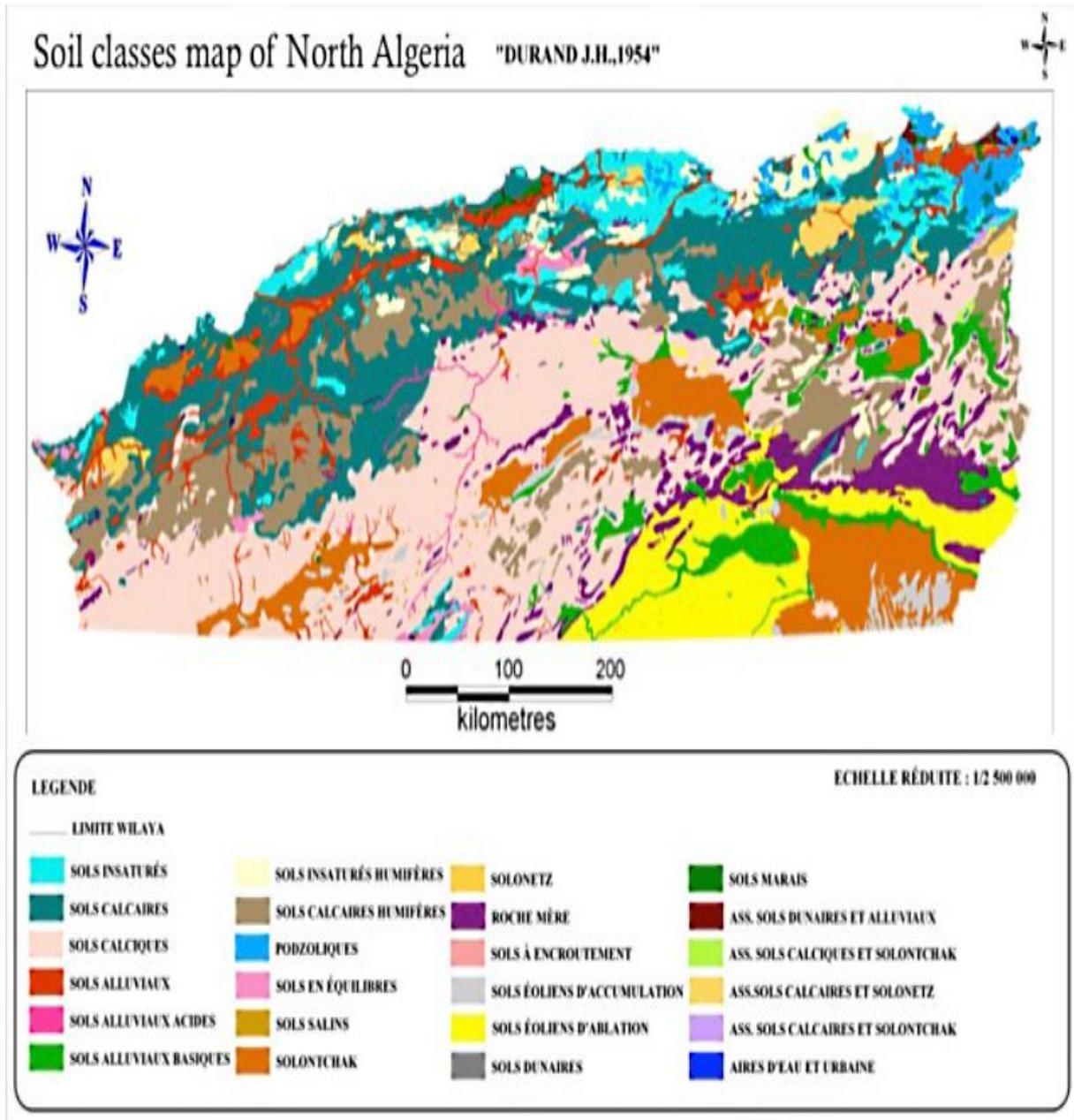


Figure 8 : Carte des classes de sol de l'Algérie du Nord (Durand, 1954)

Conclusion :

Le territoire de la wilaya de Tlemcen est un « Espace fédérateur » dans des zones de dynamique et de caractéristiques différentes. Il est notamment ouvert sur l'international sur un arc terrestre et maritime. De par sa position géographique, la wilaya peut renouer avec plusieurs segments de son histoire en tant que trait d'union entre l'Oranie littorale et les hauts plateaux steppiques ouest du pays d'une part et entre l'Ouest Algérien et les régions du Maroc oriental, d'autre part.

Ce chapitre nous a permis d'avoir des connaissances sur les différents constituants du milieu physique de la région de Tlemcen où s'installent les six stations d'études qui abritent les peuplements à *Osyris*. Il donne une caractérisation générale sur la géologie de Tlemcen qui se place sur un arc géologique du jurassique supérieur, un réseau hydrologique très important représenté par le bassin versant de la Tafna, en plus une structure des sols diversifiée selon les caractères du substrat des grands quatre secteurs du littoral jusqu'à la steppe.

CHAPITRE III : ETUDE BIOCLIMATIQUE

Introduction

1. Méthodologie

2. Facteurs climatiques

2.1. Le climat

2.2. Précipitations

2.3. Le régime mensuel

2.4. Variations saisonnières

2.5. Le facteur thermique

2.5.1. Températures moyennes mensuelles et annuelles

2.5.2. Amplitude thermique et continentalité

3. Synthèse bioclimatique

3.1. Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m"

3.2. Indice d'aridité de De Martonne

3.3. Quotient Pluviothermique d'EMBERGER

3.4. Diagrammes Ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен

Conclusion

Introduction :

Le climat est la synthèse de la succession des conditions atmosphériques dans une région donnée, pendant une longue période. En règle générale, le climat ne varie pas, ou assez peu, à l'échelle d'un siècle, et on peut le prévoir à plus ou moins long terme (30 ans selon la norme ONM).

Le climat est un facteur essentiel de l'évolution des espèces, il intervient dans leur apparition et succession ainsi que dans la répartition des grandes formations végétales à travers le monde, c'est pourquoi l'analyse du contexte climatique est la première étape à toute étude écologique.

Emberger (1930,1971) soulignait au cours de ces travaux que le seul dénominateur commun permettant de définir la région méditerranéenne est avant tout d'ordre écologique et plus particulièrement d'ordre climatique.

La position méridionale de l'Oranie par rapport à la zone climatique méditerranéenne, la sécheresse estivale prolongée et l'irrégularité des pluies sont autant de facteurs écologiques limitants, menaçants perpétuellement les régions naturelles. Le milieu climatique n'est favorable pour le développement des formations végétales que sur une portion assez restreinte de cette région. L'Oranie est caractérisé également par une aridité singulière car les perturbations climatiques abordent le Maghreb par l'Ouest lorsque l'anticyclone des Açores occupe une position méridionale (Benabdelli, 1996).

Par ailleurs, nombreux sont les travaux réalisés sur la bioclimatologie et la climatologie sur l'Algérie en général et la région de Tlemcen en particulier, citons à titre d'exemple quelques uns d'entre eux: Seltzer (1946), Bagnouls et Gaussen (1953), Bortoli et *al.* (1969), Stewart (1974), Le Houérou et *al.* (1977), Alcaraz (1982), Benabadji (1991 et 1995), Bouazza (1991 et 1995), Aïnad-Tabet (1996), Bouanani (2004), Hasnaoui (2008), Merzouk (2010), Medjati (2014), Sebaibi (2014), Ghenim et Megnounif (2013 et 2016), Belarbi (2018) et Souddi (2020).

Dans le cadre de cette étude bioclimatique, nous avons fait appel aux données récentes (1993-2017) de quatre stations météorologiques qui se trouvent dans la région d'étude (Ghazaouet, Beni-saf, Zenata et Beni Bahdel). Ces stations encadrent respectivement les stations d'étude floristiques (nord et sud de Tlemcen).

On a établi un diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953) qui permet de représenter la durée de la période sèche en s'appuyant sur la comparaison des moyennes mensuelles des températures en °C avec celles des précipitations en mm.

Le bioclimat correspondant à ces groupements à *Osyris* est défini par les valeurs Q_2 d'Emberger

1. Méthodologie :

L'étude climatique de notre région est basée sur les données des stations météorologiques les plus proches à nos stations d'étude pour une période de 25 ans (1993-2017), les données météorologiques sont obtenues à partir du site de Power Data Access Viewer (DAV) de NASA. <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer>

Pour le choix des stations, nous avons retenu les stations météorologiques à proximité des stations d'études qui sont les aires de répartition des peuplements à *Osyris*.

Ainsi on a :

- Deux stations Béni-saf et Ghazaouet retenues situées dans la zone littorale avec une altitude oscillant entre 4m et 68m.
- Une station située dans la plaine de Zenata avec une altitude de 249m.
- La station de Beni Bahdel avec une altitude moyenne oscillant à 950m d'altitude.

Tableau 2 : Coordonnées géographiques des stations météorologiques.

Station	Latitudes	Longitudes	Altitudes	Wilaya
Béni-saf	35°18' N	1°21' W	68 m	Aïn Temouchent
Ghazaouet	35°06' N	1°52' W	4 m	Tlemcen
Zenata	35° 01' N	1°27' W	249 m	Tlemcen
Beni Bahdel	34°71'N	1°50' W	950 m	Tlemcen

2. Facteurs climatiques :

2.1. Le climat :

Le climat peut être défini comme étant les conditions moyennes qu'il fait dans un endroit donné (température, précipitations, etc.) calculées d'après les observations d'au moins 30 ans (défini par l'Organisation Météorologique Mondiale). Il est donc caractérisé par des valeurs moyennes, mais également par des variations et des extrêmes. A l'échelle de la planète, le climat représente une machine complexe qui est le produit, dans l'espace et dans le temps, de toute une série d'interactions entre les éléments qui composent les différents compartiments :

- L'atmosphère,
- La lithosphère (la croûte terrestre),
- L'hydrosphère (l'ensemble des mers, des océans, des lacs et des cours d'eau de la planète)
- La cryosphère (les glaces du monde entier),
- La biosphère (l'ensemble des êtres vivants, en particulier la végétation).

La pluie et la température sont la charnière du climat (Bary et *al.*, 1979). Pour mieux appréhender le bioclimat de la zone d'étude, deux paramètres essentiels sont pris en considération : les précipitations et les températures.

Selon Kadik (1987), ces paramètres varient en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes de montagnes et de l'exposition.

2.2. Précipitations :

On appelle précipitations, toutes les eaux météoriques, ou hydrométéores, qui tombent à la surface de la terre, tant sous forme liquide (pluie) que solide (neige, grêle, grésil). (L'Hote, 1993).

Les précipitations d'une région sont intimement liées au climat. Les précipitations varient dans le temps et dans l'espace. Des régions sont plus arrosées que d'autres et des mois qui sont plus pluvieux que d'autres.

Les précipitations représentent les seules sources hydriques pour la végétation naturelle et terrestre. Elles exercent une action prépondérante par la définition globale du climat (Le Houérou et *al.*, 1977).

Djebaili (1978) définit la pluviosité comme étant primordiale, elle permet de déterminer le type de climat. En effet, elle conditionne le maintien de la répartition du tapis végétal d'une part, et de la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'autre part.

D'après Benabadji et Bouazza (2000), l'origine des pluies dans les zones est due aux vents humides du secteur nord durant la saison froide, dont l'influence diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la mer selon Seltzer (1946), d'autre part, les pluies orageuses liées aux perturbations atmosphériques engendrées par les dépressions en provenance des régions sahariennes (Dubief, 1959, 1963).

L'altitude, la longitude et la latitude, sont les principaux gradients définissant la variation de la pluviosité. En effet, la quantité de pluie diminue du Nord au Sud, de l'Est à l'Ouest ; et devient importante au niveau des montagnes. Ceci a été confirmé par Chaabane (1993), qui précise que le gradient pluviométrique est décroissant d'Est en Ouest. Cela est dû au fait que les nuages chargés de pluie qui viennent de l'Atlantique sont arrêtés ou déviés vers l'Est par la Sierra Nevada en Espagne et aussi par la barrière constituée par les hautes montagnes du Maroc et qui ne laissent passer que les nuages les plus hauts.

Les zones recevant plus de 400 mm sont considérées comme semi-arides, subhumides ou humides, selon l'importance des précipitations (Emberger, 1930). Djebaili (1978) définit la pluviosité comme étant le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat. En effet, celle-ci conditionne le maintien et la répartition du tapis végétal d'une part, et la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'autre part notamment au début du printemps.

La région de l'Ouest algérien se caractérise par de faibles précipitations avec une grande variabilité inter mensuelle et interannuelle signalés par plusieurs auteurs comme Merzouk (2010), Bouazza et Benabadji (2010) et Benabdelmoumen (2018).

2.3. Le régime mensuel :

La latitude et l'altitude des stations ont une liaison directe avec l'importance et la fréquence des pluies. Ceci a été confirmé par Chaabane (1993). Ce dernier précise que le gradient pluviométrique est décroissant d'Est en Ouest. Cela est dû au fait que les nuages chargés de pluie qui viennent de l'atlantique sont arrêtés ou déviés vers l'Est par la sierra Nevadas en Espagne et aussi par la barrière constituée par les hautes montagnes du Maroc qui ne laissent passer que les nuages les plus hauts.

A partir des précipitations des quatre stations météorologiques (tableau 3), on a estimé que le régime des précipitations est évidemment méditerranéen, les mois de Janvier, Novembre et Décembre sont les plus pluvieux avec une moyenne entre 50 mm et 72 mm pour les quatre stations. Les mois de Juin et Juillet sont les plus secs, les précipitations estivales des quatre stations dans les deux mois de juin et juillet sont très faibles, entre 4 mm et 10 mm.

Le régime des précipitations des quatre stations météorologiques pour la période 1993-2017 est comme suit:

- **Beni-saf** : la moyenne annuelle est de 468,11 mm avec des précipitations mensuelles de 71,79 mm pour le mois de Novembre et 3,53 mm pour le mois de Juillet.
- **Ghazaouet** : les précipitations mensuelles sont de 70,86 mm pour le mois de Novembre et 3,43 mm pour le mois de Juillet. Cette station marque plus de 454,71 mm de précipitations annuelles.
- **Beni Bahdel** : la moyenne annuelle est de 488,89 mm avec des moyennes de précipitations mensuelles de 69,07 pour le mois de Novembre et 4,8 mm pour le mois de Juillet.
- **Zenâta** : la moyenne annuelle est de 469,92 mm avec des précipitations mensuelles de 66,29 mm pour le mois de Novembre et 4,5 mm pour le mois de Juillet.

Tableau 3 : Précipitations moyennes mensuelles et annuelles (1993-2017)

Station	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	P annuelle (mm)
Béni-saf	60,39	51,45	46,66	45,13	33,44	9,25	3,53	12,5	31,26	47,25	71,79	55,46	468,11
Ghazaouet	56,84	49,54	45,86	43,35	32,27	8,77	3,43	13,06	30,22	46,34	70,86	54,17	454,71
Beni Bahdel	60,05	50,41	50,31	46,6	37,57	10,7	4,8	17,37	36,42	51,84	69,07	53,75	488,89
Zenata	59,08	47,92	48,11	45	35,98	10,74	4,5	15,82	35,85	50,63	66,29	50	469,92

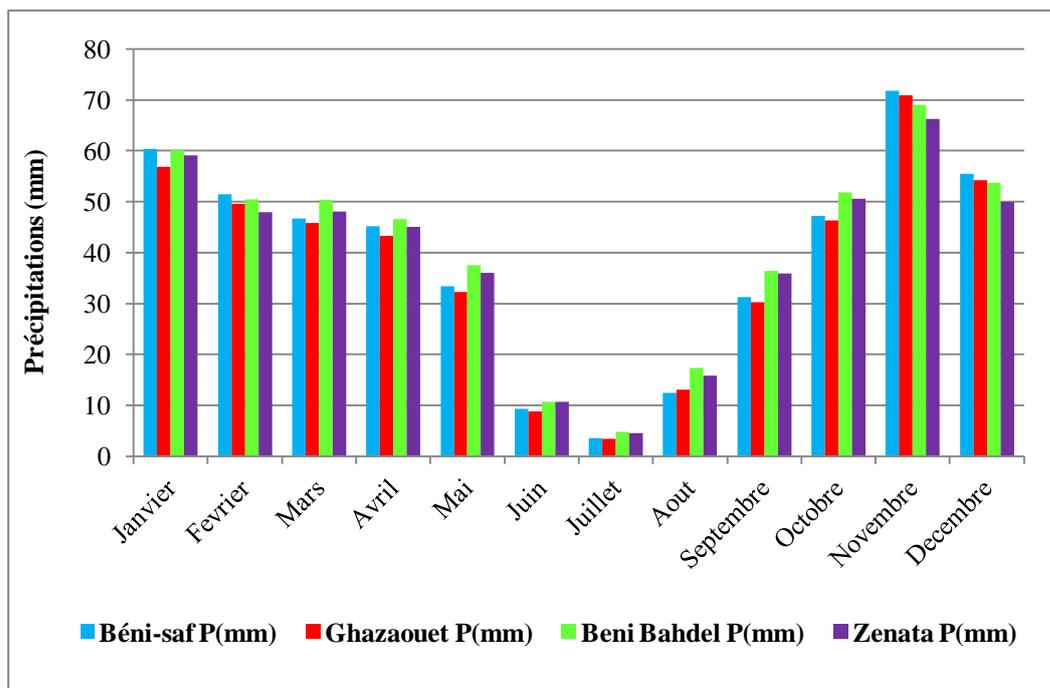


Figure 9 : Variation des moyennes mensuelles des précipitations durant la période

(1993-2017)

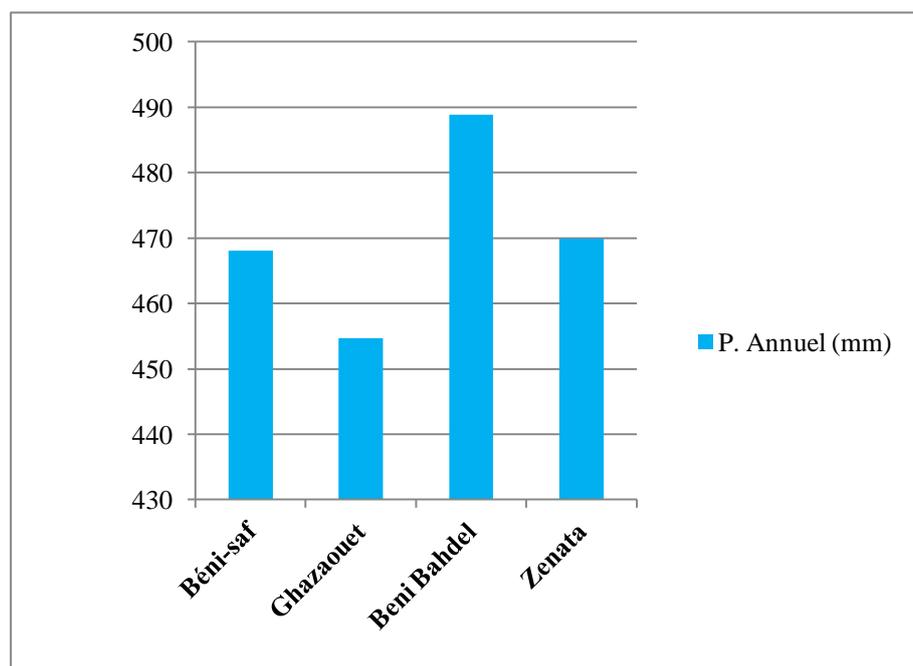


Figure 10 : Variation des moyennes annuelles des précipitations durant la période

(1993-2017)

2.4. Variations saisonnières :

La connaissance de la pluviométrie annuelle moyenne, même sur une longue période, est une donnée insuffisante pour caractériser un régime pluviométrique régional. Il est donc nécessaire de la compléter par la détermination de la répartition saisonnière des pluies dans l'année et ses variations (Chaumont & Paquin, 1971).

C'est Musset (1935 in Chaâbane, 1993) qui a défini le premier la notion du régime saisonnier. Elle consiste à calculer la somme des précipitations par saison et à effectuer le classement saisonnier par ordre de pluviosité décroissante en désignant chaque saison par son initiale. L'hiver (H) a été défini comme la période de décembre de l'année n-1 à janvier et février de l'année n ; le printemps (P) intègre les mois de mars à mai ; l'été (E) les mois de juin à août et l'automne (A) la période de septembre à novembre.

- Ps : Précipitations saisonnières.
- Pa : Précipitations annuelles.
- Crs : Coefficient relatif saisonnier de Musset. $\boxed{Crs = (Ps \times 4) / Pa}$

Les régimes pluviométriques saisonniers de chaque station pour la période 1993-2017 ainsi que leurs indicatifs saisonniers sont résumés dans le tableau 4 et illustrés dans la figure 11.

Tableau 4 : Régime pluviométrique saisonnier des stations de la région d'étude.

Station	Hiver		Printemps		Eté		Automne		Pa	Régime saisonnier
	Ps	Crs	Ps	Crs	Ps	Crs	Ps	Crs		
Béni-saf	167,3	1,43	125,23	1,07	25,28	0,22	150,3	1,28	468,11	HAPE
Ghazaouet	160,55	1,41	121,48	1,06	25,26	0,22	147,42	1,3	454,71	HAPE
Beni Bahdel	164,21	1,34	134,48	1,1	32,87	0,27	157,33	1,29	488,89	HAPE
Zenata	157	1,34	129,09	1,09	31,06	0,26	152,77	1,30	469,92	HAPE

Cette analyse révèle que la région de Tlemcen est soumise à un régime saisonnier, à maximum pluviométrique centré sur la saison hivernale avec un régime saisonnier de type HAPE dans les quatre stations météorologique entourant les six stations ou s'installe les groupements à *Osyris*. Les précipitations, d'origine cyclonique pour cette période 1993-2017

tombent principalement en hiver, automne et printemps, entre novembre et février, et fournissent plus de 49,27 % des pluies annuelles.

Daget (1977) confirme que l'été sous le climat méditerranéen est la saison la plus chaude et la moins arrosée, et considère les mois de Juin, Juillet, Août comme les mois d'été.

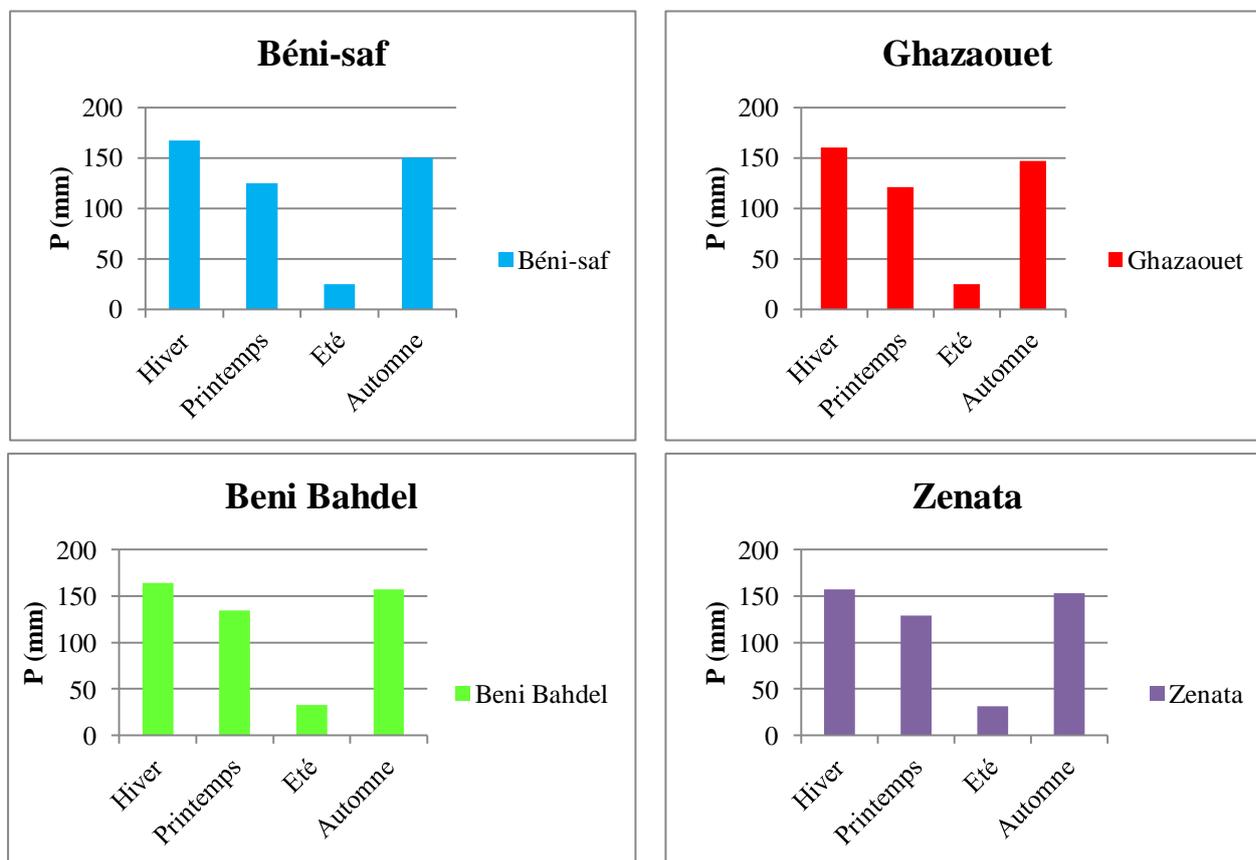


Figure 11 : Variations saisonnières des précipitations durant la période (1993-2017)

2.5. Le facteur thermique :

L'élément température est utilisé en phytoclimatologie pour rendre compte de l'apport d'énergie à la végétation à défaut des observations du rayonnement (Halimi, 1980). Elle intervient dans le déroulement de tous les processus, la croissance, la reproduction, la survie et par conséquent la répartition géographique générant les paysages les plus divers (Soltner, 1992). Selon Emberger (1955) pour connaître la variation des températures on ne doit prendre en considération que celles qui ont une signification biologique ce sont :

- La moyenne des "minima" (m) ;
- La moyenne des "maxima" (M) ;
- La température moyenne (T).

Le Tableau 5 résume les températures moyennes maximales et minimales pour les périodes (1993-2017) :

Tableau 5 : Les températures moyennes maximales et minimales durant la période (1993-2017)

Station	Altitude (m)	M (°C)	m (°C)	Mois
Béni-saf	68 m	31,68	8,4	Juillet-Janvier
Ghazaouet	4 m	31,09	7,67	Juillet-février
Beni Bahdel	249 m	34,57	3,58	Août-Janvier
Zenata	950 m	34,5	3,6	Juillet-Janvier

2.5.1. Températures moyennes mensuelles et annuelles :

La température moyenne à l'échelle du bassin méditerranéen, demeure bien le facteur écologique déterminant les grandes successions altitudinales de la végétation avec cependant des variations d'ordre géographiques en particulier pour des massifs situés à des latitudes identiques, mais sous des longitudes différentes où des facteurs climatiques de deuxième ordre interviennent (Barbéro et Quézel, 1984). L'analyse du Tableau 6 montre que la température la plus basse durant l'année est dans le mois de Janvier et la température la plus élevée est dans le mois de juillet et Aout.

- La station de Béni-saf : les températures moyennes mensuelles varient entre 11,27 et 26,61 °C durant la période 1993-2017.
- La station de Ghazaouet : Durant la période (1993-2017), les températures moyennes mensuelles enregistrées dans cette station sont comprises entre 12,48 et 25,96 °C
- La station de Beni Behdel : les températures moyennes mensuelles varient entre 8,67 et 26,29 °C
- La station de Zénata: les températures moyennes mensuelles varient entre 7,68 et 26,48 °C

Tableau 6 : Températures moyennes mensuelles et annuelles durant la période (1993-2017)

Station	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec	T. Annuel (mm)
Béni-saf	11,27	11,75	13,78	15,82	19,01	22,94	26,14	26,61	23,08	19,92	15,04	12,24	18,17
Ghazaouet	12,48	12,78	14,37	16,11	18,82	22,29	25,24	25,96	23,12	20,36	16,07	13,46	18,45
Beni Bahdel	8,67	9,48	12,12	14,52	18,21	22,65	26,23	26,29	21,8	18,21	12,63	9,55	16,74
Zenata	7,68	8,57	11,42	13,98	18	22,71	26,48	26,38	21,56	17,61	11,73	8,56	16,27

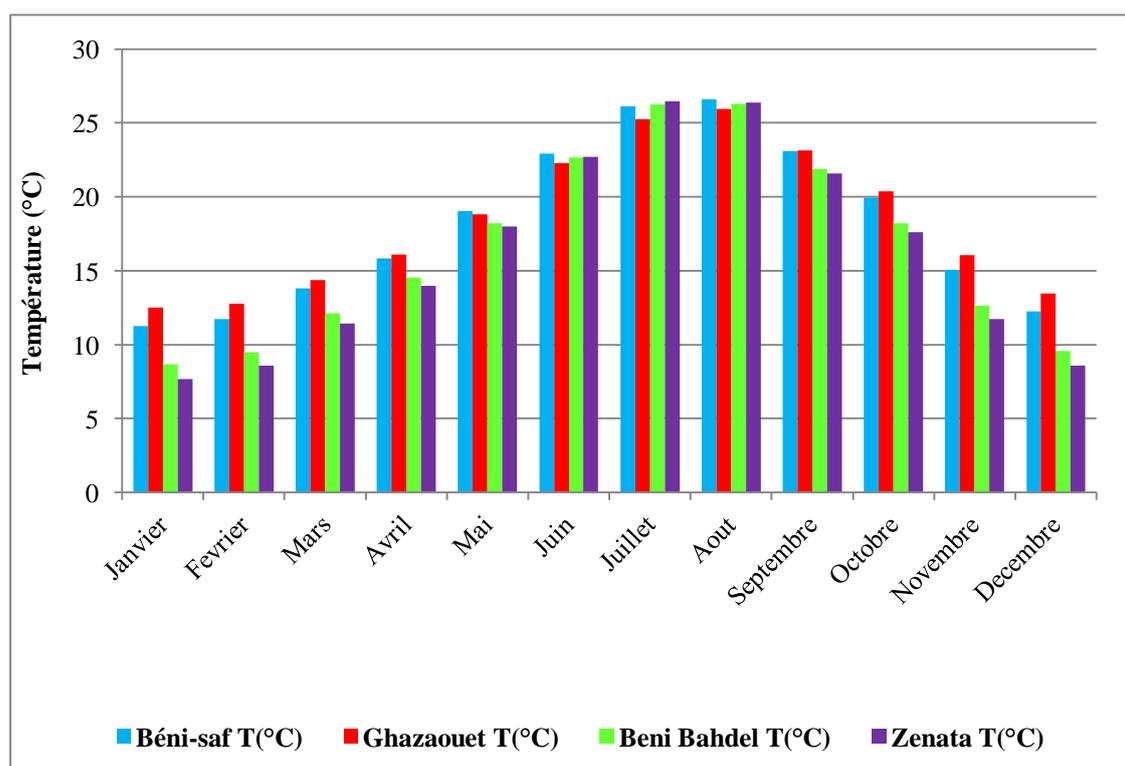


Figure 12 : Variation des moyennes mensuelles des températures durant la période (1993-2017)

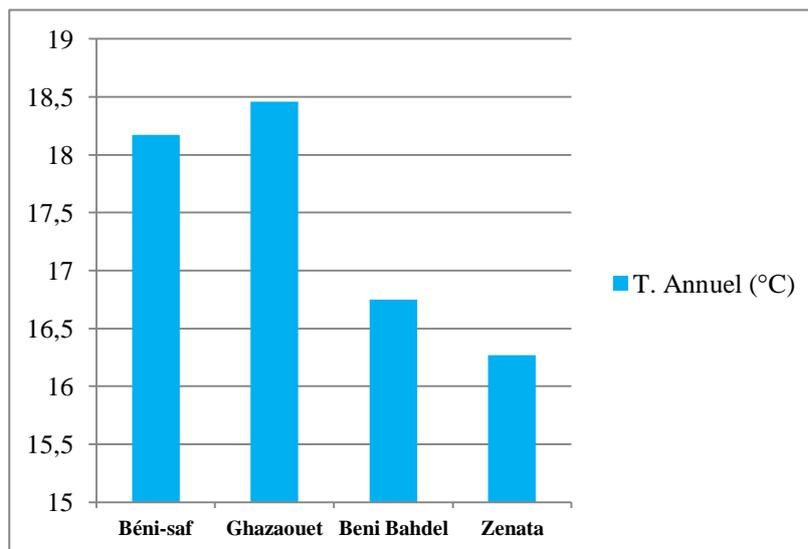


Figure 13 : Variation des moyennes annuelles des températures durant la période (1993-2017)

2.5.2. Amplitude thermique et continentalité :

Selon Seltzer (1946), l'amplitude annuelle de la température de l'air est définie par la différence entre les températures moyennes du mois le plus chaud et du mois le plus froid ; elle caractérise le degré de continentalité d'un climat. Sa valeur est écologiquement importante à connaître, car elle présente la limite thermique extrême à laquelle chaque année les végétaux doivent résister (Djebaili, 1984). L'amplitude thermique a une influence certaine sur la végétation, elle a une action directe sur le cycle biologique du couvert végétal. Sa valeur est écologiquement importante à connaître car elle présente la limite thermique extrême à laquelle chaque année les végétaux doivent résister (Djebaili, 1984).

D'après la classification thermique des climats proposés par Debrach (in Alcaraz, 1983), on distingue;

- $M - m < 15^{\circ}\text{C}$: climat insulaire
- $15^{\circ}\text{C} < M - m < 25^{\circ}\text{C}$: climat littoral
- $25^{\circ}\text{C} < M - m < 35^{\circ}\text{C}$: climat semi continental
- $M - m > 35^{\circ}\text{C}$: climat continental

Tableau 7 : Indice de continentalité de DEBRACH

Station	Période	M	m	Amplitudes thermiques (M-m)	Types de climat
Béni-saf	1993-2017	31,68	8,4	23,28	Climat Littoral
Ghazaouet	1993-2017	31,09	7,67	23,42	Climat Littoral
Beni Bahdel	1993-2017	34,57	3,58	30,99	Climat Semi-continental
Zenata	1993-2017	34,5	3,6	30,9	Climat Semi-continental

D'après la classification de Debrach pour la période de (1993-2017), on note un climat littoral pour les stations Béni-saf et Ghazaouet, et un climat semi-continental pour les stations de Beni Bahdel et Zenata, ces dernières sont caractérisées par un hiver frais (m) et un été chaud (M).

3. Synthèse bioclimatique :

La synthèse bioclimatique met en évidence les différentes caractéristiques du climat qui permettent de délimiter les étages de végétation (Riva Martinez, 1981 et Dahmani-Megrerouche, 1997). La température et la pluie sont les deux paramètres les plus importants dans la phytogéographie, ce qui est confirmé par (Mitrakos, 1980, 1982); En région méditerranéenne, les facteurs prépondérants qui régissent la distribution des plantes sont le stress hydriques (sécheresse) et le stress thermique hivernal (froid ou gel). Dans ce contexte bioclimatique, on va utiliser principalement les deux indices les plus marquants en région méditerranéenne : Diagrammes ombrothermique de Bagnouls et Gausson et le climagramme pluviothermiques d'Emberger en plus de l'indice de De Martonne et la classification des ambiances climatiques de Rivas Martinez (1981).

3.1. Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m" :

Rivas Martinez (1981) utilise la température moyenne annuelle "T" avec la température moyenne des minima (m) comme critère de définition des étages de végétation.

- Thermo-méditerranéen : $T > 16^{\circ}\text{C}$ et $m > +3^{\circ}\text{C}$
- Méso-méditerranéen : $12^{\circ}\text{C} < T < 16^{\circ}\text{C}$ et $0^{\circ}\text{C} < m < +3^{\circ}\text{C}$
- Supra-méditerranéen : $8^{\circ}\text{C} < T < 12^{\circ}\text{C}$ et $-32^{\circ}\text{C} < m < 0^{\circ}\text{C}$

A partir de cette échelle, nous avons affecté à chaque station son étage de végétation correspondant durant la période 1993-2017.

Tableau 8 : Étages de végétation et type du climat

Station	Période	T (°C)	m (°C)	Etages de végétation
Béni-saf	1993-2017	18,17	8,4	Thermo-méditerranéen
Ghazaouet	1993-2017	18,45	7,67	Thermo-méditerranéen
Beni Bahdel	1993-2017	16,74	3,58	Thermo-méditerranéen
Zenata	1993-2017	16,27	3,6	Thermo-méditerranéen

Pour notre cas, l'étage de végétation pour l'ensemble des stations pour la période (1993-2017) est Thermo-méditerranéen avec (m) supérieur à 3°C.

3.2. Indice d'aridité de De Martonne :

De Martonne (1926) a défini un indice d'aridité pour évaluer l'intensité de la sécheresse. Cet indice associe les précipitations moyennes annuelles aux températures moyennes annuelles. Plus cet indice est faible, plus le climat est aride. L'indice est calculé avec la formule suivante:

$$I = P / (T + 10)$$

I : Indice d'aridité de De Martonne

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm)

T : Température moyenne annuelle (°C).

Tableau 9 : Classification des climats en fonction des valeurs de l'indice de De Martonne

Valeur de l'indice d'aridité	Type de climat
$I < 5$	climat hyperaride
$5 < I < 7,5$	climat désertique
$7,5 < I < 10$	climat steppique
$10 < I < 20$	climat semi-aride
$20 < I < 30$	climat tempéré

Tableau 10 : Indice d'aridité de De Martonne dans les stations d'études.

Station	Période	P (mm)	T +10 (°C)	Indice de De Martonne	Type de climat
Béni-saf	1993-2017	468,11	28,17	16,6	Climat Semi-aride
Ghazaouet	1993-2017	454,71	28,45	16	Climat Semi-aride
Beni Bahdel	1993-2017	488,89	26,74	18,3	Climat Semi-aride
Zenata	1993-2017	469,92	26,27	17,9	Climat Semi-aride

Selon l'indice d'aridité de De Martonne, les quatre stations renferment un climat de type semi-aride à écoulement temporaire, ce régime induit la présence des formations arbustives réduites et prédominance des formations herbacées annuelle et/ou vivace.

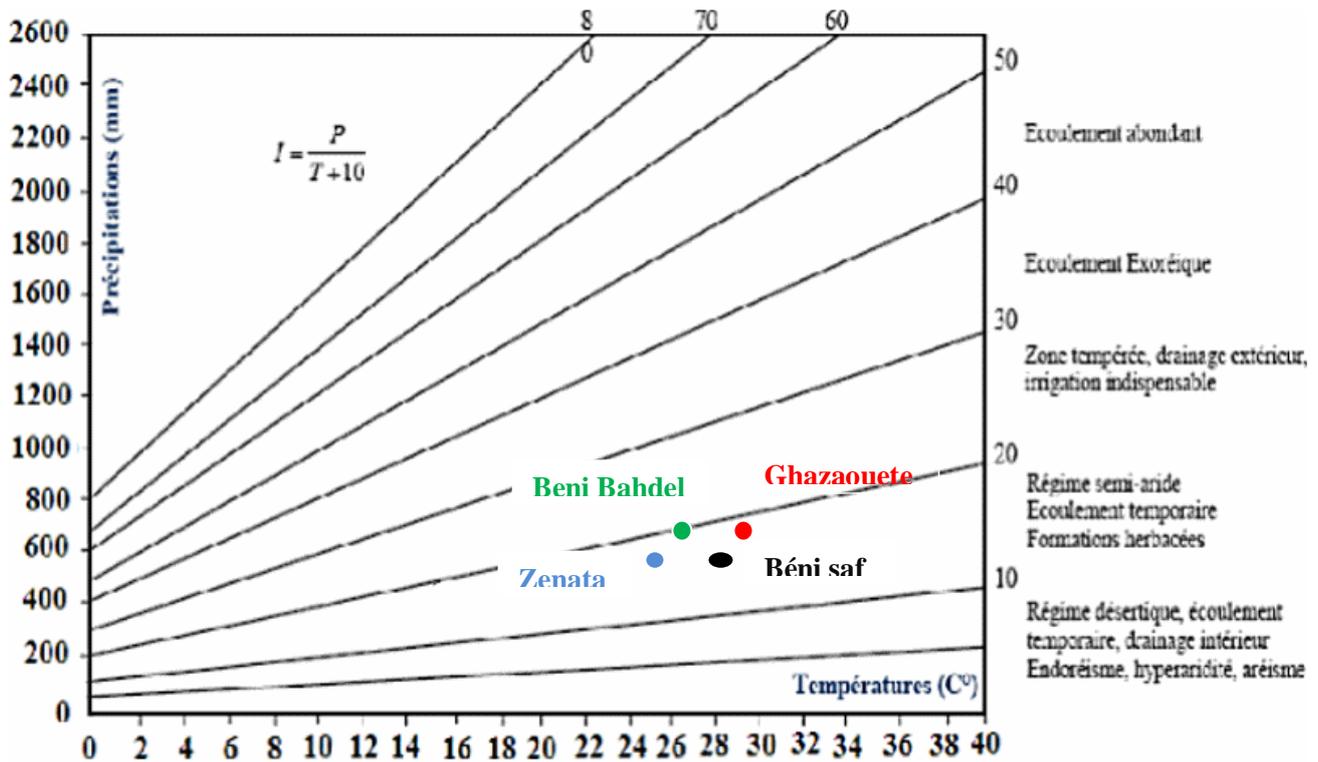


Figure 14 : Indice d'aridité de De Martonne pour les quatre stations durant la période (1993-2017)

3.3. Quotient pluviothermique d'EMBERGER :

Les différents étages bioclimatiques ont des limites de séparation qui sont encore imprécises. Sachant qu'il ne s'agit guère de lignes au sens propre et géométrique du mot, mais plutôt de bandes de transitions de végétation mixte. Les limites ont été instaurées là où le changement de la végétation a été remarqué. Ce quotient est spécifique du climat méditerranéen, il est plus souvent utilisé en Afrique du Nord. Le quotient (Q_2) a été formulé de la manière suivante:

$$Q_2 = \frac{2000 P}{M^2 - m^2}$$

- **M** : la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en Kelvin.
- **m** : la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en Kelvin.
- **P** : la moyenne des précipitations annuelles en millimètres.

Ce quotient permet de visualiser la position d'une station météorologique et il est possible de délimiter l'aire bioclimatique d'une espèce voire un groupement végétal (Aycha, 2007).

Emberger (1955) a proposé un quotient pluviométrique (Q₂) spécifique du climat méditerranéen, suite aux travaux de Sauvage (1961), le Q₂ a été formulé de la façon suivante :

- L'étage saharien < 100mm.
- L'étage aride 100mm - 400mm.
- L'étage semi-aride 400mm-600mm.
- L'étage Sub-Humide 600mm-800mm.
- L'étage Humide > 800mm.

Souvent, les zones bioclimatiques sahariens, aride, semi-aride, sub-humide et humide sont distingués. Les étages sont divisés verticalement en trois parties : supérieure, moyen et inférieur, en fonction des précipitations.

On a calculé le **Q₂** des stations considérées pour la période (1993-2017), ensuite on a porté chaque station sur le climagramme pluviothermique d'Emberger.

Tableau 11 : Quotient pluviothermique d'Emberger durant la période (1993-2017)

Stations	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q₂	Etage Bioclimatiques
Béni-saf	468,11	31,68	8,4	68,57	Semi-aride supérieur à hiver chaud
Ghazaouet	454,71	31,09	7,67	66,36	Semi-aride supérieur à hivers chaud
Beni Bahdel	488,89	34,57	3,58	53,97	Semi-aride supérieur à hiver tempéré frais
Zenata	469,92	34,5	3,6	52,03	Semi-aride supérieur à hiver tempéré frais

Sur le climagramme d'Emberger et après l'analyse de nos résultats, les stations de Béni saf et Ghazaouet se positionnent sur l'étage bioclimatique Semi-aride supérieur à hiver chaud alors

que les stations de Béni Bahder et Zenata se situent sur l'étage bioclimatique Semi-aride supérieur à hiver tempéré frais (Figure 15)

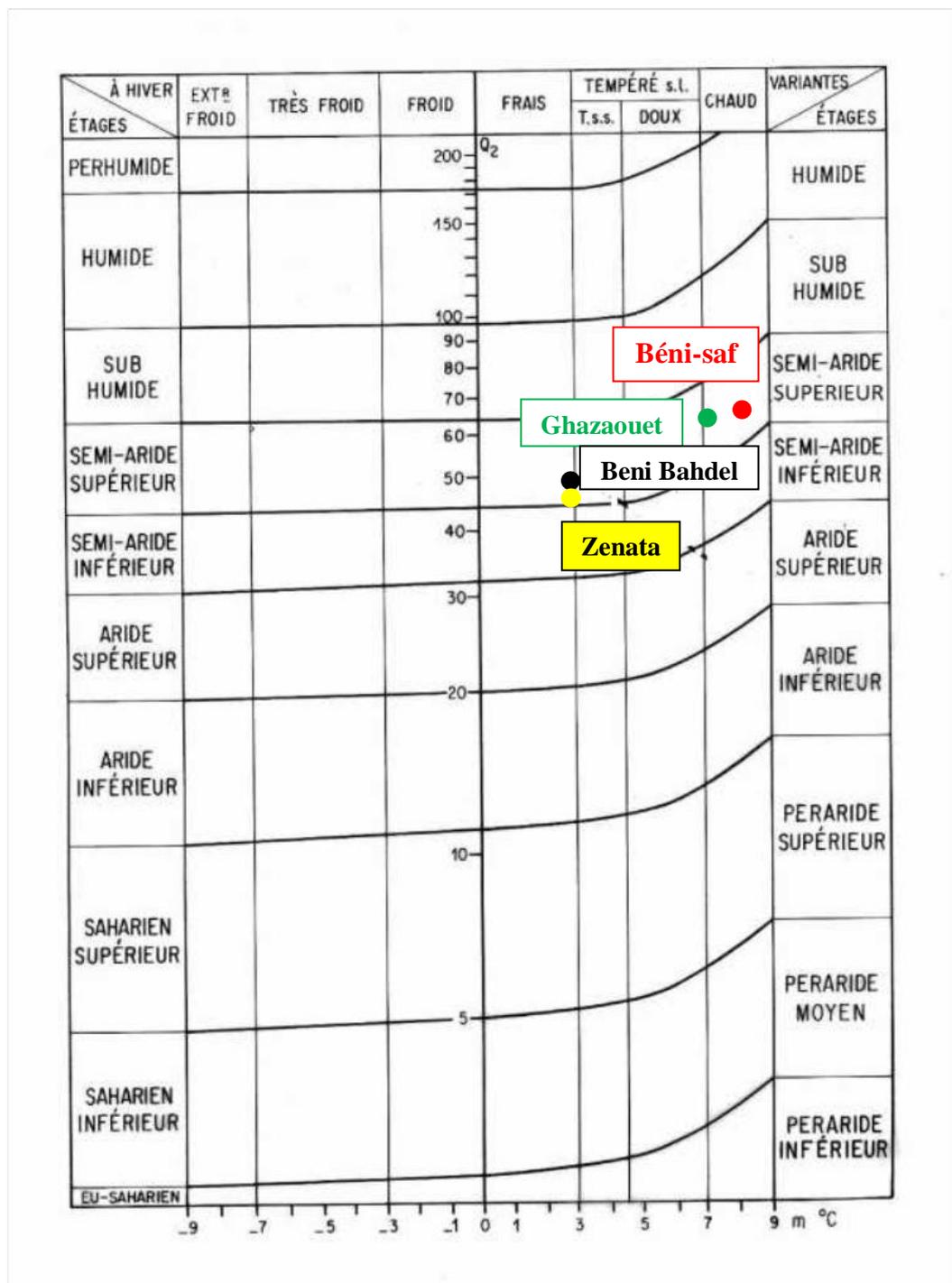


Figure 15 : Climagramme pluviothermique des quatre stations météorologiques durant la période (1993-2017)

3.4. Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен:

Le quotient d'Emberger (1955) est spécifique du climat méditerranéen, il est le plus fréquemment utilisé en Afrique du Nord. Ce quotient reflète l'aridité du climat, en effet une région est d'autant plus sèche que M-m est plus élevée (Halimi, 1980 ; Boudy, 1948). Bagnouls et Gausсен (1953) définissent un mois biologiquement sec comme le mois où le total mensuel des précipitations exprimé en millimètres est égal ou inférieur au double de la température moyenne exprimée en degré Celsius « $P \leq 2T$ ». Cette formule permet de construire des diagrammes ombrothermique traduisant l'intensité et la durée de la saison sèche tout au long de l'année d'après les intersections des deux courbes. (Figure 16).

L'analyse des différents diagrammes permet de montrer en générale deux périodes bien marquées :

- Une période pluvieuse : qui s'étend du mois d'Octobre à la fin d'Avril.
- Une période sèche : à partir du début de Mai jusqu'à la moitié d'Octobre. Mai, Juin, Juillet et Aout sont les mois les plus secs de la période.

Ces dernières années, il y a une accentuation de la période de sécheresse qui impose à la végétation une forte évapotranspiration et des perturbations sur le plan physiologique et morphologique. Cette évolution progressive de la durée de la période sèche traduit des modifications importantes d'une part de la composition floristique dans les stations d'étude et d'autre part favorise l'installation des espèces xérophiiles et annuelles. Stambouli (2010) signal que « L'évolution progressive de la période de sécheresse impose à la végétation une forte évapotranspiration, ce qui lui permet de développer des systèmes d'adaptation, modifiant ainsi le paysage en imposant une végétation xérophiile ».

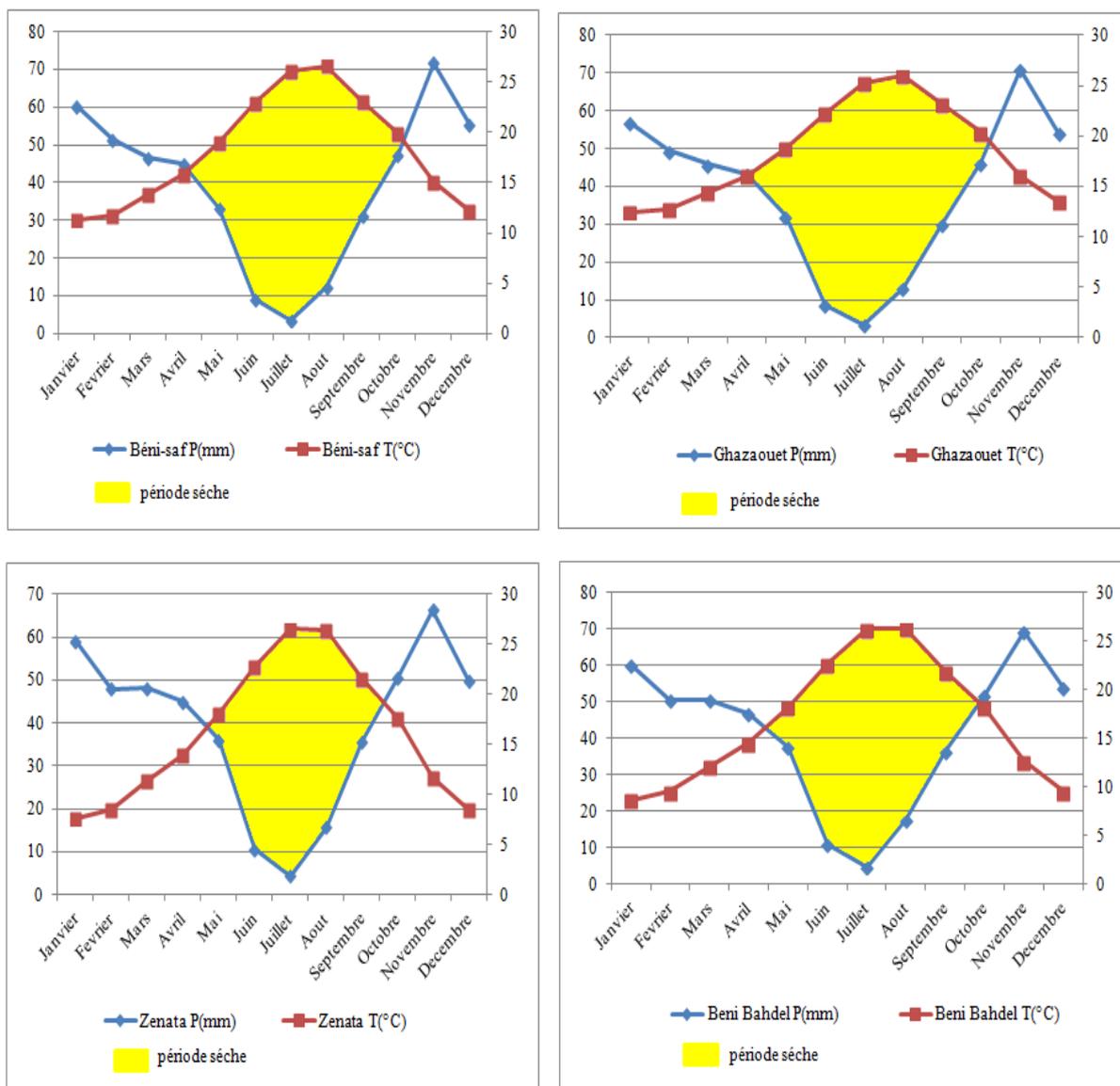


Figure 16 : Diagrammes ombrothermiques des quatre stations météorologiques durant la période (1993-2017)

Conclusion:

Au terme de ce chapitre, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

- Le climat de la région pour les quatre stations météorologiques est de type méditerranéen, avec un étage bioclimatique bien distinct qui est le semi-aride supérieur, caractérisé par deux périodes:
- Une période pluvieuse : qui s'étend du mois d'Octobre à la fin Avril.
- Une période sèche de 6 mois : à partir du début de Mai jusqu'à la moitié d'Octobre. Ce qui se traduit par l'extension d'une végétation annuelle constituée actuellement des matorrals dégradés avec la dominance des espèces thérophytes qui se développent avec l'aridité du climat.
- Les six stations d'étude sont caractérisées par un régime saisonnier du type HAPE.
- Le mois le plus froid est généralement Janvier avec un minima de 3,58°C à Béni Bahdel et un maxima de 34,57°C en Juillet dans la même station.
- Le Climagramme d'Emberger montre que la majorité des stations météorologiques choisies se situent sous bioclimat semi-aride supérieur.

Ces conditions bioclimatiques auront un impact significatif sur le développement des peuplements à *Osyris* dans les différentes stations.

CHAPITRE IV : ETUDE FLORISTIQUE

Introduction

1. Échantillonnage et choix des stations

2. Méthodologie

- 2.1. Les relevés floristiques
- 2.2. L'aire minimale
- 2.3. Abondance - Dominance

3. Composition floristique

- 3.1. Description des stations d'étude et composition floristique

4. Diversité floristique

- 4.1. Composition systématique
- 4.2. Types biologiques
- 4.3. Types morphologiques
- 4.4. Types biogéographiques

5. Traitement floristique par l'A.F.C.

5.1. Méthodologie

- 5.1.1. Codage
- 5.1.2. Traitement numérique

5.2. Résultats et interprétations

- 5.2.1. Station de Djebel Fellaoucene
- 5.2.2. Station de Rachgoun
- 5.2.3. Station de Gueltet Esefah
- 5.2.4. Station de Ouled Youcef
- 5.2.5. Station de Beni Achir
- 5.2.6. Station de Ain El bared

Conclusion

Introduction

La végétation est utilisée comme le reflet fidèle des conditions stationnelles, elle en est l'expression synthétique (Beguin et *al.*, 1979) et (Rameau, 1987).

La végétation permet de caractériser l'état d'un écosystème et de mettre en évidence ses modifications naturelles ou provoquées (Blandin, 1986), car elle est la meilleure résultante du climat et des sols (Ozenda, 1986).

La biodiversité est un terme formé à partir de « diversité biologique » qui comprend trois niveaux de variabilités biologique : complexité de l'écosystème, richesse des espèces et variations génétiques (Roberts-Pichette et Gillespie., 1999). Mesurer la biodiversité, telle qu'elle a été définie à l'origine par Wilsson (1988), signifie compter l'ensemble des espèces présentes en un endroit donné.

La biodiversité végétale méditerranéenne est produite, pour beaucoup, d'une utilisation traditionnelle et harmonieuse du milieu par l'homme (Quézel et *al.*, 1999). Selon Ozenda, (1964), la végétation est définie comme un ensemble de plantes réunies dans une même station par suite d'exigences écologiques identiques ou voisines.

De nombreux programmes de recherche, à travers des publications internationales, ont souligné le rôle majeur de diverses régions de Tlemcen comme réservoir essentiel de la biodiversité végétale.

Les types biologiques ou formes de vie des espèces expriment la forme présentée par les plantes dans un milieu sans tenir compte de leur appartenance systématique. Ils traduisent une biologie et une certaine adaptation au milieu (Barry, 1988).

Dans ce chapitre nous allons analyser des inventaires floristiques des peuplements à *Osyris* dans six stations d'études et déterminer la diversité floristique de ces peuplements par une caractérisation systématique, biologique, morphologiques et biogéographique. Ensuite une analyse statistique par l'A.F.C sera effectuée.

1. Echantillonnage et choix des stations :

Selon Gounot (1969) et Daget (1989), pour toutes études écologiques fondées sur des relevés de terrain, l'échantillonnage est la première phase du travail et toute la suite en dépend. Et comme le tapis végétal n'est jamais étudié d'une manière continue, son étude se fait grâce à un échantillonnage permettant de répartir les échantillons de façon à ce qu'ils donnent une image valable de l'ensemble de la végétation.

C'est la seule méthode permettant les études de phénomènes à grande étendue tels que la végétation, le sol, et éventuellement leurs relations. Le relevé est l'un des outils expérimentaux de base pour l'étude de ces relations.

Parmi les types d'échantillonnage que nous avons utilisé dans notre étude, ceux qui ont été proposés par (Gounot, 1969) puis (Long, 1974) :

❖ Echantillonnage subjectif :

Il consiste à choisir les échantillons qui paraissent les plus représentatifs et suffisamment homogènes, de sorte que la phytoécologie ne fait généralement que reconnaître quelques uns des principaux aspects de la végétation. A l'intérieur des stations ainsi obtenue, le choix de l'emplacement de nos relevés s'est fait d'une manière subjective (la présence des peuplements à *Osyris*) en veillant au respect du critère d'homogénéité floristique.

❖ Echantillonnage stratifié :

Selon Godron (1971) et Frontier (1983), l'échantillonnage stratifié semble être la méthode qui donnerait les meilleurs résultats en ce qui concerne notre étude et qui permet d'obtenir des stations susceptibles de traduire le maximum de situations écologiques. Selon Babali (2014), c'est une technique qui consiste à subdiviser une population hétérogène en sous populations ou « strate » plus homogènes, mutuellement et collectivement exhaustives.

Selon Cherif (2011), a fin d'arriver correctement à limiter l'espace échantillonné, un certain nombre de documents de base ont guidées notre travail à savoir :

Les cartes topographiques et thématiques réalisées dans la région de Tlemcen à différentes échelles.

Les documents anciens et récents réalisées dans la région sur la végétation en général et en particulier sur les espèces étudiées au laboratoire d'écologie et gestion des écosystèmes naturels.

La méthode utilisée pour caractériser les groupements à travers l'aire de répartition de ces espèces dans la région, comporte plusieurs phases :

Reconnaissance des peuplements par enquête dans les principales zones ; Choix des zones représentant des conditions écologiques différentes.

Ces méthodes nous ont permis de choisir six stations représentant les peuplements à *Osyris* dans l'Oranie particulièrement la région de Tlemcen; station de Djebel Fellaoucene au sommet des Traras, station de Rachgoun au littoral et quatre stations sur les monts de Tlemcen : Station de Ouled Youcef et station de Beni Achir à Beni snous, station de Ain El bared à Sebdou et Gheltet El sefah à Chetouane.

2. Méthodologie :

Les caractéristiques floristiques et écologiques de la végétation sur le terrain, se fait essentiellement à l'aide de la méthode des relevés phytoécologiques et "la méthode phytosociologique classique" (Braun Blanquet, 1951).

Nous avons réalisé un certain nombre de relevés floristiques sur la base de l'aire minimale au niveau des six stations d'étude. Nous avons affecté à chaque espèce un coefficient d'abandance-dominance selon les chiffres de Braun Blanquet (1952).

2.1. Les relevés floristiques :

La méthode des relevés floristique reste un facteur prépondérant pour pouvoir mieux déterminer la situation actuelle d'une région donnée.

La plupart de nos relevés ont été effectués durant la période optimale de la végétation, surtout en hiver et printemps (période optimale du développement d'*Osyris*) des années 2018 et 2019. Les coordonnées des stations ont été obtenues à l'aide d'un GPS. Pour chaque station, on présente les caractères généraux liés à la station même. Il s'agit de : lieu et date, l'altitude, la pente, l'exposition, la nature du substrat et la surface du relevé.

L'emplacement du relevé est choisi subjectivement de manière à ce qu'il soit homogène et pour qu'il représente les peuplements à *Osyris*.

Chaque relevé de végétation consiste à faire un inventaire exhaustif de toutes les espèces végétales rencontrées selon les strates et la présence du genre *Osyris*, et chaque espèce est accompagnée de l'indice l'abondance-dominance. La constitution d'un herbier est par la suite essentielle pour l'identification des espèces recensées. Cette opération est en rapport avec la détermination des espèces. L'identification des taxons a été faite sur le terrain et au niveau du laboratoire d'écologie et gestion des écosystèmes naturel de l'université de Tlemcen à partir de :

- La nouvelle flore de l'Algérie de (Quezel et Santa, 1963).
- Index synonymique de la flore d'Afrique du nord (Dobignard et Chatelain, 2010 et 2013).
- Flora Iberica (Castroviejo et *al.*, 1997).
- Flora Vascular de Andalucía Oriental (Blanca et *al.*, 2009).
- Flora vascular de Andalucía occidental (Valdes et *al.*, 1987).

2.2. L'aire minimale :

Actuellement, la méthode des relevés s'appuie sur la méthode de Braun-Blanquet (1952), qui consiste à déterminer la plus petite surface appelée « aire minimale » revue par Gounot, (1969) et Guinochet ,(1973) qui rend compte de la nature de l'association végétale.

Benabid (1984) et Ainad tabet (1996), précisent que l'aire minimale est de l'ordre de 50 à 100 m² pour les formations à matorral. Ainsi la surface de l'aire minimale dans nos stations d'étude est de 100 m²

2.3. Abondance - Dominance :

L'abondance exprime le nombre approximatif des individus de chaque espèce, et la dominance apprécie la surface couverte par l'ensemble des individus de l'espèce, ces deux caractères sont liés entre eux.

Elles sont intégrées dans un seul chiffre qui varie de 1 à 5 selon Braun-Blanquet (1951) :

- + : Espèces présente, nombre d'individus et degrés de recouvrement très faible,
- 1 : Espèces peu abondantes avec un degré de recouvrement faible, moins de 5 % ,
- 2 : Espèces abondantes couvrant environ 25 % de la surface de relevé,
- 3 : Espèces couvrant entre 25 % et 50 % de la surface du relevé,
- 4 : Espèces couvrant entre 50 % et 75 % de la surface du relevé,
- 5 : Espèces couvrant plus de 75 % de la surface du relevé.

3. Composition floristique :

3.1. Description des stations d'étude et composition floristique :

On a fait au total 84 relevés floristiques dans six stations de la région de Tlemcen, cela nous a permis de quantifier une partie de la richesse et la diversité floristique des groupements à *Osyris*. L'inventaire floristique dans les six stations compte 385 taxons, répartis en 61 familles du sous embranchement des angiospermes avec 381 taxons et quelques gymnospermes, classés dans un ordre alphabétique selon la nouvelle nomenclature de Dobignard et Chatelain (2010-2013).

❖ Station 1 Djebel Fellaoucene : Tableau 12

Cette station est riche en espèces (146), elle est située au sommet des monts des Traras à une altitude de 950 m avec une exposition Nord, une pente de 20 à 25%. La station est dominée par les espèces annuelles car elle est dans une phase de post-incendies des années 2015 et 2016. Elle est dominée par *Quercus coccifera* (29), *Calicotome intermedia* (17), *Genista atlantica* (8), *Ampelodesmos mauritanicus* (38), *Lavandula dentata* (16), *Lobularia maritima* (48), *Phagnalon saxatile* (12), *Scolymus hispanicus* (26), *Inula viscosa* (22), *Cladanthus arabicus* (24), *Carduus pycnocephalus* (14) et *Ferula communis* (30).

Osyris lanceolata est présente avec (31) touffes dont la majorité sont de petite taille, elle s'accompagne des espèces hôtes telles que : *Olea europea*, *Calicotome intermedia* et *Quercus coccifera*. Cette faible densité de peuplements à *Osyris lanceolata* est due à leurs physiologie et les facteurs édapho-climatiques. Sur le terrain, cette espèce occupe la partie supérieure du versant qui à une grande influence maritime et elle marque son absence en bas du versant.



Photo 12 : *Osyris lanceolata* dans la station de Djebel Fellaoucene (Benmechta, 2018)

Tableau 12 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station de Djebel Fellaoucene dans les formations à *Osyris lanceolata* (*Osyris quadripartita*)

Famille	Taxons	T.Bio	T.Mor	T. Biogeo
Anacardiaceae	<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	PH	LV	Méd.
Apiaceae	<i>Ammoides verticillata</i> (Desf.) Briq.	TH	HA	Méd.
	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>maximus</i> (Desf.) Batt.	HE	HV	Méd.
	<i>Eryngium maritimum</i> L.	HE	HV	W. Méd.
	<i>Eryngium tricuspdatum</i> L.	HE	HV	W. Méd.
	<i>Eryngium triquetrum</i> Vahl.	HE	HV	N.A.-Sicile
	<i>Ferula communis</i> L.	HE	HV	Méd.
	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	TH	HA.	Paléo-Temp
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	PH	LV	Méd.
Areaceae (=palmae)	<i>Chamaerops humilis</i> var. <i>argentea</i> André, incl. in <i>C. humilis</i>	CH	LV	W. Méd.
Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	GE	HV	Méd.
Asteraceae	<i>Anacyclus valentinus</i> L.	HE	HV	Méd.
	<i>Andryala integrifolia</i> L.	TH	HA	W. Méd
	<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Less.	HE	HV	Canaries, Eur. mérid. A.N.

	<i>Atractylis cancellata</i> L.	TH	HA	Circumméd.
	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	HE	HV	Euras.
	<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less. ≡ <i>Atractylis gummifera</i> L.	HE	HV	Méd.
	<i>Carlina racemosa</i> L.	HE	HV	Ibér. N. A. Sicile
	<i>Carthamus lanatus</i> L.	TH	HA	Eur. Méd.
	<i>Catananche caerulea</i> L.	TH	HA	W. Méd.
	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	HE	HV	Euryméd.
	<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Centaurea sulphurea</i> Willd. ≡ <i>Calcitrapa sulphurea</i> (Willd.) Soják	HE	HV	Ibéro.-Maur.
	<i>Cichorium intybus</i> L.	HE	HV	Méd.
	<i>Cirsium echinatum</i> (Desf.) DC.	HE	HV	W. Méd.
	<i>Cladanthus arabicus</i> (L.) Cass.	TH	HA	Méd.
	<i>Echinops strigosus</i> L.	HE	HV	Ibér. Nord. Af.
	<i>Filago pyramidata</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Galactites duriaei</i> Spach	TH	HA	Ibéro. Mar.
	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W. Schmidt	TH	HA	Méd.
	<i>Inula viscosa</i> (L.) Ait. ≡ <i>Dittrichia</i> <i>viscosa</i> (L.) Greuter	HE	HV	Circumméd.
	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	CH	HV	Eur. Méd
	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	CH	HV	W. Méd.
	<i>Picris duriaei</i> Emb. & Maire ≡ <i>Helminthotheca glomerata</i> (Pomel) Greuter	HE	HV	End.
	<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	HE	HV	Circumméd.
	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	HE	HV	Méd.
	<i>Serratula flavescens</i> (L.) Poir. ≡ <i>Klasea flavescens</i> (L.) Holub	HE	HV	Sicile A.N.
	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	TH	HA	Cosm.
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill ≡ <i>S.</i> <i>oleraceus</i> var. <i>asper</i> L.	TH	HA	Cosm.
	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	TH	HA	Euryméd.
Borraginaceae	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	HE	HV	Méd.
	<i>Echium italicum</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Echium vulgare</i> L.	HE	HA	Méd.
Brassicaceae	<i>Lobularia maritime</i> (L.) Desv.	TH	HA	Méd.
	<i>Neslia paniculata</i> auct. Afr. N., incl. in <i>N. apiculata</i> Fisch., C.A. Mey. & Avé-Lall.	TH	HA	Paléo-Tempo
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	TH	HA	Paléo-Temp.

Caprifoliaceae	<i>Lonicera implexa</i> Ait.	PH	LV	Méd.
Caryophyllaceae	<i>Paronychia argentea</i> Lam.	TH	HA	Méd.
Amaranthaceae	<i>Chenopodium murale</i> L.	TH	HA	Cosm.
Cistaceae	<i>Cistus ladanifer</i> L. subsp. <i>mauritanus</i> Pau & Sennen	CH	LV	Ibéro-Maur.
	<i>Cistus monespelienensis</i> L.	CH	LV	Méd.
	<i>Cistus creticus</i> L. ≡ <i>C. villosus</i> var. <i>creticus</i> (L.) Boiss.	CH	LV	Méd.
	<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	CH	LV	Euras. Af. Sept.
	<i>Helianthemum cinereum</i> subsp. <i>rotundifolium</i> (Dunal) Greuter & Burdet	TH	HA	Eur. mérid. (sauf France) N.A.
Convolvulaceae	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	TH	HA	Macar-Méd.
	<i>Cuscuta</i> L.	TH	HA	Méd.
Crassulaceae	<i>Sedum album</i> L.	HE	HV	Euras.
	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau. ≡ <i>Petrosedum sediforme</i> (Jacq.) Grulich	HE	HV	Méd.
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	PH	LV	Atl. Circum-Méd.
	<i>Tetraclinis articulata</i> (Vahl) Mast.	PH	LV	Ibér. Maur. Malte
Dipsacaceae	<i>Scabiosa semipapposa</i> Salzm. ex DC. ≡ <i>Sixalix semipapposa</i> (DC.) Greuter & Burdet	TH	HA	Ibéro-Maur.
	<i>Scabiosa stellata</i> L. ≡ <i>Lomelosia stellata</i> (L.) Raf.	TH	HA	W Méd.
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i> L.	PH	LV	Méd.
	<i>Erica multiflora</i> L.	CH	LV	Méd.
Fabaceae	<i>Anagyris foetida</i> L.	CH	LV	Méd.
	<i>Astragalus narbonensis</i> Gouan	HE	HV	W. Méd.
	<i>Calicotome intermedia</i> (Salzm.) C. Presl ≡ <i>Calicotome villosa</i> var. <i>intermedia</i> (C. Presl) Ball	CH	LV	Méd.
	<i>Ceratonia siliqua</i> L. (Cesalpinaceae)	PH	LV	Méd.
	<i>Colutea arborecens</i> auct. Afr. N. non L., incl. in <i>C. atlantica</i> Browicz	CH	LV	Méd.
	<i>Genista atlantica</i> Spach, incl. in <i>Genista hirsuta</i> subsp. <i>eriodlada</i>	CH	LV	End.

	(Spach) Raynaud			
	<i>Genista tricuspidata</i> Desf.	CH	LV	End. N.A.
	<i>Hedysarum boveanum</i> Bunge ex Basiner	HE	HV	W. Méd. + End. N.A.
	<i>Medicago minima</i> (L.) L.	TH	HA	Eur.-Méd.
	<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	TH	HA	Méd.
	<i>Ononis pubescens</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>antiquorum</i> (L.) Arcang	CH	LV	Eur. As.
	<i>Retama monosperma</i> (L.) Boiss.	CH	LV	Ibéro-Maur.
	<i>Scorpiurus muricatus</i> ≡ <i>S. sulcatus</i> subsp. <i>muricatus</i> (L.) Batt.	TH	HA	Méd.
	<i>Trifolium angustifolium</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	TH	HA	Paléo-Temp.
	<i>Trifolium stellatum</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Trifolium tomentosum</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Trigonella monspeliaca</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	CH	LV	W.Méd.
Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i> L.	PH	LV	W. Méd.
Gentianaceae	<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce	TH	HA	Paléo-Temp.
	<i>Centaurium umbellatum</i> auct. pl., incl. in <i>C. erythraea</i> Rafn	TH	HA	Eur. Méd.
Geraniaceae	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	TH	HA	Méd.
Globulariaceae	<i>Globularia alypum</i> L.	CH	LV	Méd.
Hyacinthaceae	<i>Scilla peruviana</i> L. ≡ <i>Oncostema peruviana</i> (L.) Speta	GE	HV	Madère, W. Méd.
Hypericaceae	<i>Hypericum tomentosum</i> L. subsp. <i>tomentosum</i>	HE	HA	W.Méd.
Iridaceae	<i>Gladiolus italicus</i> Mill.	GE	HV	Méd.
Lamiaceae	<i>Ballota hirsuta</i> L.	HE	HV	Ibéro-Maur.
	<i>Lavandula dentata</i> L. [W. Médit., absent Tunisie, introd. Macaron.]	CH	LV	W Méd.
	<i>Marrubium vulgare</i> L.	HE	HV	Cosm.
	<i>Satureja calamintha</i> (L.) Scheele, incl. in <i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	HE	HV	Euras.
	<i>Teucrium polium</i> L.	CH	LV	Eur. Méd.
	<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i> L.	TH	HA	W. Méd.
Liliaceae	<i>Fritillaria Oranensis</i> Pomel ≡ <i>Fritillaria lusitanica</i> subsp. <i>oranensis</i> (Pomel) Valdés	GE	HV	Esp., Ital., Crète, Balkans0
	<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker ≡	GE	HV	Can. Méd.

	<i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn			
Linaceae	<i>Linum strictum</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Linum suffruticosum</i> L.	CH	LV	W. Méd.
	<i>Linum tenue</i> Desf.	TH	HA	End. N.A.
Lythraceae	<i>Lythrum acutangulum</i> Lag.	TH	HA	Ibéro-Maur.
Malvaceae	<i>Lavatera maritima</i> Gouan, incl. in <i>Malva subovata</i> (DC.) Molero & J.M. Monts.	CH	LV	W.Méd.
	<i>Lavatera trimestris</i> L. ≡ <i>Malva trimestris</i> (L.) Salisb.	HE	HA	Méd.
	<i>Malva hispanica</i> L.	TH	HA	Ibéro-Maur.
	<i>Malva sylvestris</i> L.	TH	HA	Euras.
Oleaceae	<i>Olea europea</i> subsp. <i>europaea</i> ≡ <i>Olea europea</i> subsp. <i>Oleaster</i>	PH	LV	Méd.
Orchidaceae	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd. subsp. <i>tenthredinifera</i>	GE	HV	Circumméd.
	<i>Orchis olbiensis</i> Reut. ex Gren.	GE	HV	Euras.
	<i>Serapias parviflora</i> Parl.	GE	HV	Circum- Méd
Orobanchaceae	<i>Orobanche gracilis</i> Sm.	TH	HA	W. Méd.
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill	PH	LV	Méd.
Plantaginaceae	<i>Plantago lagopus</i> L.	HE	HV	Méd.
	<i>Plantago psyllium</i> L. [nom. illeg.], incl. in <i>P. afra</i> L.	TH	HA	Sub.-Méd.
Poaceae	<i>Aegilops triuncialis</i> L.	TH	HA	Méd.-Irano-Tour.
	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poiret) Durand & Schinz	CH	LV	W. Méd
	<i>Avena sterilis</i> L.	TH	HA	Macar-Méd.-Irano-Tour
	<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) Roem. & Schult., incl. in <i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	GE	HV	Circum-Méd.
	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	TH	HA	Paléo-temp.
	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus madritensis</i> L.	TH	HA	Eur.-Méd.
	<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus rubens</i> L.	TH	HA.	Paléo-Subtrop
	<i>Dactylis glomerata</i> L.	GE	HV	Paléo-Temp.
	<i>Festuca coerulescens</i> Desf.	GE	HV	Ibér.-Maur.-Sicile
<i>Hordeum murinum</i> L.	TH	HA	Circumbor	
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. &	CH	HV	Méd.-Irano-	

	Graebn. ≡ <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.			Tour.
	<i>Phalaris canariensis</i> L.	TH	HA	Macar-Méd.
	<i>Stipa tenacissima</i> L. ≡ <i>Macrochloa tenacissima</i> (L.) Kunth	CH	HV	Ibéro-Maur.
	<i>Stipa capensis</i> Thunb. Incl. <i>Stipa tortilis</i> Desf.	TH	HA	Cir-Cumméd.
	<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.	TH	HA	Méd.-Irano-Tour.
Primulaceae = Myrsinaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L. ≡ <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	TH	HA	Sub-cosmop.
Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	TH	HA	Euras.
	<i>Reseda lutea</i> L.	TH	HA	Eur.
	<i>Reseda luteola</i> L.	TH	HA	Euras.
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i> L.	CH	LV	Méd.
	<i>Rhamnus lycioides</i> L.	PH	LV	W. Méd.
	<i>Rosa canina</i> L.	CH	LV	Euras.
Rubiaceae	<i>Asperula hirsuta</i> Desf.	HE	HV	W Méd.
	<i>Rubia laevis</i> Poir., incl. in <i>Galium poiretianum</i> Ball	TH	HA	A. N. Majorque
	<i>Rubia peregrina</i> L.	TH	HA	Méd. Atl.
Santalaceae	<i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud. ≡ <i>Osyris quadripartita</i> Salzm. ex Decne.	PH	LV	Ibéro-Maur.
Scrofulariaceae	<i>Bellardia trixago</i> (L.) All. ≡ <i>Bartsia trixago</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Odontites purpureus</i> (Desf.) G. Don	HE	HV	Ibéro-Maur.
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	TH	HA	Cosm.
Thymelaeaceae	<i>Daphne Gnidium</i> L.	CH	HV	Méd.

❖ Station 2 Rachgoun : Tableau 13

Cette station est située sur le littoral des monts des Traras à une altitude de 32 m avec une exposition Nord-Ouest. La station correspond à un matorral ouvert avec une pente de 10 à 20%. Sur le plan floristique on a inventorié 86 espèces dans cette station et 34 familles, la station est dominée par: *Withania frutescens* (6), *Rhus pentaphylla* (4), *Oxalis pes caprae*, *Asphodelus microcarpus* (46), *Pistacia lentiscus* (37), *Lavandula multifida* (24) et *Reseda alba* (17). Les peuplements à *Osyris lanceolata* existe avec (19) pieds, les espèces hôtes qui l'accompagnent sont : *Pistacia lentiscus*, *Rhus pentaphylla*, *Withania frutescens* et *Calicotome intermedia*.



Photo 13 : Station de Rachgoun, *Osyris lanceolata* au milieu de *Rhus pentaphylla* et *Withania frutescens* (Benmechta, 2019)

Tableau 13 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station de Rachgoun dans les formations à *Osyris lanceolata* (*Osyris quadripartita*)

Famille	Taxon	T.Bio	T.Mor	T.Biogeo
Anacardiaceae	<i>Rhus pentaphylla</i> (Jacq.) Desf. ≡ <i>Searsia pentaphylla</i> (Jacq.) F.A. Barkley	PH	LV	Méd-Occiden.
	<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	PH	LV	Méd.
Amaranthaceae	<i>Atriplex halimus</i> L.	CH	LV	Cosmop.
	<i>Blitum chenopodioides</i> ≡ <i>Chenopodium chenopodioides</i> (L.) Aellen	TH	HA	Eur.
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>maximus</i> (Desf.) Batt.	HE	HV	Méd.
	<i>Eryngium maritimum</i> L.	HE	HV	Eur-Méd.
	<i>Ferula communis</i> L.	HE	HV	Méd.
Arecaceae (=palmae)	<i>Chamaerops humilis</i> var. <i>argentea</i> André, incl. in <i>C. humilis</i>	CH	LV	W. Méd.
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia longa</i> subsp. <i>paucinervis</i> (Pomel) Batt.	GE	HA	Méd.
Asparagaceae	<i>Asparagus stipularis</i> Forssk., incl. in <i>A. horridus</i> L.	GE	HV	Macar-Méd.
	<i>Atractylis polycephala</i> Coss.	HE	HA	End-alg-Mar.
	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	TH	HA	Sub-Méd.
	<i>Centaurea pullata</i> L.	TH	HA	Méd.

Asteraceae	<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L. ≡ <i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	HE	HA	Méd.
	<i>Chrysanthemum grandiflorum</i> (Desf.) Batt., incl. in <i>Plagius grandis</i> (L.) Alavi & Heywood	HE	HV	End.
	<i>Chrysanthemum segetum</i> L. ≡ <i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	HE	HA	Subcosm.
	<i>Cichorium intybus</i> L.	HE	HV	Méd.
	<i>Conyza naudinii</i> Bonnet, incl. in <i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	TH	HA	Naturalisé
	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	CH	HV	W.Méd.
	<i>Inula crithmoides</i> L. ≡ <i>Limbarda</i> <i>crithmoides</i> (L.) Dumort.	HE	HV	Haloph-Méd Atl.
	<i>Leucanthemum paludosum</i> (Poir.) Pomel ≡ <i>Mauranthemum paludosum</i> (Poir.) Vogt & Oberpr.	TH	HA	Ibéro-Maur.
	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	CH	HV	Eur-Méd.
	<i>Picris echioides</i> L. ≡ <i>Helminthotheca</i> <i>echioides</i> (L.) Holub	TH	HA	EuryMéd.
	<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth	TH	HA	Ibéro-Mar.
	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	HE	HV	Méd.
	<i>Senecio vulgaris</i> L.	TH	HA	Subcosm.
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill ≡ <i>S.</i> <i>oleraceus</i> var. <i>asper</i> L.	TH	HA	Cosmop.
	<i>Taraxacum officinale</i> aggr. [sect. Ruderalia] [Afr. N. ?]	HE	HV	Eur-Méd.
	<i>Xanthium italicum</i> Moretti ≡ <i>X. orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	TH	HA	Naturalisé.
Boraginaceae	<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Echium vulgare</i> L.	HE	HA	Méd.
Brassicaceae	<i>Cakile aegyptiaca</i> (L.) Maire et Weiller ≡ <i>Cakile maritima</i> Scop	TH	HA	Eur-Méd.
	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	TH	HA	Méd.
Convulvulaceae	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Convolvulus tricolor</i> L.	TH	HA	Eur-Méd.
Crassulaceae	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau. ≡ <i>Petrosedum sediforme</i> (Jacq.) Grulich	HE	HV	Méd.
Cupressaceae	<i>Juniperus phoenicea</i> L.	PH	LV	Circum-Méd.
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i> L.	TH	HA	Méd-Atl.
Fabaceae	<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	CH	HV	W.Méd.
	<i>Anthyllis tetraphylla</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Calicotome intermedia</i> (Salzm.) C. Presl ≡ <i>Calicotome villosa</i> var. <i>intermedia</i> (C. Presl) Ball	CH	LV	Méd.
	<i>Ceratonia siliqua</i> L. (Césalpiniacées)	PH	LV	Méd.

	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) W.D.J.Koch	TH	HA	Méd.
	<i>Lotus edulis</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Ononis natrix</i> L.	TH	HA	Méd.
Geraniaceae	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	TH	HA	Eur-Méd.
Iridaceae	<i>Gladiolus italicus</i> Mill.	GE	HV	Méd.
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i> Lam.	GE	HV	Sub-cosmop.
Lamiaceae	<i>Lavandula dentata</i> L. [W. Médit., absent Tunisie, introd. Macaron.]	CH	LV	W.Méd.
	<i>Lavandula multifida</i> L.	CH	LV	Méd.
	<i>Sideritis montana</i> L.	HE	HA	Méd.
	<i>Thymus ciliatus</i> (Desf.) Benth. [nom. illeg.] non Lam., incl. in <i>T. munbyanus</i> subsp. <i>ciliatus</i> (Desf.)	CH	LV	End.N.A.
Liliaceae	<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv., incl. in <i>Asphodelus ramosus</i> L.	GE	HV	Canar.Méd.
	<i>Dipcadi</i> L.	GE	HV	Méd.
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	TH	HA	Euras.
	<i>Lavatera maritima</i> Gouan, incl. in <i>Malva subovata</i> (DC.) Molero & J.M. Monts.	CH	LV	W.Méd.
Oleaceae	<i>Olea europea</i> subsp. <i>europaea</i> ≡ <i>Olea europea</i> subsp. <i>Oleaster</i>	PH	LV	Méd.
	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	PH	LV	Méd.
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	TH	HA	Eur-Méd.
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill	PH	LV	Méd.
Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Plantago coronopus</i> L.	TH	HA	Euras.
	<i>Plantago lagopus</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Plantago psyllium</i> L. [nom. illeg.], incl. in <i>P. afra</i> L.	TH	HA	Sud-Méd.
Poaceae	<i>Brachypodium distachyum</i> (L.) P. Beauv. ≡ <i>Trachynia distachya</i> (L.) Link	TH	HA	Paléo-Subtrop.
	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus madritensis</i> L.	TH	HA	Eur.-Méd.
	<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus rubens</i> L.	TH	HA	Paléo-Subtrop.
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	GE	HV	Thermocosmo
	<i>Hordeum murinum</i> L.	TH	HA	Circumbor.
	<i>Phragmites communis</i> Trin., incl. in <i>P. australis</i> subsp. <i>altissima</i> (Benth.) Clayton	GE	HV	Cosmop.
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	TH	HA	Paléo- subtropicale.
	<i>Polygonum maritimum</i> L.	GE	HV	Cosmop.
	<i>Rumex</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	TH	HA	Méd.

Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L. ≡ <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	TH	HA	Sub- cosmop.
Renonculaceae	<i>Ranunculus repens</i> L.	HE	HA	Paléo-Temps.
Rutaceae	<i>Ruta chalepensis</i> L.	CH	HV	Méd.
Santalaceae	<i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud.. ≡ <i>Osyris quadripartita</i> Salzm. ex Decne.	PH	LV	Ibéro-Maur.
Scrofulariaceae	<i>Bellardia trixago</i> (L.) All. ≡ <i>Bartsia trixago</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Verbascum</i> L.	HE	HV	Méd.
Solanaceae	<i>Withania frutescens</i> (L.) Pauquy	PH	LV	Ibéro-Mar.
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> L.	PH	LV	Naturalisé.
Thymeleaceae	<i>Daphne Gnidium</i> L.	CH	HV	Euras.
	<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.	TH	HA	Méd.
Valerianaceae	<i>Fedia cornucopiae</i> (L.) Gaertn.	TH	HA	Méd.

❖ Station 3 Gueltet Esefah (Chetouane) : Tableau 14

Cette station est située à l'Est des monts de Tlemcen, au niveau de la commune de Chetouane au coté de Saf-saf, avec une exposition Nord-Ouest. On a recensé (56) espèces. A cause de la situation géographique de cette station à proximité de oued Saf-saf, de la Guelta et la présence des activités agricoles, l'abondance de *Osyris alba* est très faible (19 pieds), on coupe généralement cette espèce qui parasite les espèces cultivées comme *Olea europea*. D'autre part, on note la faible présence de *Pistacia atlantica* (3), *Salix alba* (3) et *Asparagus albus* (2) qui sont les plantes hôtes de *Osyris alba* dans cette station. Il semblerait aussi que la présence des céréales et des graminées comme *Hordeum vulgare*, *Vicia faba*, *Pisum sativum* et *Triticum turgidum* ainsi que quelques pieds des césalpinées (*Ceratonia siliqua* 8) signifie une action anthropique élevée qui touche cette espèce malgré sa physiologie parasitaire.



Photo 14 : Station Gueltet Esefah (Chetouane), *Osyris alba* parasitant *Pistacia Atlantica* (Benmechta, 2019)

Tableau 14 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station de Gueltet Esefah – Chetouane dans les formations à *Osyris alba*

Famille	Taxon	T.Bio	T.Mor	T.Biogeog
Amaryllidaceae	<i>Narcissus tazetta</i> L.	GE	HV	Eur. Méd.
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	PH	LV	Méd.
Apiaceae	<i>Apium graveolens</i> L.	HE	HA	N. Trop.
	<i>Tapsia garganica</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Smyrniolum olusatrum</i> L.	TH	HA	Méd.
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	PH	LV	Méd.
Araceae	<i>Arum italicum</i> Mill.	GE	HA	Atl. Méd.
Arecaceae (=palmae)	<i>Chamaerops humilis</i> var. <i>argentea</i> André, incl. in <i>C. humilis</i>	CH	LV	W.Méd.
Asparagaceae	<i>Asparagus albus</i> L.	GE	HV	W.Méd.
Asteraceae	<i>Centaurea pullata</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	TH	HA	Sub-méd.
	<i>Calendula suffruticosa</i> Vahl	TH	HA	Esp. N.A.
	<i>Carduus</i> L.	HE	HA	Méd.
	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	CH	HV	W.Méd.
	<i>Bellis annua</i> L.	TH	HA	Circumméd.
	<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	HE	HV	Circumméd.
	<i>Senecio vulgaris</i> L.	TH	HA	Subcosm.
	<i>Hordeum vulgare</i> L. (cult. Afr. N.)	HE	HV	Eur.Méd.
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	HE	HV	Euras.	
Boraginaceae	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	HE	HV	Méd.
	<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L.	TH	HA	Méd.
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	TH	HA	Paléo-Temp.

	<i>Lobularia maritime</i> (L.) Desv.	TH	HA	Méd.
Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i> L. [ancien. introduit en Afr. N.]	PH	LV	S.Eur.
Caryophyllaceae	<i>Paronychia argentea</i> Lam.	TH	HA	Méd.
Amaranthaceae	<i>Chenopodium murale</i> L.	TH	HA	Cosm.
Cistaceae	<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill.	TH	HA	Euras. Eur. mérid, Méd. Occ.
Ephedraceae	<i>Ephedra altissima</i> Desf.	CH	HV	Macar.-Méd.
Fabaceae	<i>Ceratonia siliqua</i> L. (Césalpinacées)	PH	LV	Méd.
	<i>Calicotome intermedia</i> (Salzm.) C. Presl ≡ <i>Calicotome villosa</i> var. <i>intermedia</i> (C. Presl) Ball	CH	LV	Méd.
	<i>Vicia faba</i> L.	TH	HA	[W. Asie, cultivé ou natural. Afr. N.]
	<i>Pisum sativum</i> L.	TH	HA	Méd.
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	TH	HA	Méd.
	<i>Erodium</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.	TH	HA	Méd.
Juncaceae	<i>Juncus effusus</i> L.	GE	HV	Eur.
Lamiaceae	<i>Marrubium vulgare</i> L.	HE	HV	Cosm.
	<i>Mentha rotundifolia</i> L. incl. in <i>M. neglecta</i> Wallr.	HE	HV	Atl. Méd.
Liliaceae	<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv., incl. in <i>Asphodelus ramosus</i> L.	GE	HA	Canar.Méd
	<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker ≡ <i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn	GE	HV	Canar. Méd
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L. [indigène ?, cult. et naturalisé Afr. N.]	PH	LV	Circumméd.
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	PH	LV	[Australie, planté Afr. N.]
Oleaceae	<i>Olea europea</i> subsp. <i>europaea</i> ≡ <i>Olea europea</i> subsp. <i>Oleaster</i>	PH	LV	Méd.
Orobanchaceae	<i>Bartsia trixago</i> L.	TH	HA	Méd.
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i> L. [Afr. Austr., natural. Bassin médit.]	TH	HA	Eur-Méd
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	TH	HA	Paléo-Temp.
	<i>Fumaria capreolata</i> L.	TH	HA	Méd.
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill	PH	LV	Méd.
Plantaginaceae	<i>Plantago lagopus</i> L.	HE	HA	Méd.
	<i>Veronica polita</i> Fr. [nom. conserv.]	TH	HA	Paléo-Temp.
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i> L.	TH	HA	Circumbor
	<i>Hordeum vulgare</i> L.	TH	HA	(cult. Afr. N.)
	<i>Triticum turgidum</i> L.	TH	HA	(cultivé Afr. N.) cosmo cultivé.
Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	TH	HA	Euras.

Rosaceae	<i>Amygdalus communis</i> L., incl. in <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	PH	LV	Méd.As
Salicaceae	<i>Populus alba</i> L.	PH	LV	Paléo-Temp.
	<i>Salix alba</i> L.	PH	LV	Paléo-temp.
Santalaceae	<i>Osyris alba</i> L.	CH	LV	Méd.

❖ **Station 4 Ouled Youcef (Beni snous): Tableau 15**

La station est localisée entre Ouled Moussa et Beni Achir sur une piste terreuse avec une exposition Nord et une altitude de 923 m. Cette station à un nombre très faible de pieds de *Osyris alba* soit 13 individus qui entourent *Pistacia atlantica* qui est à l'origine une plante hôte pour ce genre.

On a recensé (30) espèces, certaines espèces marquent une très faible présence due à la situation géographique de la station qui est une pente profonde soit un individu pour chaque espèce de: *Anagyris foetida*, *Amygdalus communis*, *Ziziphus vulgaris* et *Ephedra fragilis*, *Ballota hirsuta*. Il y a aussi quelques annuelles telles que : *Avena sterilis*, *Aegilops triuncialis*, *Medicago minima*, *Calendula arvensis* et *Torilis arvensis*, *Silene sp.*



Photo 15 : *Osyris alba* dans la station de Ouled Youcef (Beni snous), (Benmechta, 2019)

Tableau 15 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station d'Ouled Youcef - Beni snous dans les formations à *Osyris alba*.

Famille	Taxon	T.Bio	T.Mor	T. Biogeo
Anacardiaceae	<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	PH	LV	End. N.A.
Apiaceae	<i>Ferula communis</i> L.	CH	LV	Méd.
	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	TH	HA	Paléo-Temp.
Asteraceae	<i>Anacyclus valentinus</i> L.	HE	HV	Méd.
	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	TH	HA	Sub-méd.
	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	HE	HV	Euras.
	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	HE	HV	Méd.
Boraginaceae	<i>Echium plantagineum</i> L.	TH	HA	Méd
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	TH	HA	Paléo-Temps
Caryophyllaceae	<i>Silene</i> L.	HE	HA	Méd.
Convolvulaceae	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	TH	HA	Macar-Méd.
Crassulaceae	<i>Sedum album</i> L.	HE	HV	Euras.
Cucurbitaceae	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	GE	HV	Euras.
Ephedraceae	<i>Ephedra altissima</i> Desf.	CH	LV	Macar-Méd.
Fabaceae	<i>Anagyris foetida</i> L.	CH	LV	Méd.
	<i>Medicago minima</i> (L.) L.	TH	HA	Eur.-Méd.
	<i>Vicia</i> L.	TH	HA	Méd.
Lamiaceae	<i>Ballota hirsuta</i> L.	HE	HV	Ibéro-Maur.
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	TH	HA	Euras.
Papaveraceae	<i>Fumaria capreolata</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Papaver rhoeas</i> L.	TH	HA	Paléo-Temps
Poaceae	<i>Aegilops triuncialis</i> L.	TH	HA	Méd-Irano-Tour.
	<i>Avena sterilis</i> L.	TH	HA	Macar-Méd.-Irano-Tour
	<i>Dactylis glomerata</i> L.	GE	HV	Paléo-Temps.
	<i>Melica ciliata</i> L. (Afr. N ?)	TH	HA	Mac.-Euras
	<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. & Graebn. ≡ <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.	CH	HV	Méd-Irano-Tour
Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	TH	HA	Euras.
Rhamnaceae	<i>Ziziphus vulgaris</i> Lam., incl. in <i>Z. jujuba</i> Mill.	PH	LV	Méd.
Rosaceae	<i>Amygdalus communis</i> L., incl. in <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	PH	LV	Méd. As.
Santalaceae	<i>Osyris alba</i> L.	CH	LV	Méd.

❖ **Station 5 Beni Achir (Beni snous) : Tableau 16**

La station est située à coté du village de Beni Achir et correspond à un matorral ouvert à terre rocheuse avec une exposition Sud à une altitude de 942 m et une pente qui va de 35 à 40% ce qui nous rend difficile de réaliser les relevés et réduit leur nombre.

Sur le plan floristique, on a recensé (29) espèces, on note la présence de *Amygdalus communis* (9), *Asparagus albus* (4), *Erodium moschatum* (12), *Ferula communis* (10), *Echium plantagineum* (3), *Sinapis arvensis* (14), *Convolvulus althaeoides* (2) et *Plantago lagopus* (9).

On a trouvé deux espèce de *Osyris*, *Osyris alba* avec (11) pied avec des espèces hôtes : *Pistacia atlantica* et *Amygdalus communis* et un seul pied de *Osyris lanceolata* dans les hauteurs donnant sur Oued Khemis d'où une certaine humidité.



Photo 16 : Le seul pied de *Osyris lanceolata* dans la station de Beni Achir (Beni snous), (Benmechta, 2019)

Tableau 16 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station de Beni Achire - Beni snous dans les formations à *Osyris lanceolata* (*Osyris quadripartita*)

Famille	Taxon	T.Bio	T.Mor	T. Biogeo
Anacardiaceae	<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	PH	LV	End. N.A.
Apiaceae	<i>Ferula communis</i> L.	CH	LV	Méd.
Asparagaceae	<i>Asparagus albus</i> L.	GE	HV	W.Méd.
Asteraceae	<i>Centaurea</i> L.	HE	HV	Méd.
	<i>Cladanthus arabicus</i> (L.) Cass.	TH	HA	Méd.
	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	CH	HV	Eur- Méd.
Boraginaceae	<i>Echium plantagineum</i> L.	HE	HV	Méd.
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	TH	HA	Paléo-Temps
Cistaceae	<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	CH	LV	Euras-Afr-Sept.
Convolvulaceae	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	TH	HA	Macar-Méd.
Cucurbitaceae	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	GE	HV	Euras.
Fabaceae	<i>Anagyris foetida</i> L.	CH	LV	Méd.
	<i>Anthyllis tetraphylla</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Scorpiurus muricatus</i> ≡ <i>S. sulcatus</i> subsp. <i>muricatus</i> (L.) Batt	TH	HA	Méd.
Geraniaceae	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	TH	HA	Méd.
Lamiaceae	<i>Stachys ocymastrum</i> (L.) Briq.	TH	HA	W-Méd.
	<i>Thymus ciliatus</i> (Desf.) Benth. [nom. illeg.] non Lam., incl. in <i>T. munbyanus</i> subsp. <i>ciliatus</i> (Desf.)	CH	HV	End-N-A.
Liliaceae	<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker ≡ <i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn	GE	HV	Can-Méd.
Oleaceae	<i>Olea europea</i> subsp. <i>europaea</i> ≡ <i>Olea europea</i> subsp. <i>Oleaster</i>	PH	LV	Méd.
Plantaginaceae	<i>Plantago lagopus</i> L.	HE	HA	Méd.
	<i>Plantago psyllium</i> L. [nom. illeg.], incl. in <i>P. afra</i> L.	TH	HA	Sud-Méd.
Poaceae	<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus rubens</i> L.	TH	HA	Paléo-subtrop
	<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench	TH	HA	Macar.-Méd.-Ethiopie.
	<i>Poa annua</i> L.	TH	HA	Cosm.
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L. ≡ <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	TH	HA	Subcosm.
Rosaceae	<i>Amygdalus communis</i> L., incl. in <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	PH	LV	Méd. As.
Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i> L.	TH	HA	Euras.
Santalaceae	<i>Osyris alba</i> L.	CH	LV	Méd.
	<i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud. ≡ <i>Osyris quadripartita</i> Salzm. ex Decne.	PH	LV	Ibéro-Maur.

❖ Station 6 Ain El bared (Sebdou) : Tableau 17

La station se situe entre Sebdou et Ain Gheraba (endroit appelé Kheraissa au bord de Oued Tafna). Le cortège floristique de cette station est marqué par sa pauvreté due à la situation géographique de la station qui est une rive de Oued Tafna. Elle est constituée de (38) espèces dominées par les espèces phanérophyte : *Arbutus unedo* (2), *Juniperus oxycedrus* (8), *Quercus Ilex* (2), *Rhamnus lycioide* (4), *Phillyrea angustifolia* (6). On trouve quelques chamaephytes : *Cistus creticus* (2), *Genista atlantica* (6). On a trouvé deux pieds de *Osyris alba* avec une plante hôte qui est *Pistacia lentiscus*.



Photo 17 : *Osyris alba* dans la station de Ain El bared (Sebdou), (Benmechta, 2019)

Tableau 17 : Inventaire des espèces rencontrées dans la station de Ain El bared- Sebdou dans les formations à *Osyris lanceolata* (*Osyris quadripartita*)

Famille	Taxon	T.Bio	T.Mor	T.Bioge
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	PH	LV	Méd.
Apiaceae	<i>Eryngium</i> L.	HE	HV	Méd.
Apocenaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	PH	LV	Méd.
Arecaceae (=palmae)	<i>Chamaerops humilis</i> var. <i>argentea</i> André, incl. in <i>C. humilis</i>	CH	LV	W.Méd.
Asteraceae	<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	HE	HV	Circumméd.
	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	HE	HV	Euras.
	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	HE	HV	Méd.
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	TH	HA	Méd.
	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	TH	HA	Méd

	<i>Sinapis alba</i> L.	TH	HA	Paléo-Temp.
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	TH	HA	Paléo-Temp.
Adoxaceae	<i>Viburnum tinus</i> L.	PH	LV	Méd.
Caprifoliaceae	<i>Lonicera implexa</i> Ait.	PH	LV	Méd.
Caryophyllaceae	<i>Silene tridentata</i> Desf.	HE	HA	Ibéro-Maur.
Cistaceae	<i>Cistus creticus</i> L. ≡ <i>C. villosus</i> var. <i>creticus</i> (L.) Boiss.	CH	LV	Méd.
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	PH	LV	Atl.Circum-Méd.
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i> L.	PH	LV	Méd.
Fabaceae	<i>Calicotome intermedia</i> (Salzm.) C. Presl ≡ <i>Calicotome villosa</i> var. <i>intermedia</i> (C. Presl) Ball	CH	LV	Méd.
	<i>Colutea arborecens</i> auct. Afr. N. non L., incl. in <i>C. atlantica</i> Browicz	PH	LV	Méd.
	<i>Genista atlantica</i> Spach, incl. in <i>Genista hirsuta</i> subsp. <i>erioclada</i> (Spach) Raynaud	CH	LV	End.
	<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	TH	HA	Méd.
	<i>Melilotus</i> Mill.	TH	HA	Méd.
Fagaceae	<i>Quercus Ilex</i> L.	PH	LV	Méd.
Géraniaceae	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	TH	HA	Méd. Atl.
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	TH	HA	Euras.
Oleaceae	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	PH	LV	Méd.
	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	PH	LV	Méd.
Poaceae	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poiret) Durand & Schinz	CH	LV	W.Méd.
	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus madritensis</i> L.	TH	HA	Eur.-Méd.
	<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus rubens</i> L.	TH	HA.	Paléo-Subtrop.
	<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. & Graebn. ≡ <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.	CH	HV	Méd.-Irano-Tour.
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L. ≡ <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	TH	HA	Sub- cosmop.
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i> L.	CH	LV	Méd.
	<i>Rhamnus lycioides</i> L.	PH	LV	W. Méd.
	<i>Rosa canina</i> L.	CH	LV	Euras.
Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	TH	HA	Euras.
Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i> L.	TH	HA	Euras.
Santalaceae	<i>Osyris alba</i> L.	CH	LV	Méd.

4. Diversité floristique :

4.1. Composition systématique :

La composition floristique reste le meilleur indicateur des conditions écologiques (Bonin et al., 1983). La formation végétale est une notion importante puisqu'elle permet d'identifier la physionomie qui a un aspect de premier ordre pour comprendre le comportement et la dynamique des divers groupements végétaux. La connaissance de la végétation passe nécessairement par l'étude des modifications et de l'architecture de la couverture végétale. (Barka, 2016).

D'après les résultats des six stations (Djebel Fellaoucene, Rachgoun, Guellet Esefah, Ouled Youcef, Beni Achir et Ain El bared), on a constaté que la famille des Astéraceae est prédominante dans les six stations (entre 7 et 23%), viennent ensuite la famille des Fabaceae (entre 7 et 13%) et celle des Poaceae qui présente jusqu'à 16,67% à Ouled Youcef marquant une importante diversité. On note aussi une prédominance des Fabaceae, Brassicaceae et Poaceae avec 34,22% pour la station de Ain El bared. D'autre part, on remarque un recouvrement assez important de la famille des santalaceae 6,89% à Beni Achir. Le reste des familles floristiques ont un taux de répartition très faible qui se répartit entre Lamiaceae, Apiaceae, Brassicaceae et Borraginaceae ainsi que d'autres familles plurispécifiques. Le genre *Osyris* et ses hôtes sont représentés par les familles des Anacardiaceae, Oleaceae et Salicaceae.

Tableau 18 : Pourcentage des familles dans les six stations d'étude

Familles	Djebel Fellaoucene		Rachgoun		Gueltet Esefah		Ouled Youcef		Beni Achir		Ain El bared	
	Nbr des espèces	(%)	Nbr des espèces	(%)	Nbr des espèces	(%)	Nbr des espèces	(%)	Nbr des espèces	(%)	Nbr des espèces	(%)
Adoxaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,63
Amaryllidaceae	0	0	0	0	1	1,78	0	0	1	3,45	0	0
Anacardiaceae	1	0,7	2	2,32	0	0	1	3,33	0	0	1	2,63
Apiaceae	7	4,79	3	3,5	3	5,35	2	6,67	1	3,45	1	2,63
Apocynaceae	1	0,7	0	0	1	1,78	0	0	0	0	1	2,63
Araceae	0	0	0	0	1	1,78	0	0	0	0	0	0
Arecaceae (=palmae)	1	0,7	1	1,16	1	1,78	0	0	0	0	1	2,63
Aristolochiaceae	0	0	1	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	29	19,86	20	23,25	10	17,87	4	13,33	3	10,35	3	7,9
Boraginaceae	3	2,05	2	2,32	2	3,6	1	3,33	1	3,45	0	0
Brassicaceae	3	2,05	2	2,32	2	3,6	1	3,33	1	3,45	4	10,53
Caprifoliaceae	1	0,7	0	0	1	1,78	0	0	0	0	2	5,26
Caryophyllaceae	1	0,7	0	0	1	1,78	1	3,33	0	0	1	2,63
Amaranthaceae	1	0,7	2	2,32	1	1,78	0	0	0	0	0	0
Convolvulaceae	2	1,36	2	2,32	0	0	1	3,33	1	3,45	0	0
Cistaceae	5	3,42	0	0	1	1,78	0	0	1	3,45	1	2,63
Crassulaceae	2	1,36	1	1,16	0	0	1	3,33	0	0	0	0
Cucurbitaceae	0	0	0	0	0	0	1	3,33	1	3,45	0	0

Cupressaceae	2	1,36	1	1,16	0	0	0	0	0	0	1	2,63
Dipsacaceae	2	1,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephedraceae	0	0	0	0	1	1,78	1	3,33	0	0	0	0
Ericaceae	2	1,36	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,63
Euphorbiaceae	0	0	1	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabaceae	20	13,69	7	8,13	4	7,14	3	10	3	10,35	5	13,17
Fagaceae	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,63
Gentianaceae	2	1,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geraniaceae	1	0,7	1	1,16	3	5,35	0	0	1	3,45	1	2,63
Globulariaceae	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hypericaceae	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iridaceae	1	0,7	1	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0
Juncaceae	0	0	1	1,16	1	1,78	0	0	0	0	0	0
Lamiaceae	6	4,1	5	5,81	1	1,78	1	3,33	2	6,89	0	0
Liliaceae	4	2,74	3	3,5	3	5,35	0	0	2	6,89	0	0
Linaceae	3	2,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lythraceae	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Malvaceae	4	2,74	1	1,16	0	0	1	3,33	0	0	1	2,63
Moraceae	0	0	0	0	1	1,78	0	0	0	0	0	0
Myrtaceae	0	0	0	0	1	1,78	0	0	0	0	0	0
Oleaceae	1	0,7	2	2,32	1	1,78	0	0	1	3,45	2	5,26
Orchidaceae	3	2,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orobanchaceae	1	0,68	0	0	1	1,78	0	0	0	0	0	0
Oxalidaceae	0	0	1	1,16	1	1,78	0	0	0	0	0	0
Papaveraceae	0	0	0	0	2	3,6	2	6,67	0	0	0	0

Pinaceae	1	0,68	1	1,16	1	1,78	0	0	0	0	0	0
Plantaginaceae	2	1,36	4	4,7	1	1,78	0	0	2	6,89	0	0
Poaceae	15	10,27	6	6,97	2	3,6	5	16,71	3	10,34	4	10,53
Polygonaceae	0	0	4	4,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Primulaceae	1	0,68	1	1,16	0	0	0	0	1	3,45	1	2,63
Renonculaceae	0	0	1	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0
Resedaceae	3	2,05	0	0	1	1,78	1	3,33	0	0	1	2,63
Rhamnaceae	3	2,05	0	0	0	0	1	3,33	0	0	3	7,9
Rosaceae	0	0	0	0	1	1,78	1	3,33	1	3,45	0	0
Rubiaceae	3	2,05	0	0	0	0	0	0	1	3,45	1	2,63
Rutaceae	0	0	1	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0
Salicaceae	0	0	0	0	2	3,6	0	0	0	0	0	0
Santalaceae	1	0,68	1	1,16	1	1,78	1	3,33	2	6,89	1	2,63
Scrofulariaceae	2	1,36	2	2,32	1	1,78	0	0	0	0	0	0
Solanaceae	1	0,68	1	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0
Tamaricaceae	0	0	1	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0
Thymelaeaceae	1	0,68	2	2,32	0	0	0	0	0	0	0	0
Valerianaceae	0	0	1	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0

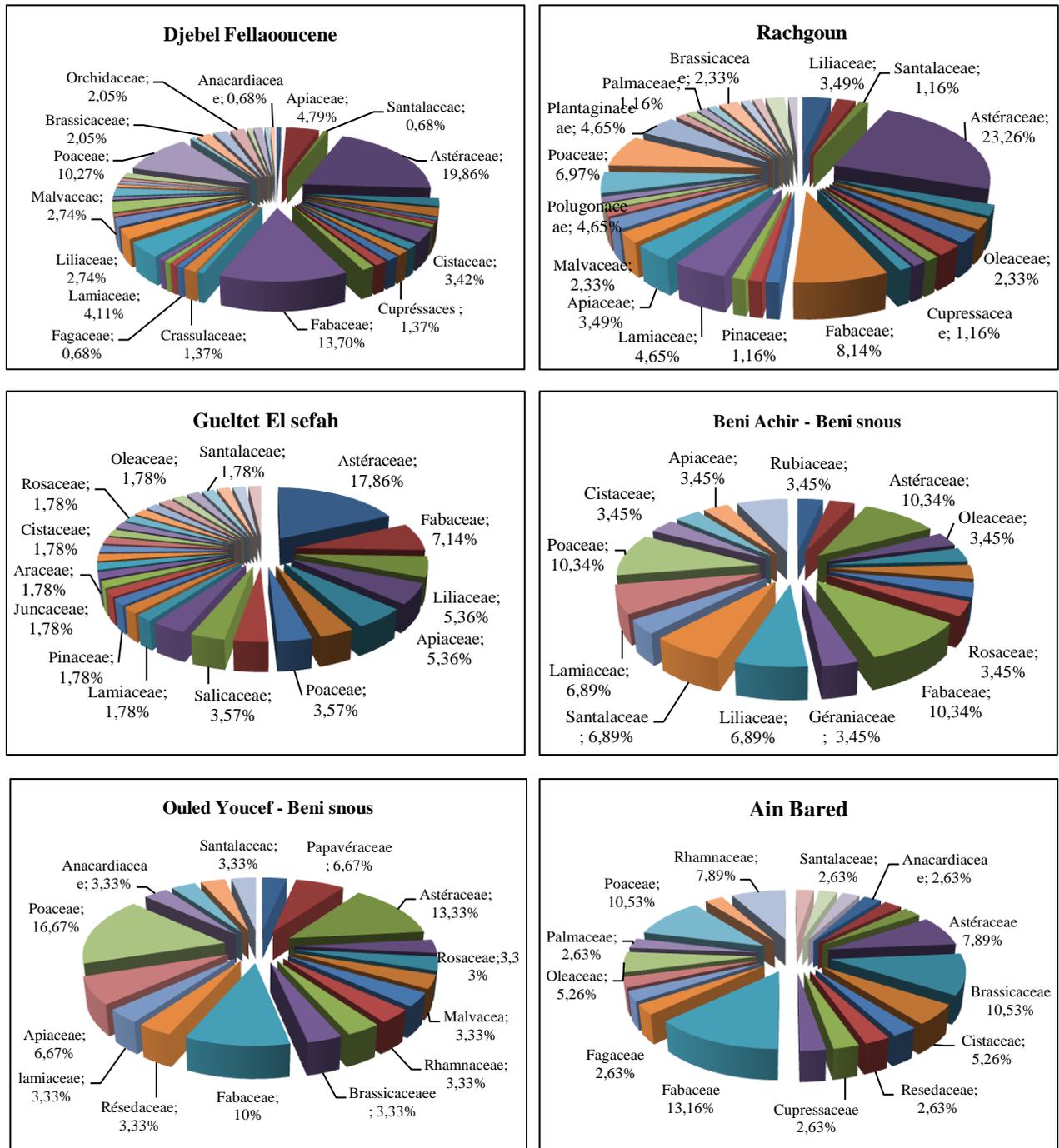


Figure 17 : Répartition des familles dans les six stations d'étude

4.2. Types biologiques :

Selon Koechlin, (1961) les types biologiques constituent des indices de la stratégie de vie des espèces.

Les « formes biologiques » d'après Delpech et *al.* (1985) constituent un élément de référence intervenant dans la définition des formations végétales.

Le type biologique d'une plante résulte sur la partie végétative de son corps, des mécanismes biologiques y compris ceux qui ont été modifiés par le milieu au cours de la vie de cette plante et ne sont nullement héréditaires (Polumin, 1967).

La proportion des divers types biologiques traduit très souvent le degré d'évolution d'un groupement au sein d'une série de végétation. Les formes biologiques ont été considérées sans distinction des différentes subdivisions relatives à la variation de la taille, de la morphologie et de la disposition des différents organes (Benabadji et *al.*, 2007).

Romane (1987) recommande l'utilisation des spectres biologiques en tant qu'indicateurs de la distribution des caractères morphologiques et probablement des caractères physiologiques. Dans ce contexte, nous avons établi des spectres biologiques pour chaque station d'étude. Le spectre biologique d'après Gaussen et *al.* (1982), est le pourcentage des divers types biologiques. Le tableau 19 montre la répartition des cinq types biologiques retenus dans les six stations étudiées. La répartition biologique établie met en évidence une prédominance des thérophytes sur les autres formes biologiques 44,01%. Sauvage (1960) ; Gaussen (1963) Nègre (1966) ; Daget (1980) et Barbero et *al.* (1990) présentent la thérophytie comme une forme de résistance à la sécheresse, ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides est un stade de dégradation extrême (Quézel, 2000). Floret et *al.* (1992) signalent que plus un système est influencé par l'homme (surpâturage, culture), plus les thérophytes y prennent de l'importance.

- ❖ **Station de Djebel Fellaoucene :** les thérophytes sont les prédominantes avec un pourcentage de 42,46% suivies par les Hémicryptophytes avec 23,28% et les Chamaephytes avec 19,17% puis les Géophytes et les Phanérophytes avec 7,53%. La station présente le type TH > HE > CH > PH > GE.
- ❖ **Station de Rachgoun :** on remarque une forte répartition des thérophytes avec un pourcentage de 47,67% suivies par les chamaephytes avec 20,93% puis un faible

recouvrement par les Phanérophytes avec 12,79% et les Géophytes avec 10,46%, enfin les Hémicryptophytes avec 8,14%. La station est de type TH > CH > PH > GE > HE.

- ❖ **Station de Gueltet Esefah (Chetouane) :** les Thérophytes sont les prédominantes avec un pourcentage de 48,21% suivies par les Phanérophytes avec 17,68% et les Hémicryptophytes avec 14,29%. On note un faible pourcentage des Géophytes avec 10,71% et les Chamaephytes avec 8,93%. Le type de la station est TH>PH>HE>GE>CH.
- ❖ **Station d'Ouled Youcef (Beni snous) :** les Thérophytes sont prédominantes avec un pourcentage de 46,67% suivies par les Hémicryptophytes avec 20% et les Chamaephytes avec 16,67% et un faible taux des Phanérophytes 10% et des Géophytes 6,67%. Le type de la station est TH > HE > CH > PH > GE.
- ❖ **Station de Beni Achir (Beni snous) :** les Thérophytes présentent un taux très élevé avec un pourcentage de 44,83%, ce phénomène est lié surtout à des activités agricoles. Ensuite les Chamaephytes et les Phanérophytes avec 20,69% et 13,8% par ordre, restent les Hémicryptophytes et les Géophytes à même pourcentage 10,34%. La station présente le type TH > CH > PH > GE > HE.
- ❖ **Station Ain El bared (Sebdou) :** par leur position géographique à proximité de la rive de Oued Tafna, le pourcentage des Phanérophytes (28,95%) et des Chamaephytes (23,68%) prédomine la station avec 52,63%. Les Thérophytes à 34,21% ensuite les Hémicryptophytes avec 13,16%. On note une absence des Géophytes. Dans le bilan établi par (Quézel et *al.*, 1999), la forêt méditerranéenne est composée d'environ 247 espèces ligneuses par rapport aux forêts Européennes (13 espèces). La station présente le type TH > PH > CH > HE.

Pour pouvoir apprécier l'état de dégradation des groupements, un indice de perturbation (IP) a été calculé pour chaque station (Raunkiaer, 1934).

L'indice de perturbation (IP) défini par Loisel et Gamila (1993) est donné par le rapport suivant :

$$IP = \frac{\text{Nombre de Chamaephytes} + \text{Nombre de Thérophytes}}{\text{Nombre total des espèces}}$$

Le tableau 20 montre un indice de perturbation variable d'une station à une autre mais cette différence n'est pas considérable.

L'indice de perturbation est important à Rachgoun (68%) ; Beni Achir (65,52%) ; Ouled Youcef (63%) et Djebel Fellaoucene (61,65%) par rapport à celui de et Gueltet Esefah (chetouane) (57,14%) et Ain El bared (57,89%). Dans ce contexte, Barbero et *al.* (1990) signalent que les perturbations causées par l'homme et ses troupeaux sont nombreuses et correspondent à deux situations de plus en plus sévères allant de la matorralisation jusqu'à la désertification en passant par la steppisation, en plus le climat de la région de Tlemcen se caractérise par une longue durée de sécheresse (6 à 7 mois) d'où l'abondance des thérophytes.

Quezel (2000) signale qu'une des raisons susceptible de rendre compte de cette richesse en région méditerranéenne est sans doute sa richesse en thérophytes.

Floret et Pontanier (1982) signalent que plus un écosystème est influencé par l'homme (surpâturage, culture), plus les thérophytes y prennent de l'importance. Cette prépondérance des thérophytes est conjointement liée aux précipitations saisonnières et par l'action de l'homme et les incendies qui caractérisent la zone méditerranéenne.

Ceci s'explique aussi par les rigueurs climatiques que connaît actuellement la région d'étude et l'instabilité structurale du sol favorisant le développement des espèces à cycle de vie court, plus ou moins exigeant aux besoins hydriques et trophiques (Meziane, 2010).

Tableau 19 : Pourcentage des types biologiques dans les six stations d'étude

Types biologiques	Djebel Fellaoucene	Rachgoun	Gueltet Esefah	Beni Achir	Ouled Youcef	Ain El bared
Thérophytes	(62) 42,47%	(41)47,67%	(27)48,21%	(13)44,83%	(14)46,67%	(13) 34,21%
Hémicryptophytes	(34) 23,29%	(7) 8,14%	(8) 14,29%	(3) 10,34%	(6) 20%	(5)13,16%
Phanérophytes	(11) 7,53%	(11) 12,8%	(10)17,86%	(4) 13,8%	(3) 10%	(11) 28,95%
Chaméphytes	(28) 19,18%	(18)20,93%	(5) 8,93%	(6)20,69%	(5) 16,66%	(9) 23,68%
Géophytes	(11) 7,53%	(9) 10,46%	(6) 10,71	(3)10,34%	(2) 6,67%	0
Total	(146) 100%	(86) 100%	(56) 100%	(29) 100%	(30) 100%	(38) 100%

Tableau 20 : Indice de perturbation dans différentes stations

Station	Indice de perturbation (%)
Djebel Fellaoucene	61,65
Rachgoun	68,6
Gueltet Esefah (Chetouane)	57,14
Beni Achir (Beni snous)	65,52
Ouled Youcef (Beni snous)	63,33
Ain El bared (Sebdou)	57,89

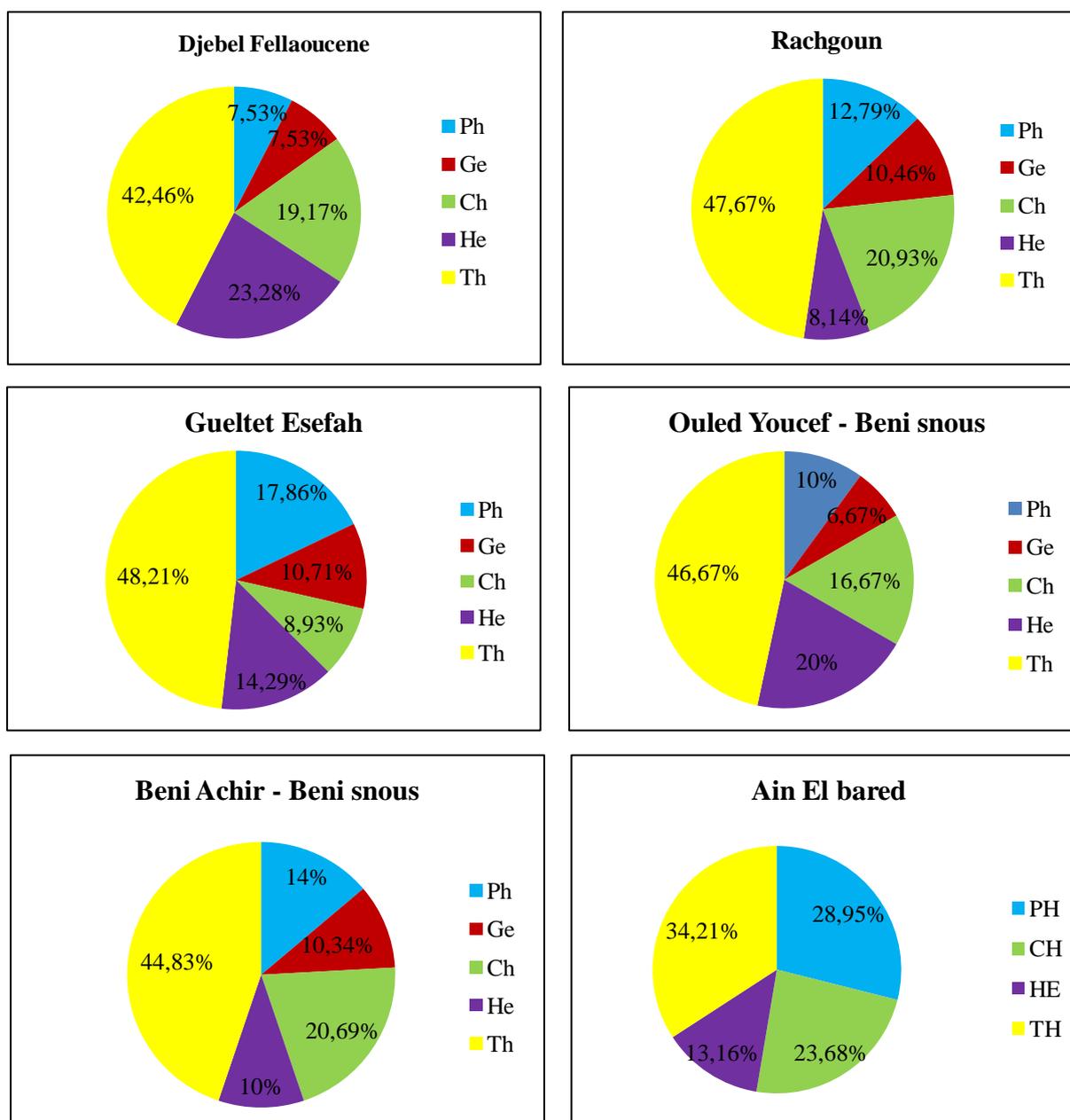


Figure 18 : Répartition des types biologiques dans les six stations d'étude

4.3. Types morphologiques :

La forme de la plante est l'un des critères de base de la classification des espèces en type morphologique. La phytomasse est composée des espèces pérennes, ligneuses ; herbacées et annuelles. L'état de la physionomie d'une formation végétale peut se définir par la dominance et l'absence des espèces à différents types morphologiques (Babali, 2014)

Les herbacées annuelles sont les plus dominantes dans les cinq stations d'étude avec 50,14% soit les stations de Djebel Fellaoucene, Rachgoun, Gueltet Esefah, Beni Achir et Ouled Youcef, sauf la sixième station de Ain El bared qui est dominée par les espèces ligneuses vivaces avec 50% des espèces de la station, les herbacées annuelles 36,84% et les herbacées vivaces avec 13,16%. Viennent ensuite les herbacées vivaces avec 26,12% en deuxième position et enfin les ligneuses vivaces avec seulement 23,68% pour les cinq stations. (Figure 19).

Tableau 21 : Pourcentage des types morphologiques dans les six stations d'étude

Stations Les Types	Djebel Fellaoucene	Rachgoun	Gueltet Esefah	Beni Achir	Ouled Youcef	Ain El bared
Herbacées annuelles	(65) 44,52%	(45) 52,33%	(32) 57,14%	(14) 48,28 %	(15) 50%	(14) 36,84%
Herbacées vivaces	(47) 32,19%	(24) 27,91%	(11) 19,65%	(7) 24,14%	(8) 26,67%	(5) 13,16%
Ligneux vivaces	(34) 23,29%	(17) 19,76%	(13) 23,21%	(8) 27,58%	(7) 23,33%	(19) 50%
Total	(146) 100%	(86) 100%	(56) 100%	(29) 100%	(30) 100%	(38) 100%

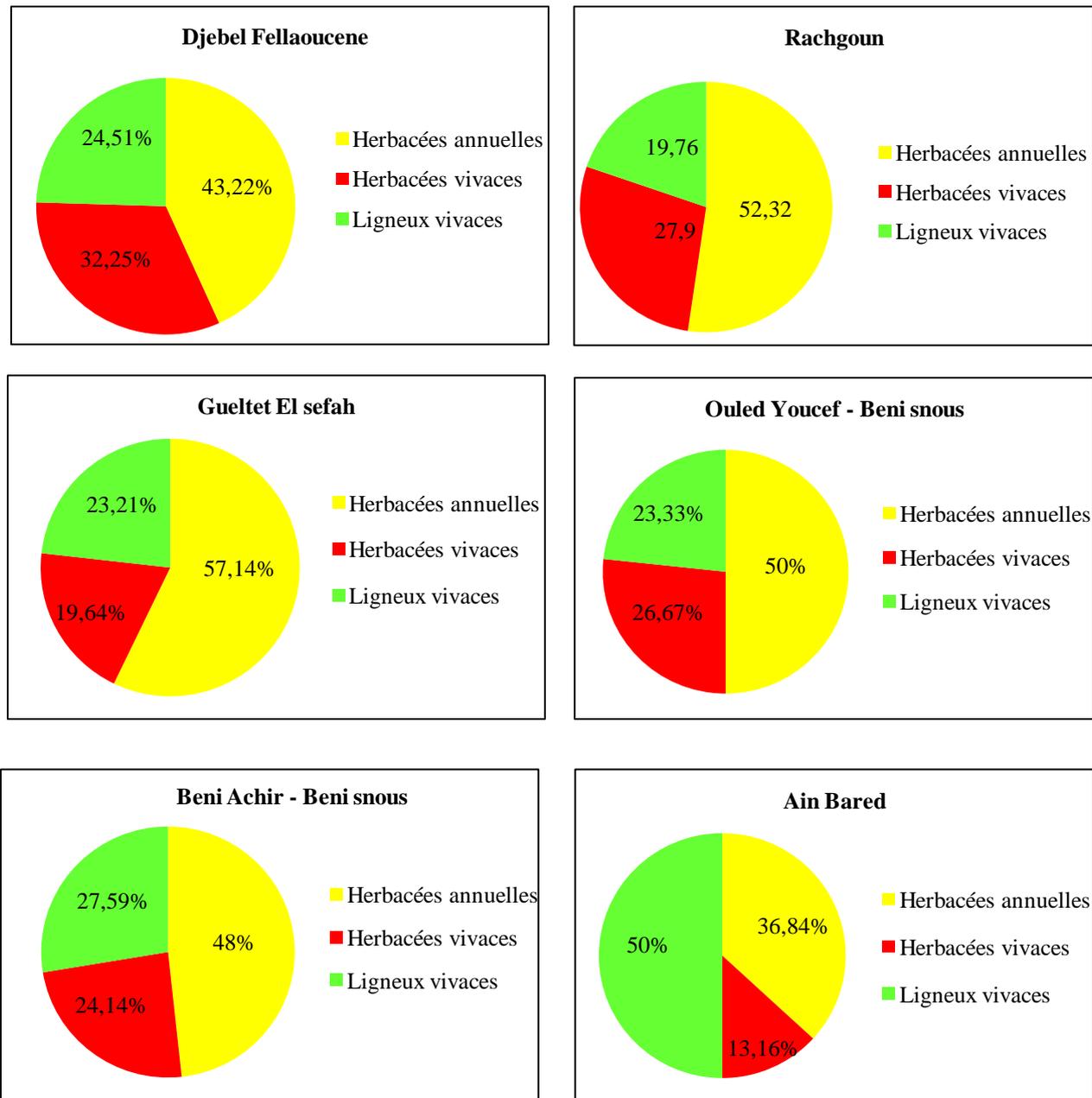


Figure 19 : Répartition des types morphologiques dans la zone d'étude

4.4. Types biogéographiques :

Quezel (2000) explique l'importance de la diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le Miocène entraînant des migrations d'une flore tropicale. Ruellan (1970) souligne qu'une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité.

La biogéographie des flores actuelles est susceptible de fournir de précieux renseignements sur les modalités de leur mise en place, en particulier aux données paléohistoriques (Meziane,

2010). Cependant, l'étude phytogéographique constitue également un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression (Olivier et *al.*, 1995). En effet, elle constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité (Quézel, 1991).

La détermination des éléments phytogéographiques des espèces inventoriés est basée sur la flore d'Algérie Quézel et Santa (1962-1963), la clé de détermination Dobignard et Chatelin (2010-2013) et la consultation des travaux de Le Houérou (1995) et les autres travaux et documentations (thèses, mémoires).

L'existence de divers ensembles biogénétiques et biogéographiques majeurs constitue un des facteurs essentiels pour expliquer la richesse des essences forestières du pourtour méditerranéen (Capot-Rey, 1953; Quézel, 1985). Ainsi, les multiples événements paléogéographiques et les cycles climatiques contrastés ont permis l'émergence de cette biodiversité inhabituellement élevée (Médail et Quézel, 1997). Par ailleurs, cette diversité biogéographique des espèces végétales est liée à des conditions écologiques propices au maintien de ces espèces.

Les six stations d'étude abrite un cortège floristique très riche au plan biogéographique (méditerranéen, west-méditerranéen, paléo tempéré, eurasiatique...etc.).

- ❖ **Station de Djebel Fellaoucene :** les espèces d'origine biogéographique Méditerranéenne (32,19%) sont largement répandues, viennent ensuite les espèces W-Méd (13,01%), puis les espèces Ibéro.-Maur, circummédi, Euras, Paléo-temp et Eur-Méd avec un taux entre 4,11% et 6,16%, enfin le reste des espèces avec taux négligeable.
- ❖ **Station de Rachgoun :** les espèces à aire biogéographique Méditerranéenne avec (41,86%), Eur-Méd (11,63%) et le reste des espèces à des aires nordiques faibles de (1%) à (4%).
- ❖ **Station de Guellet Esefah (Chetouane) :** elle est dominée par une aire biogéographique méditerranéenne (37,4%), ensuite les espèces Paléo-temp (8,93%) puis les espèces W-Méd, Eur-Méd et circummédi (5,35%). On note l'absence totale des espèces endémiques dans cette station qui est anthropisée par les activités agricoles.
- ❖ **Station de Ouled Youcef (Beni snous) :** il ya toujours une dominance des espèces à aire biogéographique Méditerranéenne (50%), suivies par des espèces plurirégionaux (30%) et nordiques (13,33%). On a une faible présence des espèces endémiques (6,67%).

- ❖ **Station de Beni Achir (Beni snous) :** cette station à des aires biogéographiques strictes, les espèces d'origine Méditerranéenne domine par (38%), les types W-Méd et Euras à (7%), le reste Ibéro-Maur, End.N.A, Macar-Méd, Paléo-Temp...etc avec 3%.
- ❖ **Station de Ain El bared (Sebdou) :** il ya une forte propagation des espèces à aire biogéographique Méditerranéenne (50%), ensuit les espèce Euras à 13% et les espèces à distribution W-Méd avec 8%, le reste des espèces appartenant à End, Eur.-Méd, Ibéro-Maur,...etc avec 3%.

La diversité biogéographique des stations étudiées contribue dans la diversité et la richesse du potentiel phylogénétique des peuplements à *Osyris*.

Tableau 22 : Pourcentage des types biogéographiques dans les six stations d'étude

Types biogéographiques	Djebel Fellaoucene	Rachgoun	Gueltet Esefah	Beni Achir	Ouled youcef	Ain El bared
Méd	(47) 32,19%	(36) 41,86%	(21) 37,5%	(11) 37,93%	(10) 33,33%	(19) 50%
W. Méd	(19) 13,01%	(4) 4,65%	(3) 5,36%	(2) 6,9%	0%	(3) 7,9%
Eur. méd	(6) 4,11%	(10) 11,63%	(3) 5,36%	(1) 3,45%	(1) 3,33%	(1) 2,63%
Paléo-Temp	(7) 4,8%	(1) 1,16%	(5) 8,93%	(1) 3,45%	(4) 13,33%	(2) 5,26%
Circumméd	(8) 5,48%	(1) 1,16%	(3) 5,36%	(4) 13,79%	0%	(2) 5,26%
Ibéro-Maur	(11) 7,53%	(2) 2,33%	0%	(1) 3,45%	(1) 3,33%	(1) 2,63%
Euras	(8) 5,48%	(3) 3,49%	(2) 3,57%	(2) 6,89%	(5) 16,68%	(5) 13,16%
Plurirégionaux	(40) 27,4%	(29) 33,72%	(19) 33,92%	(7) 24,14%	(9) 30%	(5) 13,16%
Total	(146)100%	(86) 100%	(56) 100%	(29) 100%	(30) 100%	(38) 100%

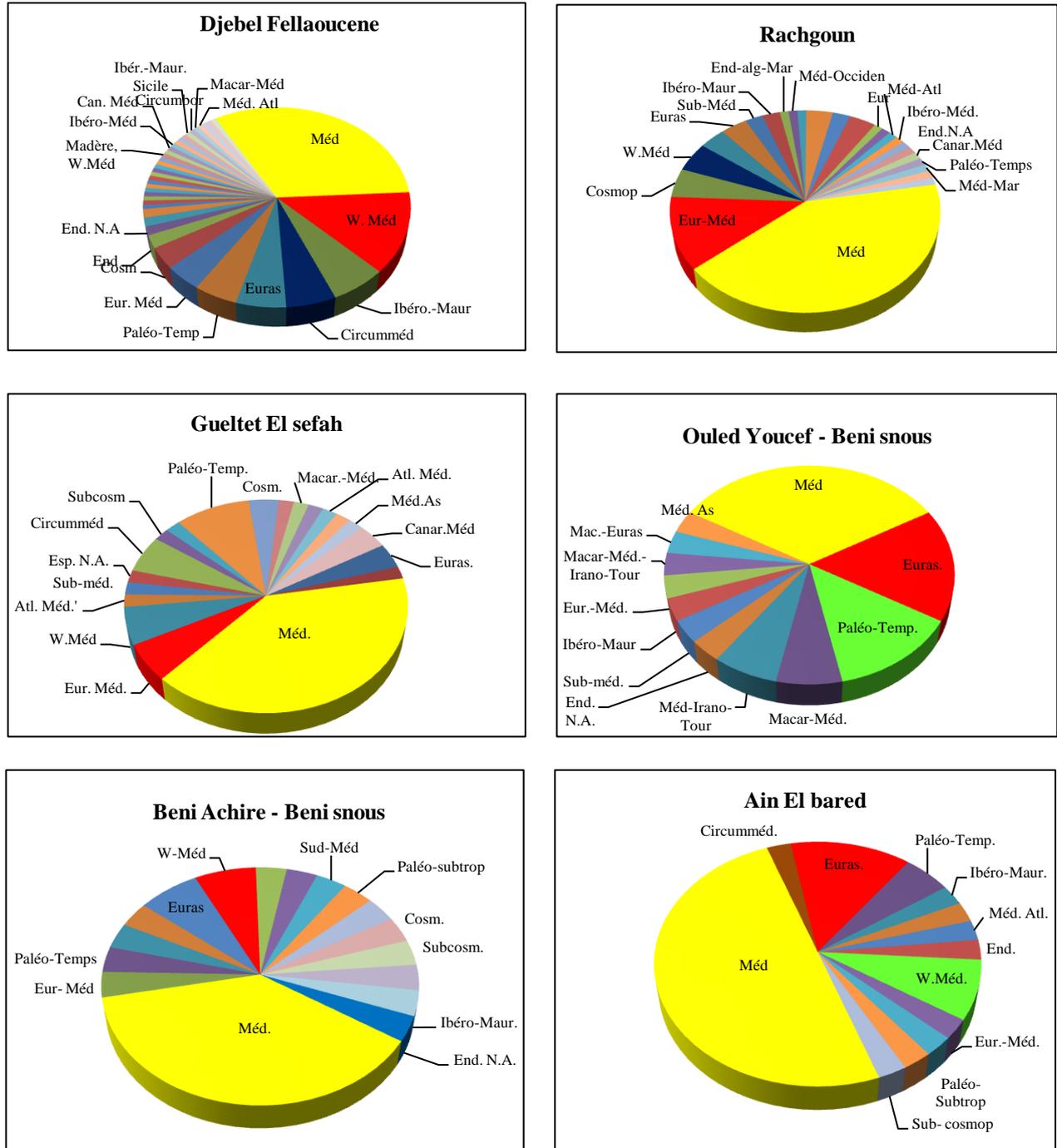


Figure 20 : Répartition des types biogéographique dans les monts de Tlemcen

5. Traitement floristique par l'A.F.C.

L'objectif de ce travail consiste à comprendre la diversité de la végétation qui constitue les peuplements à *Osyris* dans la région de l'Oranie et de décrire les différents cortèges floristiques liés à cette espèce dans l'Oranie particulièrement la région de Tlemcen. Pour atteindre cet objectif, nous avons eu recours à la méthode sigmatiste basée sur les relevés phytocéologiques suivis par des traitements statistiques. A cet effet, il était nécessaire d'abord de connaître la flore, en réalisant un inventaire des espèces pour identifier notre cortège floristique des différentes stations représentatives de la zone d'étude. D'autre part, les statistiques multivariées permettent la structuration phytocéologique de ces relevés réalisés en fonction des données floristiques déterminant la diversité et l'originalité des groupements.

L'étude floristique a permis de faire ressortir les principales familles ainsi que le type biologique, morphologique et biogéographique le plus dominant. Nous proposons une interprétation des résultats obtenues. L'interprétation de la structure du tapis végétal est mise en évidence par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C).

Ce type d'analyse statistique (A.F.C), qui a montré sa pertinence en phytosociologie et en écologie végétale permet d'étudier les relations éventuelles qui s'établissent entre des variables discontinues et non quantitatives (Cornier, 2002)

L'A.F.C offre également d'autres grandes possibilités; en effet elle permet de traiter conjointement les variables floristiques et les variables écologiques (Djebaili, 1984).

L'A.F.C permet de rechercher les affinités qui existent entre les espèces et/ou les relevés.

5.1. Méthodologie

5.1.1. Codage :

En vue du traitement informatique des données floristiques, un code d'abréviation de trois lettres a été attribué à chacun des taxons qui ont été relevés, identifiés et classés par un ordre alphabétique. La première désigne l'initiale du genre, les deux dernières les initiales de l'espèce. Exemple : *Osyris lanceolata* : Osl ; *Osyris alba* : Osa

5.1.2. Traitement numérique :

Nous avons utilisé la méthode numérique de l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C), assistée par le logiciel statistique « Minitab 16 ».

Le coefficient de sociabilité n'a pas été pris en considération ; celui d'abondance-dominance étant le seul exploitable dans ce type de traitement.

Le symbole du coefficient d'abondance-dominance ne peuvent pas être directement exploités. Le (+) n'étant pas une valeur, il a été remplacé par le nombre (0,5).

Tableau 23 : Codification du coefficient d'abondance-dominance

Coefficients d'abondance-dominance	Absence	+	1	2	3	4	5
Coefficients utilisés	0	0,5	1	2	3	4	5

Selon Babali (2014), l'A.F.C nous donnera :

- L'analyse des espèces à fortes contributions dans les A.F.C nous donneront les facteurs écologiques de la diversité du tapis végétal (Bonin et Vedrenne, 1979).
- La dynamique de végétation et la nature de leur évolution dans le milieu d'étude.
- Individualiser des ensembles de relevés qui présentent les mêmes affinités, c'est-à-dire de préciser les structures de végétation différenciées au niveau de ces peuplements.

Les représentations graphiques de L'A.F.C permettent de construire des nuages de points représentant les espèces dans un espace à dimensions (nombre de relevés). Benzecri (1973) précise qu'il n'y a pas lieu de remettre en doute la validité d'un premier axe ayant plus de 50% de taux d'inertie.

5.2. Résultats et interprétations :

Pour chaque station choisie, l'analyse factorielle des correspondances permettra la mise en évidence des gradients écologiques de la végétation :

5.2.1. Station de Djebel Fellaoucene : (Figure 21, 22)

Tableau 24 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Djebel Fellaoucene)

Axes	1	2	3	Total
Variance (Valeur propre)	3,8957	2,5998	2,4509	8,9465
% var (Pourcentages d'inertie)	16,2%	10,8%	10,2%	37,3 %

❖ **Interprétation de l'Axe 1 :**

- Valeur propre : 3,8957
- Taux d'inertie : 16,2

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
<i>Daucus carota</i> (3,01013)	<i>Cirsium echinatum</i> (-1,03962)
<i>Carduus pycnocephalus</i> (2,15961)	<i>Cichorium intybus</i> (-1,03881)
<i>Carthamus lanatus</i> (2,18940)	<i>Satureja calamintha</i> (-1,02904)
<i>Calicotome intermedia</i> (1,89878)	
<i>Ulex parviflorus</i> (2,48183)	
<i>Quercus coccifera</i> (5,16745)	
<i>Asparagus acutifolius</i> (1,81790)	
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (2,01939)	
<i>Reseda alba</i> (2,01288)	

Au niveau de cet axe 1, on a un gradient croissant de dégradation vers le coté positif par la présence des espèces du coté positive : *Calicotome intermedia*; *Ulex parviflorus*; *Asparagus acutifolius*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Quercus coccifera* et en plus la présence des espèces thérophytes : *Carthamus lanatus*, *Reseda alba*, *Carduus pycnocephalus*, *Daucus carota*, par contre une présence de quelque pieds de *Cirsium echinatum*, *Cichorium intybus* et *Satureja calamintha* du coté négatif de cet axe.

❖ **Interprétation de l'Axe 2 :**

- Valeur propre : 2,5998
- Taux d'inertie : 10,8

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
<i>Sedum sediforme</i> (3,17726)	<i>Quercus coccifera</i> (-2,94619)
<i>Reseda alba</i> (2,79872)	<i>Ferula communis</i> (-1,42865)
<i>Chamaerops humilis</i> (2,35536)	<i>Rhamnus alaternus</i> (-1,29812)
<i>Carlina racemosa</i> (2,59499)	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (-2,00464)
<i>Centaurea sphaerocephala</i> (2,11023)	<i>Anagyris foetida</i> (-1,53048)
<i>Urospermum picroides</i> (2,11650)	<i>Juniperus oxycedrus</i> (-1,34226)
<i>Chenopodium murale</i> (2,11023)	<i>Cistus monespelienis</i> (-1,46480)
<i>Convolvulus althaeoides</i> (3,90126)	<i>Lonicera implexa</i> (-1,34332)
<i>Genista atlantica</i> (2,10550)	
<i>Urginea maritima</i> (2,32121)	
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (1,53950)	
<i>Pallenis spinosa</i> (1,72471)	

Le coté négatif de l'axe 2 est constitué des espèces dont on relève la forte contribution de *Quercus coccifera* indiquant un matoral plus ou moins dégradé. En allant vers le coté positif, on a une certaine thérophytisation par la présence des espèces : *Reseda alba*, *Carlina racemosa*, *Centaurea sphaerocephala*, *Urospermum picroides*, *Chenopodium murale*, *Hedypnois rhagadioloides*, *Pallenis spinosa* et une certaine anthropisation par la présence des espèces *Urginea maritima* et *Chamaerops humilis*.

❖ **Interprétation de l'Axe 3 :**

- Valeur propre : 2,4509
- Taux d'inertie : 10,2

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 3	Côté négatif de l'axe 3
<i>Quercus coccifera</i> (2,57909)	<i>Calicotome intermedia</i> (-5,69102)
<i>Daucus carota</i> (2,85153)	<i>Ammoides verticillata</i> (-1,15324)
<i>Pallenis spinosa</i> (1,76218)	<i>Phagnalon saxatile</i> (-2,64068)
	<i>Sonchus asper</i> (-1,84427)
	<i>Paronychia argentea</i> (-1,53747)
	<i>Ulex parviflorus</i> (-4,28814)

Du coté positif de l'axe 3, on note la présence des espèces *Quercus coccifera* ; *Daucus carota* et *Pallenis spinosa*. Du coté négatif, on a : *Calicotome intermedia*, *Ammoides verticillata*, *Phagnalon saxatile*, *Sonchus asper*, *Paronychia argentea*, *Ulex parviflorus*. On ne pourra pas aller d'avantage dans l'interprétation d'un axe qui présente un taux d'inertie inférieur ou égale à 10%.

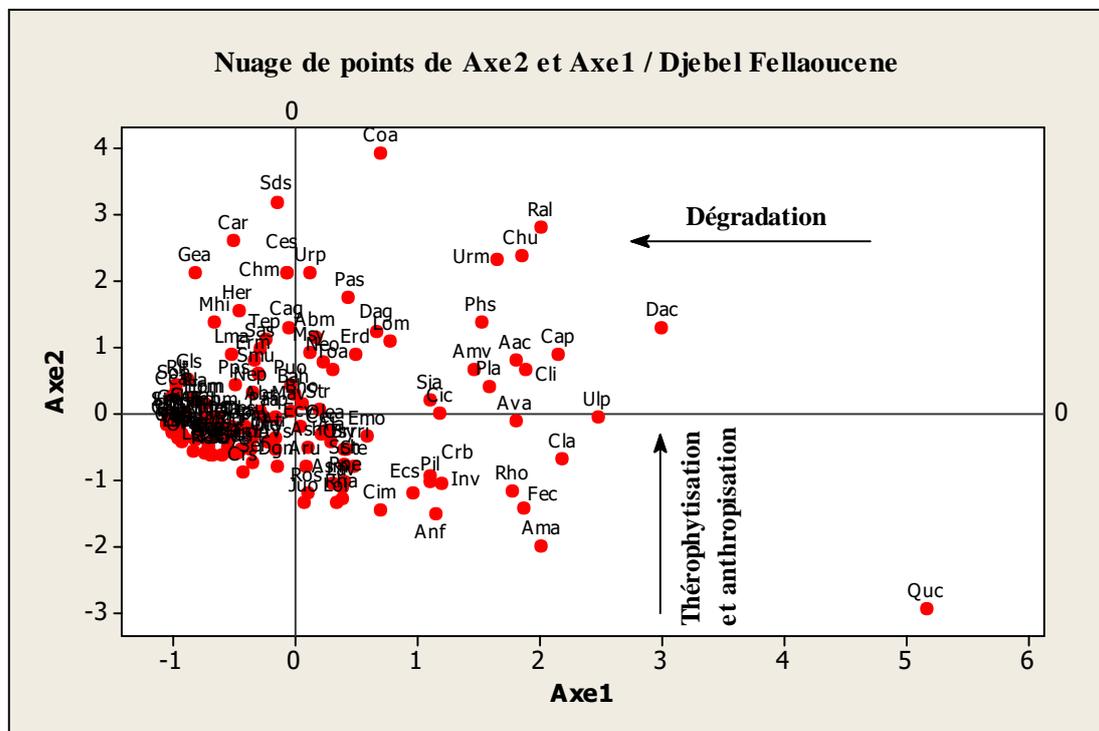
Dendrogramme :

On distingue 3 groupes :

Groupe A : Il est constitué de la majorité des espèces soit 143 espèce sur 146 des espèces de la station. *Osyris lanceolata*, *Pistacia lentiscus*, *Ammoides verticillata*, *Daucus carota*, *Eryngium dichotomun*, *Ferula communis*, *Nerium oleander*, *Anacyclus valentinus*, *Carlina racemosa*, *Inula viscosa*, *Pallenis spinosa*, *Phagnalon saxatile*, *Echium vulgare*, *Lobularia maritima*, *Sinapis arvensis*, *Cistus monespeleensis*, *Cistus creticus*, *Arbutus unedo*, *Calicotome intermedia*, *Stipa tenacissima*,.....

Groupe B : Il est représenté par deux espèces : *Rhamnus lycioides* et *Ampelodesmos mauritanicus*.

Groupe C : Il est constitué de l'espèce la plus dominante dans la station : *Quercus coccifera*.



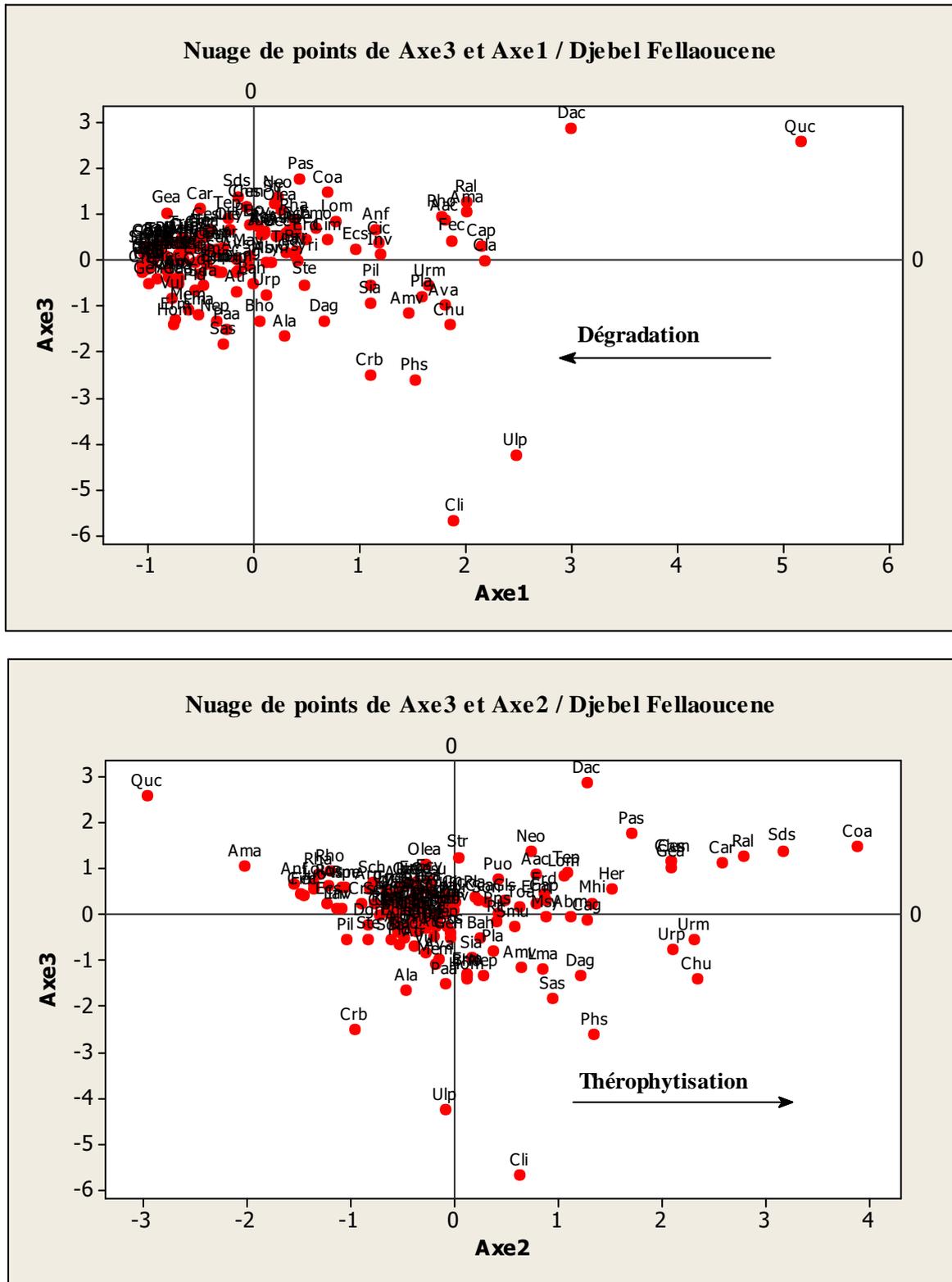


Figure 21: Plan factoriel des espèces de station Djebel Fellaoucene

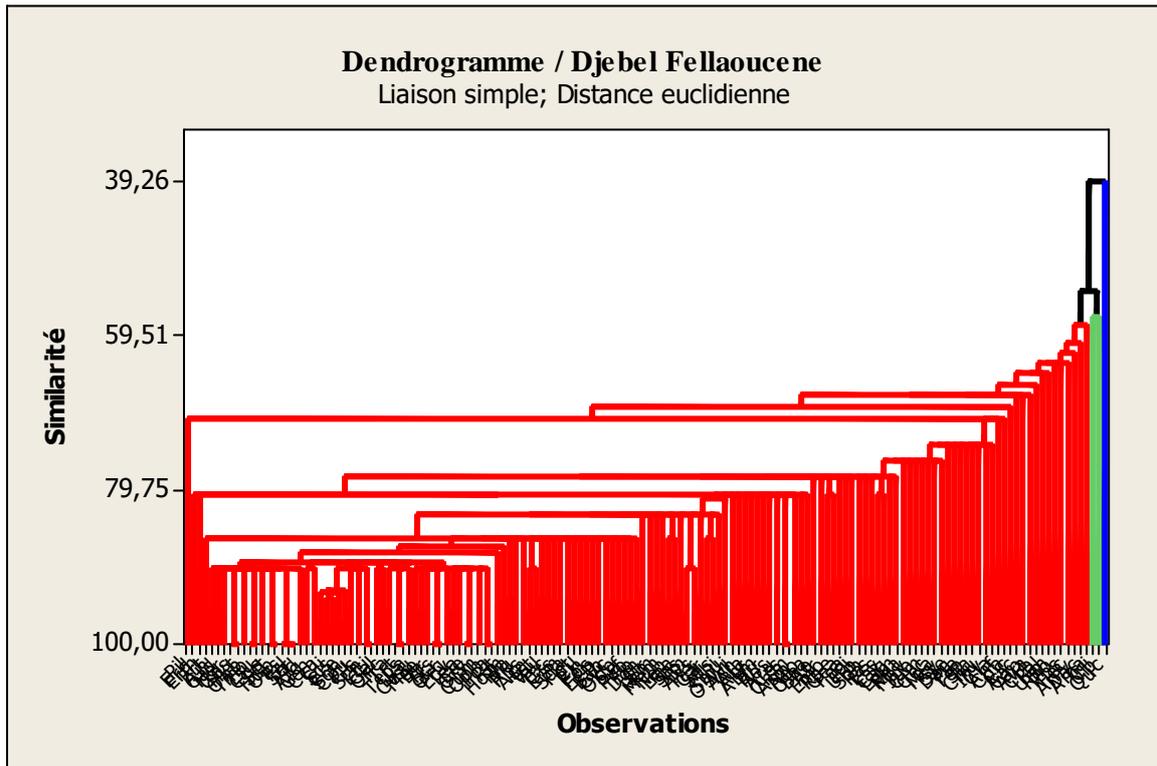


Figure 22 : Dendrogramme de la station de Djebel Fellaoucene

5.2.2. Station de Rachgoun : (Figure 23, 24)

Tableau 25 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Rachgoun)

Axes	1	2	3	Total
Variance (Valeur propre)	8,2997	1,8315	1,3929	11,5241
% var (Pourcentages d'inertie)	41,5%	9,2%	7%	57,6%

❖ **Interprétation de l'Axe 1 :**

- Valeur propre : 8,2997
- Taux d'inertie : 41,5

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
<i>Ferula communis</i> (1,42473)	<i>Polygonum maritimum</i> (-0,66765)
<i>Pistacia lentiscus</i> (5,59599)	<i>Atriplex halimus</i> (-0,63677)
<i>Asphodelus microcarpus</i> (5,68031)	
<i>Osyris lanceolata</i> (1,53983)	

Le coté positive de l'axe 1 ayant des espèces indiquant une certaine action anthropique : *Asphodelus microcarpus* et *Ferula communis*. D'autre part la présence *Atriplex halimus* et *Polygonum maritimum* du coté négatif de l'axe 1 indique une certaine salinité et un taux de matière organique.

❖ **Interprétation de l'Axe 2 :**

- Valeur propre : 1,8315
- Taux d'inertie : 9,2

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Coté positif de l'axe 2	Coté négatif de l'axe 2
<i>Rhus pentaphylla</i> (1,85156)	<i>Hordeum murinum</i> (-1,94156)
<i>Pistacia lentiscus</i> (2,55538)	<i>Asphodelus microcarpus</i> (-3,85602)
<i>Asparagus stipularis</i> (2,25751)	
<i>Oxalis pes-caprae</i> (2,50727)	
<i>Osyris lanceolata</i> (2,38819)	
<i>Withania frutescens</i> (2,30826)	

Le coté positif de l'axe 2 a des espèces à forte présence telles que *Oxalis pes-caprae*, *Withania frutescens*, *Rhus pentaphylla* sur substrat plus ou moins limoneux et humide. Du coté négatif de l'axe 2, la présence de *Asphodelus microcarpus* et *Hordeum murinum* indique une certaine anthropisation.

❖ **Interprétation de l'Axe 3 :**

- Valeur propre : 1,3929
- Taux d'inertie : 7

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 3	Côté négatif de l'axe 3
<i>Chrysanthemum coronarium</i> (1,26188)	<i>Eryngium maritimum</i> (-1,96631)
<i>Pallenis spinosa</i> (1,27907)	<i>Calendula arvensis</i> (-1,52062)
<i>Asphodelus microcarpus</i> (1,42579)	<i>Picris echioides</i> (-1,87036)
<i>Lavatera maritima</i> (1,57433)	<i>Chenopodium chenopodioides</i> (-1,49842)
<i>Oxalis pes-caprae</i> (2,93072)	<i>Anthyllis tetraphylla</i> (-1,42537)
<i>Brachypodium distachyon</i> (1,51375)	<i>Asparagus stipularis</i> (-3,68981)
	<i>Cynodon dactylon</i> (-1,66728)

Les valeurs de certains espèces du coté négatif de l'axe 3 sont importantes, ce qui indique sa présence en deux à trois individu sur le parcours des relevés comme *Asparagus stipularis*, *Picris echioides*, *Calendula arvensis*. Le coté positive est présenté avec les espèces : *Chrysanthemum coronarium*, *Pallenis spinosa*, *Asphodelus microcarpus*, *Lavatera maritima*, *Oxalis pes-caprae*, *Brachypodium distachyon*.

On ne relève pas vraiment un gradient net dans cet axe ou on a une interférence des espèces du matorral.

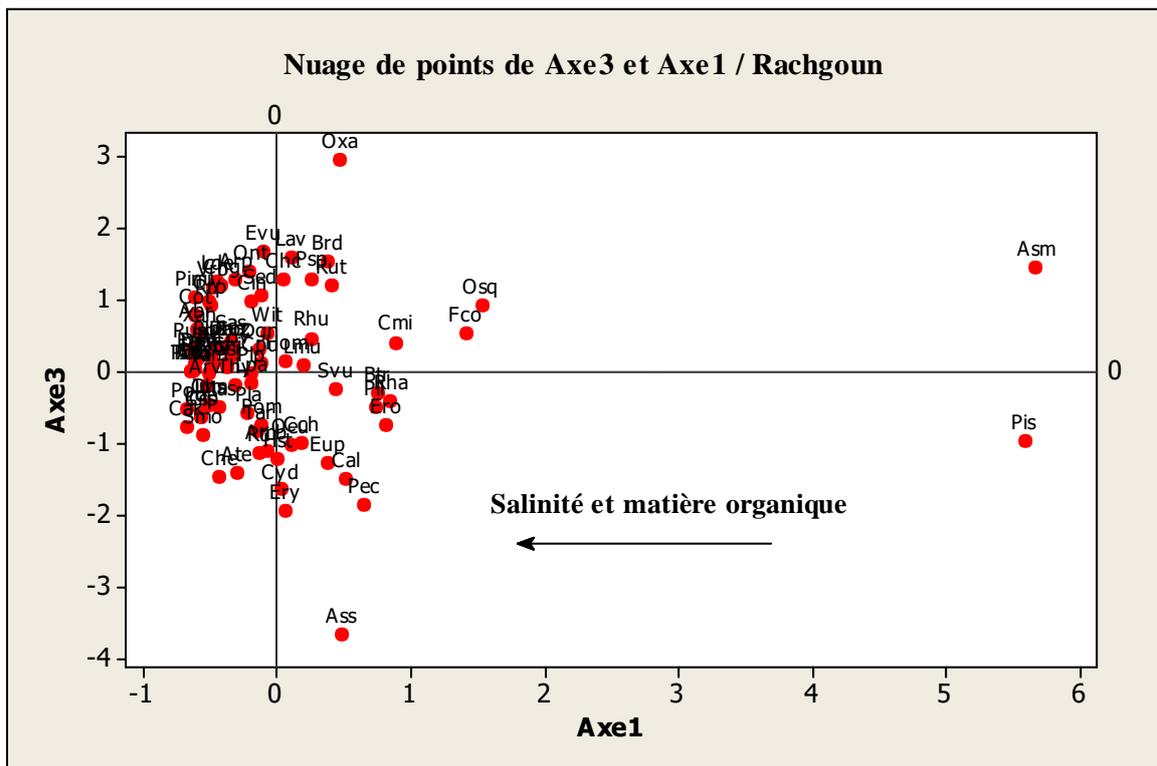
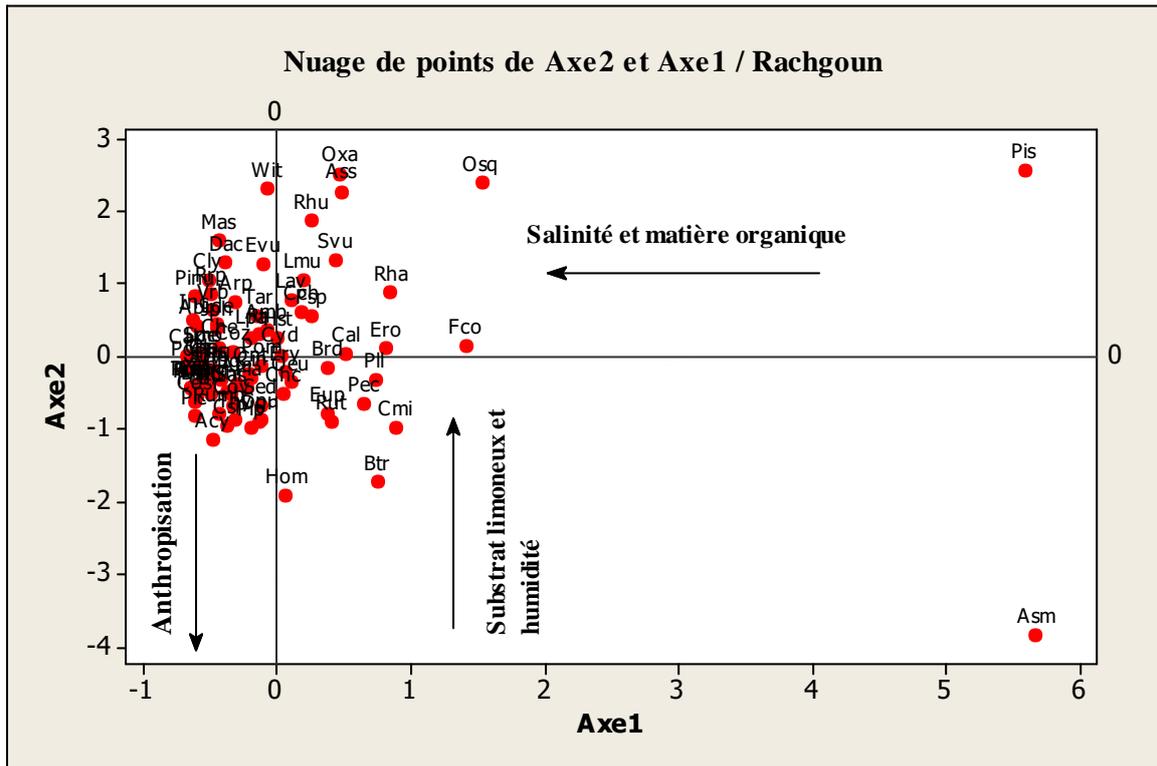
Dendrogramme :

Ou niveau de cette station en distinguons 3 groupes :

Groupe A : ce groupe est constitué de 84 espèce : *Daucus carota*, *Ferula communis*, *Rhus pentaphylla*, *Calendula arvensis*, *Senecio vulgaris*, *Taraxacum officinalis*, *Echium vulgare*, *Juniperus phoenicea*, *Calicotome intermedia*, *Lavandula dentata*, *Lavandula multifida*, *Asparagus stipularis*, *Malva sylvestris*, *Lavatera maritima*, *Olea europea*, *Phillyrea angustifolia*, *Oxalis pes-caprae*, *Chamaerops humilis subsp. argentea*, *Osyris lanceolata*, *Withania frutescens*,.....

Groupe B : ce groupe est représenté par une seule espèce : *Pistacia lentiscus* qui est une espèce hôte de *Osyris lanceolata* dans cette station.

Groupe C : la seule espèce *Asphodelus microcarpus* représente ce groupe est qui est l'espèce la plus dominante de la station dans plusieurs endroits anthropisés.



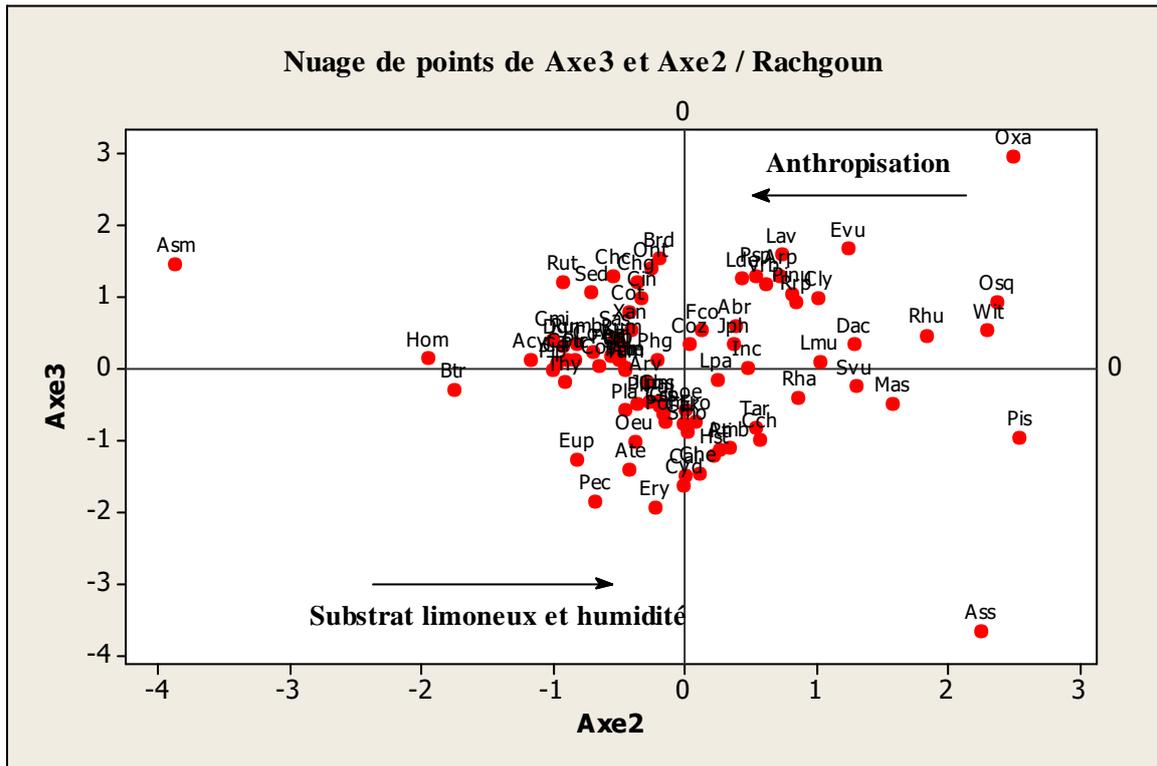


Figure 23 : Plan factoriel des espèces de station Rachgoun

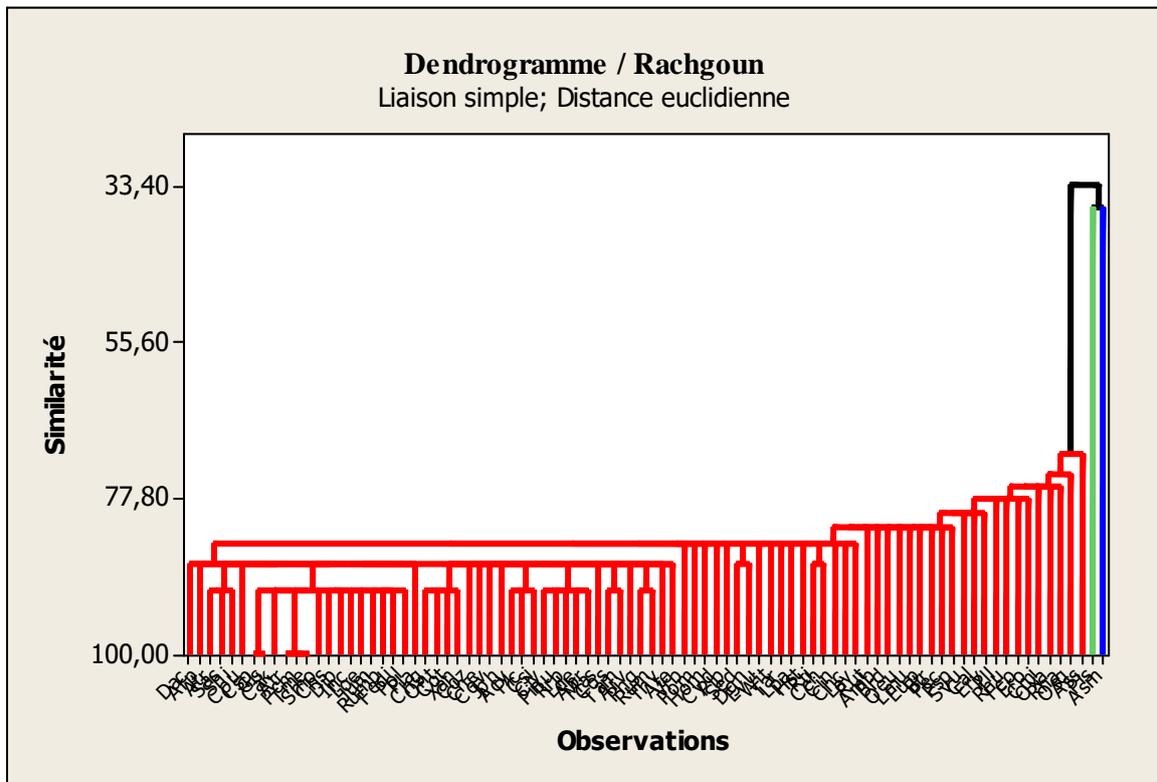


Figure 24 : Dendrogramme de la station de Rachgoun

5.2.3. Station de Gueltet Esefah : (Figure 25, 26)

Tableau 26 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Gueltet Esefah)

Axes	1	2	3	Total
Variance (Valeur propre)	2,3888	1,8872	1,2300	5,5061
% var (Pourcentages d'inertie)	23,9%	18,9%	12,3%	55,1%

❖ **Interprétation de l'Axe 1 :**

- Valeur propre : 2,3888
- Taux d'inertie : 23,9

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
<i>Pistacia atlantica</i> (1,79574)	<i>Triticum turgidum</i> (-1,25711)
<i>Nerium oleander</i> (2,34463)	<i>Hordeum vulgare</i> (-1,43943)
<i>Juncus effusus</i> (3,60975)	<i>Pisum sativum</i> (-1,60697)
<i>Populus alba</i> (1,44224)	<i>Vicia faba</i> (-1,60697)
<i>Osyris alba</i> (1,62303)	

Le côté positif de l'axe 1 indique une forte contribution d'un groupe des espèces arbustives sur substrat sableux-limoneux qui s'installe à côté des cours d'eau (Oued) tel que *Nerium oleander*, *Populus alba*, on note aussi la présence de *Osyris alba* qui parasite *Pistacia atlantica*. Du côté négatif de cet axe une forte contribution des espèces agricoles et des champs : *Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Hordeum vulgare*, *Triticum turgidum*, ce qui indique un gradient nitrato-phile et des adventices agricoles.

❖ **Interprétation de l'Axe 2 :**

- Valeur propre : 1,8872
- Taux d'inertie : 18,9

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
<i>Sinapis arvensis</i> (3,14854) <i>Asphodelus microcarpus</i> (2,59036) <i>Olea europea</i> (2,64947)	<i>Vicia faba</i> (-1,48203) <i>Pisum sativum</i> (-1,48203)

Le côté positif de l'axe 2 indique des espèces plus ou moins anthropozoïques : *Asphodelus microcarpus*, *Olea europea*, *Sinapis arvensis*. Le côté négatif toujours constitué d'espèces indiquant une certaine action anthropique et mais il exprime plus un taux de matière organique appréciable par la présence de *Vicia faba* et *Pisum sativum*.

❖ **Interprétation de l'Axe 3 :**

- Valeur propre : 1,2300
- Taux d'inertie : 12,3

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 3	Côté négatif de l'axe 3
<i>Lobularia maritima</i> (1,72759) <i>Paronychia argentea</i> (1,51679) <i>Vicia faba</i> (1,47996) <i>Pisum sativum</i> (1,47996) <i>Reseda alba</i> (1,78111) <i>Amygdalus communis</i> (1,55409)	<i>Narcissus tazetta</i> (-1,34378) <i>Sinapis arvensis</i> (-1,36329) <i>Oxalis pes-caprae</i> (-1,39730) <i>Hordeum vulgare</i> (-2,83364) <i>Triticum turgidum</i> (-1,94104)

Le côté positif de l'axe 3 ayant des espèces indiquant une action agricole par les céréales et les espèces des champs : *Lobularia maritima*, *Paronychia argentea*, *Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Reseda alba*, *Amygdalus communis* et même les espèces du côté négatif de cet axe comme *Hordeum vulgare*, *Triticum turgidum*, *Sinapis arvensis* indiquent presque la même chose d'où la difficulté de faire sortir un gradient net.

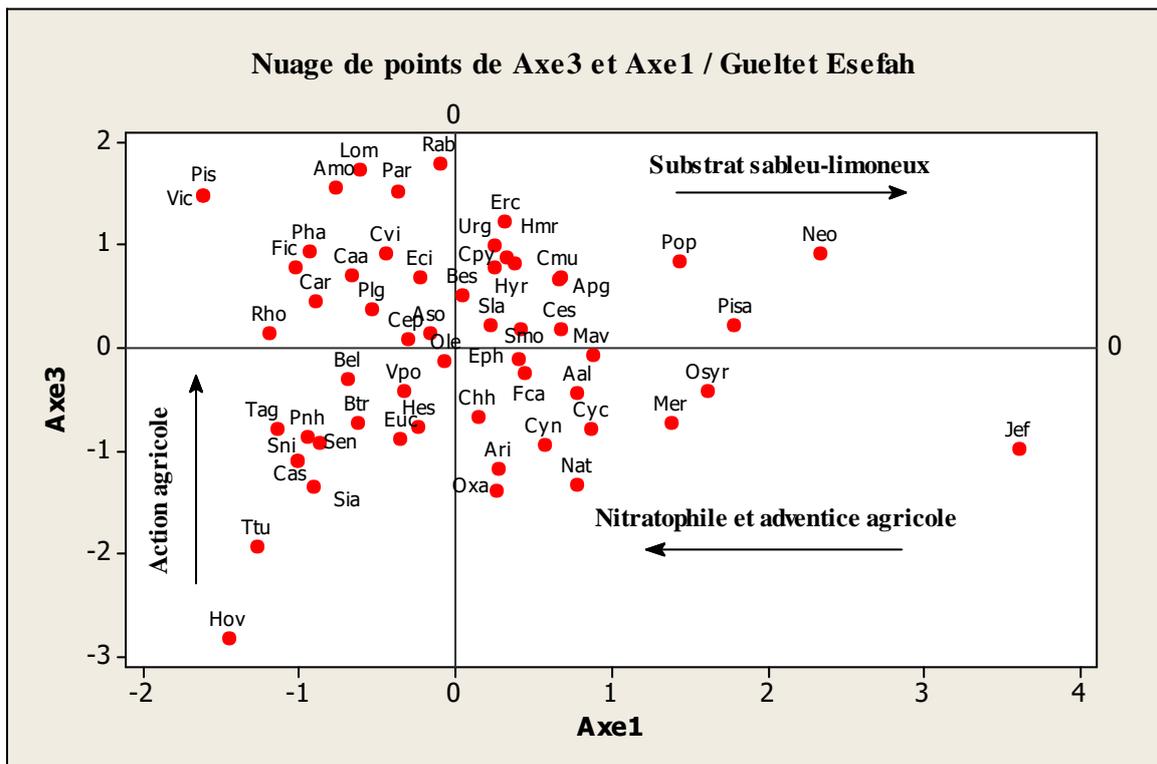
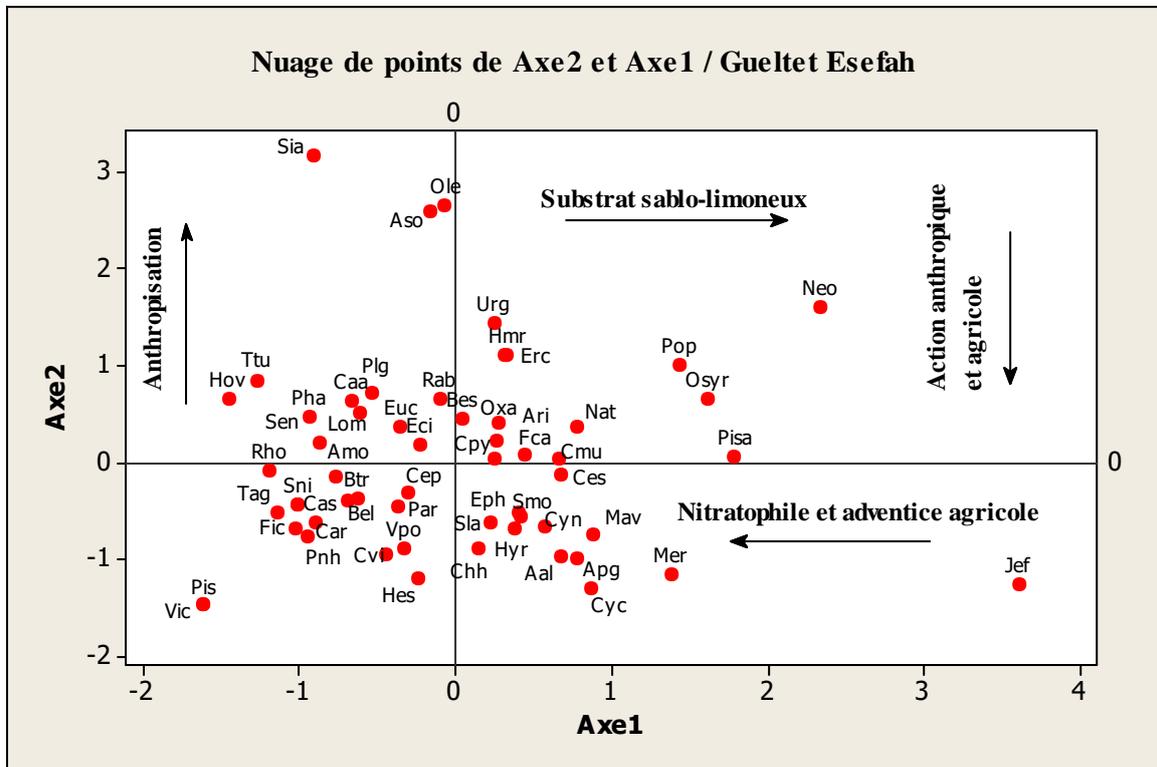
Dendrogramme :

Au niveau de cette station, on distingue 3 groupes :

Groupe A : ce groupe est constitué de 54 espèces : *Pistacia atlantica*, *Apium graveolens*, *Thapsia garganica*, *Chamaerops humilis*, *Arum italicum*, *Nerium oleander*, *Calendula arvensis*, *Bellis sylvestris*, *Senecio vulgaris*, *Carduus pycnocephalus*, *Sinapis arvensis*, *Lobularia maritima*, *Paronychia argentea*, *Ephedra fragilis*, *Ceratonia siliqua*,.....

Groupe B : ce groupe est représenté par deux espèces : *Vicia faba* et *Pisum sativum* qui sont des espèces agricoles.

Groupe C : ce groupe est représenté par une seule espèce céréale : *Hordeum vulgare* qui montre une forte activité agricole dans la station.



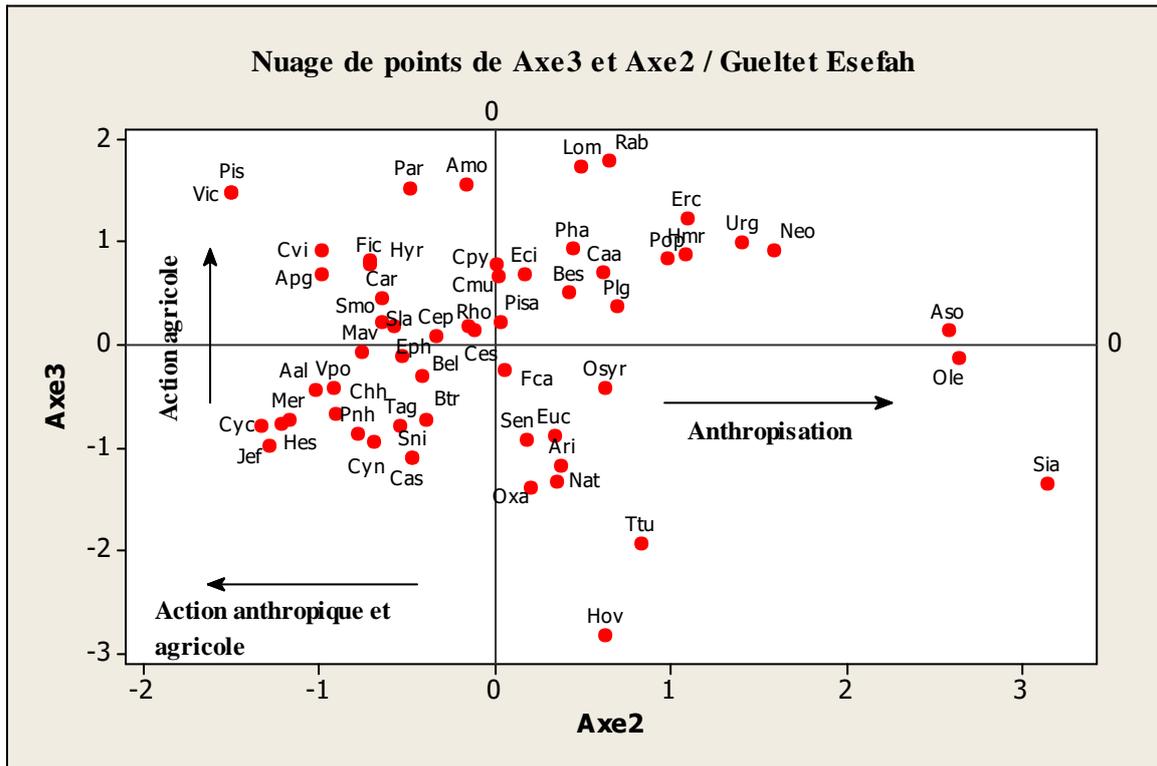


Figure 25 : Plan factoriel des espèces de station Gueltet ESebah

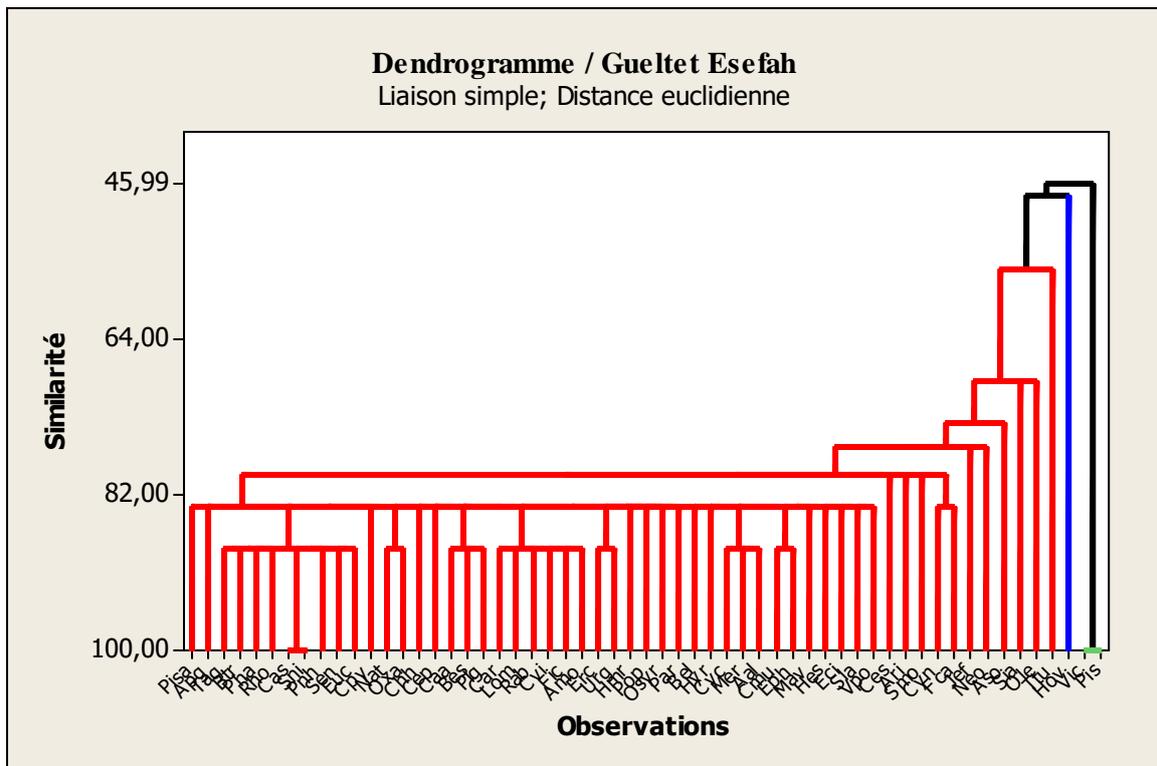


Figure 26 : Dendrogramme de la station de Gueltet ESebah

5.2.4. Station de Ouled Youcef : (Figure 27, 28)

Tableau 27 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Ouled Youcef)

Axes	1	2	3	Total
Variance (Valeur propre)	2,8873	2,1582	1,6693	6,7149
% var (Pourcentages d'inertie)	28,9%	21,6%	16,7%	67,1%

❖ **Interprétation de l'Axe 1 :**

- Valeur propre : 2,8873
- Taux d'inertie : 28,9

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
<i>Anacyclus valentinus</i> (2,36414)	<i>Pistacia atlantica</i> (-1,23934)
<i>Papaver rhoeas</i> (1,59860)	<i>Melica ciliata</i> (-1,29708)
<i>Avena sterilis</i> (1,61839)	
<i>Amygdalus communis</i> (2,53196)	
<i>Reseda alba</i> (1,47847)	

Le côté positif de l'axe 1 a une forte contribution par la présence de *Amygdalus communis* ; *Papaver rhoeas* ; *Anacyclus valentinus*, *Reseda alba*. Du côté négatif deux espèces à faible contribution aux valeurs de l'axe 1 : soit un seul individu de *Pistacia atlantica* et *Melica ciliata*. On a un gradient d'anthropisation par la transformation des matorrals en terres agricoles du coté négatif vers le coté positif.

❖ **Interprétation de l'Axe 2:**

- Valeur propre : 2,1582
- Taux d'inertie : 21,6

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
<i>Ferula communis</i> (1,21942)	<i>Convolvulus althaeoides</i> (-2,11055)
<i>Avena sterilis</i> (1,29015)	<i>Sedum album</i> (-2,13116)
	<i>Ephedra fragilis</i> (-1,53235)
	<i>Oryzopsis miliacea</i> (-1,94560)

Le côté positif de l'axe 2 est décrit par *Ferula communis* plante toxique des garrigues et *Avena sterilis* qui est une espèce annuelle de la famille des poaceae. Le côté négatif de l'axe 2 est décrit par *Ephedra fragilis* et *Sedum album* qui sont des espèces des collines rocheuses en plus de quelques individus de *Convolvulus althaeoides* et *Oryzopsis miliacea*. On note donc un gradient d'une dégradation.

❖ **Interprétation de l'Axe 3 :**

- Valeur propre : 1,6693
- Taux d'inertie : 16,7

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 3	Côté négatif de l'axe 3
<i>Calendula arvensis</i> (1,42576)	<i>Sinapis arvensis</i> (-1,91541)
<i>Avena sterilis</i> (1,97552)	<i>Anagyris foetida</i> (-1,79477)
<i>Osyris alba</i> (1,20790)	<i>Malva sylvestris</i> (-1,91541)

La présence de *Osyris alba* dans le côté positif de l'axe 3 indique une station dégradée avec quelques thérophytes : *Calendula arvensis*, *Avena sterilis*. Du côté négatif de l'axe 3, les espèces *Anagyris foetida* et *Sinapis arvensis* sont un bon indicateur de nitrate dans le sol.

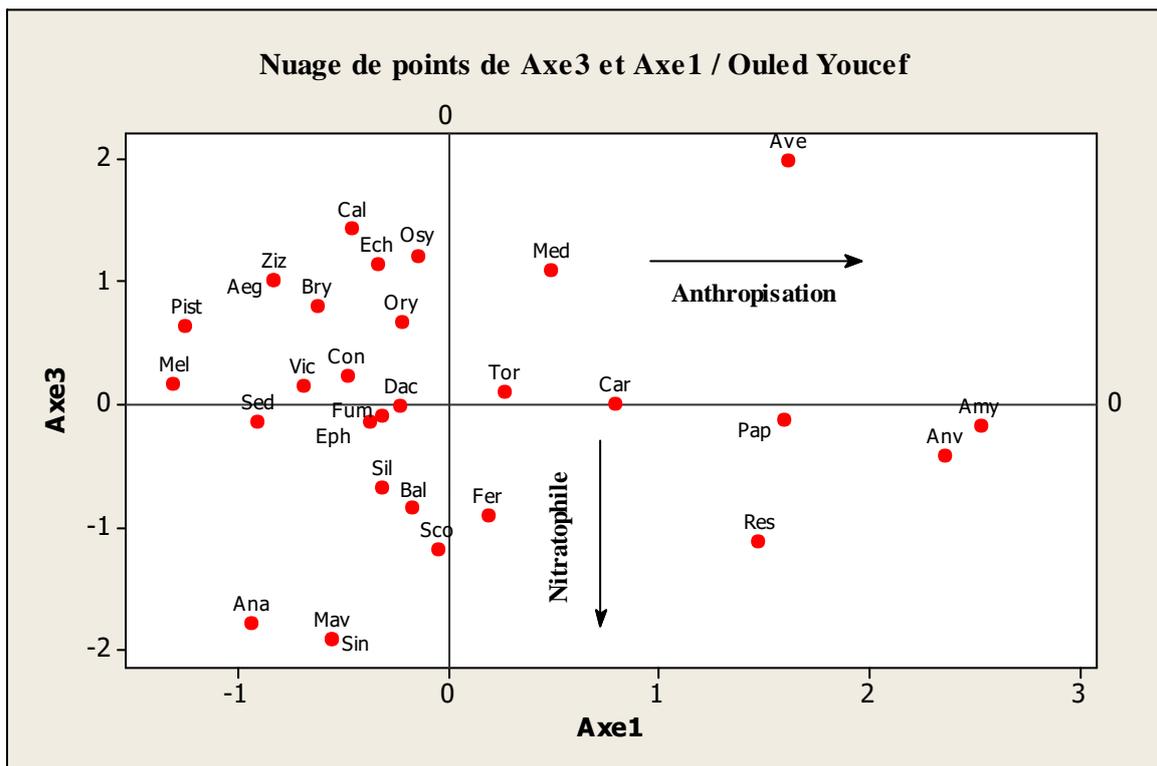
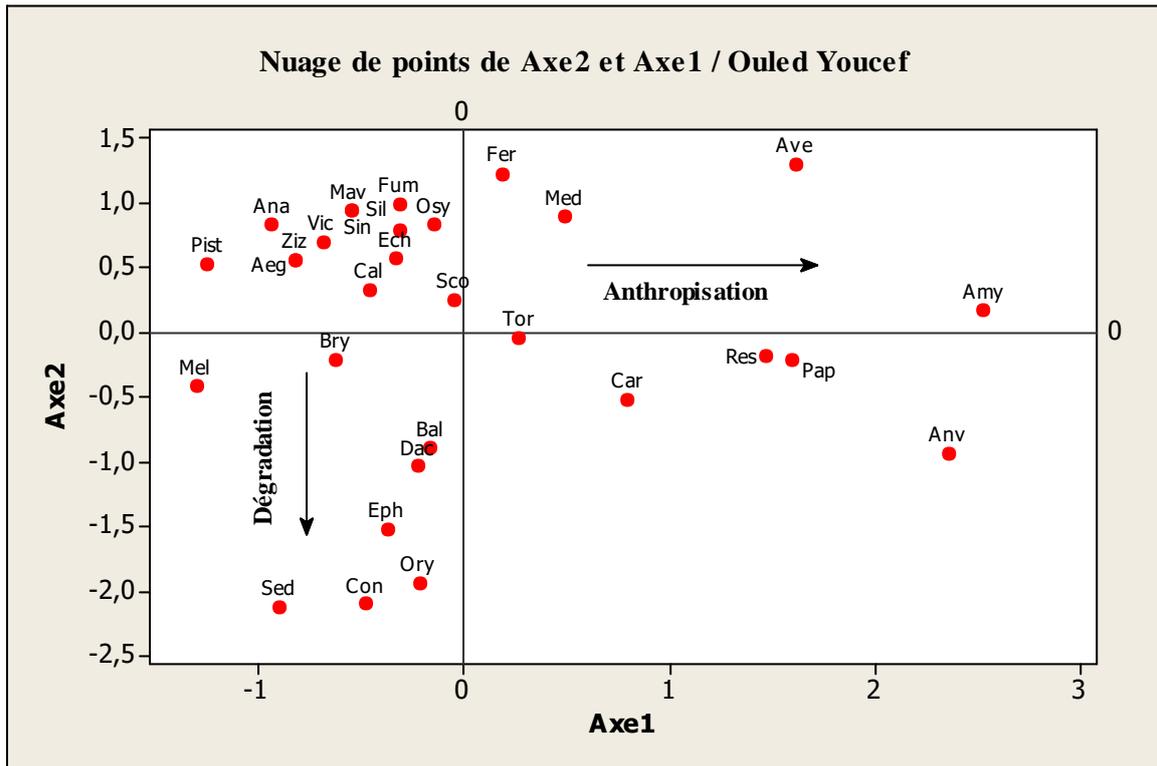
Dendrogramme :

Cette station présente 3 groupes :

Groupe A : il est constitué de la majorité des espèces (25) : *Pistacia atlantica*, *Ferula communis*, *Torilis arvensis*, *Calendula arvensis*, *Scolymus hispanicus*, *Echium plantagineum*, *Sinapis arvensis*, *Silene sp*, *Convolvulus althaeoides*, *Sedum album*, *Bryonia dioica*, *Ephedra fragilis*, *Anagyris foetida*, *Medicago minima*, *Vicia sp*, *Ballota hirsuta*, *Malva sylvestris*, *Fumaria capreolata*, *Aegilops triuncialis*, *Avena sterilis*, *Dactylis glomerata*, *Melica ciliata*, *Oryzopsis miliacea*, *Ziziphus vulgaris*, *Osyris alba*.

Groupe B : il est représenté par quatre espèces : *Anacyclus valentinus*, *Papaver rhoeas*, *Reseda alba* et *Carduus pycnocephalus*.

Groupe C : ce groupe est constitué par une seule espèce : *Amygdalus communis* (Amandier).



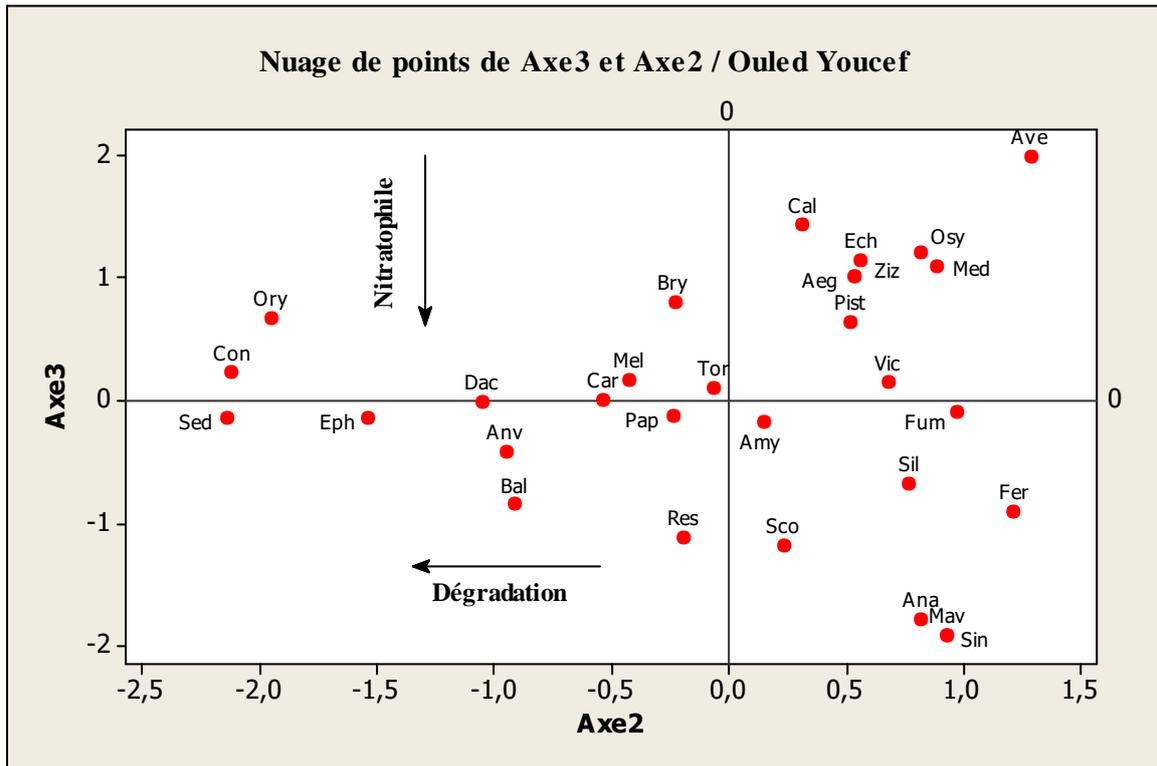


Figure 27: Plan factoriel des espèces de station Ouled Youcef (Beni snous)

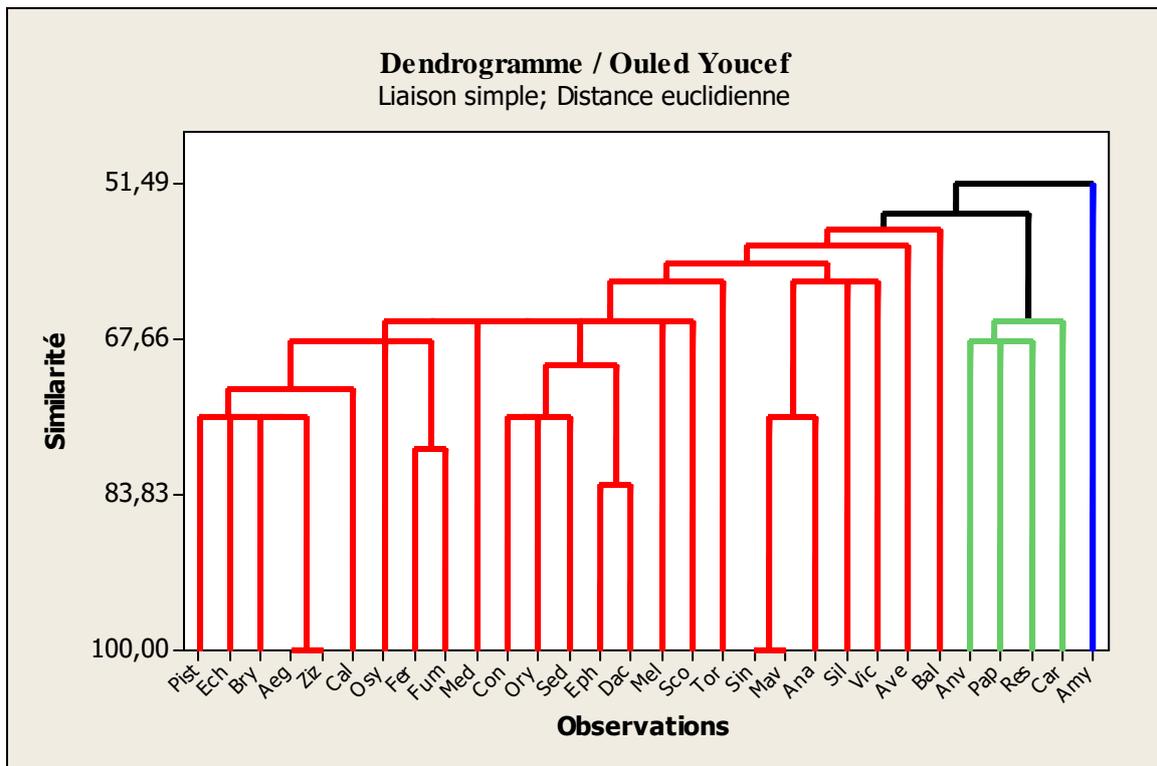


Figure 28 : Dendrogramme de la station de Ouled Youcef

5.2.5. Station de Beni Achir : (Figure 29, 30)

Tableau 28 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Beni Achir)

Axes	1	2	3	Total
Variance (Valeur propre)	3,1030	1,7875	1,5577	6,4482
% var (Pourcentages d'inertie)	31%	17,9%	15,6%	64,5%

❖ **Interprétation de l'Axe 1 :**

- Valeur propre : 3,1030
- Taux d'inertie : 31

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
<i>Ferula communis</i> (1,77953) <i>Erodium moschatum</i> (1,78991) <i>Olea europea</i> (2,07995) <i>Plantago lagopus</i> (1,30850) <i>Osyris alba</i> (1,30850)	<i>Pistacia atlantica</i> (-1,03077) <i>Stachys ocymastrum</i> (-1,18407) <i>Osyris lanceolata</i> (-1,05035)

Le coté positif de l'axe 1 indique une présence importante de *Osyris alba*, *Plantago lagopus*, *Ferula communis*, *Olea europea*, ce qui indique une action anthropique sur un matoral dégradé à substrat sablo-limoneux. Du côté négatif, on a la présence d'un seul pied de chaque espèce de *Pistacia atlantica*, *Stachys ocymastrum* et *Osyris lanceolata*.

❖ **Interprétation de l'Axe 2:**

- Valeur propre : 1,7875
- Taux d'inertie : 17,9

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
<i>Cladanthus arabicus</i> (1,27604) <i>Convolvulus althaeoides</i> (3,07937) <i>Asparagus albus</i> (1,18992)	<i>Thymus ciliatus</i> (-1,39584) <i>Olea europea</i> (-1,33494) <i>Poa annua</i> (-1,99391)

La présence de *Convolvulus althaeoides*, *Asparagus albus*, *Cladanthus arabicus* sur le coté positif de l'axe 2 indique une action agricole et anthropique. Pour le coté négatif, une action

anthropique pourra être aussi indiquée par les espèces *Olea europea*, *Poa annua* et *Thymus ciliatus*.

❖ **Interprétation de l'Axe 3 :**

- Valeur propre : 1,5577
- Taux d'inertie : 15,6

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 3	Côté négatif de l'axe 3
<i>Ferula communis</i> (2,22973) <i>Thymus ciliatus</i> (2,48576)	<i>Amygdalus communis</i> (-2,44788) <i>Olea europea</i> (-1,99884)

On ne relève pas vraiment un gradient net dans cet axe ou on a une interférence des espèces du matorral.

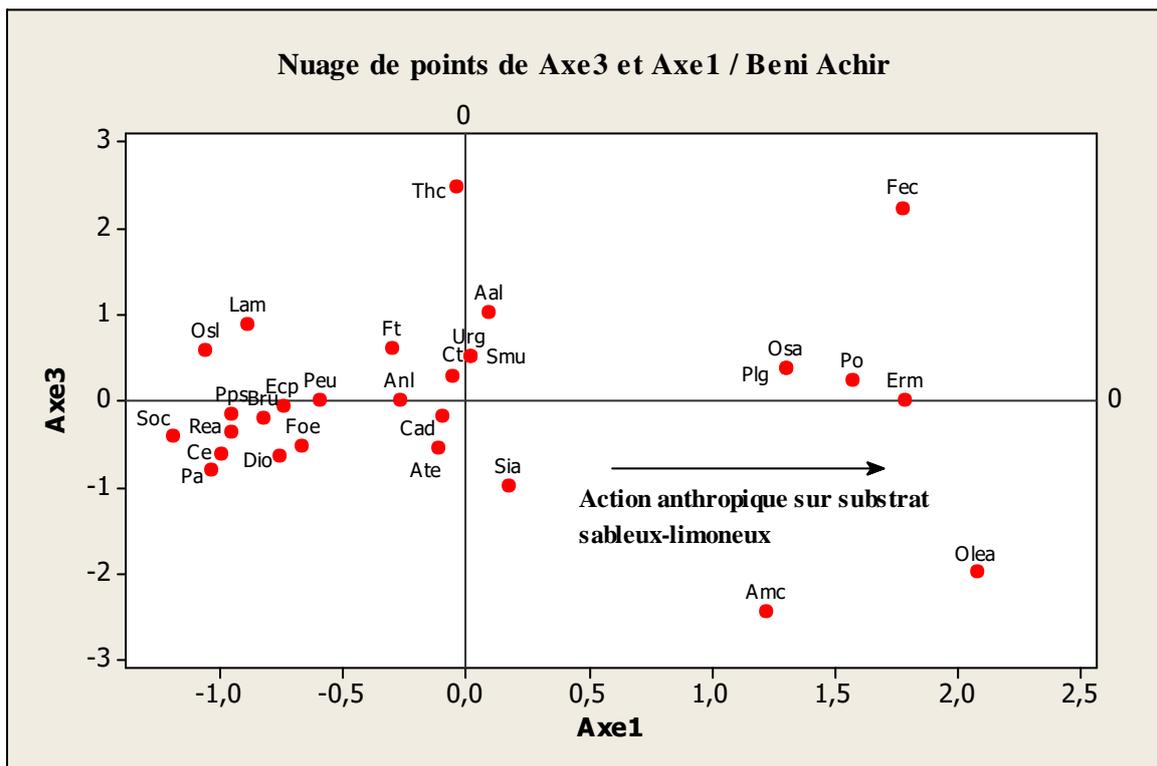
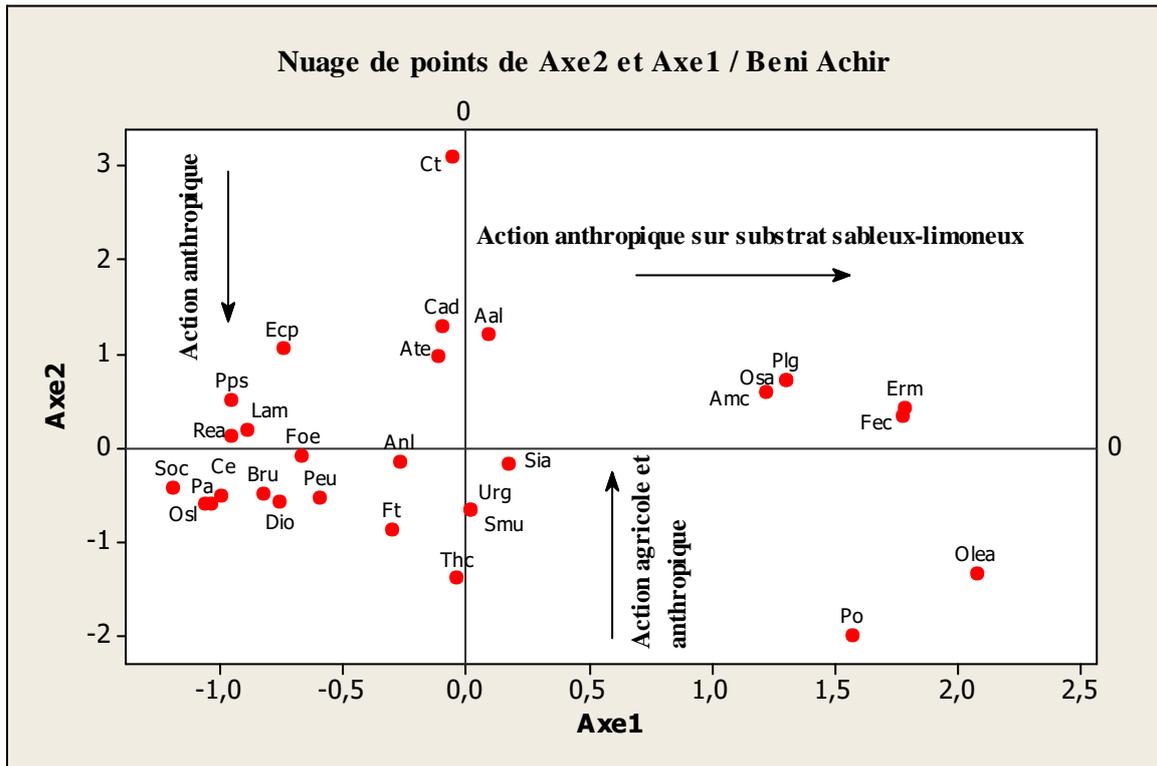
Dendrogramme :

Cette station présente 3 groupes :

Groupe A : il est constitué de la majorité des espèces (27) : *Pistacia atlantica*, *Ferula communis*, *Centaurea sp*, *Cladanthus arabicus*, *Pallenis spinosa*, *Echium plantagineum*, *Sinapis arvensis*, *Fumana thymifolia*, *Convolvulus althaeoides*, *Bryonia dioica*, *Anagyris foetida*, *Anthyllis tetraphylla*, *Scorpiurus muricatus*, *Erodium moschatum*, *Stachys ocymastrum*, *Thymus ciliatus*, *Asparagus albus*, *Urginea maritima*, *Plantago lagopus*, *Plantago psyllium*, *Bromus rubens*, *Lamarckia aurea*, *Poa annua*, *Anagallis arvensis*, *Sherardia arvensis*, *Osyris alba*, *Osyris lanceolata*.

Groupe B : ce groupe est représenté par une seule espèce : *Amygdalus communis*.

Groupe C : Une seule espèce constituant ce groupe : *Olea europea*.



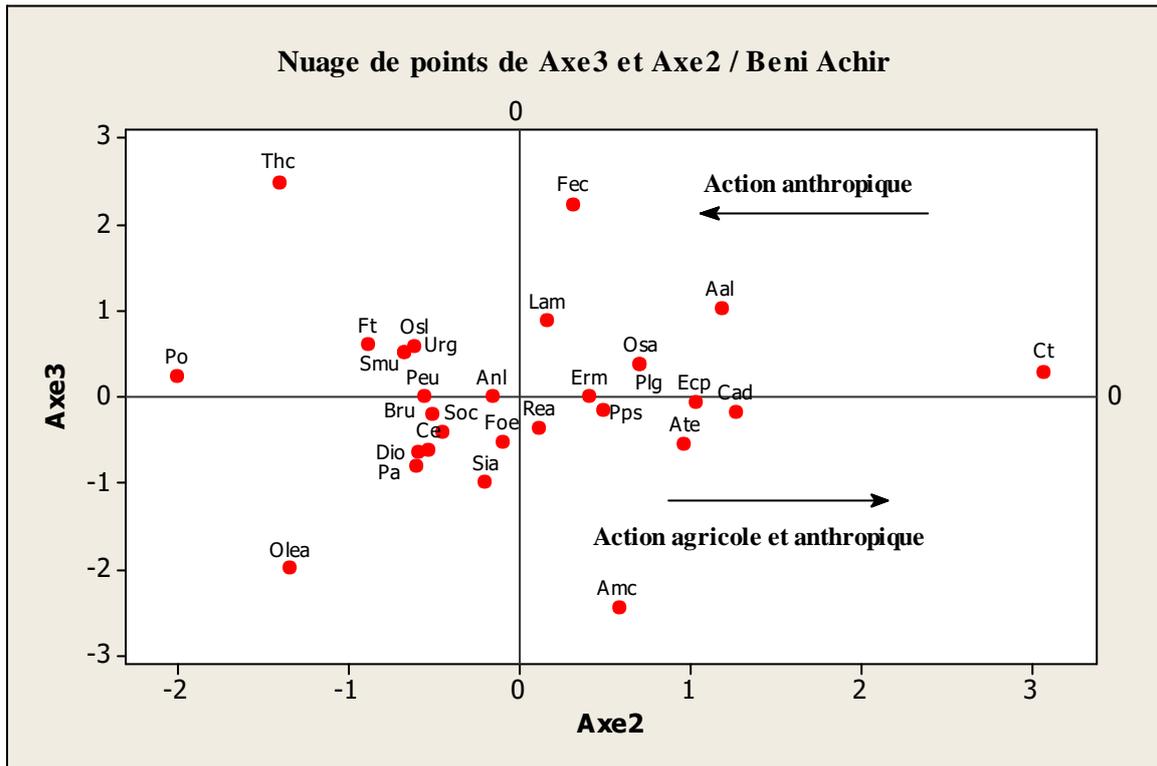


Figure 29 : Plan factoriel des espèces de station Beni Achir (Beni snous)

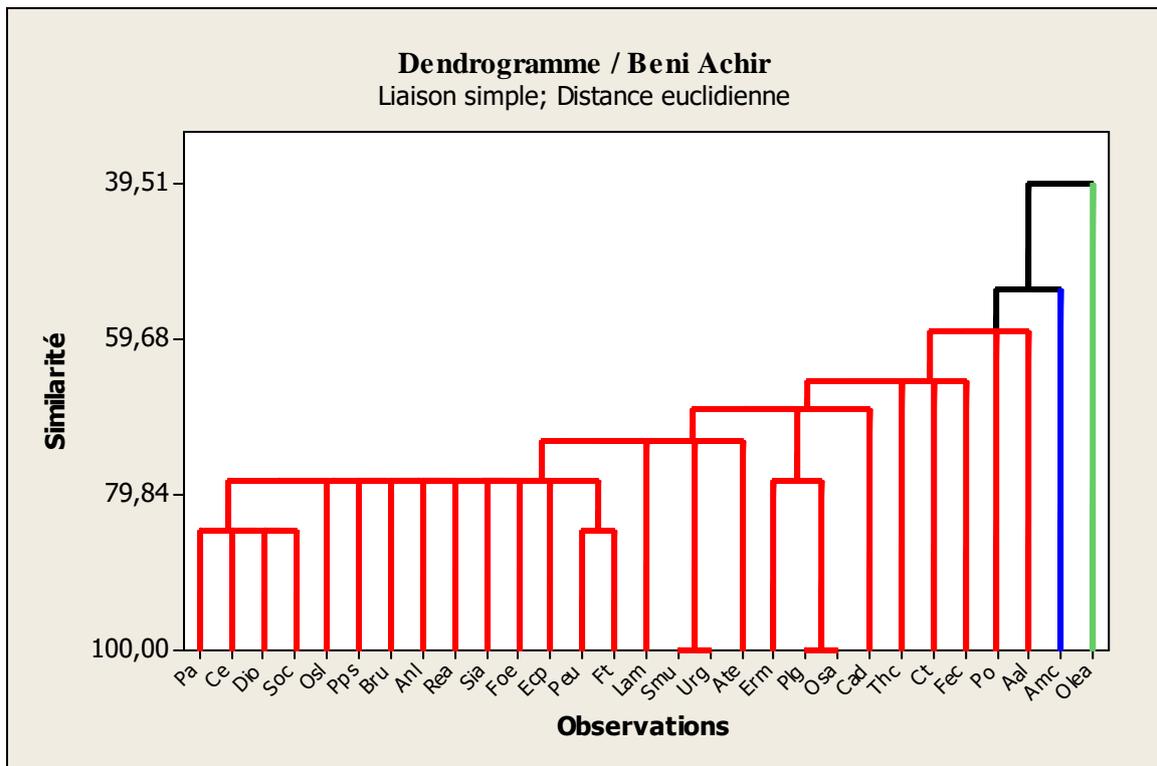


Figure 30 : Dendrogramme de la station de Beni Achir

5.2.6. Station de Ain El bared : (Figure 31,32)

Tableau 29 : Valeurs propres et pourcentages d'inertie pour les trois premiers axes de l'A.F.C (station de Ain El bared)

Axes	1	2	3	Total
Variance (Valeur propre)	3,6655	1,4157	1,0741	6,1553
% var (Pourcentages d'inertie)	36,7%	14,2%	10,7%	61,6%

❖ **Interprétation de l'Axe 1 :**

- Valeur propre : 3,6655
- Taux d'inertie : 36,7

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
<i>Pistacia lentiscus</i> (3,15614) <i>Juniperus oxycedrus</i> (3,95916) <i>Rhamnus lycioides</i> (1,72078)	<i>Osyris alba</i> (-1,01434)

Le côté positif de l'axe 1 a une forte contribution et recouvrement de *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus* et *Rhamnus lycioides* indiquant une ambiance préforestière. Du côté négatif, on note la présence de *Osyris alba*.

❖ **Interprétation de l'Axe 2:**

- Valeur propre : 1,4157
- Taux d'inertie : 14,2

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
<i>Pistacia lentiscus</i> (1,83581) <i>Scolymus hispanicus</i> (1,93045) <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (2,29921)	<i>Lonicera implexa</i> (-1,70044) <i>Arbutus unedo</i> (-1,55729) <i>Rhamnus alaternus</i> (-1,37067) <i>Rhamnus lycioides</i> (-1,27695)

Le côté positif de l'axe 2 présente des signes de dégradation constitué des espèces : *Ampelodesmos mauritanicus*, *Scolymus hispanicus* mais reste *Pistacia lentiscus* a un taux important. Du coté négatif, on a une présence d'une strate arborée constituée des espèces : *Arbutus unedo*, *Lonicera implexa*, *Rhamnus alaternus* et *Rhamnus lycioides*.

❖ **Interprétation de l'Axe 3 :**

- Valeur propre : 1,0741
- Taux d'inertie : 10,7

Les espèces ayant une forte contribution relative aux valeurs propres de cet axe sont :

Côté positif de l'axe 3	Côté négatif de l'axe 3
<i>Pistacia lentiscus</i> (2,54201)	<i>Rhamnus lycioides</i> (-1,65166)
<i>Nerium oleander</i> (2,42217)	<i>Anagallis arvensis</i> (-1,33797)

Du coté positif de l'axe 3, on note la présence d'un nombre important des individus de *Pistacia lentiscus*, et quelque pieds de *Nerium oleander*. Du coté négatif de l'axe 3, des espèces présentent une faible présence : *Anagallis arvensis* et *Rhamnus lycioides*. On ne pourra pas avancer un gradient net dans cet axe.

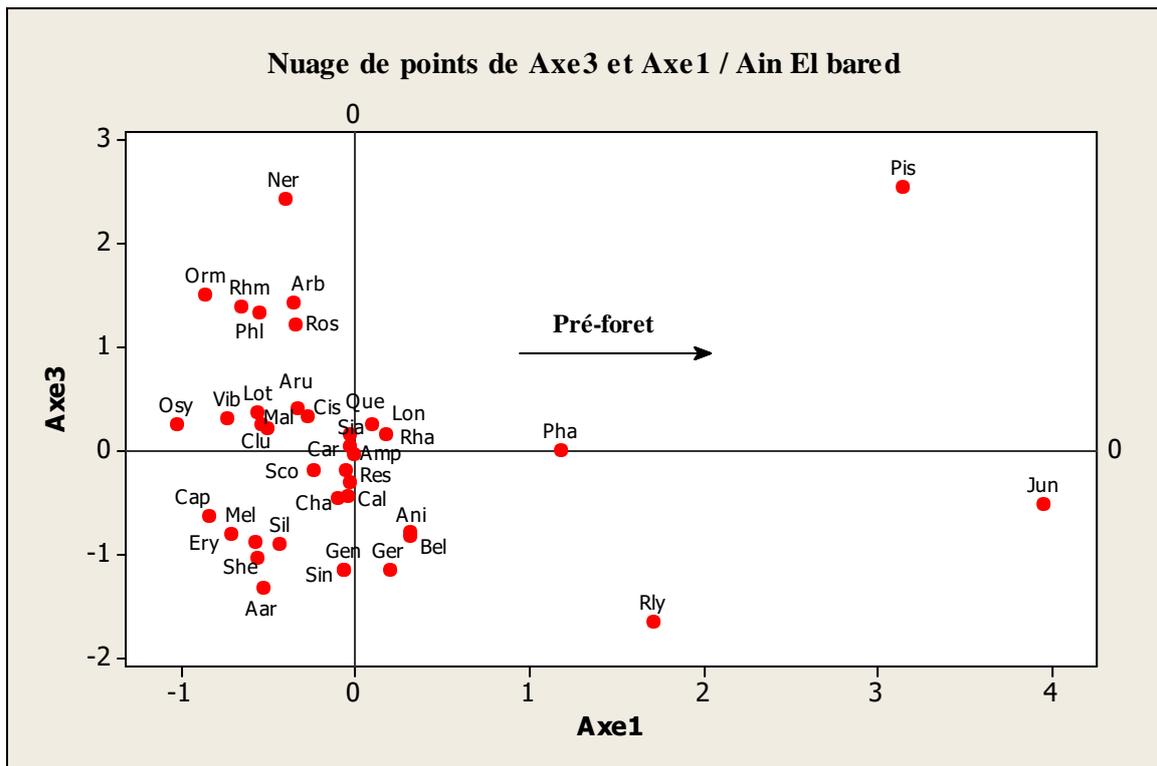
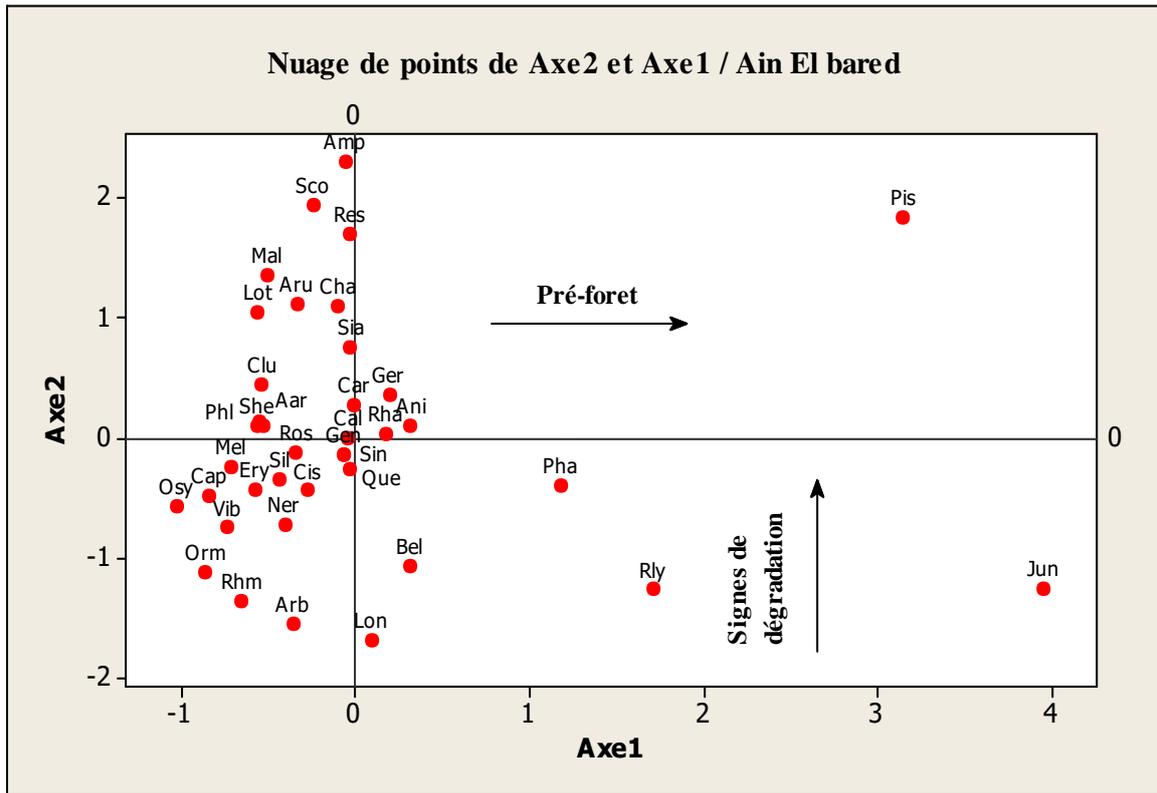
Dendrogramme :

Cette station présente aussi 3 groupes :

Groupe A : Il est Constitué d'une seule espèce qui est *Pistacia lentiscus*.

Groupe B : ce groupe est représenté par 36 espèces : *Eryngium*, *Nerium oleander*, *Bellis sylvestris*, *Carduus pycnocephalus*, *Scolymus hispanicus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Rhaphanus raphanistrum*, *Sinapis alba*, *Sinapis arvensis*, *Viburnum tinus*, *Lonicera implexa*, *Silene tridentata*, *Cistus creticus*, *Arbutus unedo*, *Calicotome intermedia*, *Colutea arborescens*, *Genista atlantica*, *Lotus ornithopodioides*, *Melilotus sp*, *Quercus Ilex*, *Geranium purpureum*, *Malva sylvestris*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Chamaerops humilis*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Anisantha madritensis*, *Anisantha rubens*, *Oryzopsis miliacea*, *Anagallis arvensis*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus lycioides*, *Rosa canina*, *Reseda alba*, *Sherardia arvensis*, *Osyris alba*.

Groupe C : ce groupe est constitué d'une seule espèce : *Juniperus oxycedrus* qui domine la station dans plusieurs endroits.



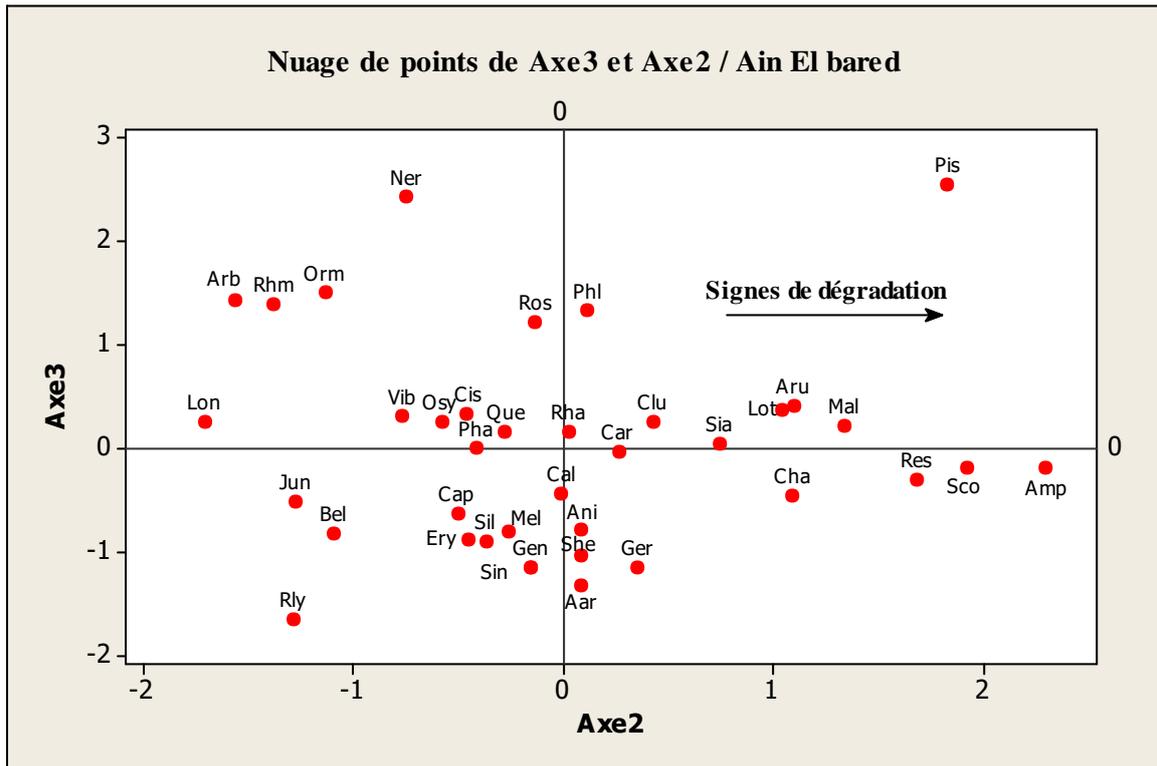


Figure 31: Plan factoriel des espèces de station Ain El bared (Sebdou)

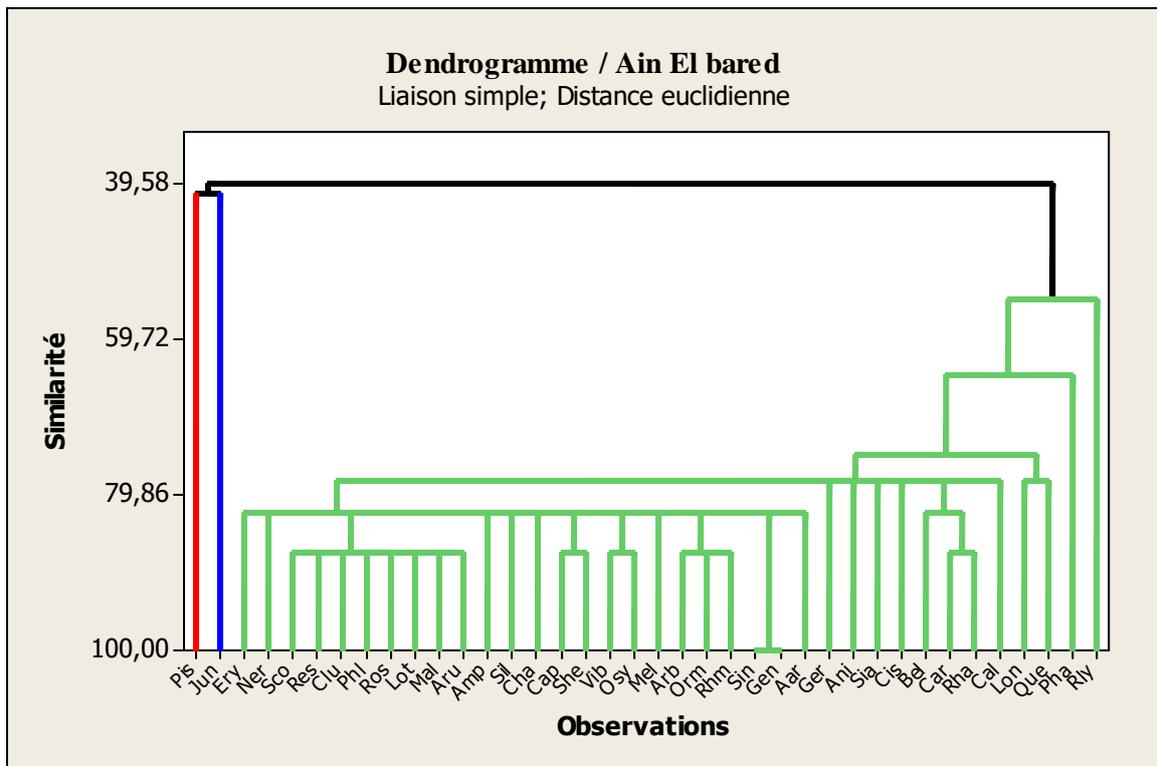


Figure 32 : Dendrogramme de la station de Ain El bared

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons montré que la région de Tlemcen possède une flore très diversifiée et très liée aux différents facteurs de perturbation. La végétation de nos stations d'étude se caractérise par une diversité de structure, de physionomie et de composition dans les strates arborées, arbustives et herbacées grâce à la variété géographique, géologique et climatique qu'offrent les monts de Traras et les monts de Tlemcen ainsi que le littoral.

L'étude floristique réalisée sur les six stations nous a permis d'avancer dans la démarche de connaissance des groupements à *Osyris* dans la région de Tlemcen.

Les six stations comptent plus de 385 taxons, répartis en 61 familles. Les angiospermes dominent largement la végétation des stations d'étude et Les gymnospermes constituent un pourcentage très faible dans les six stations.

La végétation des six stations d'étude révèle la dominance de trois grandes familles floristiques : les Astéraceae 15,42%, Fabaceae (10,41%) et Poaceae (9,72%). Les familles des Anacardiaceae, Oleaceae et Cistaceae rentrent dans la formation des familles des plantes hôtes des peuplements à *Osyris*. Les autres familles qui sont réduites sur le plan numérique contribuent dans la richesse floristique de notre zone d'étude.

L'analyse des spectres biologiques, révèle la dominance des Thérophytes dans les six stations, cette thérophytisation est confirmée par le taux élevé de l'indice de perturbation qui est entre 57% et 68%. Dans notre situation, les pressions conjuguées exercées sur les formations à *Osyris* entraînent sans aucun doute une modification dans la structure biologique des stations d'étude. D'autre part, on signale une pauvreté en phanérophytes qui sont généralement des plantes hôtes du genre *Osyris*, elle est due aux activités agricoles dans les stations de Rachgoun, Ouled Youcef et Gueltet Esefah ainsi que la grande fréquence des incendies dans la station de Djebel Fellaoucene.

La végétation se diffère d'une station à l'autre sur le plan morphologique. Les espèces herbacées annuelles sont les dominantes avec un pourcentage de 47,9% à l'exception de la station de Ain El bared (Sebdou) qui est dominée par les espèces ligneux vivaces avec 50%.

Du point de vue chorologique, le pourcentage des taxons à répartition méditerranéenne est assez élevé et se situe entre 32 et 50% pour l'ensemble des six stations d'étude, ensuite viennent les type West méditerranéenne et Euro méditerranéenne avec 7% à 11%.

L'intérêt que l'on doit porter à ces formations à *Osyris* avec ces deux espèces (*Osyris alba* et *Osyris lanceolata*) est confirmé par le mauvais état de ses peuplements, et par leur physiologie (semi parasite).

La sécheresse qui perdure en Algérie depuis plusieurs années et l'augmentation des incendies les rend vulnérables et sensibles à toutes les perturbations du milieu. Les cortèges floristiques dégradés témoignent des conditions biotiques et abiotiques en particulier dans les six stations d'étude.

L'utilisation des méthodes d'analyse multi variée conduit à une hiérarchisation de certains facteurs écologiques déterminant la diversité des formations à matorrals dans les monts de Traras et les monts de Tlemcen.

L'analyse A.F.C nous a montré quelques gradients régissant les matorrals à *Osyris*. Ces gradients comme dans toutes les formations à matorrals de la région de Tlemcen, indiquent une orientation vers une anthropisation accentuée surtout par l'action agricole dans les stations de Béni Achir, Gueltet Esefah (Chetouane) et Ouled Youcef (Béni Snous). Le genre *Osyris* n'échappe pas à la règle et ne donne pas vraiment une signification particulière aux gradients déterminés.

CHAPITRE V : ETUDE EDAPHIQUE

Introduction

1. Méthodologie

1.1. Méthodologie sur le terrain

1.2. Méthode d'étude au laboratoire

1.2.1. Séchage

1.2.2. Séparation des éléments

1.2.3. Analyses physiques

1.2.4. Analyses chimiques

2. Résultats et interprétations

2.1. Analyses pédologiques

2.2. Discrimination par l'ACP

Conclusion

Introduction :

Le sol est l'élément principal de l'environnement qui règle la répartition de la végétation. Il se développe en fonction de la roche mère, la topographie et les caractéristiques du climat (Ozenda, 1954).

L'interaction sol-végétation en Afrique du nord a été étudiée par de nombreux auteurs, pédologues et phytoécologues (Ozenda, 1954; Duchauffour, 1977; Pouget, 1980; Mandouri, 1980; Bottner, 1982; Dimanche, 1983; Selmi, 1985; Michalet, 1991 ; Benabadji et al 1996, 2004 ; Lahouel, 2013 ; Bensouna, 2014 ; Souddi, 2020 ; Mezouar, 2020).

Selon Benabadji (1991), les principaux paramètres édaphiques participant à la diversité du tapis végétal relèvent essentiellement de la matière organique et de la granulométrie. Mais ces éléments édaphiques viennent après le degré de recouvrement du substrat.

Selon Benaradj (2010), L'analyse du sol est importante pour deux raisons : du point de vue physique, elle renseigne sur la nécessité d'apporter des modifications à la structure du sol et cela en tenant compte du climat. Du point de vue chimique, elle renseigne sur la richesse du sol en éléments organiques et minéraux.

Selon Meziane (2010), dans toute étude écologique, le sol reste la clé déterminante des différents phénomènes (croissance, maintenance, adaptation) par ses éléments nutritifs et minéraux ainsi que sa teneur en eau et en matière organique.

Nous avons fait nos prélèvements au niveau des emplacements occupés par les rhizomes de l'espèce concernée (*Osyris alba* ou *Osyris lanceolata*). Pour chaque station, nous avons pris deux échantillons: un en surface et l'autre en profondeur soit au total deux échantillons dans chaque station. On a mesuré la granulométrie, le pH, la salinité, la matière organique, le calcaire total et la couleur du sol. Ces derniers facteurs sont susceptibles d'exercer un rôle fondamental sur la répartition des groupements à *Osyris* dans notre région d'étude.

1. Méthodologie :

Afin de connaître les facteurs édaphiques qui régissent la répartition des peuplements à *Osyris*, nous avons suivi une méthodologie comportant deux étapes, la première sur le terrain et la seconde au laboratoire où des analyses physiques et chimiques sont effectuées.

1.1. Méthodologie sur le terrain :

Notre choix a été guidé par la présence de l'espèce étudiée, à savoir *Osyris alba* ou *Osyris lanceolata*. Nous avons fait nos prélèvements au niveau des emplacements occupés par les rhizomes de l'espèce concernée. Nous avons pris deux échantillons sous individu : un en surface (0-30 cm) et l'autre en profondeur (> 30 cm) soit au total quatre échantillons de chaque station sauf pour la station de Djebel Fellaoucene où on a pris six échantillons. Comme matériel, nous avons utilisé sur le terrain un marteau pédologique, GPS (Global position system), sachets en plastique avec étiquette, couteau et ruban métrique.

1.2. Méthode d'étude au laboratoire :

Les échantillons sont mis dans des sachets en plastique soigneusement numérotés, avec la date et la localisation, ensuite ils sont ramenés au laboratoire L.T.P.O (Laboratoire des Travaux Publics de l'Ouest) Abou Tachfin - Tlemcen pour effectuer les analyses.

Au laboratoire, nous procédons à l'enregistrement des échantillons dans un registre sur lequel nous avons noté un maximum d'informations : lieu, coordonnées, date et profondeur.

Chaque prélèvement est doté d'un numéro ou d'un nom abrégé pour permettre son identification dans toutes les analyses et les manipulations.

1.2.1. Séchage :

Les échantillons du sol sont mis dans des tasses à inox et placés pour sécher à l'air libre et pendant 24 heures.

1.2.2. Séparation des éléments :

Une fois séchés, les échantillons sont passés au tamis à mailles de 2 mm de diamètre, on sépare ainsi la terre fine (< 2 mm) des éléments grossiers (> 2 mm). Ces éléments grossiers sont exclus de l'analyse. Seule la terre fine est analysée.

1.2.3. Analyses physiques :

Analyse granulométrique : la composition granulométrique d'un sol est la proportion des particules terreuses de divers diamètres par rapport au poids total d'un échantillon. Elle est un des plus importants facteurs qui conditionne les propriétés d'un sol.

La granulométrie, ou l'analyse granulométrique, mesure les proportions de diverses particules groupées par diamètres.

Les résultats de cette analyse sont utilisés dans la construction des courbes granulométriques qui sont fonctions des pourcentages et des dimensions de diverses particules.

Une fois construites, les courbes granulométriques servent à la classification d'un sol donné par les dimensions de ses particules.

Selon la classification internationale, conventionnellement admise, les particules sont groupées comme suit :

- Les colloïdes argileux et l'humus : jusqu'à 0,002 mm (2 μ)
- Les limons : 0,002 mm - 0,02 mm (20 μ)
- Les sables fins : 0,02 mm - 0,2 mm (200 μ)
- Les sables grossiers : 0,2 mm - 2 mm
- Les graviers : 2 mm - 20 mm
- Les cailloux : supérieurs à 20 mm

La composition granulométrique des sols peut être déterminée par divers moyens selon la catégorie, en diamètre, des particules que l'on entend recenser, soit :

- Le tamisage à sec et à l'eau
- La sédimentation

Détermination par le tamisage :

Le tamisage à sec :

La méthode consiste à faire passer à sec un échantillon de sol par des tamis de diverses dimensions. Le tamisage se fait à la main, ou à l'aide d'une tamiseuse (appareil mécanique à vibrations).

Une analyse par tamisage peut être effectuée à l'aide de n'importe quel nombre de tamis. Le choix de l'ouverture des trous ou des mailles et du nombre des tamis dépend du but du tamisage. Les diamètres des tamis que nous avons utilisés pour obtenir la composition granulométrique des sols en (mm) : 5 ; 2 ; 1,25 ; 0,63 ; 0,4 ; 0,16 ; 0,08.

Le premier tamisage va faire l'objet d'une granulométrie (tamisage à sec après avoir été mis à l'étuve à 105°C pendant 4 heures):

- Verser la totalité du matériau au sommet d'une colonne de tamis ;
- Verser dans un récipient le refus du premier tamis et peser ;
- Ajouter dans ce même récipient le refus du tamis immédiatement inférieur et peser le total et ainsi de suite.

Détermination par sédimentation :

La sédimentation donne des résultats satisfaisants pour des sols dont les grains ont un diamètre compris entre 0,1 et 0,001 mm. De ce fait la sédimentométrie est appliquée comme une méthode complémentaire à d'autres méthodes de granulométrie, pour la définition des fractions très fines.

La présente norme s'applique aux éléments d'un sol naturel passant à travers le tamis à maille carrée de 80 μ m d'ouverture, c'est le tamisage par voie humide, les étapes suivantes ont été suivies :

- Recueillir le sol avec son eau de lavage dans un bac puis laisser décanter ;
- Siphonner l'eau du bac sans entraîner d'éléments fins ;
- Placer le bac dans une étuve à 105°C pendant 4 heures ;
- Désagréger le sol puis homogénéiser et prélever une prise d'essai de 80 g.

Après destruction de la matière organique par un oxydant énergique, les particules minérales sont dispersées à l'aide d'un dispersant alcalin (hexamétaphosphate de sodium) au moyen de l'agitateur mécanique puis on procède à la sédimentométrie.

1.2.4. Analyses chimiques :

Détermination du pH: le pH peut être mesuré soit sur le terrain à l'aide de pH-mètre portatif muni d'électrode, soit au laboratoire sur des mélanges sol+eau, ou, sol+solution de chlorure de potassium saturée (KCl) par la méthode électrométrique (Tableau 30).

Tableau 30 : Échelle d'interprétation du pH

pH	Sol
<3,5	hyper acide
3,5 - 4,2	très acide
4,2- 5	acide
5 - 6,5	peu acide
6,5 - 7,5	neutre
7,5 - 8,7	basique

Mesure de calcium total : le principe du dosage consiste à mesurer le volume du gaz carbonique libéré lors de l'attaque d'un sol par l'acide chlorhydrique dilué dans un milieu fermé d'après la réaction : $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}^2 + \text{H}^2\text{O} + \text{CO}^2$

CaCO₃ (Calcaire totale) : Le dosage du calcaire total est réalisé à l'aide du calcimètre de Bernard. Le volume de CO₂ dégagé suite au contact d'un poids connu de la terre avec l'acide chlorhydrique. L'échelle d'interprétation des carbonates permet de déterminer la quantité du CaCO₃ comprise dans un échantillon du sol. Elle est portée sur le tableau 31.

Tableau 31 : L'échelle d'interprétation des carbonates

% Carbonates	Charge en calcaire
< 0,3	Très faible
0,3-3	Faible
3-25	Moyenne
25-60	Forte
>60	Très forte

Matière organique : La matière organique du sol, apparaît comme un élément incontournable dans le contexte environnemental, à travers ses différents rôles tant physique (structure du sol) que chimique (nutrition minérale des cultures) et biologique (activité biologique du sol) (Balesdent, 1996). Les réserves organiques du sol peuvent être considérées comme un capital à entretenir et améliorer, dans le cadre d'une gestion durable des agro-systèmes (Roussel et *al.*, 2001).

Tableau 32 : Échelle d'estimation du pourcentage d'humus

Humus	Quantités
<1	Très faible
1-2	Faible
2-3	Moyenne
3-5	Forte
>5	Très forte

Conductivité électrique : la mesure de la conductibilité électrique revient en principe à mesurer la résistance d'une solution de sol entre deux électrodes de platine (cellule de mesure). La résistance est fonction du liquide (la solution de sol), de la dimension et de l'écartement des électrodes. Par conséquent, les dimensions géométriques de chaque cellule de mesure représentent une constante et sont indiquées sur chaque appareil.

Le rapport entre la quantité du sol et la quantité d'eau nécessaire à la préparation de l'extrait est le même pour tous les échantillons. Ce rapport peut varier selon les laboratoires, mais il est en général de 1/5 : la masse d'eau ajoutée est égale à 5 fois la masse de sol (10 g), soit un volume d'eau d'environ 50 ml. Elle est obtenue à l'aide d'un conductivimètre et s'exprime en mS/cm. L'interprétation est faite à l'aide de l'échelle de salure des sols (Figure 33).

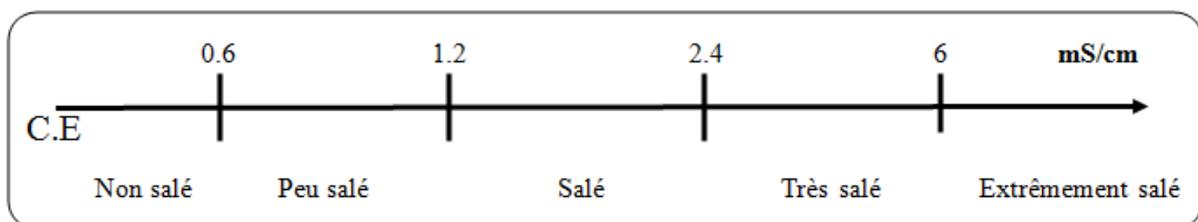


Figure 33 : Echelle de salure en fonction de la conductivité de l'extrait aqueux

2. Résultats et interprétations :

2.1. Analyses pédologiques :

Les résultats des analyses physico-chimiques de 26 échantillons du sol sont portés sur les (tableaux 33-34-35-36-37-38). Les résultats de l'analyse granulométrique ont été projetés sur le triangle textural (Figure 34).

❖ **Station de Djebel Fellaoucene :**

Tableau 33 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Djebel Fellaoucene

	Les échantillons					
	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Profondeur (cm)	0-30	>30	0-30	>30	0-30	>30
Granulométrie(%)						
Sable	86	79	61	57	62	64
Limon	11	13	22	33	27	26
Argile	03	08	17	10	11	10
Type de texture	Sableuse	Sableuse	Sablo-limoneuse	Sablo-limoneuse	Sablo-limoneuse	Sablo-limoneuse
pH Appréciation	7,75 basique	7,6 basique	7,30 neutre	8 basique	7,43 neutre	7,51 basique
Conductivité électrique (mS/cm)	0,34	0,21	0,26	0,306	0,271	0,24
Estimation de la salinité	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé
CaCO3(%)	2,65	3,80	2,55	3,56	2,470	2,42
Quantité	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible
Matière organique	9,41 Très forte	6,21 Très forte	10,06 Très forte	5,62 Très forte	7,41 Très forte	6,08 Très forte

L'analyse granulométrique présente une texture sablo-limoneuse pour les échantillons E3-E5-E4-E6 et sableuse pour les échantillons E1-E2 avec un taux de sable variant entre 79 à 86%. A noter que tous les échantillons ont été pris sous *Osyris lanceolata*. Le pH est généralement alcalin pour E1-E2-E4-E6 et neutre pour E3 et E5. La quantité de CaCO3 est moyenne pour E2-E3-E4 à faible pour E1-E5-E6. Quant à la salinité, ces échantillons sont toujours non salés avec une conductivité entre 0,210 à 0,340 mS/cm. La matière organique est très forte pour tous les échantillons entre 5 et 10 %.

❖ Station de Rachgoun :

Tableau 34 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Rachgoun

	Les échantillons			
	E7	E8	E9	E10
Profondeur (cm)	0-30	>30	0-30	>30
Granulométrie(%)				
Sable	85	68	75	81
Limon	12	23	20	15
Argile	02	08	03	03
Type de texture	Sableuse	Sablo-Limoneuse	Sableuse	Sableuse
pH Appréciation	8,2 basique	7,6 basique	7,5 basique	7,8 basique
Conductivité électrique (mS/cm)	0,304	0,23	0,284	0,3
Estimation de la salinité	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé
CaCO3(%) Quantité	8,10 Moyenne	10,66 Moyenne	9,24 Moyenne	9,40 Moyenne
Matière organique	6,588 Très forte	3,68 Forte	4,96 Forte	4,62 Forte

Nous avons analysé quatre échantillons dans cette station sous les pieds des peuplements à *Osyris lanceolata*. Nous avons trouvé une texture sableuse pour la plupart des échantillons de cette station avec un taux de sable variant entre 68 et 85 % et un taux d'argile très faible, l'échantillon E8 à une texture sablo- Limoneuse. Tous les échantillons analysés sont basiques. La conductivité électrique mesurée révèle un sol non salé pour l'ensemble des échantillons. La quantité de CaCO3 est moyenne pour tous les échantillons avec un pourcentage de 8 à 10,66%. Le taux de matière organique est fort notamment pour les échantillons E8-E9-E10 et très fort pour l'échantillon E7, cela est du à un recouvrement végétal très important au niveau de ces endroits de prélèvement.

❖ Station de Gueltet Esefah :

Tableau 35 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Gueltet El sefah

	Les échantillons			
	E11	E12	E13	E14
Profondeur (cm)	0-30	>30	0-30	>30
Granulométrie(%)				
Sable	76	64	80	78
Limon	19	24	14	18
Argile	05	12	06	04
Type de texture	Sableuse	Sablo-limoneuse	Sableuse	Sableuse
pH Appréciation	7,84 basique	7,56 basique	7,73basique	7,39 neutre
Conductivité électrique (mS/cm)	0,287	0,198	0,233	0,251
Estimation de la salinité	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé
CaCO3(%) Quantité	29,10 Forte	26,38 Forte	27,14 Forte	25 Forte
Matière organique	5,29 Très forte	4,7 Forte	4,1 Forte	4,87 Forte

L'analyse granulométrique de la terre fine que nous avons pris sous les peuplements à *Osyris alba*, présente une texture sableuse pour les échantillons E11-E13-E14 avec un taux de sable variant entre 76 à 80% et sablo-limoneuse pour l'échantillon E12. Le pH reste toujours alcalin pour les échantillons E11-E12-E13 sauf l'échantillon E14 a un pH neutre. La conductivité électrique montre que tous les échantillons sont non salés. La quantité de CaCO3 est forte pour tous les échantillons avec un pourcentage entre 25 à 29,1 %. La matière organique est forte pour tous les échantillons E12-E13-E14 et très forte pour l'échantillon E11, cela est du en partie aux apports de matière organique apportés par l'oued dont se situent les individus à son bord.

❖ Station de Ouled Youcef :

Tableau 36 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Ouled youcef

	Les échantillons			
	E15	E16	E17	E18
Profondeur (cm)	0-30	>30	0-30	>30
Granulométrie(%)				
Sable	78	75	68	70
Limon	16	14	24	23
Argile	06	11	08	07
Type de texture	Sableuse	Sableuse	Sablo-limoneuse	Sableuse
pH Appréciation	7,46 neutre	7,21 neutre	6,97 neutre	7,17 neutre
Conductivité électrique (mS/cm)	0,283	0,247	0,300	0,250
Estimation de la salinité	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé
CaCO3(%) Quantité	26,70 Forte	21,38 Moyenne	24,36 Moyenne	25 Moyenne
Matière organique	6,3 Très forte	5,21 Très forte	6,58 Très forte	5,40 Très forte

La texture du sol de cette station caractérise une texture sableuse pour l'échantillon E15-E16-E18 et sablo-limoneuse pour l'échantillon E17. Le pH est neutre pour tous les échantillons. L'estimation de la conductivité électrique indique que tous les échantillons sont non salés. La quantité de CaCO3 est forte pour l'échantillon E15 (26,7%) et moyenne pour les échantillons E16-E17-E18 qui est entre 21 et 25%. La matière organique est très forte pour tous les échantillons E15-E16-E17-E18.

Généralement les individus de *Osyris alba* dans cette station poussent sur un sol plus ou moins sableux à pH neutre, un taux de matière organique très important et un taux de calcaire moyen.

❖ Station de Beni Achir :

Tableau 37 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Beni Achir

	Les échantillons			
	E19	E20	E21	E22
Profondeur (cm)	0-30	>30	0-30	>30
Granulométrie(%)				
Sable	82	66	64	67
Limon	12	28	26	26
Argile	05	06	10	07
Type de texture	Sableuse	Sablo-limoneuse	Sablo-limoneuse	Sablo-limoneuse
pH Appréciation	8,1 basique	7,26 neutre	7,4 neutre	7,63 basique
Conductivité électrique (mS/cm)	0,234	0,193	0,252	0,216
Estimation de la salinité	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé
CaCO3(%) Quantité	30,40 Forte	20,7 Moyenne	24,5 Moyenne	21,8 Moyenne
Matière organique	6,8 Très forte	5,53 Très forte	4,62 Forte	5,2 Très forte

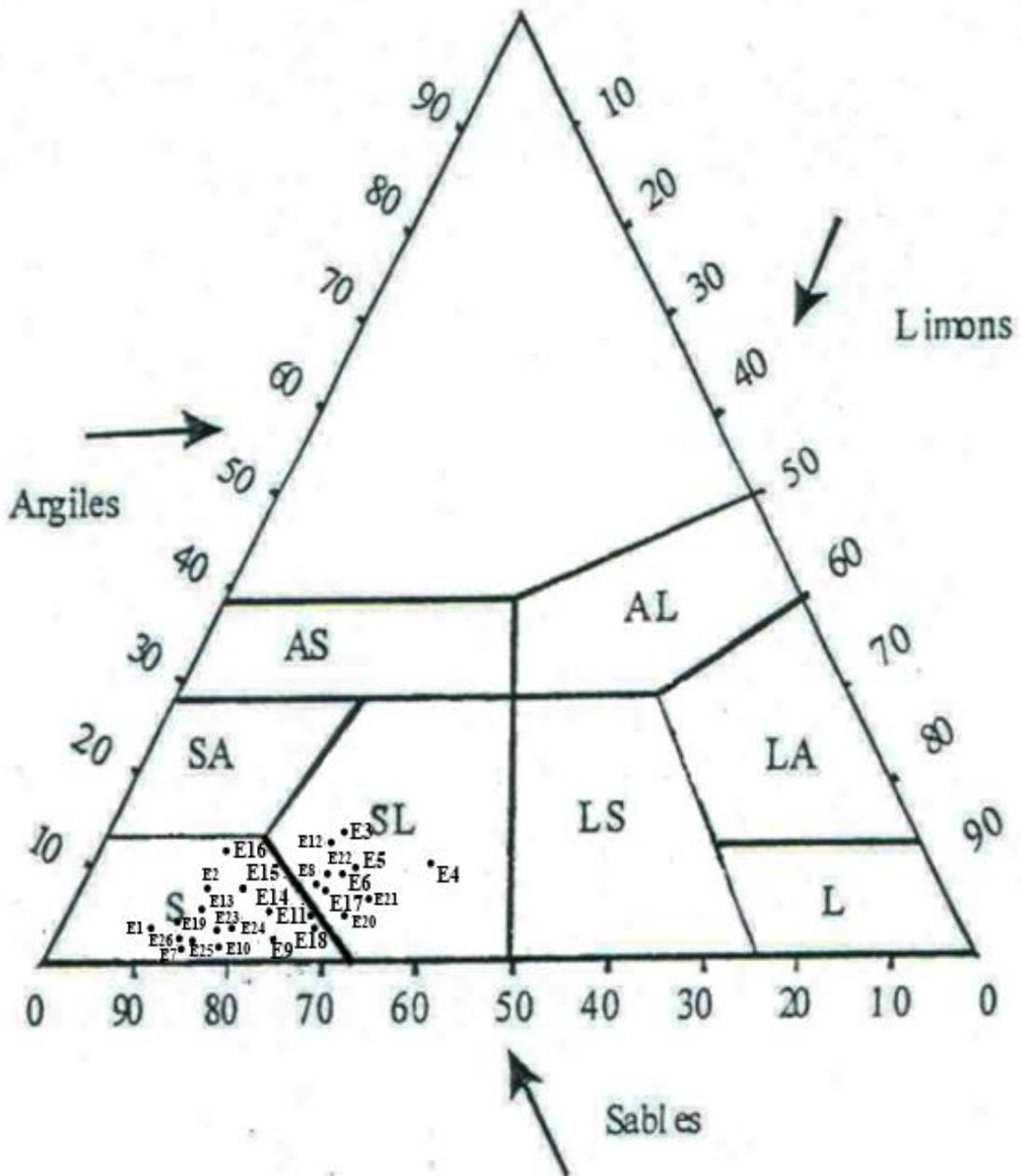
Le taux de sable est toujours important marquant une texture sableuse pour l'échantillon E19 et sablo-limoneuse pour les échantillons E20-E21-E22. Le pH est alcalin pour les échantillons E19-E22 et neutre pour les échantillons E20 et E21. La conductivité électrique montre que tous les échantillons sont non salés. La quantité de CaCO₃ est forte pour l'échantillon E19 et moyenne pour les échantillons E20-E21-E22 avec une valeur entre 20 et 24,5 %. La matière organique est très forte pour presque tous les échantillons. A noter que dans cette station il ya la présence des deux espèces *Osyris alba* et *Osyris lanceolata* et dont les analyses ne montre pas de grandes différences pédologiques sous les deux espèces de ce genre.

❖ Station de Ain El bared :

Tableau 38 : Résultats des analyses physico-chimiques du sol de la station Ain El bared

	Les échantillons			
	E23	E24	E25	E26
Profondeur (cm)	0-30	>30	0-30	>30
Granulométrie(%)				
Sable	81	79	82	85
Limon	14	17	14	12
Argile	05	04	04	03
Type de texture	sableuse	sableuse	sableuse	sableuse
pH Appréciation	7,8 basique	7,56 basique	7,4 neutre	7,6 basique
Conductivité électrique (mS/cm)	0,196	0,187	0,268	0,220
Estimation de la salinité	Non salé	Non salé	Non salé	Non salé
CaCO3(%) Quantité	29,90 Forte	20,63 Moyenne	24,35 Moyenne	26,5 Forte
Matière organique	6,59 Très forte	5,71 Très forte	4,50 Forte	5,2 Très forte

Les peuplements à *Osyris alba* de cette station s'installent sur une texture sableuse avec un pH généralement basique. Les échantillons sont généralement non salés, la quantité de CaCO₃ est moyenne à forte et la matière organique est importante.



Légende :

S : Texture Sableux ; **SL** : Texture Sablo-limoneux ; **SA** : Texture Sablo-argileux ;

L : Texture Limoneux ; **LS** : Texture limono-sableux ; **LA** : Texture Limono-argileux ;

A : Texture Argileux ; **AS** : Texture Argilo-sableux ; **AL** : Texture Argilo-limoneux

Figure 34 : placement des échantillons du sol des six stations dans le triangle des textures

2.2. Discrimination par l'ACP :

Les variables édaphiques ont été analysées en composantes principales (A.C.P), séparément pour l'ensemble des stations d'étude à l'aide du logiciel « Minitab 16 ».

L'A.C.P propose, à partir d'un tableau rectangulaire de données comportant les valeurs de (p) variables quantitatives pour (n) unités (appelées aussi individus), des représentations géométriques de ces unités et de ces variables (Duby et Robin, 2006) grâce à une pondération des colonnes entre elles (Vidal, 1998). Ces données peuvent être issues d'une procédure d'échantillonnage ou bien de l'observation d'une population toute entière. Les représentations des unités permettent de voir s'il existe une structure, non connue a priori, sur cet ensemble d'unités. De façon analogue, les représentations des variables permettent d'étudier les structures de liaisons linéaires sur l'ensemble des variables considérées. Ainsi, on cherchera si l'on peut distinguer des groupes dans l'ensemble des unités en regardant quelles sont les unités qui se ressemblent, celles qui se distinguent des autres, etc. Pour les variables, on cherchera quelles sont celles qui sont très corrélées entre elles, celles qui, au contraire ne sont pas corrélées aux autres, ..etc (Duby et Robin, 2006).

L'A.C.P servira à mieux connaître les données sur lesquelles on travaille, à détecter éventuellement des valeurs suspectes. On pourra aussi, à posteriori, se servir des représentations fournies par l'A.C.P pour illustrer certains résultats.

Nous nous sommes contenté d'interpréter seulement les deux premiers axes en raison des taux d'inertie supérieurs à 50 % pour toutes les stations et on ne relève pas vraiment un gradient net pour l'axe 3.

Suivant les valeurs de chaque paramètre pédologique, nous avons donné des classes allant d'une valeur très faible à très forte.

On aura donc cinq classes :

- Très faible,
- Faible,
- Moyenne,
- Forte,
- Très forte.

Ainsi nous aurons des matrices à partir des (tableaux 39-40) d'analyse pédologique de chaque station.

Tableau 39 : Classe des valeurs pour matrice des paramètres pédologiques

Matière organique	Quantités	% (CaCO ₃)	Charge en calcaire	Conductivité électrique (mS/cm)	Estimation de la salinité	pH	sol	valeur
<1	Très faible	< 0,3	Très faible	<0,6	Non salé	3,5-4,2	très acide	1(très faible)
1-2	Faible	0,3-3	Faible	0,6-1,2	Peu salé	4,2- 5	acide	2 (faible)
2-3	Moyenne	3-25	Moyenne	1,2-2,4	Salé	5 -6,5	peu acide	3(moyenne)
3-5	Forte	25-60	Forte	2,4-6	Très salé	6,5-7,5	neutre	4 (forte)
>5	Très forte	>60	Très forte	>6	Extrêmement salé	7,5-8,7	basique	5(très forte)

Tableau 40 : Classe des valeurs pour matrice des paramètres pédologiques (suite pour texture)

Pourcentage du sable	Pourcentage du limon	Pourcentage de l'Argile	valeur
0-10	0-10	0-10	1 (très faible)
10-25	10-50	10-25	2 (faible)
25-50	50-60	25-35	3 (moyenne)
50-68	60-90	35-40	4 (forte)
68-100	90-100	40-100	5 (très forte)

❖ **Station de Djebel Fellaoucene : (Figure 35)**

❖ **Interprétation de l'Axe 1:**

- Valeur propre : 5,6817
- Taux d'inertie : 94,7

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
Matière organique (3,20001) Sable (2,40087) pH (1,17859)	Salinité (-2,83562) Argile (-2,83562)

Au niveau de cet axe nous avons défini un gradient matière organique (MO) pour tous les échantillons et de texture sableuse pour les échantillons E1-E2 qui va du côté négatif au côté positif de l'axe, E3-E4-E5-E6 sont aussi influencés par le gradient MO mais ils penchent vers une texture sablo-limoneuse. Globalement, le sol sous individus de cette station est influencé respectivement par la texture, matière organique et l'alcalinité.

❖ **Interprétation de l'Axe 2:**

- Valeur propre : 0,1872
- Taux d'inertie : 3,1

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
Limon (0,745707) Matière organique (0,217460)	Sable (-0,547030) CaCO ₃ (-0,408316)

Vu le taux d'inertie très faible (3,1) de cet axe, on ne pourra pas lui donner un gradient significatif.

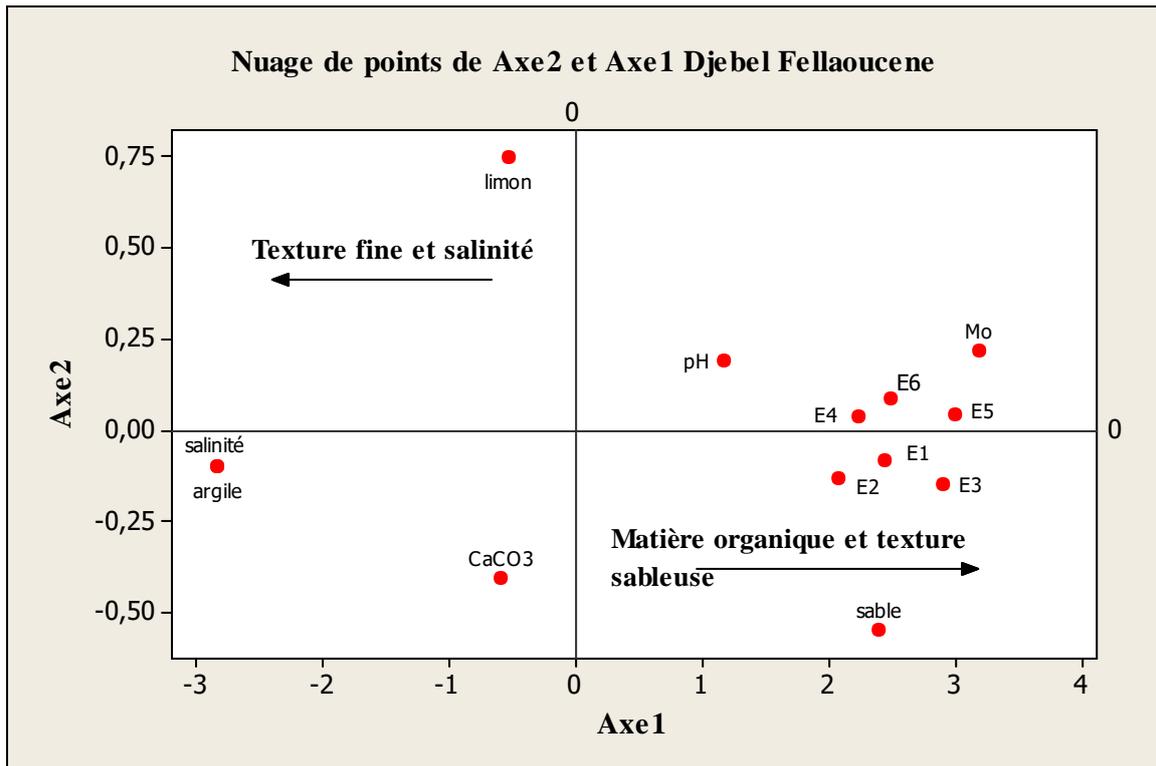


Figure 35 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Djebel Fellaoucene

❖ Station de Rachgoun : (Figure 36)

❖ Interprétation de l'Axe 1:

- Valeur propre : 3,9257
- Taux d'inertie : 98,1

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
Sable (2,71136)	Salinité (-2,18243)
Matière organique (1,76863)	Argile (-2,18243)
pH (1,48791)	

L'axe 1 se caractérise surtout par un gradient croissant des éléments sableux, de matière organique et de pH (alcalinité) pour tous les échantillons en allant du côté négatif vers le côté positif. Cela confirme comme à la station de Rachgoun que *Osyris lanceolata* se développe sur un sol sablonneux, un fort taux de matière organique et une certaine alcalinité.

❖ Interprétation de l'Axe 2:

- Valeur propre : 0,0536
- Taux d'inertie : 1,3

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
Limon (0,441588)	Matière organique (-0,302385)

Comme dans la station 1 et pour les mêmes raisons, on ne pourra pas interpréter cet axe.

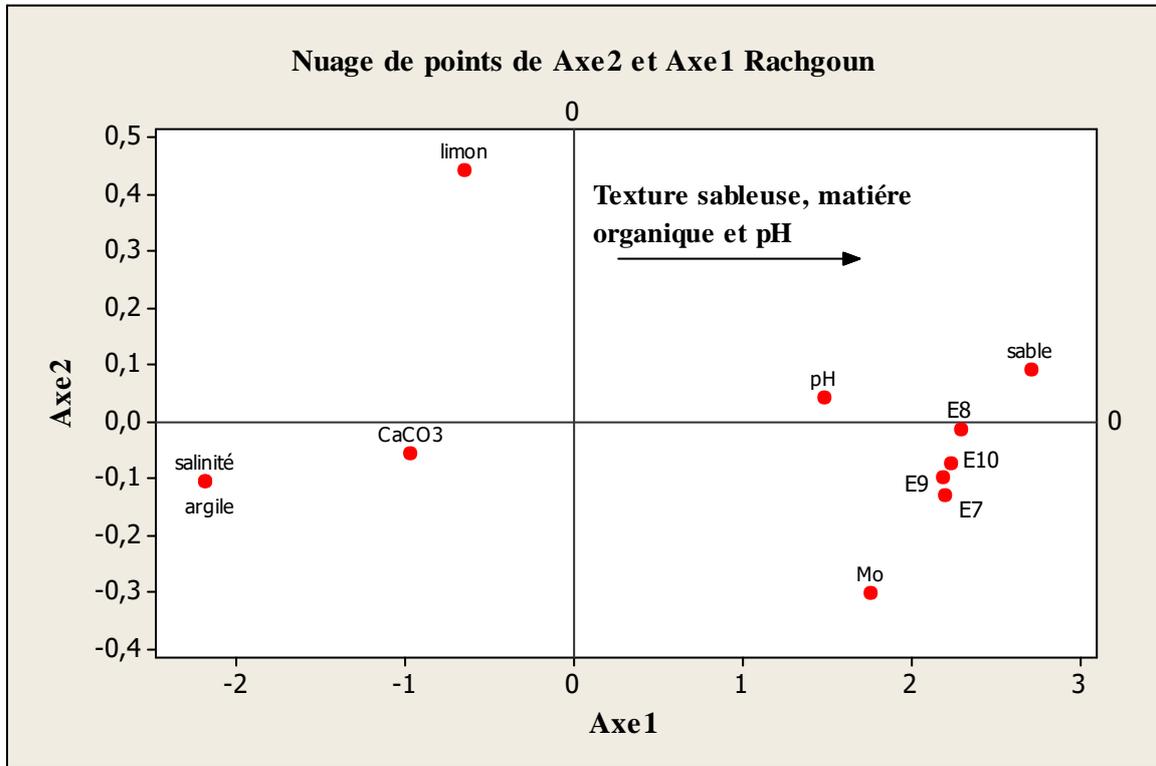


Figure 36 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Rachgoun

❖ Station de Gueltet Esefah : (Figure 37)

❖ Interprétation de l'Axe 1:

- Valeur propre : 3,8976
- Taux d'inertie : 97,4

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
Sable (2,20746)	Argile (-2,44115)
Matière organique (1,58362)	Salinité (-2,44115)
CaCO3 (1,30026)	Limon (-1,19401)

Le côté positif de l'axe 1 se caractérise par une texture sableuse, matière organique et CaCo3 à des quantités fortes pour tous les échantillons ainsi qu'une certaine alcalinité.

❖ Interprétation de l'Axe 2:

- Valeur propre : 0,0702
- Taux d'inertie : 1,8

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
Sable (0,414700)	pH (-0,487347)

On ne relève pas vraiment un gradient net pour l'axe 2 par ce que le taux d'inertie est très faible.

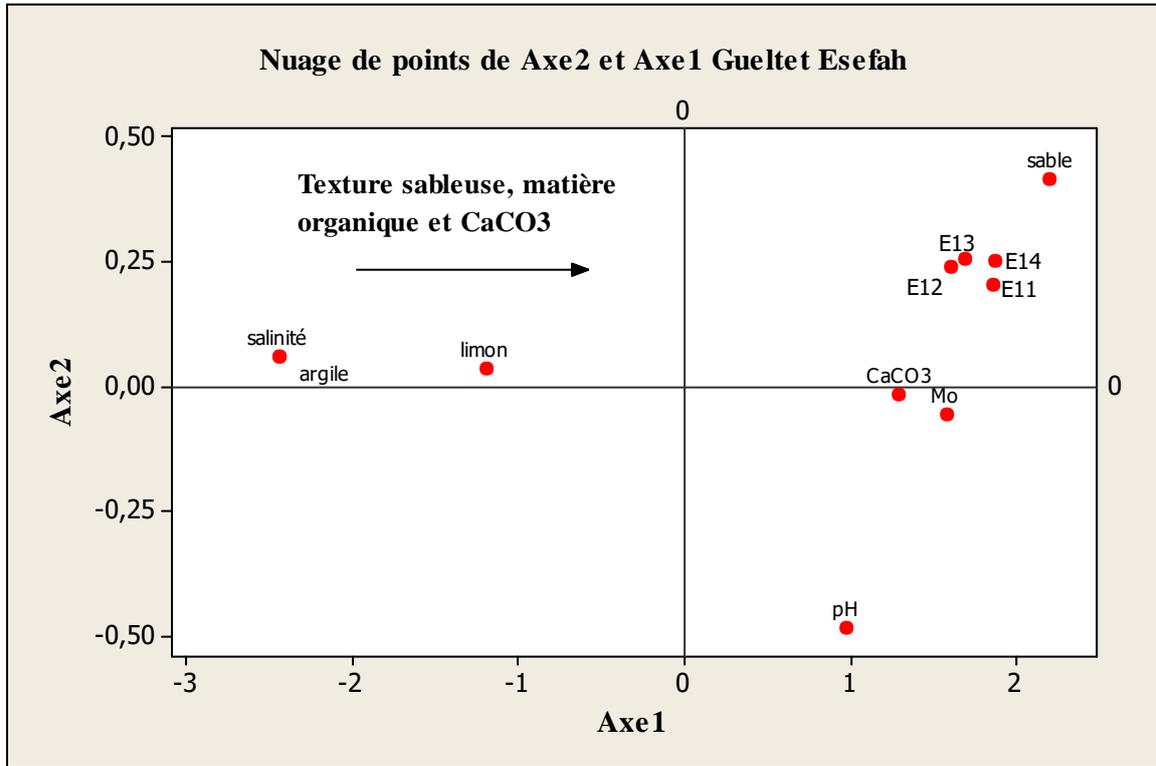


Figure 37 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Gueltet Esefah

❖ Station de Ouled Youcef : (Figure 38)

❖ Interprétation de l'Axe 1:

- Valeur propre : 3,9218
- Taux d'inertie : 98

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
Sable (2,46872)	Salinité (-2,29702)
Matière organique (2,46872)	Argile (-2,29702)

Pour le coté positif de l'axe 1 un gradient croissant de texture sableuse et matière organique forte pour tous les échantillons, on a aussi une certaine influence de l'alcalinité et du CaCO3 confirmant comme à la station de Gueltet Esefah l'influence de ces facteurs sur le sol de *Osyris alba*.

❖ **Interprétation de l'Axe 2:**

- Valeur propre : 0,0572
- Taux d'inertie : 1,4%

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
Limon (0,414878)	CaCO ₃ (-0,401164)

Le taux d'inertie est très faible cet axe, on ne pourra pas lui donner un gradient significatif.

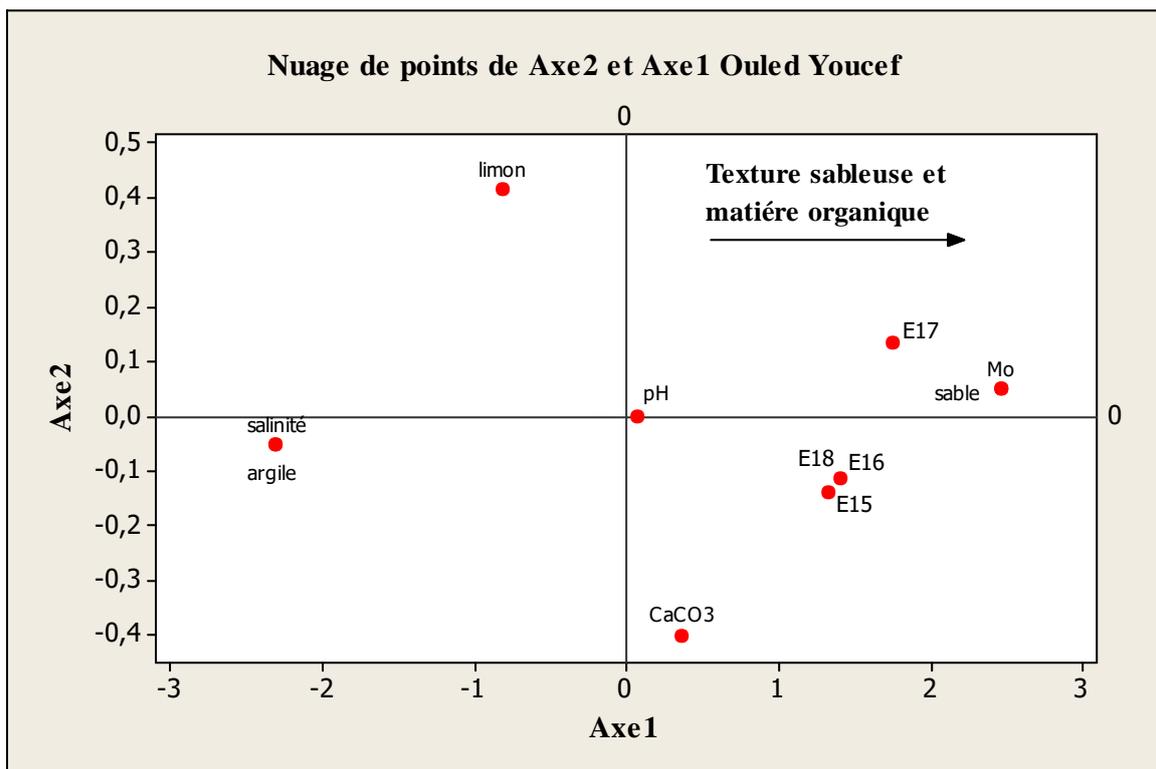


Figure 38 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Ouled Youcef

❖ **Station de Beni Achir : (Figure 39)**

❖ **Interprétation de l'Axe 1:**

- Valeur propre : 3,8267
- Taux d'inertie : 95,7

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
Matière organique (2,42514)	Salinité (-2,57801)
Sable (1,75200)	Argile (-2,57801)

La règle est respectée dans cette station confirmant ce qui a été annoncé dans les stations précédentes. A noter que cette station présente un pied de *Osyris lanceolata* au coté des pieds de *Osyris alba*.

❖ **Interprétation de l'Axe 2 :**

- Valeur propre : 0,1085
- Taux d'inertie : 2,7

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
Limon (0,649273)	CaCO3 (-0,321623)
	Sable (-0,212393)

On a un taux d'inertie très faible (2,7) de cet axe, on ne pourra pas lui donner un gradient significatif.

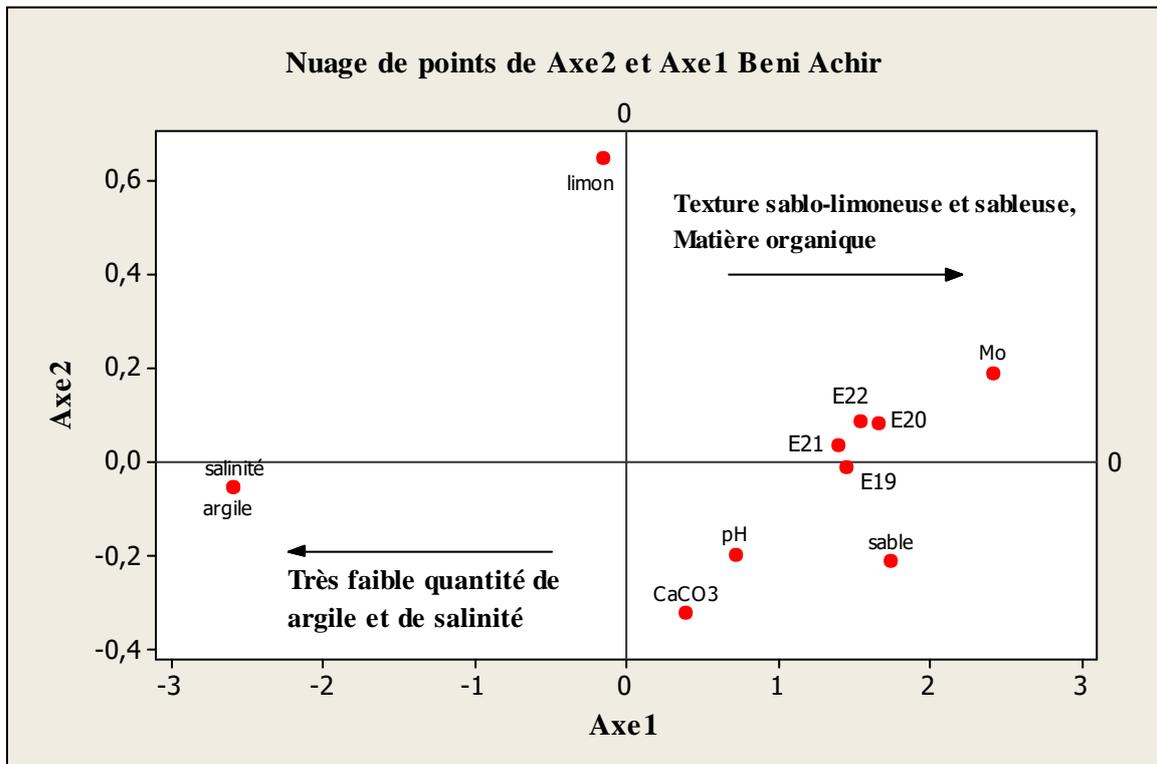


Figure 39 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Beni Achir

❖ **Station de Ain El bared : (Figure 40)**

❖ **Interprétation de l'Axe 1:**

- Valeur propre : 3,9201
- Taux d'inertie : 98

Côté positif de l'axe 1	Côté négatif de l'axe 1
Sable (2,38668)	Salinité (-2,35928)
Matière organique (2,05541)	Argile (-2,35928)
	Limon (-1,17279)

Un taux de sable et de matière organique très fort pour tous les échantillons donc un gradient de texture sableuse et matière organique du côté positif de cet axe confirmant les caractères édaphiques de *Osyris alba*.

❖ **Interprétation de l'Axe 2 :**

- Valeur propre : 0,0525
- Taux d'inertie : 1,3

Côté positif de l'axe 2	Côté négatif de l'axe 2
CaCo3 (0,244405)	Sable (-0,403825)
pH (0,229649)	
Matière organique (0,138489)	

Vu le taux d'inertie très faible de cet axe, on ne pourra pas lui donner un gradient significatif.

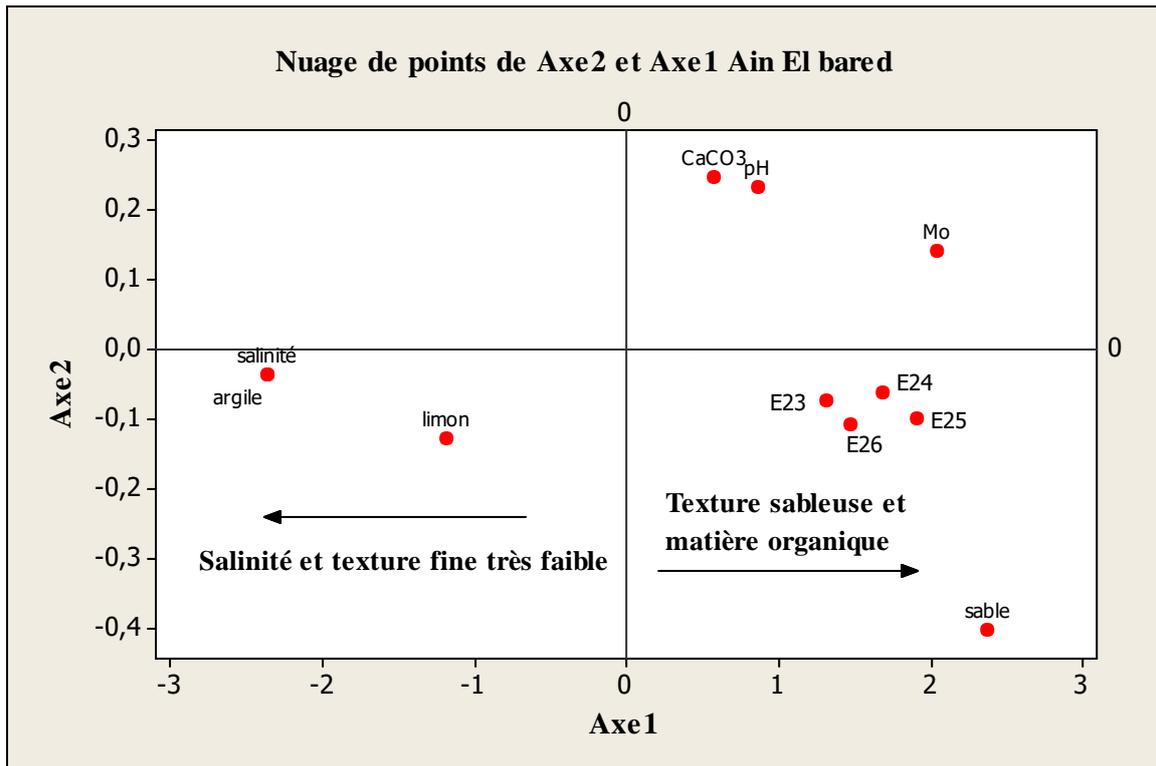


Figure 40 : A.C.P des analyses pédologiques de la station de Ain El bared

Conclusion

Pour connaître les caractéristiques édaphiques du sol sur lequel se développent les peuplements à *Osyris*, il était essentiel de réaliser un ensemble d'analyses mettant en évidence sa nature physique et chimique.

Les échantillons du sol des six stations présentent un pourcentage important de sable (texture sableuse) et une quantité importante de matière organique entre 3,68% et 9,41%, cela est dû essentiellement au fort taux de recouvrement végétal qui entoure ces peuplements et en plus les débris de leur espèces hôtes ainsi que la nature du milieu où s'installe ces peuplements au côté des oueds et des champs agricoles. Selon Meziane (2010), la quantité de la matière organique dépend de l'âge et du type des formations végétales, mais aussi de l'abondance des éléments grossiers, ces derniers ayant pour effet de concentrer le système racinaire et les substances organiques entre les particules du sol.

Le calcaire présente des quantités plus importantes où s'installe *Osyris alba* dont il dépasse les 29% à Gueltet Esefah (Chetouane), Beni Achir (Beni snous), Ain El bared (Sebdou) et 27% à Ouled Youcef (Beni snous), alors que dans les stations à *Osyris lanceolata* (Djebel Fellaoucene et Rachgoun), on a une quantité moyenne située entre 2,42% et 10,66%.

Le pH indique une tendance neutre à basique pour la majorité des stations.

La salinité dans ces six stations est très faible, du point de vue pédologique les groupements à *Osyris alba* et *Osyris lanceolatas* s'installent dans des sols non salés et parfois dans une ambiance agricole comme à Gueltet Esefah (Chetouane), Beni Achir (Beni snous) et Ouled Youcef (Beni snous) et en plus au bord des oueds et gueltas comme à Ain El bared (Sebdou) et Gueltet Esefah (Chetouane).

Évidemment, le genre *Osyris* a des caractères physico-chimiques du sol bien différenciés entre les stations des monts de Traras et les stations des monts de Tlemcen. L'espèce *Osyris lanceolata* s'installe dans les monts de Traras (stations de Rachgoun et Djebel Fallaoucene) et exceptionnellement dans les monts de Tlemcen au niveau de la station de Beni Achir à Beni snous, à des conditions édaphiques marquant une texture généralement sableuse et parfois sablo-limoneuse à Djebel Fallaoucene, un taux de matière organique très important, un pH alcalin, un taux de calcaire totale faible à moyenne et un sol non salé.

L'espèce *Osyris alba* occupe les monts de Tlemcen (stations de Ouled Youcef et Beni Achir à Beni snous, Gueltet Esefah à Chetouane et Ain El bared à Sebdou) avec une texture sableuse à sablo-limoneuse, un taux de matière organique très fort, un fort taux de calcaire totale, un pH neutre à alcalin et un sol non salé.

L'analyse ACP nous a permis de cerner les gradients édaphiques qui influent sur ces peuplements et de confirmer les conclusions annoncées. On pourra dire que généralement le genre *Osyris*, avec ces deux espèces *Osyris alba* et *Osyris lanceolata* a un pouvoir de croissance sur des sols à texture sableuse et même sablo-limoneuse, riches en matière organique et bien enrichies en carbonate de calcium (CaCO₃) et à pH neutre à alcalin.

CHAPITRE VI : ETUDE MORPHOMÉTRIQUE

Introduction

1. Méthodologie

2. Résultats et interprétation

2.1. Mesures morphométriques

2.2. Corrélation entre les paramètres morphométriques

- ❖ Station de Djebel Fellaoucene
- ❖ Station de Rachgoun
- ❖ Station de Gueltet Esefah
- ❖ Station de Ouled Youcef

2.3. Effet de la station sur la hauteur des individus de *Osyris*

Conclusion

Introduction :

Les études phytoécologiques d'une espèce végétale passent avant tout par une étude morphométrique, ce terme morphométrie ou encore biométrie, a été utilisé par Bouazza (1990) pour l'étude les groupements à *Stipa tenacissima*.

Ce terme biométrie, est tiré du grec (forme, mesure). Il est défini comme étant des mathématiques appliquées à la biologie, ou la science du dépouillement des données numériques fournies par l'observation ou l'expérience en biologie (Debouzie et *al.*, 1996 ; Jolicoeur, 1991). La morphométrie, qui se consacre aux variations de taille et de forme entre êtres vivants ou disparus, utilise des mesures quantitatives (Chessel et *al.*, 2004).

La "morphométrie", au sens large du terme, permet de déterminer et localiser précisément la position de nombreux organes externes ou internes, et est utilisée pour décrire les formes caractéristiques d'un organisme.

La morphométrie est l'étude de la forme et de la taille. Elle caractérise la forme et mesure les dimensions externes des formes de relief en géographie, des organismes vivants en biologie ou d'autres objets. Toute donnée morpho métrique permet des comparaisons d'un échantillon avec un autre. En biologie, la morphométrie consiste à déterminer les données morphométriques par les mesures d'un spécimen telles que la hauteur du corps, la longueur de tête... La morphométrie est donc une partie de l'étude scientifique de la morphologie d'un organisme.

L'application de la morphométrie géométrique permet-elle de mettre en relation la forme des objets avec des paramètres externes tels que des indicateurs environnementaux (température, pluviométrie, etc.) (Dufraisse et *al.*, 2012).

Beaucoup de travaux ont été réalisés sur la morphométrie et la dendrométrie notamment ceux de Demelon (1968) ; Gounot (1969) ; Monjauze (1980) ; Aidoud (1983) ; Frontier (1983) ; Kadik (1987) ; Bouazza (1995) ; Benabadji (1995) ; Meziane (1997) ; Hasnaoui (1998) ; Bestaoui (2001) ; Leutreuch-Belaroussi et *al.*, (2006) ; Benhassaini et *al.*, (2007) ; Belhadj et *al.*, (2008) ; Yaaqobi et *al.*, (2009) ; Benaradj (2010) ; Terras (2011) ; Mansour (2011) ; Boudouaya (2012) ; Benabdallah (2012) ; Aribi et Ayad (2014) ; Lahreche (2014) ; Chikhaoui et *al.*, (2015) ; Benaradj (2017) ; Mezouar, (2020) et Ghalem, (2021).

Les peuplements à *Osyris alba* et *Osyris lanceolata* sont des arbres ou arbustes semi parasites peu étudiées en Algérie, une étude morphométrique est souhaitable pour chercher la variabilité morphologique des populations de ce genre.

Cette étude morphométrique comprend le plus grand nombre possible des individus dans nos stations d'étude. Vu le nombre réduit des pieds dans certaines stations, nous nous sommes contenté de réaliser ce travail dans quatre stations : Djebel Fellaoucene et Rachgoun, dans les monts des Traras et Gueltet Esefah (Chetouane) et Ouled Youcef (Beni snous), dans les monts de Tlemcen.

1. Méthodologie :

Les mesures effectuées ont été prises pour 68 individus dans les quatre stations d'étude. Les variables mesurées sont :

- Hauteur (longueur) (cm) ;
- Diamètre (cm) ;
- largeur et longueur des feuilles (cm) ;
- Diamètre des fleurs (cm) ;
- Longueur de l'inflorescence (cm) ;
- Diamètre des fruits (cm).

Pour les paramètres morphométriques étudiés (longueur, largeur, diamètre), les données récoltées ont été jumelées afin de calculer des moyennes des espèces *Osyris alba* et *Osyris lanceolata* pour chaque variable.

Afin de donner une signification à ces résultats à partir des données quantitatives obtenues, nous avons réalisé des analyses et tests statistiques à l'aide du logiciel Minitab 16 et Excel, pour le traitement et le calcul des coefficients de corrélation.

Les coefficients de corrélation (r) entre les différents paramètres ont été calculés, à l'aide de l'analyse des corrélations. Le coefficient de détermination (R^2) a permis de quantifier la part de variance d'un paramètre en fonction de l'autre.

Cette méthode de traitement est largement utilisée dans le domaine de la recherche biologique et les études expérimentales. Elle nous permet de comparer notre espèce dans les différentes stations d'étude. Ainsi, on détermine l'effet des facteurs écologiques stationnels et les facteurs anthropiques qui influent sur le développement de ces espèces.

Notre travail dans cette partie a été appuyé aussi par un essai de l'analyse statistique de l'ANOVA (analyse de variance) qui nous permettra de comparer le développement de nos deux espèces (*Osyris lanceolata* et *Osyris alba*) dans des stations d'étude différentes qui servira à mieux déterminer l'effet des facteurs écologiques stationnelles sur la croissance des espèces.

Comme matériel nous avons utilisé :

- Le GPS pour positionner les arbres;
- La boussole pour orienter l'exposition;
- L'appareil photo pour prendre des images;
- Un ruban pour la mesure de la largeur et la longueur des individus aux extrémités des rameaux ;
- Une règle graduée et papier millimétré pour mesurer la longueur et la largeur des folioles, l'inflorescence, la fleur et les fruits.

2. Résultats et interprétation :

2.1. Mesures morphométriques :

Les mesures des paramètres morphologiques Hauteur (longueur) (cm) ; Diamètre (cm) ; largeur et longueur des feuilles (cm) ; Diamètre des fleurs (cm) ; Longueur de l'inflorescence (cm) ; Diamètre des fruits (cm) du *Osyris lanceolata* et *Osyris alba* sont présentées dans les tableaux 41, 42, 43, 44 et 45.

Tableau 41 : Résultats des mesures morphométriques de *Osyris lanceolata* - station de Djebel Fellaoucene

Variables Individus	Diamètre d'individu (cm)	Longueur d'individu (cm)	Feuille (cm)		Diamètre des Fleurs (cm)	Longueur d'Inflorescence (cm)	Diamètre des Fruits (cm)
			Longueur (cm)	Largeur (cm)			
Exposition Nord							
1	100	155	3,7	1,6	0,3	1,8	0,6
2	105	140	3,7	1,6	0,3	1,7	0,4
3	130	160	3,5	1,7	0,3	1,7	0,5
4	125	155	3,8	1,6	0,4	1,8	0,4
5	100	120	3,5	1,5	0,3	1,9	0,5
6	100	130	3,5	1,7	0,4	1,7	0,4
7	135	160	3,9	1,7	0,4	1,7	0,6

8	175	170	3,9	1,6	0,3	1,8	0,5
9	100	110	3,7	1,6	0,3	1,9	0,4
10	130	120	4,1	1,7	0,3	2	0,5
11	95	130	4,2	1,5	0,3	2	0,5
12	110	135	3,8	1,8	0,4	1,8	0,5
13	40	75	4,1	1,7	0,4	1,7	0,5
14	120	160	4,8	1,7	0,3	1,9	0,4
15	105	110	4	1,9	0,3	1,8	0,5
16	150	130	4,5	1,9	0,4	1,5	0,4
17	110	130	4	1,8	0,3	1,9	0,5
18	135	190	4,3	1,9	0,4	1,7	0,9
19	160	220	4,2	2	0,3	1,8	1
20	170	240	4	1,9	0,3	1,8	1

Tableau 42 : Résultats des mesures morphométriques de *Osyris lanceolata* - station de Rachgoun

Variables Individus	Diamètre d'individu (cm)	Longueur d'individu (cm)	Feuille (cm)		Diamètre des Fleurs (cm)	Longueur d'Inflorescence (cm)	Diamètre des Fruits (cm)
			Longueur (cm)	Largeur (cm)			
Exposition Nord							
1	260	305	4,3	1,5	0,3	1,8	0,4
2	210	240	4,2	1,5	0,4	1,5	0,6
3	210	255	4,2	1,4	0,3	1,3	0,6
4	340	310	3,8	1,5	0,3	1,8	0,4
5	185	200	4	1,5	0,3	1,8	0,5
6	200	195	4	1,2	0,3	2,1	0,4
7	140	190	3,9	1	0,3	2	0,6
8	210	245	3,9	1,2	0,4	2	0,5
9	180	210	3,7	1,4	0,4	1,6	0,4
10	100	140	4,1	1	0,3	2,6	0,7
11	95	130	4,2	1,5	0,3	2,2	0,4
12	130	210	3,8	1,2	0,3	1,8	0,4
13	110	170	4,1	1,5	0,3	1,5	0,4
14	145	180	3,9	1	0,3	1,3	0,4
15	180	275	4	1,5	0,3	1,7	0,5
16	85	110	3,5	1,4	0,3	1	0,4
17	110	160	4,5	1	0,3	1,7	0,7
18	240	250	4	1	0,4	1,2	0,5
19	210	220	4	1,4	0,3	1,2	0,4

Tableau 43 : Résultats des mesures morphométriques de *Osyris alba* - station de Gueltet

Esefah

Variables Individus	Diamètre d'individu (cm)	Longueur d'individu (cm)	Feuille (cm)		Diamètre des Fleurs (cm)	Longueur d'Inflorescence (cm)	Diamètre des Fruits (cm)
			Longueur (cm)	Largeur (cm)			
Exposition Nord							
1	223	201	3	0,8	0,4	1,8	1,2
2	280	113	2,2	0,7	0,4	1,5	0,9
3	60	101	2,3	0,9	0,3	1,3	0,8
4	90	70	2,4	0,4	0,5	1,8	0,9
5	102	65	2,7	0,8	0,3	1,8	1
6	125	90	2,5	0,6	0,3	2,1	0,9
7	190	110	2,4	1	0,3	2	0,8
8	87	115	1,7	0,5	0,5	2	0,9
9	65	140	2	0,6	0,4	1,6	1,1
10	197	180	3,2	1	0,3	2,6	1
11	160	100	2	0,9	0,3	2,2	1
12	145	130	2,4	0,5	0,3	1,8	1
13	115	121	3	1,2	0,4	1,5	1
14	130	135	1,9	0,5	0,4	1,3	1
15	150	142	2,3	1	0,4	1,7	1
16	115	141	4,3	1	0,5	1	0,8
17	140	110	5	1,1	0,4	1,7	0,9
18	130	83	1,9	0,8	0,4	1,2	0,8
19	54	131	2	0,7	0,3	1,2	0,8

Tableau 44 : Résultats des mesures morphométriques de *Osyris alba* - station de Ouled

Yucef

Variables Individus	Diamètre d'individu (cm)	Longueur d'individu (cm)	Feuille (cm)		Diamètre des Fleurs (cm)	Longueur d'Inflorescence (cm)	Diamètre des Fruits (cm)
			Longueur (cm)	Largeur (cm)			
Exposition Nord-Ouest							
1	115	103	4,8	0,8	0,4	1,8	0,8
2	116	100	2	0,4	0,4	2,5	0,8
3	102	117	2,3	0,4	0,3	1,5	0,8
4	125	116	2,4	0,4	0,5	1,5	0,9
5	120	100	3,7	0,6	0,3	2,5	0,9
6	110	70	3,1	0,5	0,3	2,7	0,8
7	109	65	3,5	0,9	0,3	1,8	0,9
8	100	80	2,4	0,5	0,5	2	0,8
9	98	51	2	0,6	0,4	1,6	0,9
10	115	103	3,2	0,5	0,3	2,3	0,9

Tableau 45 : Moyennes des mesures des variables et écarts types de chaque station d'étude

Variables	Diamètre d'individu (cm)		Longueur d'individu (cm)		Longueur des feuilles		Largeur des feuilles		Diamètre des Fleurs		Inflorescence (cm)		Fruit (cm)	
	Moyennes (cm)	Écarts types	Moyennes (cm)	Écarts types	Moyennes (cm)	Écarts types	Moyennes (cm)	Écarts types	Moyennes (cm)	Écarts types	Moyennes (cm)	Écarts types	Moyennes (cm)	Écarts types
Djebel Fellaoucene	147	38,2	119,75	30,76	3,96	0,34	1,72	0,14	0,33	0,05	1,79	0,12	0,55	0,19
Rachgoun	210,26	55,84	175,79	65,43	4,01	0,23	1,30	0,21	0,32	0,04	1,69	0,40	0,48	0,11
Gueltet Esefah	119,89	33,96	134,63	57,77	2,59	0,84	0,79	0,23	0,37	0,07	1,69	0,40	0,94	0,11
Ouled Youcef	107	60,07	128,5	88,45	2,94	0,89	0,56	0,17	0,37	0,08	2,02	0,45	0,85	0,05

La valeur la plus élevée du diamètre moyen des individus des quatre stations caractérise les individus à *Osyris lanceolata* de la station de Rachgoun avec (210,2 cm) et Djebel Fellaoucene (147 cm), alors que les stations à *Osyris alba* présentent un diamètre moyen à faible soit à Gueltet Esefah (119,89 cm) ou Ouled Youcef (107 cm). Généralement les individus de *Osyris lanceolata* ont un diamètre moyen plus élevée par rapport aux individus de *Osyris alba*.

Les plus grandes longueurs moyennes des individus se rencontrent chez les individus de *Osyris lanceolata* de la station de Rachgoun avec (175,79 cm) et même les individus de *Osyris alba* présentent une longueur moyenne élevée à Gueltet Esefah (134,63 cm) et Ouled Youcef (128,5 cm).

La moyenne de la longueur des feuilles des quatre stations est très élevée dans les stations à *Osyris lanceolata* de Rachgoun avec (4,01 cm) et Djebel Fellaoucene à (3,96 cm). Par contre les stations à *Osyris alba* présentent une longueur des feuilles faible de (2,94 cm) pour la station de Ouled Youcef et (2,59 cm) pour la station de Gueltet Esefah.

Le largeur moyenne des feuilles est plus élevé dans les stations à *Osyris lanceolata*, à Djebel Fellaoucene (1,72 cm) et Rachgoun (1,3 cm). La largeur moyenne des feuilles de *Osyris alba* est faible de (0,56-0,79 cm) à Ouled Youcef et Gueltet Esefah.

Les valeurs du diamètre moyen des fleurs pour tous les stations est le même mais avec une légère différence de (0,32-0,33 cm) pour les individus de *Osyris lanceolata* pour les stations Djebel Fellaoucene et Rachgoun et de (0,37 cm) pour les individus de *Osyris alba* dans les stations de Gueltet Esefah et Ouled Youcef.

Il n'y a pas une différence majeure entre la longueur moyenne de l'inflorescence des deux espèces de *Osyris* soit *Osyris lanceolata* à Djebel Fellaoucene (1,79 cm) et Rachgoun (1,69 cm) ou *Osyris alba* à Gueltet Esefah (1,69 cm), elle est un peu élevée à Ouled Youcef avec (2,02 cm).

Le diamètre moyen des fruits est important pour les individus de *Osyris alba* dans les stations de Gueltet Esefah avec (0,94 cm) et Ouled Youcef avec (0,85 cm) par rapport aux individus de Djebel Fellaoucene (0,55 cm) et Rachgoun (0,48 cm) qui sont des individus de *Osyris lanceolata*.

2.2. Corrélation entre les paramètres morphométriques :

La courbe de tendance linéaire et les équations reliant des valeurs des différents paramètres des sujets de *Osyris lanceolata* et *Osyris alba* étudiés sont représentés dans les (figure 41-42-43-44). Les droites de régressions linéaires obtenues ont permis de mettre en évidence certaines corrélations et d'avoir un aperçu sur le comportement de ces arbres ou arbuste semi parasites (*Osyris lanceolata* et *Osyris alba*) envers les facteurs biotiques et abiotiques du milieu et les facteurs physiologiques.

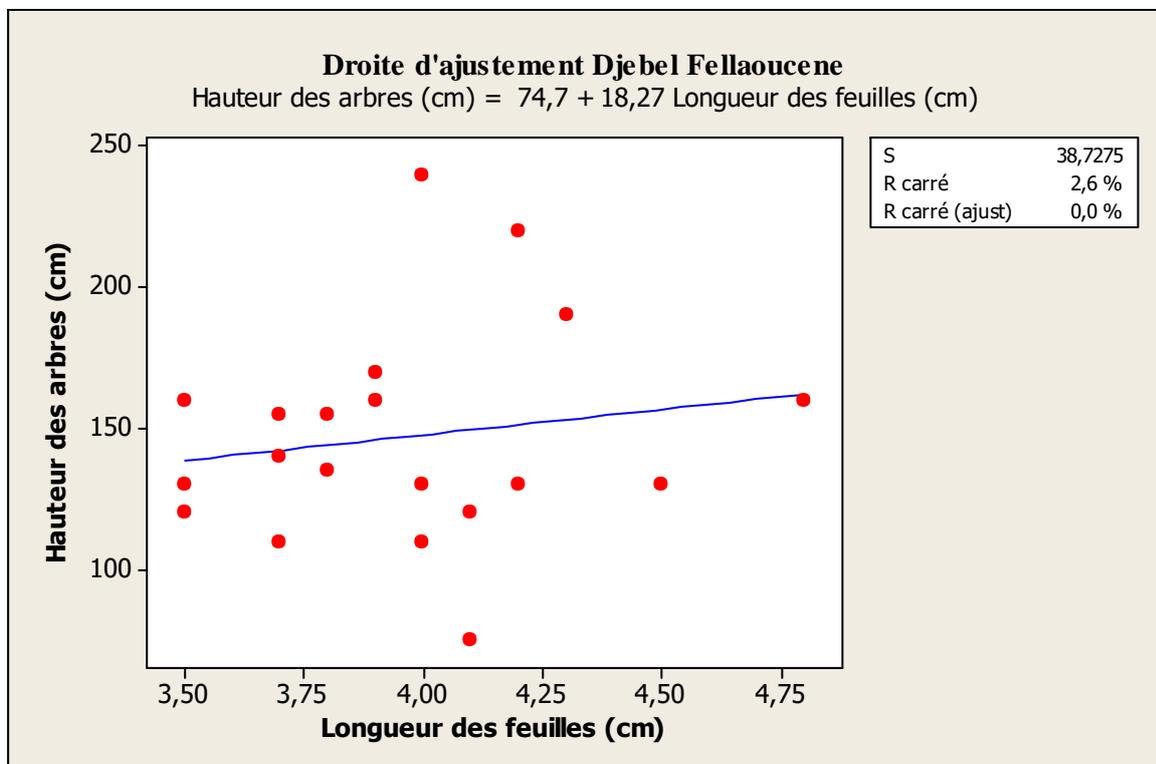
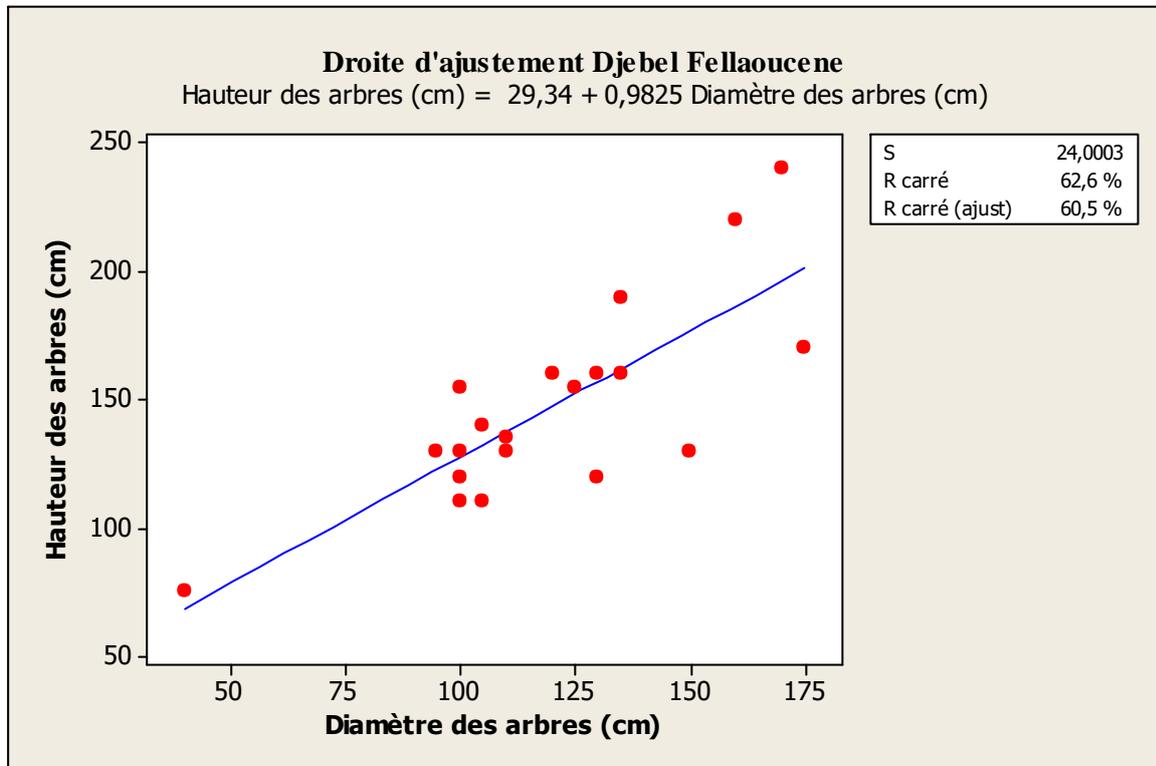
❖ Station de Djebel Fellaoucene :

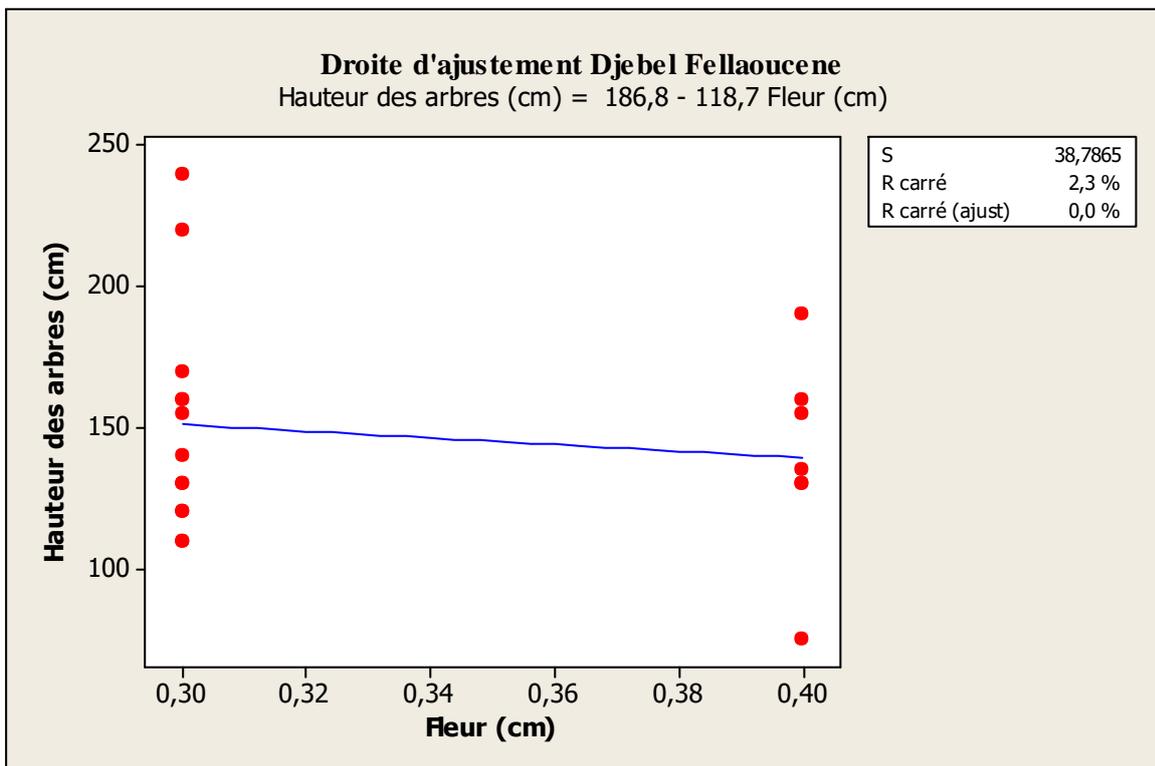
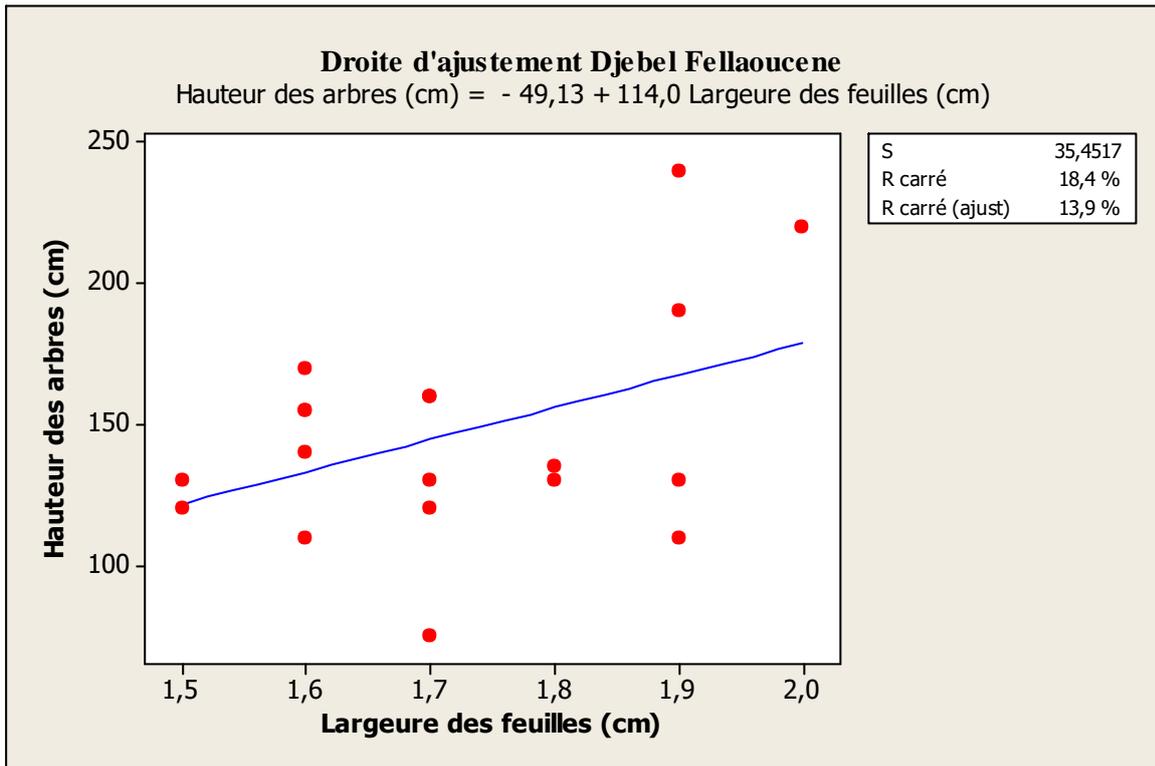
Nous avons dénombré 20 individus de *Osyris lanceolata* avec des espèces hôte telle que *Quercus coccifera* et *Calycotome intermedia* dans une exposition Nord.

Les corrélations établies entre les différentes variables nous indiquent théoriquement l'existence des corrélations significatives et des corrélations non significatives. Les corrélations significatives à Djebel Fellaoucene sont celles existantes entre les variables : Hauteur des arbres / Diamètre des arbres (R=62,6%) et Hauteur des arbres / Diamètre des fruits (R=61%).

Pour les corrélations entre les autres paramètres, elles sont non significatives avec $R < 40\%$. Soit pour Hauteur des arbres / longueur des feuilles (R=2,6%) ; Hauteur des arbres / largeur

des feuilles (R=18,4%) ; Hauteur des arbres / inflorescence (R=0,8%) ; Hauteur des arbres / diamètre des fleurs (R=2,3%).





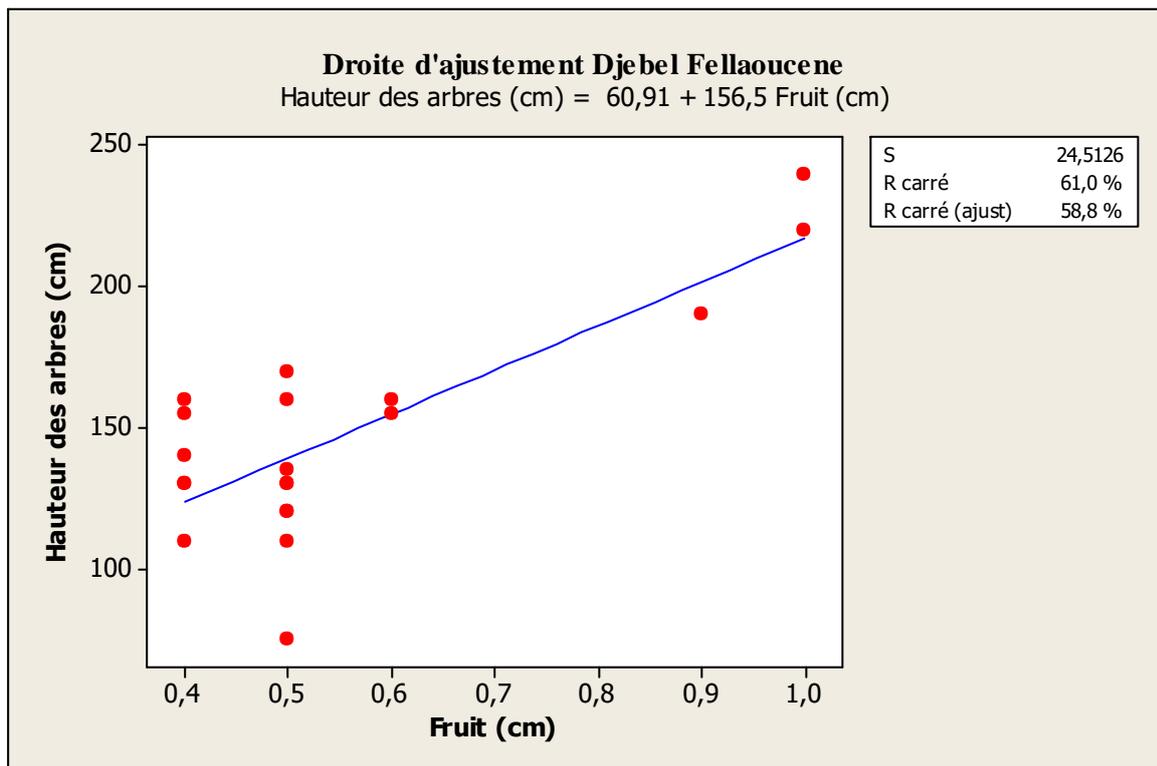
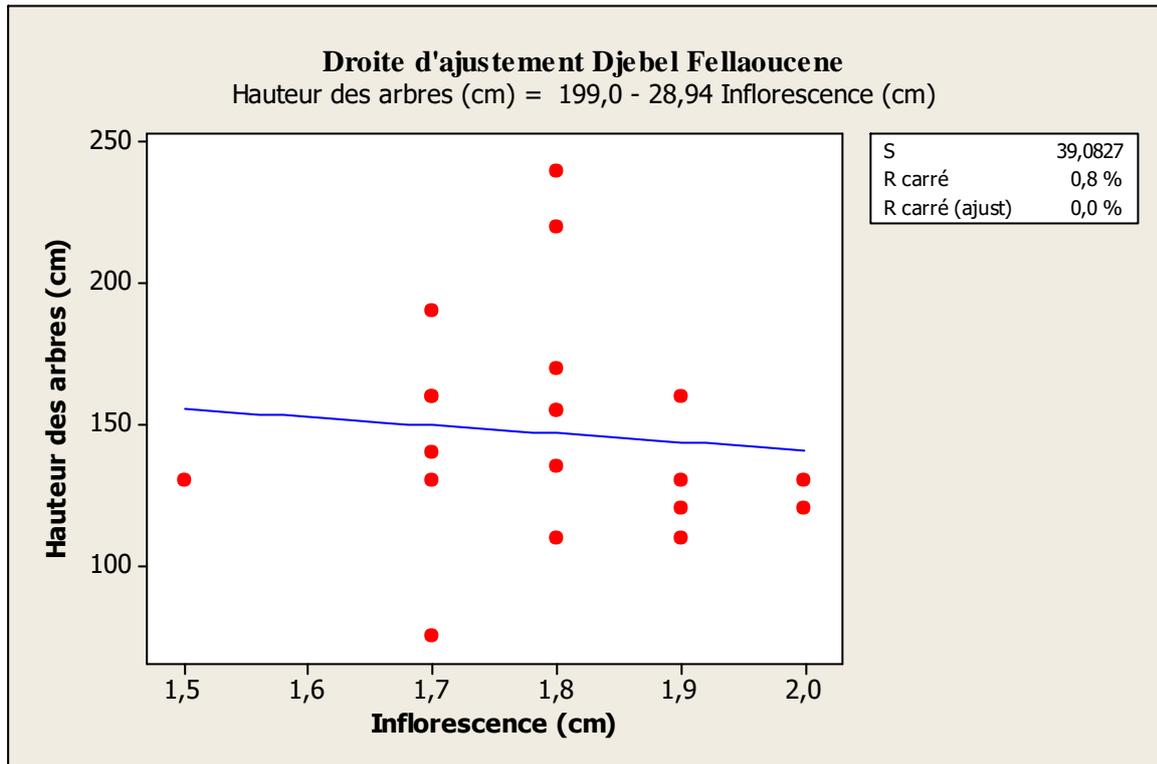


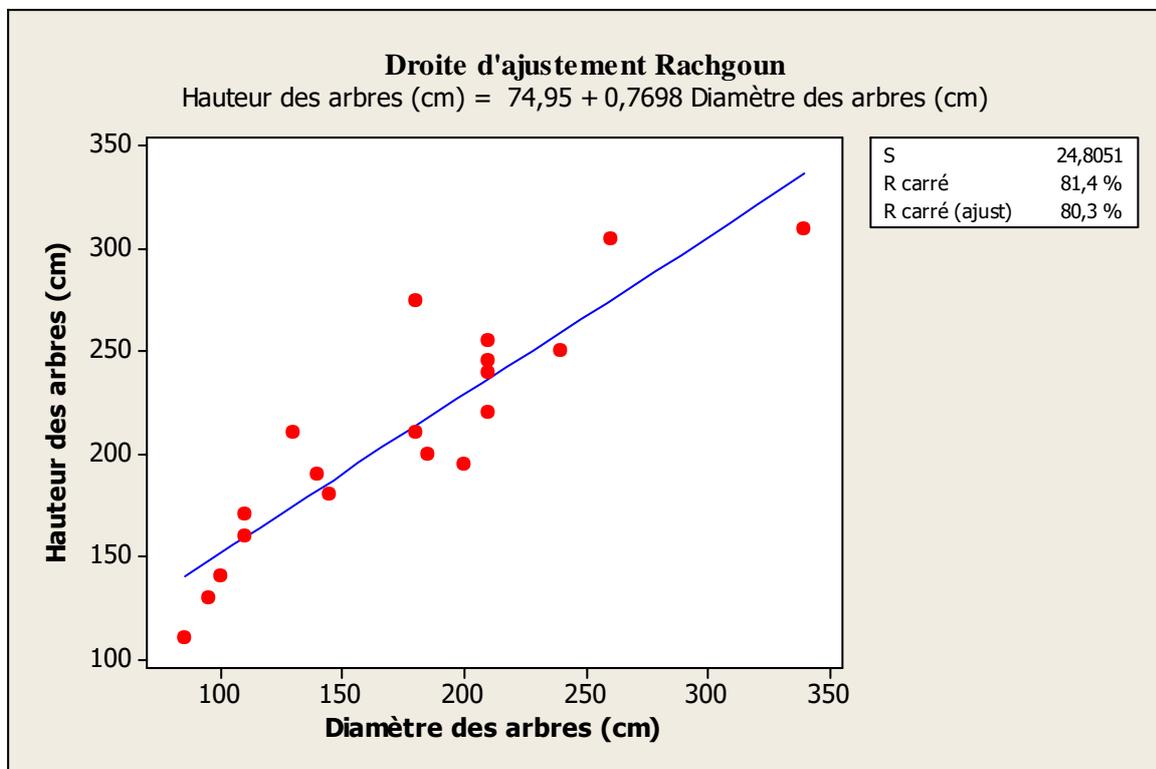
Figure 41 : Résultats analytiques de la morphométrie de *Osyris lanceolata* - station de Djebel Fellaoucene

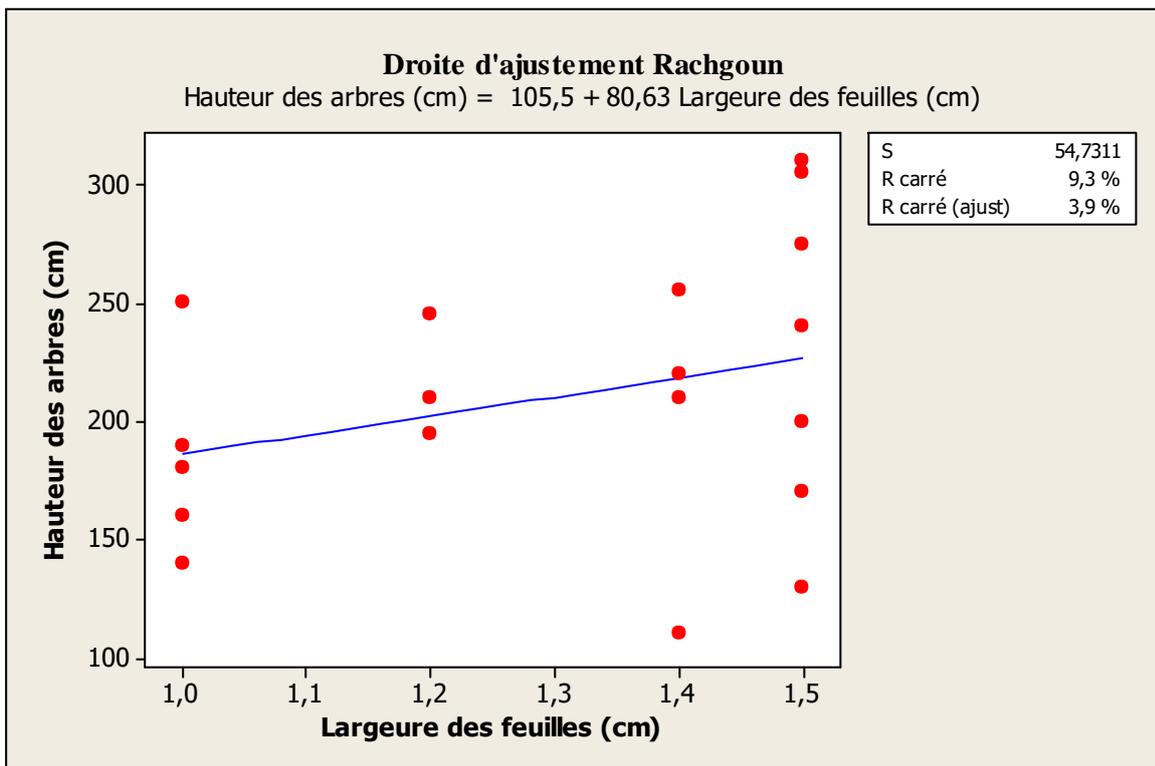
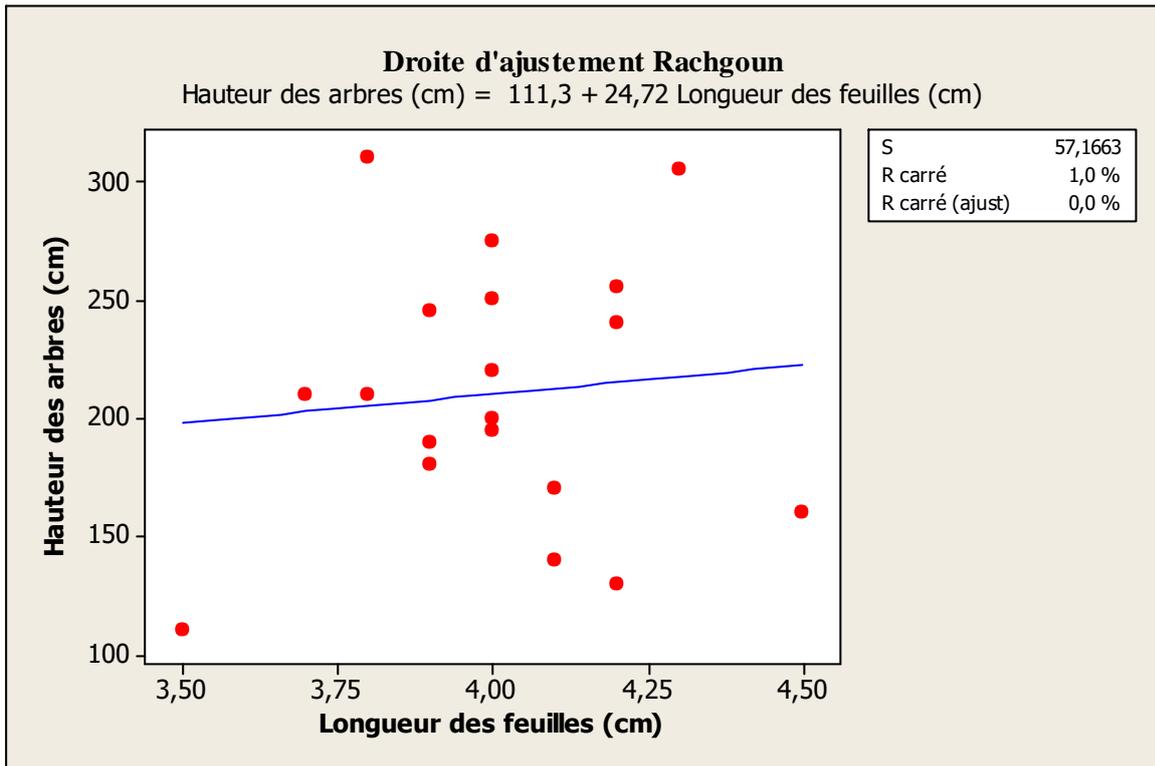
❖ Station de Rachgoun :

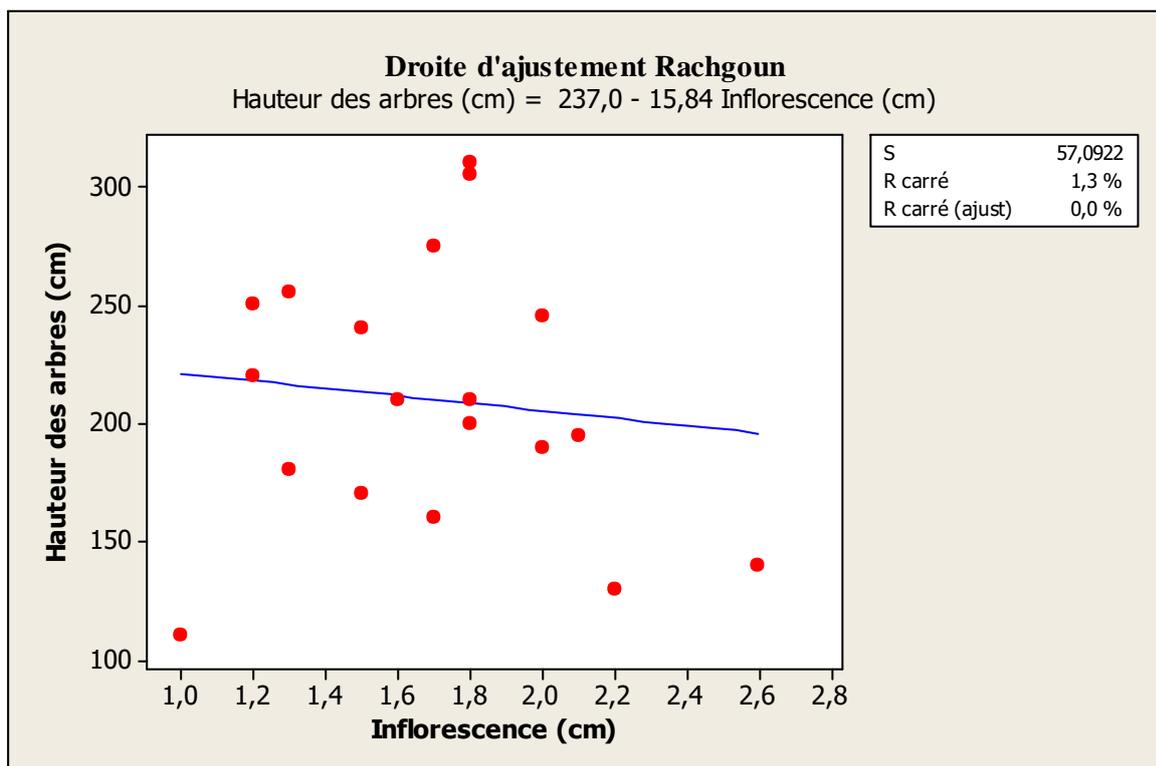
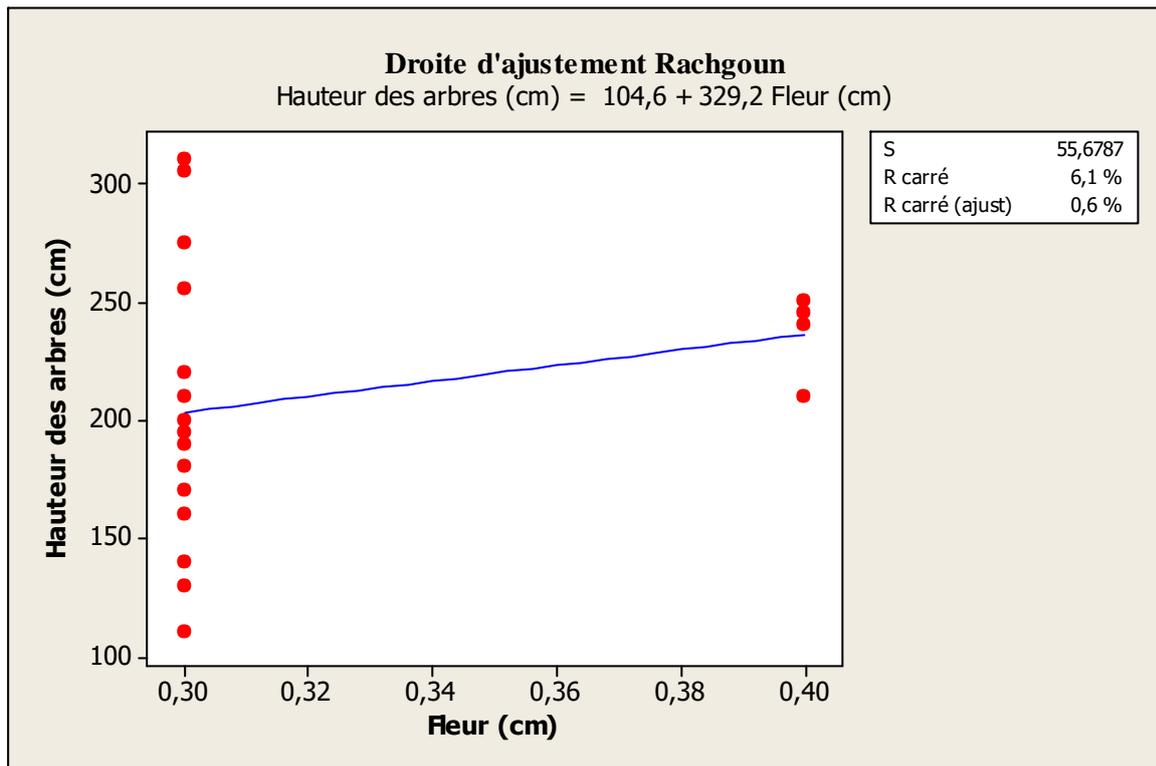
Les corrélations établies entre les différentes variables sont déterminés pour 19 individus de *Osyris lanceolata* dans cette station qui est à une exposition Nord et avec des espèces hôtes telle que *Withania frutescens* et *Rhus pentaphylla*.

Il ya une seule corrélation significative à Rachgoun entre les variables : Hauteur des arbres / Diamètre des arbres (R=81,4%).

Pour les corrélations entre les autres paramètres, elles sont non significatives pour Hauteur des arbres / longueur des feuilles (R=1%) ; Hauteur des arbres / largeur des feuilles (R=9,3%) ; Hauteur des arbres / inflorescence (R=1,3%) ; Hauteur des arbres / diamètre des fleures (R=6,1%) ; et Hauteur des arbres / Diamètre des fruits (R=16,5%).







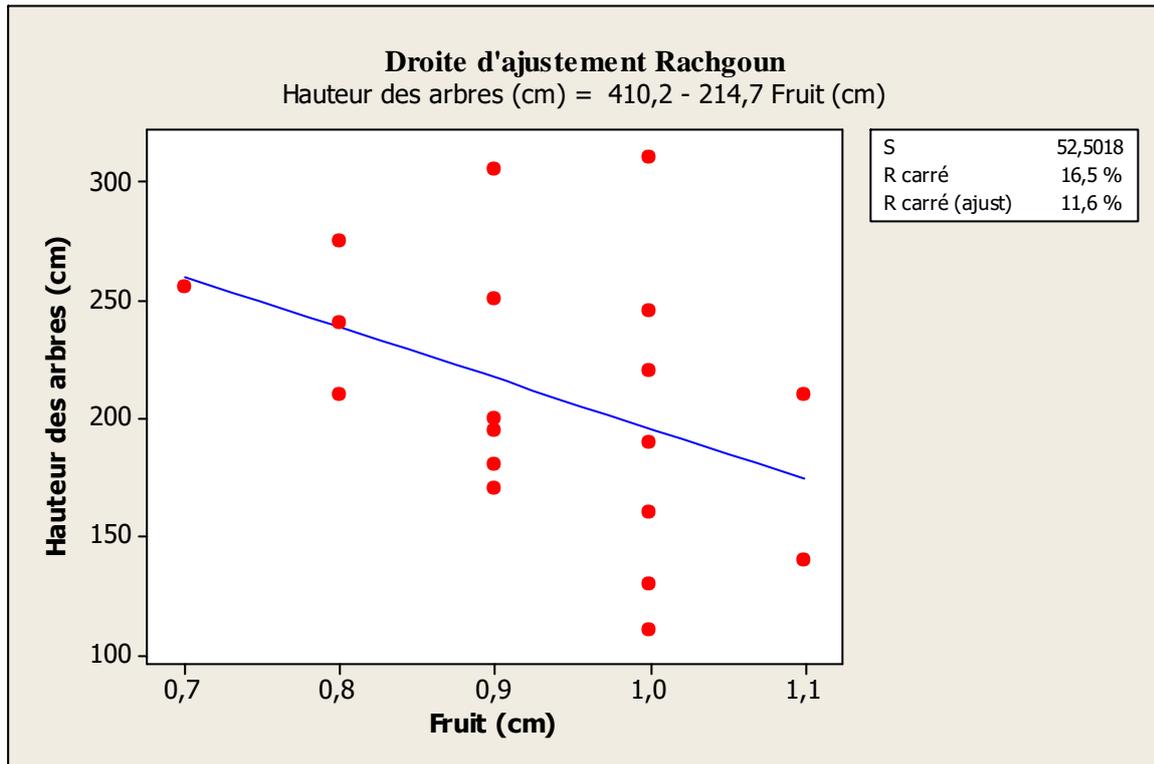
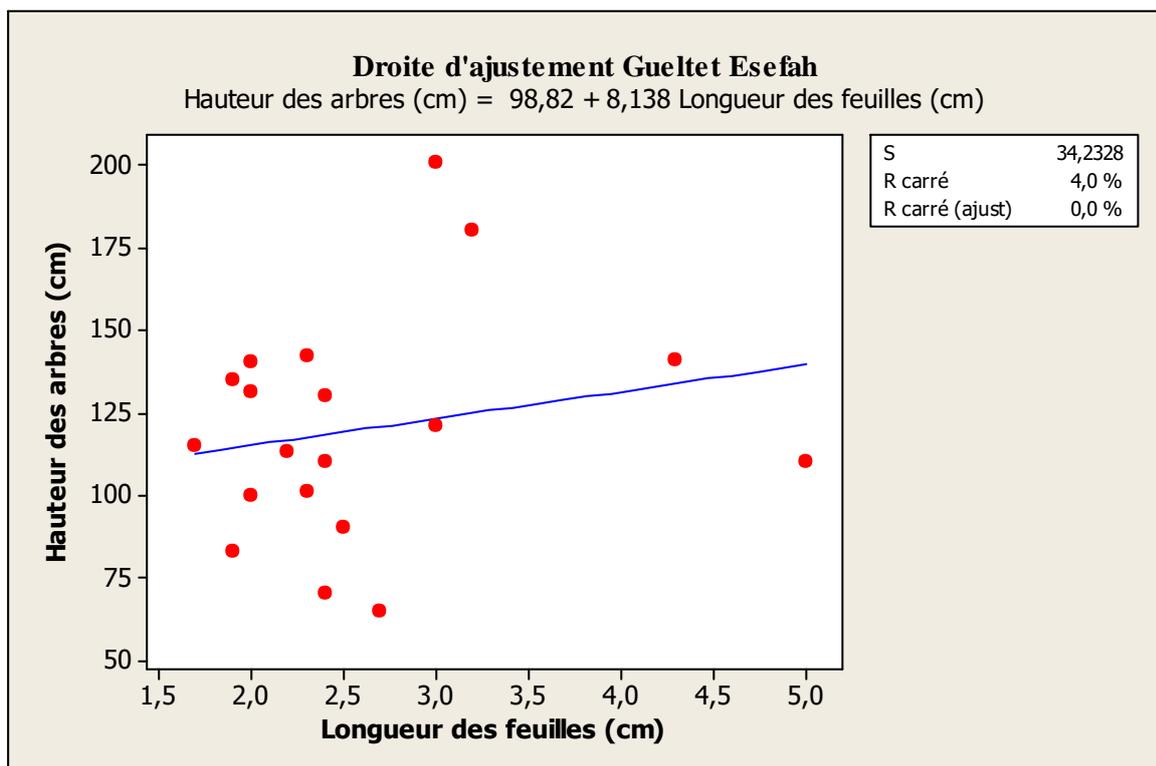
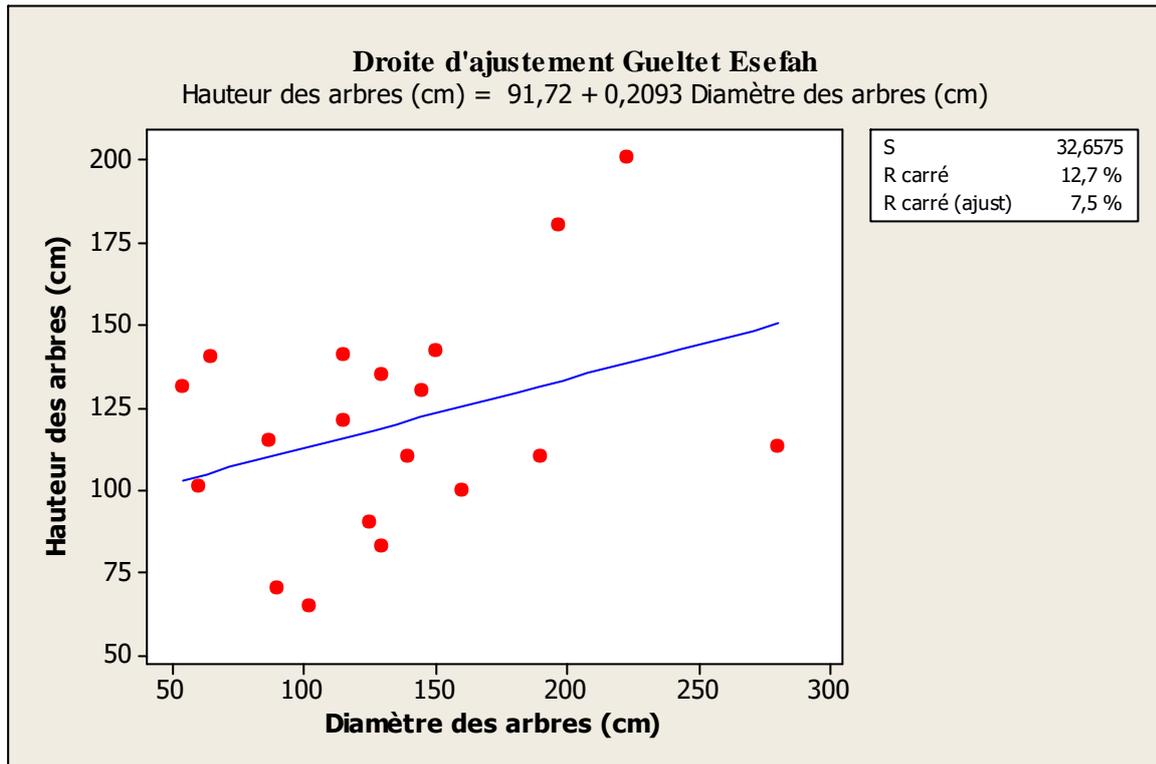


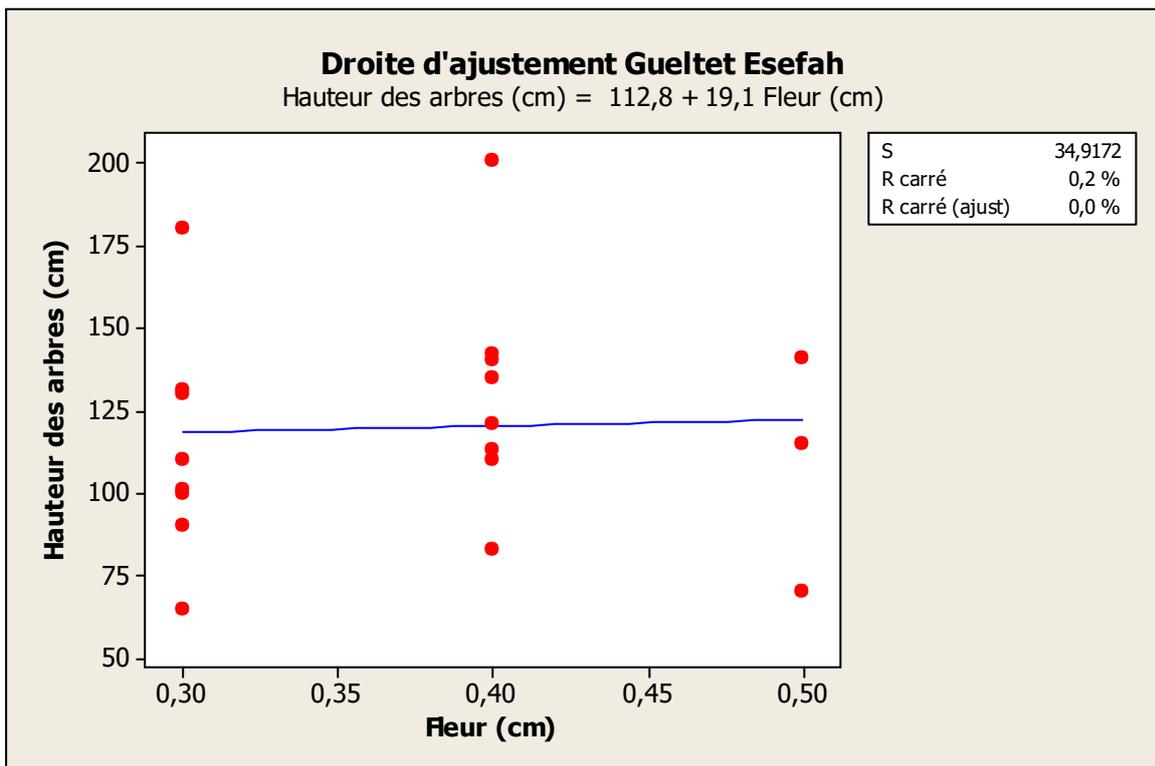
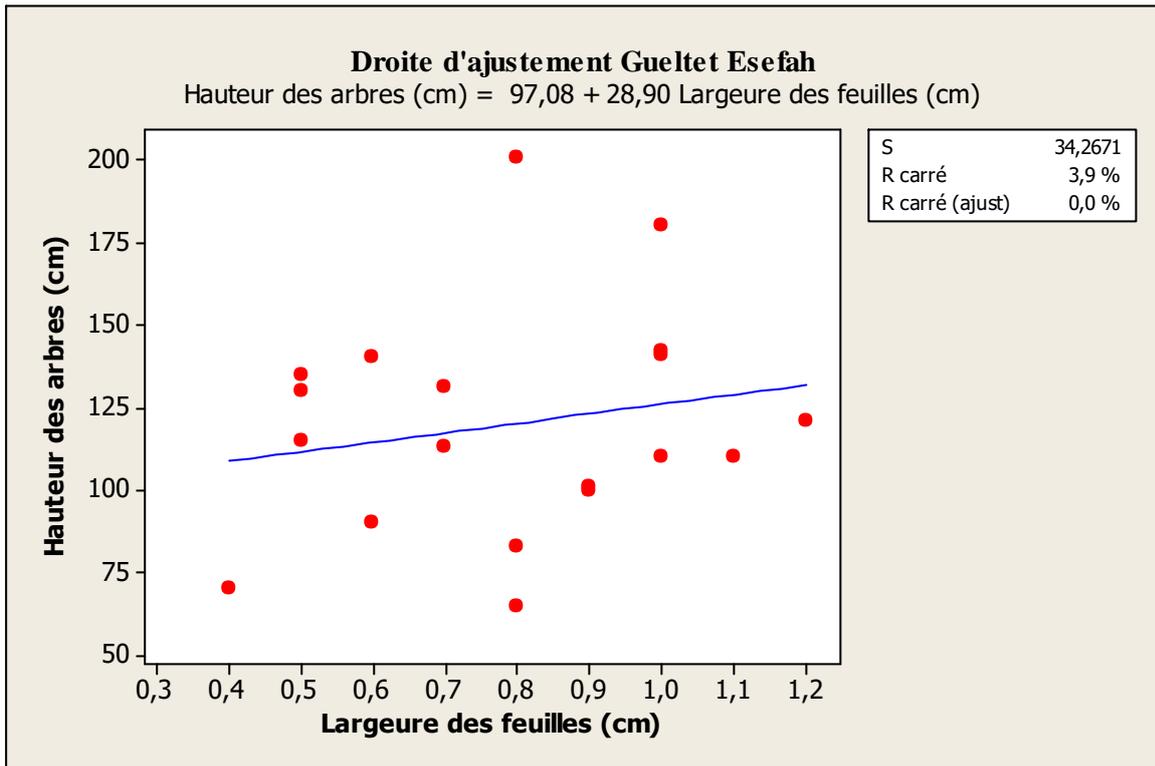
Figure 42 : Résultats analytiques de la morphométrie de *Osyris lanceolata* - station de Rachgoun

❖ **Station de Gueltet Esefah :**

Les mesures ont concerné 19 individus de *Osyris alba* à exposition Nord. Les espèces hôtes sont *Pistacia atlantica*, *Olea europea*, *populus alba* et *Asparagus albus*.

Les corrélations établies entre les différentes variables nous indiquent qu'il n'y a pas une corrélation significative entre les paramètres analysée ($R < 40$), Hauteur des arbres / Diamètre des arbres ($R=12,7\%$) ; Hauteur des arbres / longueur des feuilles ($R=4\%$) ; Hauteur des arbres / largueur des feuilles ($R=3,9\%$) ; Hauteur des arbres / inflorescence ($R=0,2\%$) ; Hauteur des arbres / diamètre des fleurs ($R=1,1\%$) ; et peu significatives entre Hauteur des arbres / Diamètre des fruits ($R=26,4\%$).





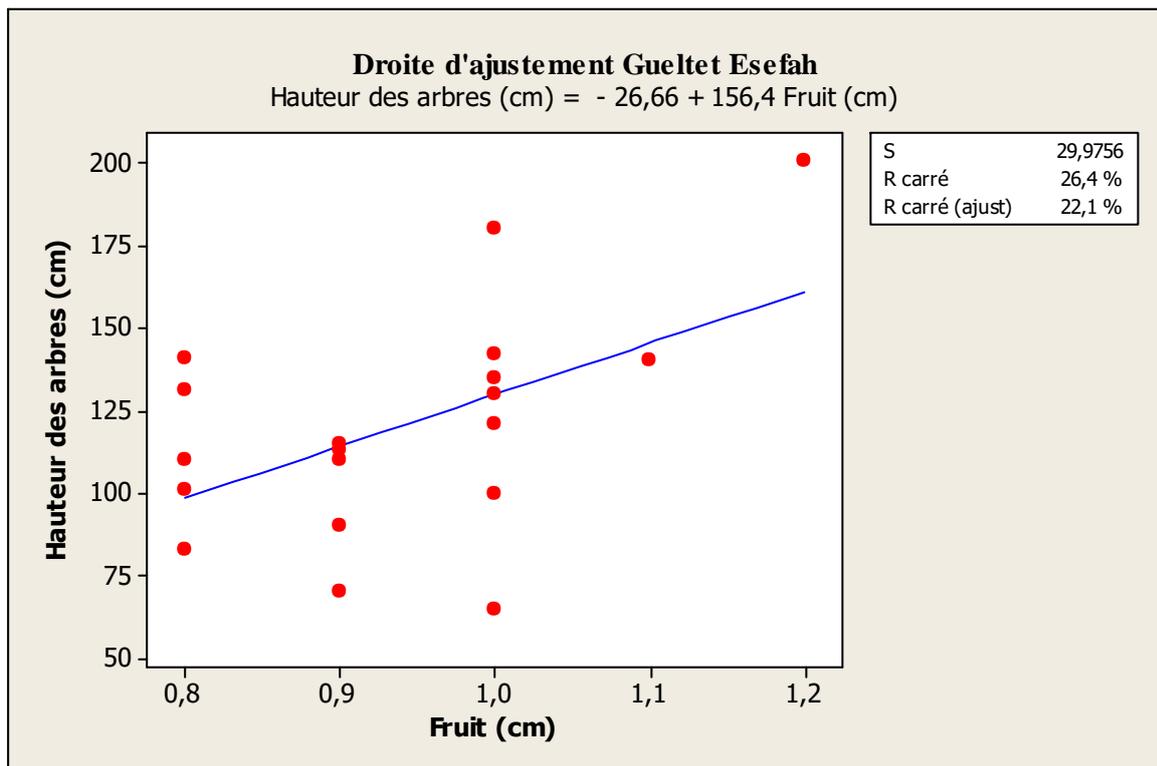
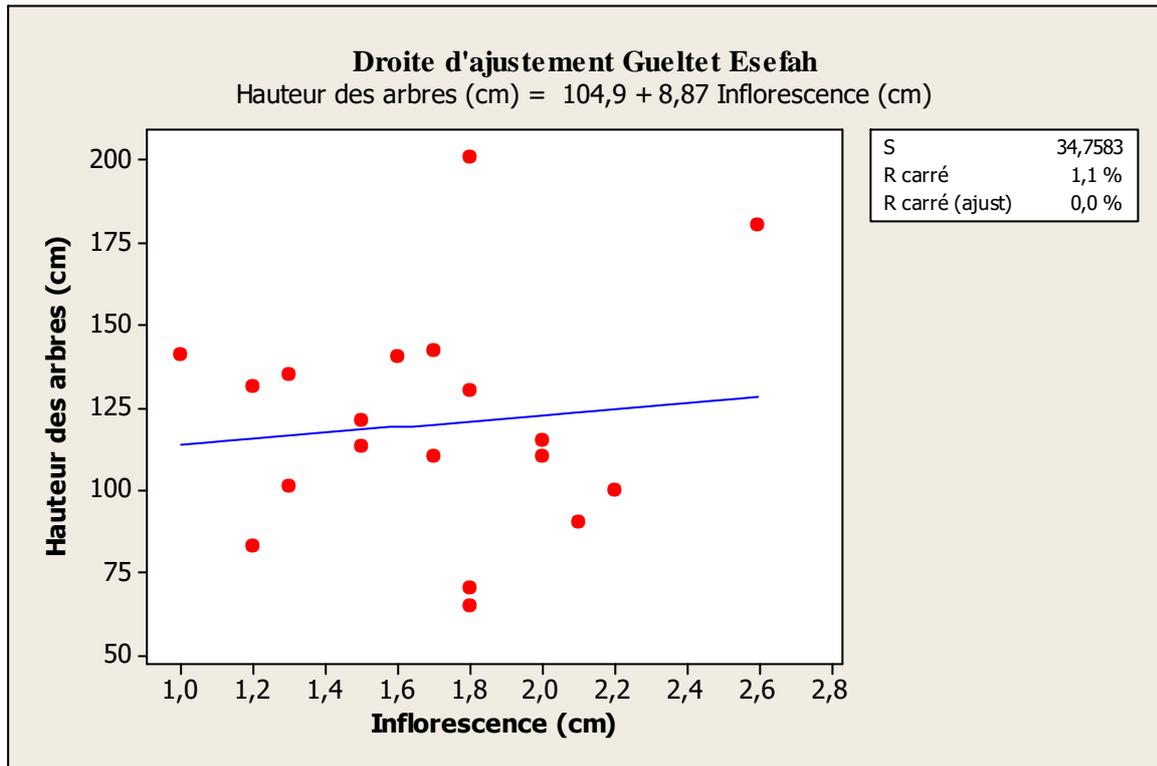


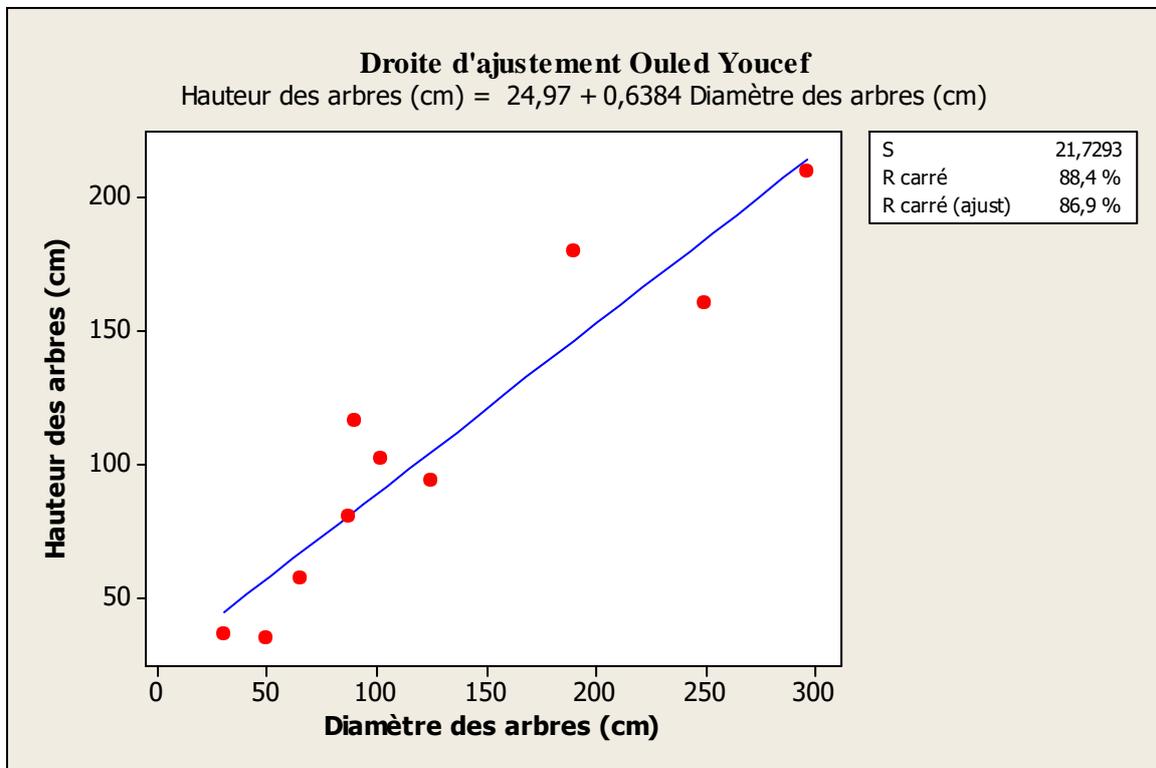
Figure 43 : Résultats analytiques de la morphométrie de *Osyris alba* - station de Gueltet Esefah

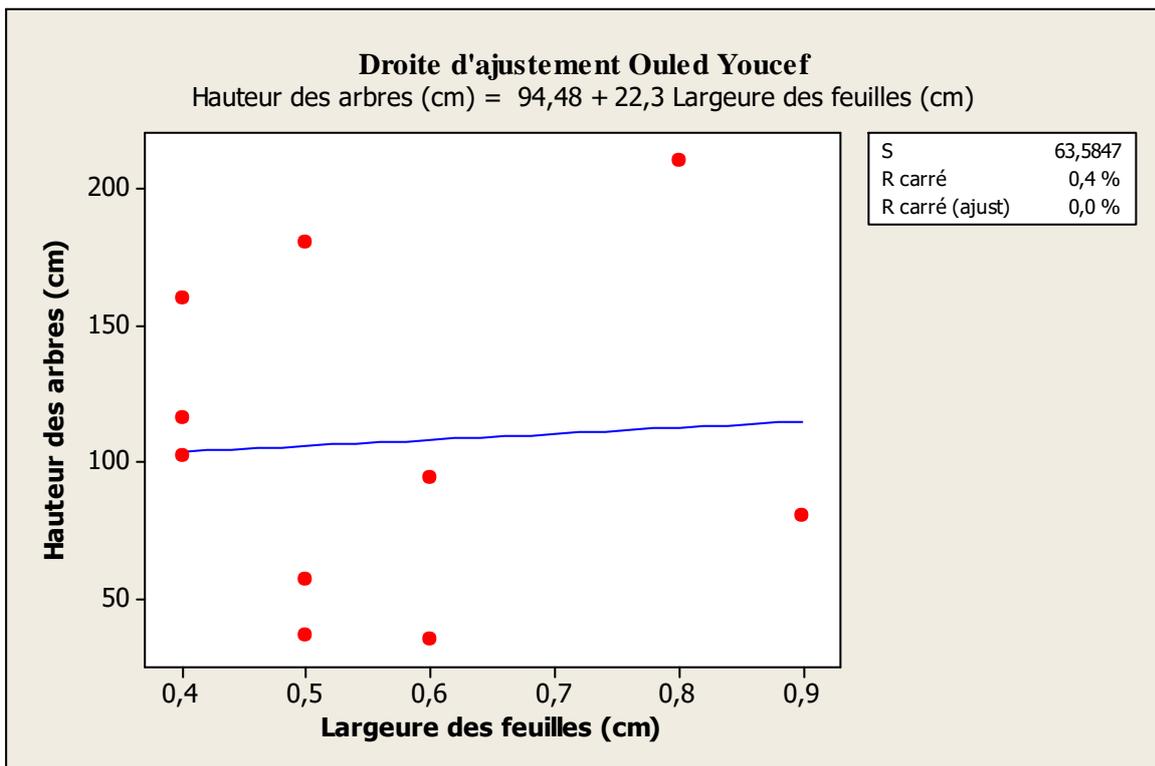
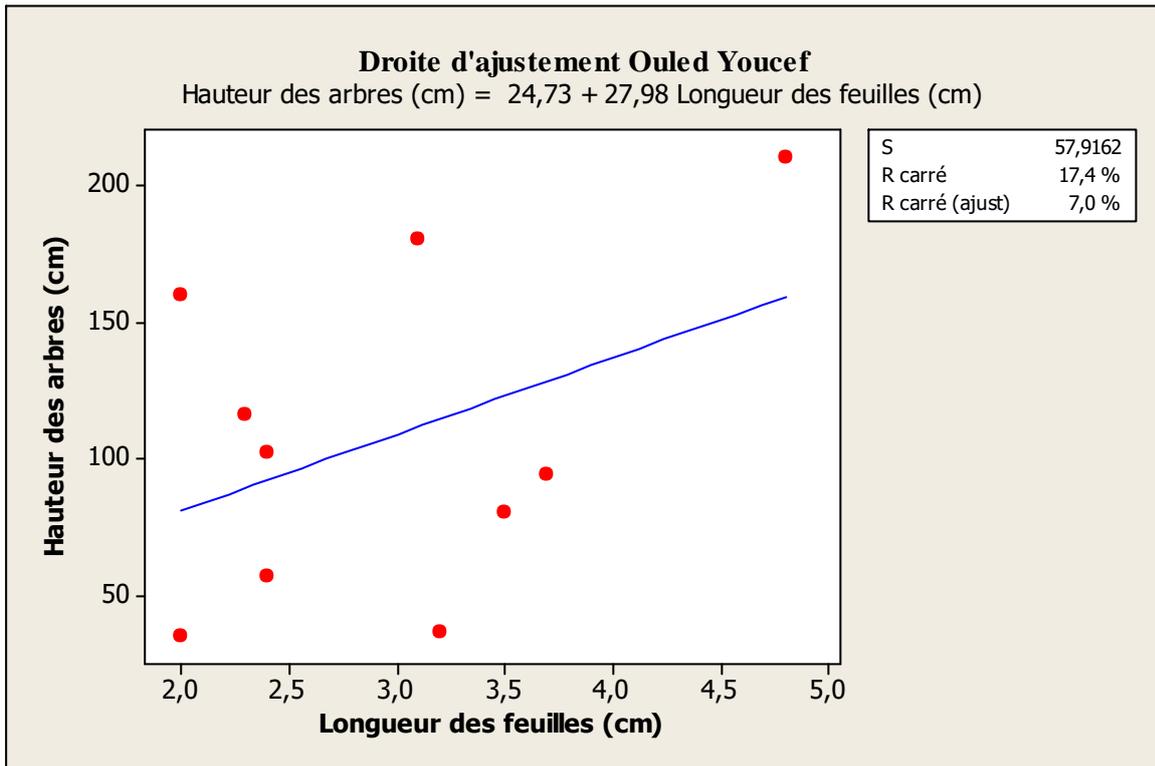
❖ Station de Ouled Youcef :

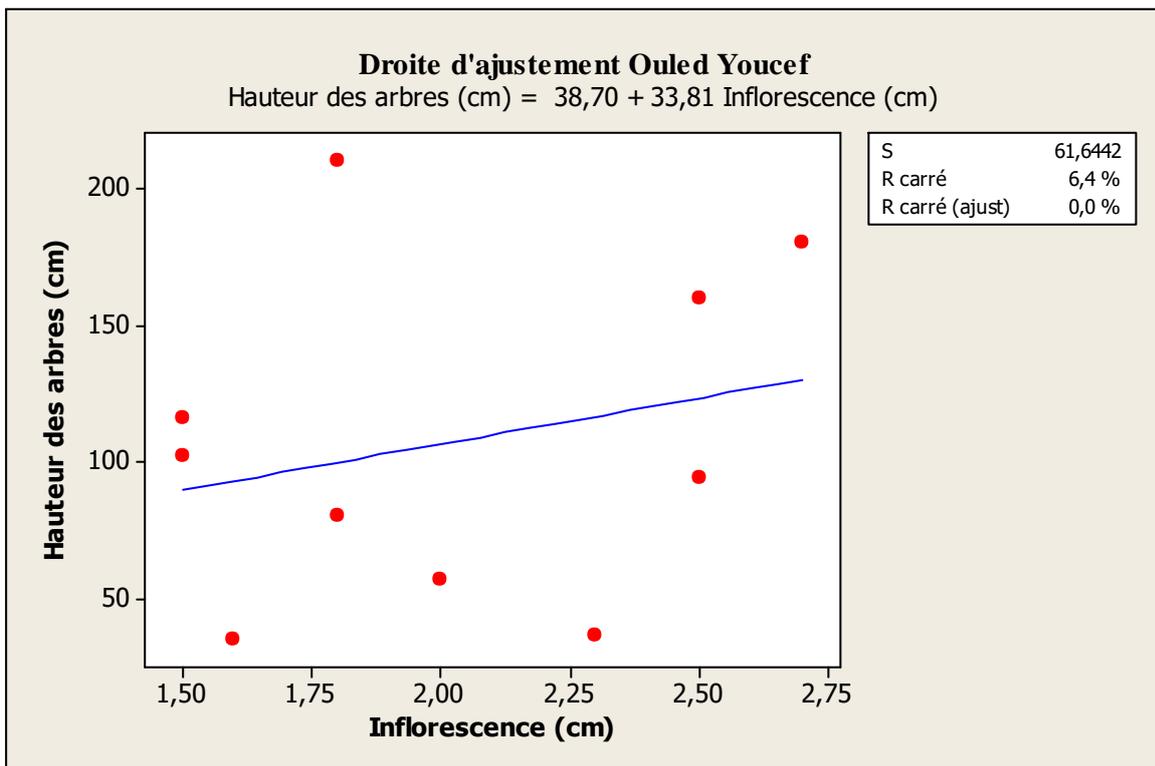
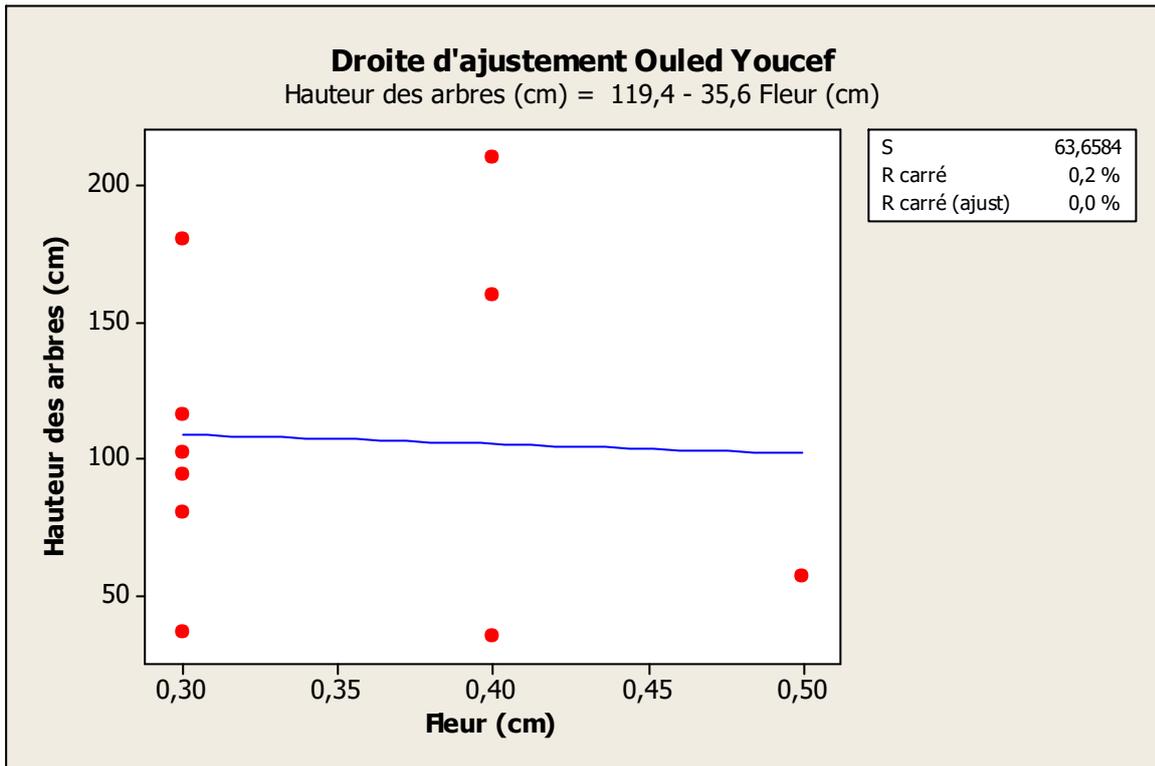
Les différentes variables sont établies pour 10 individus de *Osyris alba* dans cette station à exposition Nord et qui entourent une seule espèce hôte *Pistacia atlantica*.

Le variable Hauteur des arbres / Diamètre des arbres (R=88,4%) est la seule corrélation significative par rapport au autres variables de corrélation.

Pour les autres variables des corrélations sont non significatives soit pour Hauteur des arbres / longueur des feuilles (R=17,4%) ; Hauteur des arbres / largeur des feuilles (R=0,4%) ; Hauteur des arbres / diamètre des fleurs (R=0,2%) ; Hauteur des arbres / inflorescence (R=6,4%) ; et Hauteur des arbres / Diamètre des fruits (R=5,2%).







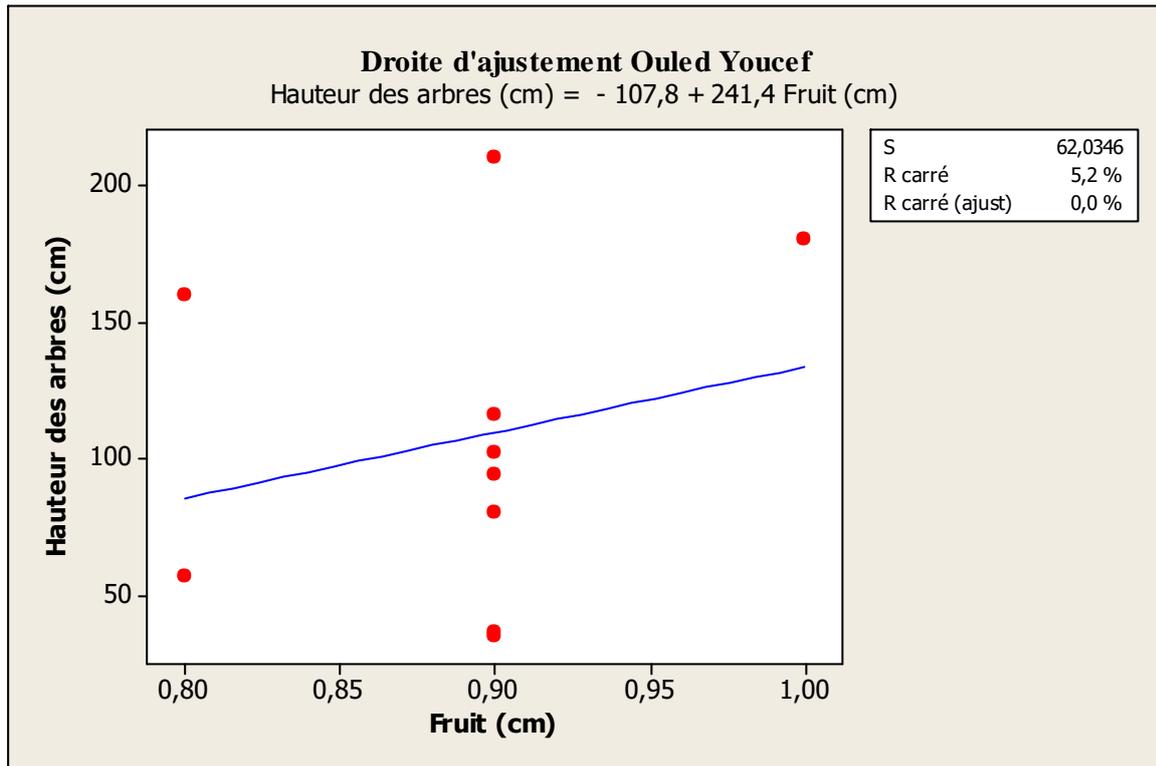


Figure 44 : Résultats analytiques de la morphométrie de *Osyris alba* - station de Ouled Youcef

2.3. Effet de la station sur la hauteur des individus de *Osyris* :

❖ **Station Djebel Fellaoucene :**

L'étude de L'ANOVA a un seul facteur contrôlé montre une croissance positive et une corrélation significative entre la station et la hauteur des individus de *Osyris lanceolata* pour un F = 5,03 pour un P = 0,019. (Tableau 46).

Tableau 46 : ANOVA à un facteur contrôlé : hauteur des individus versus les effets de la station (Station Djebel Fellaoucene)

Source	DL	SC	CM	F	P
Orientation	12	24889	2074	5,13	0,019

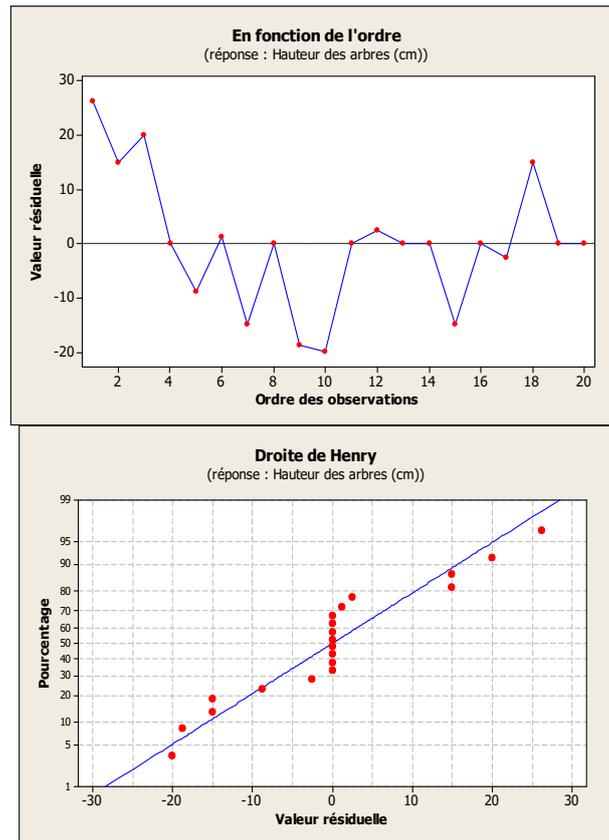


Figure 45 : Effet de la station sur la croissance des individus en hauteur dans la station de Djebel Fellaoucene

❖ **Station Rachgoun :**

L'étude de L'ANOVA a un seul facteur contrôlé montre une croissance positive et une corrélation significative entre la station et la hauteur des individus de *Osyris lanceolata* pour un $F = 7,29$ pour un $P = 0,019$. (Tableau 47).

Tableau 47 : ANOVA à un facteur contrôlé : hauteur des individus versus les effets de la station (Station Rachgoun)

Source	DL	SC	CM	F	P
Orientation	13	53311	4101	7,29	0,019

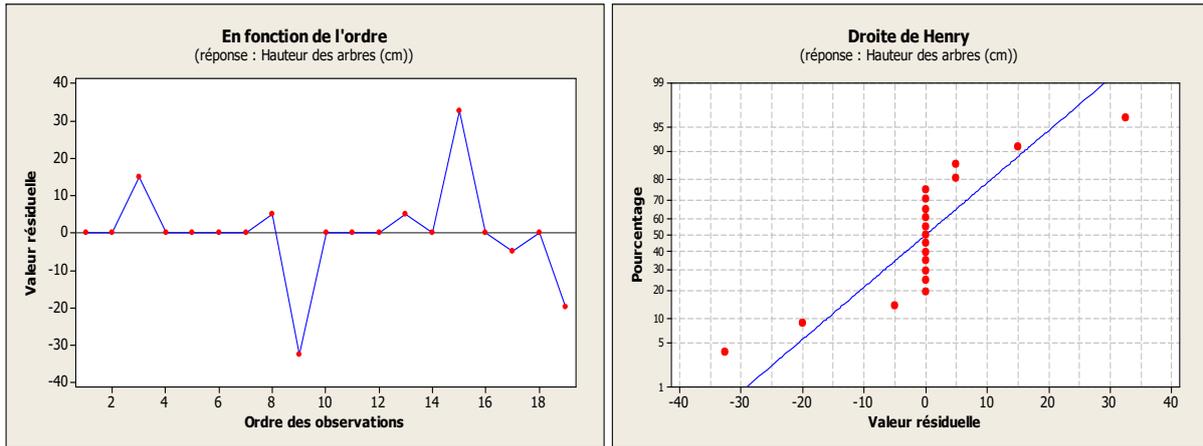


Figure 46 : Effet de la station sur la croissance des individus en hauteur dans la station de Rachgoun

❖ Station Gueltet Esefah :

L'étude de L'ANOVA a un seul facteur contrôlé montre une absence totale de corrélation pour les 12 premiers individus entre l'effet de la station et la hauteur des individus de *Osyris alba*, on note une certaine corrélation et une croissance plus ou moins positive pour le reste des individus pour un $F = 1,55$ et un $P = 0,463$. (Tableau 48).

Tableau 48 : ANOVA à un facteur contrôlé : hauteur des individus versus les effets de la station (Station Gueltet Esefah)

Source	DL	SC	CM	F	P
Orientation	16	19210	1201	1,55	0,463

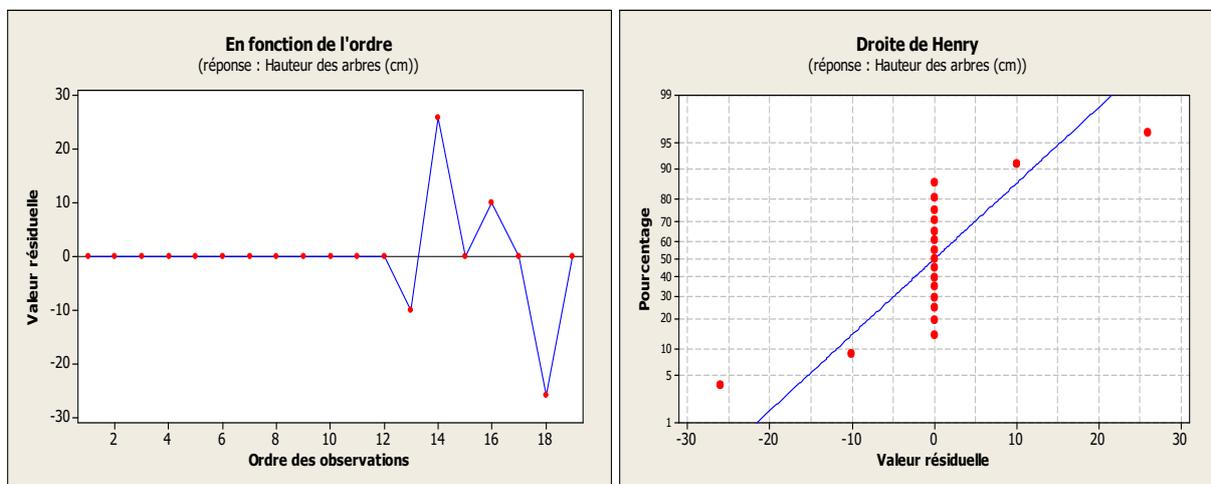


Figure 47 : Effet de la station sur la croissance des individus en hauteurs dans la station de Gueltet Esefah

❖ **Station Ouled Youcef :**

L'étude de L'ANOVA a un seul facteur contrôlé montre une croissance positive et une corrélation significative entre l'effet de la station et la hauteur des individus de *Osyris alba* pour un $F = 25,07$ et un $P = 0,039$. (Tableau 49).

Tableau 49 : ANOVA à un facteur contrôlé : hauteur des individus versus les effets de la station (Station Ouled Youcef)

Source	DL	SC	CM	F	P
Orientation	7	702,00	100,29	25,07	0,039

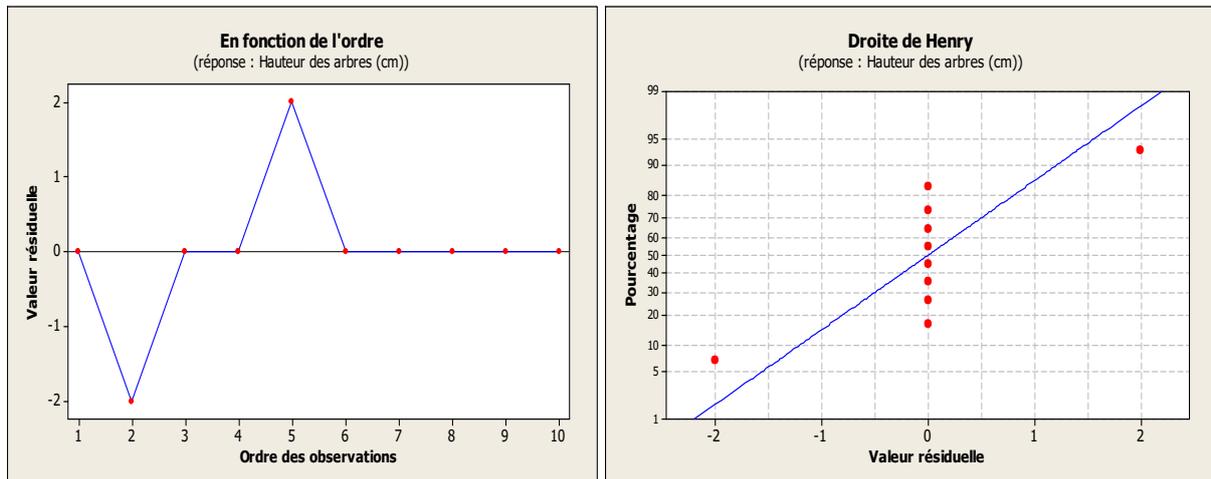


Figure 48 : Effet de la station sur la croissance des individus en hauteur dans la station de Ouled Youcef

Conclusion

L'ensemble de ces résultats et observations constatés nous permettent de déduire que les pourcentages des valeurs des paramètres diffèrent d'une station à une autre et peu être la même pour quelques paramètres (diamètres des fleurs et diamètres des fruits).

Ce chapitre nous a permis de mettre en évidence les différentes paramètre morphologiques intra stationnelles de *Osyris lanceolata* dans les stations de Djebel Fellaoucene et Rachgoun, et pour *Osyris alba* dans les stations de Gueltet Esefah et Ouled Youcef à l'aide de plusieurs variables.

Les calculs de la moyenne des paramètres morphométrique des individus de *Osyris* de chaque station signifie que l'espèce *Osyris lanceolata* à une taille élevé de (119,75 à 175,79 cm) par rapport à *Osyris alba* qui a une taille moyenne de (128 à 134,36 cm). Concernant le diamètre, *Osyris lanceolata* a un diamètre élevé avec (147 à 210,26 cm) et *Osyris alba* à un diamètre moyen de (107 à 119,89 cm).

Osyris lanceolata à une longueur et une largeur des feuilles élevées de (3,96 à 4 cm de longueur et 1,3 à 1,72 cm de largeur), par contre l'espèce *Osyris alba* à une longueur et une largeur des feuilles moyennes de (2,59 à 2,94 cm de longueur et 0,56 à 0,79 cm de largeur).

La fleure possède un même diamètre de (0,3 à 0,37 cm) pour tous les individus de *Osyris lanceolata* et *Osyris alba*, et même chose pour la longueur de l'inflorescence qui est de (1,69 à 1,79 cm) pour *Osyris lanceolata* et *Osyris alba* des stations de Djebel Fellaoucene, Rachgoun et Gueltet Esefah et une moyenne de longueur d'inflorescence peu élevé de (2,02 cm) pour *Osyris alba* dans la station de Ouled Youcef.

Les fruits ont un diamètre moyen volumineux pour *Osyris alba* de (0,85 à 0,94 cm) dans les stations de Gueltet Esefah et Ouled Youcef, ils ont un diamètre moyen à faible pour *Osyris lanceolata* dans les stations de Rachgoun et Djebel Fellaoucene avec (0,48 à 0,55 cm).

Pour les corrélations, le paramètre Hauteur des individus / Diamètre des individus indique toujours une corrélation significative entre 61 et 88% pour toutes les stations soit pour les individus de *Osyris lanceolata* ou *Osyris alba* sauf la station de Gueltet Esefah (*Osyris alba*) qui présente une corrélation non significative entre tous les paramètres, cela est dû essentiellement à plusieurs indicateurs liés à la diversité des unités géomorphologique, topographique, climatique et hydrologique, au biotope, aux caractéristiques pédo-climatiques ou environnementaux et en plus à la nature physiologique semi parasite de notre espèce et le type de l'espèce hôte.

L'utilisation de l'ANOVA a montré l'effet des stations à influence maritime (Djebel Fellaoucene et Rachgoun) sur le bon développement de *Osyris lanceolata*. Les individus de *Osyris alba* étant présentes sur des stations continentales (Gueltet Esefah et Ouled Youcef) n'ont pas une croissance importante.

On pourra dire globalement que les espèces hôtes n'ont pas vraiment un effet sur la taille et la morphométrie de ce genre surtout *Osyris lanceolata*, cela est logique car le parasitisme n'est pas totale mais on parle de semi-parasitisme.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Conclusion générale

Malgré le volume important de la littérature scientifique, nous savons encore étonnamment peu sur l'écologie des espèces parasites souterraines (y compris celles parfois appelées hémiparasites). Ce travail nous a permis essentiellement de mieux connaître un genre (*Osyris* L.) signalé dans la flore de Quézel et Santa (1962,1963) dans notre région.

L'étude bibliographique nous a permis de connaître les caractères généraux de la famille des Santalaceae, qui comprend ce genre, la position systématique ainsi que les caractères généraux de ces deux espèces (*Osyris alba* et *Osyris lanceolata*) et leurs répartition géographique dans le Monde notamment en Oranie (Algérie occidentale). Nous avons donné aussi un aperçu sur les utilisations traditionnelles et l'intérêt médicinal de cette plante. Ce premier chapitre nous a aidé à entamer les autres parties pratiques en ayant un capital d'informations diversifié.

L'étude du milieu physique nous a permis d'avoir des connaissances sur les différents constituants du milieu physique de la région de Tlemcen où s'installent les six stations d'études qui abritent les peuplements à *Osyris*. Il donne une caractérisation générale sur la géologie de Tlemcen qui se place sur un arc géologique du jurassique supérieur, un réseau hydrologique très important représenté par le bassin versant de la Tafna, en plus une structure des sols diversifiée selon les caractères du substrat des grands quatre secteurs du littoral jusqu'à la steppe.

Le climat de la région pour les quatre stations météorologiques choisies est de type méditerranéen, avec un étage bioclimatique bien distinct qui est le semi-aride supérieur, caractérisé par deux périodes: Une période pluvieuse qui s'étend du mois d'Octobre à la fin d'Avril et une période sèche de 6 mois : à partir du début de Mai jusqu'à la moitié d'Octobre. Ce qui se traduit par l'extension d'une végétation annuelle constituée actuellement des matorrals dégradés avec la dominance des espèces thérophytes qui se développent avec l'aridité du climat. Les quatre stations d'étude sont caractérisées par un régime saisonnier HAPE. Le mois le plus froid est généralement Janvier avec un minima de 3,58°C à Béni Bahdel et un maxima de 34,57°C en Juillet dans la même station. Le Climagramme d'Emberger montre que la majorité des stations météorologiques choisies se situent sous bioclimat semi-aride supérieur. Ces conditions bioclimatiques ont un impact significatif sur le développement des peuplements à *Osyris* dans les différentes stations.

La végétation des six stations d'étude révèle la dominance de trois grandes familles floristiques : les Astéraceae 15,42%, les Fabaceae (10,41%) et les Poaceae (9,72%). Les familles des Anacardiaceae, Oleaceae et Cistaceae rentrent dans la formation des familles des plantes hôtes des peuplements à *Osyris*. Les autres familles qui sont réduites sur le plan numérique contribuent dans la richesse floristique de notre zone d'étude. L'analyse des spectres biologiques, révèle la dominance des Thérophytes dans les six stations, cette thérophytisation est confirmée par le taux élevé de l'indice de perturbation qui est entre 57% et 68%. Dans notre situation, les pressions conjuguées exercées sur les formations à *Osyris* entraînent sans aucun doute une modification dans la structure biologique des stations d'étude. D'autre part, on signale une pauvreté en phanérophytes qui sont généralement des plantes hôtes du genre *Osyris*, elle est due aux activités agricoles dans les stations de Rachgoun, Ouled Youcef et Gueltet Esefah ainsi que la grande fréquence des incendies dans la station de Djebel Fellaoucene. La végétation se diffère d'une station à l'autre sur le plan morphologique. Les espèces herbacées annuelles sont les dominantes avec un pourcentage de 47,9% à l'exception de la station de Ain El bared qui est dominée par les espèces ligneux vivaces avec 50%. Du point de vue chorologique, le pourcentage des taxons à répartition méditerranéenne est assez élevé et se situe entre 32 et 50% pour l'ensemble des six stations d'étude, ensuite viennent les types West méditerranéenne et Euro méditerranéenne avec 7% à 11%.

L'analyse AFC nous a montré quelques gradients régissant les matorrals à *Osyris*. Ces gradients comme dans toutes les formations à matorrals de la région de Tlemcen, indiquent une orientation vers une anthropisation accentuée surtout par l'action agricole dans les stations de Béni Achir, Gueltet Esefah (Chetouane) et Ouled Youcef (Béni Snous). Le genre *Osyris* n'échappe pas à la règle et ne donne pas vraiment une signification particulière aux gradients déterminés.

L'étude édaphique a montré que le genre *Osyris* a des caractères physico-chimiques du sol bien différenciés entre les stations des monts de Traras et les stations des monts de Tlemcen. L'espèce *Osyris lanceolata* s'installe dans les monts de Traras (stations de Rachgoun et Djebel Fallaoucene) et exceptionnellement dans les monts de Tlemcen au niveau de la station de Beni Achir à Beni snous, à des conditions édaphiques marquant une texture généralement sableuse et parfois limono-sableuse à Djebel Fallaoucene, un taux de matière organique très important, un pH alcalin, un taux de calcaire totale faible à moyenne et un sol non salé.

L'espèce *Osyris alba* occupe les monts de Tlemcen (stations de Ouled Youcef et Beni Achir à Beni snous, Gueltet Esefah à Chetouane et Ain El bared à Sebdou) avec une texture sableuse à sablo-limoneuse, un taux de matière organique très fort, un fort taux de calcaire totale, un pH neutre à alcalin et un sol non salé. L'analyse ACP nous a permis de cerner les gradients édaphiques qui influent sur ces peuplements et de confirmer les conclusions annoncées ci-dessus.

L'étude morphométrique a permis de mettre en évidence les différents paramètres morphologiques intra stationnelles de *Osyris lanceolata* dans les stations de Djebel Fellaoucene et Rachgoun, et de *Osyris alba* dans les stations de Gueltet Esefah et Ouled Youcef à l'aide de plusieurs variables. Les calculs de la moyenne des paramètres morphométrique des individus de *Osyris* de chaque station signifie que l'espèce *Osyris lanceolata* à une taille élevé de (119,75 à 175,79 cm) par rapport à *Osyris alba* qui a une taille moyenne de (128 à 134,36 cm). Concernant le diamètre, *Osyris lanceolata* a un diamètre élevé avec (147 à 210,26 cm) et *Osyris alba* à un diamètre moyen de (107 à 119,89 cm). *Osyris lanceolata* à une longueur et une largeur des feuilles élevées de (3,96 à 4 cm de longueur et 1,3 à 1,72 cm de largueur), par contre l'espèce *Osyris alba* à une longueur et une largeur des feuilles moyennes de (2,59 à 2,94 cm de longueur et 0,56 à 0,79 cm de largeur). La fleure possède un même diamètre de (0,3 à 0,37 cm) pour tous les individus de *Osyris lanceolata* et *Osyris alba*, et même chose pour la longueur de l'inflorescence qui est de (1,69 à 1,79 cm) pour *Osyris lanceolata* et *Osyris alba* des stations de Djebel Fellaoucene, Rachgoun et Gueltet Esefah et une moyenne de longueur d'inflorescence peu élevé de (2,02 cm) pour *Osyris alba* dans la station de Ouled Youcef. Les fruits ont un diamètre moyen volumineux pour *Osyris alba* de (0,85 à 0,94 cm) dans les stations de Gueltet Esefah et Ouled Youcef, et un diamètre moyen à faible pour *Osyris lanceolata* dans les stations de Rachgoun et Djebel Fellaoucene avec (0,48 à 0,55 cm). Pour les corrélations, le paramètre Hauteur des individus / Diamètre des individus est le seul qui présente toujours une corrélation significative entre 61 et 88% pour toutes les stations soit pou les individus de *Osyris lanceolata* ou *Osyris alba*.

L'analyse des résultats obtenus sur l'étude de l'effet de la station sur la longueur des individus de *Osyris* réalisée par ANOVA montre une croissance importante et significative pour l'espèce *Osyris lanceolata* dans les stations à influence maritime (Djebel Fellaoucene et

Rachgoun), par contre la croissance de *Osyris alba* présente dans les stations continentales (Guellet Esefah et Ouled Youcef) est moins importante.

L'intérêt que l'on doit porter à ces formations à *Osyris*, est confirmé par le mauvais état de ses peuplements et par leur physiologie semi parasite. Les cortèges floristiques dégradés témoignent des conditions biotiques et abiotiques en particulier dans les six stations. Cette étude écologique pionnière sur ces peuplements à *Osyris* nous a permis de sortir avec des conclusions préliminaires très intéressantes et mérite d'être poursuivie et approfondie si les conditions de travail seront favorables, pour avoir plus de détails sur ce genre dans notre région d'étude.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références Bibliographiques

Acharya KP., Rokaya MB., 2005 - Ethnobotanical survey of medicinal plants traded in the streets of Kathmandu valley. *Sci World* 2005; 3: 44-8.

Adjim H., 2003 - Evaluation et affectation des ressources hydriques superficielles du bassin versant de la Tafna, mémoire de magister, Université de Tlemcen.

Aime S., 1991 - Etude écologique de la transition entre les bioclimats subhumide, semiaride et aride dans l'étage thermo-méditerranéen du tell oranais (Algérie Occidentale). Thèse docteur ès-Sciences, Univ. Marseille III, 189 p.

Aïdoud A., 1983 - Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du sud oranais : phytomasse, productivité primaire et applications pastorales. Thèse Doctorat 3ème cycle USTHB. Alger. 245 p. + Annexes.

Ainad-Tabet M., 1996 - Analyses écofloristiques des grandes structures de végétation dans les Monts de Tlemcen (approche phyto-écologique). Thèse Mag. ISN., Univ. Tlemcen, 111 p.

Alabane 2000 - Evaluation des répercutions environnementales de la décharge contrôlée des résidus urbains des communes de Ain Youcef et Remchi (Wilaya de Tlemcen). Mém. Ing. Univ. Tlemcen.

Alcaraz C., 1982 - La végétation de l'Ouest algérien. Thèse d'Etat, Université Perpignan, 415 p. + Annexes.

Alcaraz C., 1983 - La tétraclinaie sur terra rossa en sous étage sub humide inférieur chaud en Oranie (Ouest algérien). *Ecol. Medit.*, 9(2), 109-135.

Al-Jaber HL., Mosleh IM., Mallouh A., Abu Salim OM., Abu Zarga MH., 2010 - Chemical constituents of *Osyris alba* and their antiparasitic activities. *J Asian Nat Prod Res* 2010;12:814-20.

Ameur M., 1999 - Histoire d'une plate forme carbonatée de la marge sud-téthysienne : l'autochtone des Traras (Algérie Occidentale) du Trias supérieur jusqu'au Bathonien moyen. *Doc. Lab. Géol. Lyon*, n°150, 399 p.

Amirouche N. & Misset, M.T., 2007 - Morphological variation and distribution of cytotypes in the diploid-tetraploid complex of the genus *Dactylis* L. (Poaceae) from Algeria. *Plant Syst. Evol.* 264 : 157-174.

A.N.A.T (Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire), 2008 - Plan détaillé d'aménagement du littoral. Vol. III. Document non publié, disponible à l'A.N.A.T. Tlemcen.

A.N.A.T (Agence Nationale pour l'Aménagement du Territoire), 2010 - Plan d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Tlemcen, Phase 1 : Evaluation Territoriale, 257 p. + cartes.

A.N.A.T., 2015 - Agence Nationale d'Aménagement du Territoire. Plan d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Tlemcen. Phase 2. Schémas prospectifs d'aménagement et de développement durable. 131p.

Aribi A. et Ayad N., 2014 - Contribution à une étude histologique et morpho métrique des feuilles du lentisque (*Pistacia lentiscus*) du mont de Tessala (Algérie occidentale). Mémoire de Magister. Département de l'Environnement. Université de Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès. 62 p.

Auclair D. & Biehler J., 1967 - Etude géologique des hautes plaines oranaises entre Tlemcen et Saida. Trav. Coll. 1965-1966, publ. Serv. carte géol. Algérie, Alger. Serv. Bull., n° 34, 3-43, +. 6 pl.

Ayache F., 2007 - Les résineux dans la région de Tlemcen. Aspect écologique et cartographie. Thèse. Magis. univ. Tlemcen. 222 p.

Babali B., 2014 - Contribution à une étude phytoécologique des monts de Moutas (Tlemcen-Algérie occidentale) : Aspects syntaxonomique, biogéographique et dynamique. Thèse de Doctorat, Univ de Tlemcen, p 81.

Bagnouls F. et Gaussen H., 1953 - Saison sèche et indice xérothermique. Doc. Carte prote. veg. art.8. Toulouse : 47 p.

Balesdent J., 1996 - Un point sur l'évolution des réserves organiques des sols de France. Étude et Gestion des sols 3(4): 245-260.

Barbero M. & Quézel P., 1984 - Caractérisation bioclimatique des étages de végétation forestière sur le pourtour méditerranéen. Aspects méthodologiques posés par la zonation. Documents d'écologie pyrénéenne, 3 : 49-56.

Barbero M., Quézel P. et 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, XII (3): 194-215.

Barka F., 2016 - Etude des groupements à matorral dans le littoral de la région de Tlemcen. Aspects phytoécologiques et cartographie. 9-101-169-171-278-244-265-277-283p.

Barry J.P., 1988 - Approche Ecologique des Régions Arides de l'Afrique. Université de Nice. ISS de Nouakchott. 107 p.

Bary-Lenger A., Evrard R. & Bathy P., 1979 - La forêt. Vaillant Carmine S.Imprimeur. Liège : 611 p.

Beguïn C., GEHU J-M. et HEGG O., 1979 - La symphytosociologie : une approche nouvelle des paysages végétaux. Doc. Phytos. N.S. 4. pp 49-68. Lille.

Belarbi F., 2018 - Etude des précipitations, du transport solide dans le bassin versant de la Tafna et leur interrelation. Thèse. Doctorat. Université de Tlemcen.

Belhadj S., Derridj A., Auda Y., Gers C. et Gauquelin T., 2008 - Analyse de la variabilité morphologique chez huit populations spontanées de *Pistacia atlantica* en Algérie » CNRC Canada Botany 86(5): 520 - 532.

Benabadji N., 1991 - Eude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse Doct. Science. Univ. Aix. Marseille III. St Jérôme, 219 p. + Annexes.

Benabadji N., 1995 - Etude phyto écologique des steppes à *Artemisia herba-alba* Asso. et à *Salsola vermiculata* L. au Sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Thèse. Doct. Es-Sci. Univ. Tlemcen, 158 p. + Annexes.

Benabadji N., Benmansour D., Bouazza M., 2007 - La Flore Des Monts d'Ain Fezza dans l'Ouest Algérien, biodiversité et dynamique. Sciences & Technologie C - N°26, décembre, pp.47-59.

Benabadji N., Bouazza M., Metge G. et Loisel R., 1996 - Description et aspects des sols en région semi-aride et aride au Sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Bull, Inst. Sci. Rabat. N°20. pp : 77-86.

Benabadji N. & Bouazza M., 2000 - Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. Dans l'Oranie (Algérie occidentale). Revue sécheresse. 11 (2), 117-123.

Benabadji N., Bouazza M., Loisel L., et Metge G. 2004 - Les sols de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. Au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Synthèse, 2004, n°13, pp 20-28.

Benabdallah F. Z., 2012 - Etude morphologique des feuilles et des fruits du pistachier de l'atlas (*Pistacia atlantica* Desf.) et valorisation des huiles essentielles des feuilles et de l'oléorésine. Mémoire de magistère en Biologie. Département des Sciences de la Nature et de la Vie. Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie. Université Mohamed Kheider Biskra. 55 p.

Benabdelli K., 1996 - Mise en évidence de l'importance des formations basses dans la sauvegarde des écosystèmes forestiers: cas des monts des Daïa (Algérie occidentale). Eco. Méd. XXII (3/4), 101-112.

Benabdelmoumene F., 2018 - Contribution à une étude phytoécologique des peuplements situés dans la région de Hammam Boughrara (Oranie). Thèse. Doct. Univ. Tlemcen, 190 p.

Benabid A., 1984 - Etude phytoecologique des peuplements forestiers et preforestiers du Rif Centrooccidental (Maroc). Travaux de l'Inst. Sci. Serie Botanique, N° 34: 64.

Benaradj A., 2010 - Contribution à l'étude phyto-écologique du *Pistacia atlantica* Desf. dans la région de Béchar (Sud-Ouest algérien). Mémoire de Magistère, Faculté des Science de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Tlemcen. 147 p.

- Benaradj A., 2017** - Etude phyto-écologique des groupements à *Pistacia atlantica* Desf. dans le sud Oranais (Sud-Ouest algérien. Thèse de Doctorat, Univ Tlemcen.
- Benchetrit M., 1972** - L'érosion actuelle et ses conséquences sur l'aménagement en Algérie. Publ. de l'Univ. De Poitiers; Lettres et Sciences Humaines – XI, Presse Universitaires de France, Paris. 216 p.
- Benest M., 1985** - Evolution de la plate-forme de l'ouest algérien et du nord-est marocain au cours du jurassique supérieur et au début du crétacé : stratigraphie, milieu de dépôts et dynamique sédimentaire. doc. lab. géol. lyon, (095), (2 fasc.), 581 p.
- Benhammou M., 1983** - Stratigraphie et milieux de dépôts du Jurassique inférieur et Moyen des Béni Ouarsous et des Béni Khallad (Massifs des Traras, Oranie W.). Thèse de doctorat de 3ème cycle. Univ. d'Oran, Département de géologie. 168 p. 8 pl.
- Benhassaini H., Mehdadi Z., Hamel L. et Belkhodja M., 2007** - Phytoécologie de *Pistacia atlantica* Desf. subsp. *atlantica* dans le Nord-ouest Algérien. Sécheresse vol. 18, n° 3: 199-205
- Benito, Valdés Castrillón, Talavera Lozano, Salvador et Fernández-Galiano Fernández, Emilio (éd.), 1987** - Flore vasculaire de l'Andalousie occidentale, (Vol.1:485p),(Vol.2:640p), (Vol.3:555p). Ketres Editora S.A. Barcelone. ISBN: 84-85256-63-8.
- Benmoussat A., 2012** - Impact de l'activité agricole sur la qualité des eaux souterraines à travers le bassin versant de la Tafna, Mémoire de Magister Université AbouBekr Belkaid, Tlemcen.
- Bensalah, M. Benest, M. Gaouar A. & Morel J.L., 1987** - Découverte de l'Eocene continental à Betimes dans les hautes plaines oranaises (Algérie). C. R. Acad. Sci. Paris, Serv. II. 305.1: 35-8.
- Bensouna A., 2014** - Qualification par la méthode multivariée de l'influence des facteurs physico-chimiques du sol sur la répartition spatiale des groupements végétaux halophiles dans la région de l'Ouest oranais. Magister, Univ Tlemcen, pp146-228.
- Benzecri J.P., 1973** - L'analyse des données. Tome 1. La taxinomie. Ed. Dunod. Paris: 675 p.
- Bestaoui-Mesli K., 2001** - Contribution à une étude syntaxonomique et écologique des matorrals de la région de Tlemcen. Thèse Magistère Biologie. Université de Tlemcen, 184 p. + Annexes.
- Bhatnagar S.P. 1991** - Embryology of the santalaceae. In: Proceedings of the 5th International Symposium of Parasitic Weeds (Nairobi, Kenya, 24–30 June 1991). CIMMYT, Nairobi, 43-45 p.
- Bhattarai N.K., 1990** - Herbal folk medicine of Kabhrepalanchock district, central Nepal. Int J Crude Drug Res 1990; 28:225-31.

Blandin P., 1986 - Bio indicateurs et diagnostic des systèmes écologiques. Bulletin d'écologie, Tome 17, (4) :215-307 p.

Bonin G. et Vedrenne G., 1979 - Les pelouses culminales du Gransasso d'Italie. Analysedynamique et relation avec les facteurs du milieu. Eco. Méd. n°4. p95-108.

Bonin G., Gamisans J. et Gruber M., 1983 - Etude des successions dynamiques de la végétation du massif de la Sainte-Baume (Provence). Ecol Medit., 9 (3-4), 129-171 p.

Bortoli L., Gounot M. et Jacquinet J.C. 1969 - Climatologie et bioclimatologie de la Tunisie septentrionale .Ann. . INRAT. 42(1-3) +cartes et Tableaux.

Bottner P., 1982 - Evolutions des sols et conditions bioclimatiques méditerranéennes. Ecologia Méd. VII (1/2). P : 115-134.

Bouanani A., 2004 - Hydrologie, transport solide et modélisation, Etude de quelques sous bassins de la Tafna (NW – Algérie). Thèse de doctorat en Géologie appliquée: Option: Hydrogéologie, Département d'hydraulique, Université de Tlemcen, pp. 250.

Bouazza M., 1990 - Quelques réflexions sur le zonage et l'importance des facteurs édaphiques des peuplements steppiques. Communication, Séminaire Maghrébin Tlemcen-Algérie.

Bouazza M., 1995 - Etude phytoécologique de la steppe à Alfa (*Stipa tenacissima* L.) au Sud de Sebdou (Oranie Algérie). Thèse. Doc. Univ. Aix - Marseille III. 119-120 p. + Annexes.

Bouazza M., 1995 - Etude phytoécologique des steppes à *Stipa tenacissima* L. et à *Lygeum spartum* L. au Sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Thèse Doct. Es-Sci. Univ. Tlemcen, 153 p. + Annexes.

Bouazza M. et Benabadji N., 2010 - Changements climatiques et menaces sur la végétation en Algérie occidentale. Changements climatiques et biodiversité. Vuibert - APAS. Paris. 101 - 110.

Boudouaya M, 2012 - Contribution à l'étude des propriétés physiques et mécaniques du bois de *Pistacia atlantica* Desf. en Algérie occidentale. Actes des 1ères journées scientifiques du GDR 3544 Sciences du Bois., Nov 2012, Montpellier, France. Volume 1, p 43.

Boudy P., 1948 - Economie forestière Nord-Africaine. 4 vol. larose Ed. paris. T1 : Milieu physique et Humain. Paris. 688 p.

Braun-Blanquet J., 1951 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S. Paris. 297 p.

Braun-Blanquet J., 1952 - Phytosociologie appliquée Comm. S.I.G.M.A, n°116.

Bricheteau J., 1954 - Esquisse pédologique de la région de Tlemcen - Terny. Publ., in annales de l'Inst. Agricole et des services de recherche et d'expérimentations agricoles de l'Algérie, 29 p.

Capot-Rey R., 1953 - Le Sahara français. PUF, Paris. 564 p.

Castroviejo S., Aedo C., Benedí C., Laínz M., Muñoz Garmendia F., Nieto Feliner G. & Paiva J., 1997 - Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. VIII. Haloragaceae-Euphorbiaceae - Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid. Santalaceae, p 149-152.

Chaabane A., 1993 - Étude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie : Typologie, syntaxonomie et éléments d'aménagements. Thèse Doct. Es - Sci. Univ. Aix- Marseille III, 205 p. + Annexe.

Chaumont M. & Paquin C., 1971 - Notice explicative de la carte pluviométrique de l'Algérie 1/500000. Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord, Alger, 24 p. + carte h.t.

Cherif I., 2011 - Contribution à une étude phytoécologique des groupements à *Tetraclinis articulata* du littoral de Honaine (Algérie occidentale), p 19.

Chessel D., Dufour A-B. and Thioulouse J., 2004 - The ade4 package-I- One-table methods. R News 4 : 5-10.

Chikhaoui Z., Krouchi F., Lateb M., Derridj A., 2015 - Etude de la morphologie des feuilles de l'érable de Montpellier au Djurdjura : Application de la méthode des points repères. Séminaire International sur : Gestion et Aménagement durable des écosystèmes forestiers méditerranéens, Batna 08-09 Décembre 2015. p 23.

Claire A., 1973 - Notice explicative de la carte lithologique de la région de Tlemcen au 1/100000.

Cornier T., 2002 - La végétation alluviale de la Loire entre le Charolais et l'Anjou : Essai de modélisation de l'hydrosystème. Thèse. Doct. Univ. François Rabelais. Tours. 227 p. + Annexes.

Daget P., 1977 - Le bioclimat méditerranéen, caractères généraux, méthodes de classification. Végétation, 34 (1), 1-20.

Daget Ph., 1980 - Sur les types biologiques botaniques en tant que stratégie adaptative, cas des Thérophytes. In « recherches d'écologie théorique ». Les stratégies adaptatives. pp 89-114.

Daget Ph., 1989 - De la réalisation des plans d'échantillonnages en phytosociologie générale. Quelques algorithmes d'allocation. Biocénoses T.4.N 1 (2). Pp 98-118

Dahmani M., 1984 - Contribution à l'étude des groupements à chêne vert (*Quercus rotundifolia*) des monts de Tlemcen. Approches phytoécologiques et phytosociologiques. Thèse doct. 3e cycle USTHB Alger, 226 p.

Dahmani M., 1997 - Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phytoécologie et dynamique des peuplements. Thèse Doct. Es - Sci. Univ. Sci. Techn. H. Boumediene, U .S.T.H.B. Alger, 383 p.

- Debouzie D., Bendjedid A., Bensidt. et Gauthier N., 1996** - *Stipa tenacissima* L, aria biomass estimated a regional scale in an Algerian steppe. Using geostatistical tool. *Végétation*. 124 : 173- 181.
- Delpech R., Dume G. et Galmich E., 1985** - Typologie des stations forestières, vocabulaire. Inst. Dév. For. Min. agr. Direction des forêts : 243 p.
- De Martonne E., 1926** - Une nouvelle fonction climatologique : l'indice d'aridité. *La météo.* pp : 449 - 459.
- Demelon, A., 1968** - Principes d'Agronomie ». T II: Croissance des végétaux cultivés. Paris.
- Demirci F, Baser KH., 2004** - The volatiles of fresh-cut *Osyris alba* L. flowers. *Flavour Fragr J* 2004; 19:72-3.
- Debrach J., (1953)** - Note sur les climats du Maroc occidental -Maroc méridional : 32-34 ; 1122-1134p.
- Dimanche P., 1983** - Contribution à la connaissance pédologique et édaphique du milieu forestier Tunisien. Thèse Doct. Es. Sc. Agron. Facul. Sc. Agr. Etat Gem blox. Belgique. 262 p. + Annexes.
- Djebaili S., 1978** - Recherche phytoécologiques et phytosociologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques de l'atlas saharien Algérien. Thèse. Doct. Univ. Sci. et Tech. du Languedoc, Montpellier, 299 p. + Annexes.
- Djebaili S., 1984** - Steppe Algérienne, phytosociologie et écologie O.P.U. Alger, 127 p.
- Dobignard A. et Chatelain C., 2010-2013** - Index synonymique de la Flore d'Afrique du Nord, Éditions des Conservatoire Et Jardin Botanique. Genève. 5 Volumes. p 282-283
- Doumergue G., 1910** - Carte géologique détaillée de l'Algérie au 1/50000 feuille de Terni N°300.
- Dubief J., 1959-1963** - Le climat du Sahara Mém. Inst. Rech. Sahara Alger. Tome 2 : 275 - 314 p.
- Duby C., et Robin S., 2006** - Analyse en Composantes Principales. Institut National Agronomique Paris – Grignon. 3 p.
- Duchaufour Ph., 1977** - Pédologie. Tome I. Pédogénèse et classification. Edi Masson.Paris. 477 p.
- Dufraisse A., Cornette R., Coubray S., Dupouey J.L., Garcia-Martinez M.S., Girardclos O., Lemoine M., Nocus N.1, Rathgeber C., 2012** - Développements de nouveaux outils applicables à l'étude des charbons de bois. Actes des 1 ères journées scientifiques du GDR 3544 Sciences du Bois. 26-28 Novembre 2012, Montpellier, France. p 21.
- Durand J.H., 1954** - « Les sols d'Algérie », Alger S.E.S ; 243 p.

- Elmi S., 1978** - Polarité tectono-sédimentaire pendant l'effritement des marges septentrionales du bâti africain au cours du Mésozoïque (Maghreb). Ann. Soc. Géol. Nord, t. XCVII, 1977, n° 1-4, p. 315-323, 3 fig.
- Emberger L., 1930** - La végétation de la région Méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Rev. Géol. Bot. 42, 341-404.
- Emberger L., 1955** - Une classification biogéographique des climats. Recueil. Trav. Labo. Géol. Zool. Fac. Sci. Montpellier. 48 p.
- Emberger L., 1971** - Travaux de botanique et d'écologie. Ed. Masson. Paris. 520 p.
- Fisseha M., Sebsebe D., Tilahun T., 2009** - An ethnobotanical study of medicinal plants in Wonago Woreda, SNNPR, Ethiopia. J Ethnobiol Ethnomed 2009;5:28.
- Floret C. et Pontanier R., 1982** - L'aridité en Tunisie présaharienne, climat, sol, végétation et aménagement. ORSTOM.
- Floret C., Le Floc'h E. & Pontanier K., 1992** - Influence de l'évolution de l'occupation de l'espace sur le bilan d'eau régional (Tunisie). In: "L'aridité, une contrainte au développement "E. Le Floc'h, M. @rouais, A. Cornet, J.C. Bille, &S., Editions ORSTOM, Paris Collection Didactique (s2 paraître).
- Frontier S., 1983** - Stratégies d'échantillonnage en écologie. Ed. Mars et Cie. Coll. Décol. Press. Univ. Laval. Quebec, p 26 - 48
- Gausсен H., 1963** - Carte bioclimatique de la zone méditerranéenne. Notice explicative. Edit. UNESCO, n° 21, 60 p.
- Gausсен H., Leroy J., et Ozenda P., 1982** - Précis botanique 2. Les végétaux supérieurs. Edit Masson. Paris : 500-501.
- Ghalem S., 2021** - Etude phytoécologique d'une malvacée : *Lavatera maritima* espèce caractéristique des groupements rudéraux du Nord-ouest algérien. Thèse de Doctorat, Univ Tlemcen, p 151-182.
- Ghenim A., N., Megnounif A., 2013** - Analyse des précipitations dans le Nord-Ouest algérien. Sècheresse 24 : 107-14. doi : 10.1684/sec.2013.0380
- Ghenim A. N. & Megnounif A., 2016** - Variability and trend of annual maximum daily rainfall in northern Algeria. International Journal of Geophysics, 2016.
- Ghezlaoui B.E., Benabadji N., 2017** - La végétation des monts de Tlemcen (Algérie). Aspect phytoécologique. Rev. Botanica Complutensis., Vol. 42 (2018)., 1-24.
- Giménez E., Lázaro R. & Cueto M., 2009** - *Osyris* L. Dans: G. Blanca, B. Cabezudo, M. Cueto, C. Fernández López et C. Morales Torres (eds.), Flore vasculaire de l'Andalousie orientale. Volume 2: 226-227. Ministère de l'environnement, Junta de Andalucía, Séville.

- Godron M., 1971** - Essai sur une approche probabiliste de l'écologie des végétaux. Thèse Doct. Univ. Sci. Techn. Languedoc, Montpellier. 247 p.
- Gounot M., 1969** - Méthodes d'étude quantitatives de la végétation. Edition : Masson et Cie, Paris. p 314.
- Graham JG., Quinn ML., Fabricant DS., Farnsworth NR., 2000** - Plants used against cancer-an extension of Jonathan Hartwell. J Ethnopharmacol 2000; 73:347-77.
- 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 Rif externe, le Tell et l'avant pays atlasique. Thèse doct. Nice, 256 p., 139 fig., 5 pl.
- Guinochet M., 1973** - Phytosociologie. Masson Edit. Paris. 227 p.
- Hachemi N., 2015** - Contribution à l'étude de la Thérophytisation des matorrals des Monts de Tlemcen: Aspects Ecologiques et Cartographie (Tlemcen- Algérie occidentale); Thèse Doctorat - Univ. Abou Bakr Belkaid Tlemcen. 2015. 142 p. + Annexes.
- Halimi A., 1980** - L'Atlas Blidéen : climat et étages végétaux. O.P.U. Alger. 484 p.
- Hasnaoui, O., 1998** - Etude des groupements à *Chamaerops humilis* subsp. *argentea* dans la région de Tlemcen. Thèse Mag, University of Abou Bekr Belkaïd, Tlemcen, 176 p.
- Hasnaoui O., 2008** - Contribution à l'étude de Chamaeropaie dans la région de Tlemcen: Aspects Ecologiques et Cartographie, Thèse Doctorat, Université d'Abou Bakr Belkaid, Tlemcen, Algérie.
- Iwashina, T., López-Saéz, J.A., Kitajima, J., 2008** - Flavonoids from *Osyris alba*. Biochem. System. Ecol. 36, 146-147.
- Jolicoeur P., 1991** - Introduction à la biométrie. Département des Sciences Biologiques. Univ. Montreal, p.1-3.
- Joshua, P.Der. and Daniel L. Nickrent., 2008** - A Molecular Phylogeny of Santalaceae (Santalales). Systematic Botany (2008), 33(1): pp. 107-116. Copyright 2008 by the American Society of Plant Taxonomists.
- Kadik B., 1983** - Contribution à l'étude du Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) en Algérie. Ecologie, dendrométrie, morphologie. O.P.U. Alger. 581 p.
- Kadik B., 1987** - Contribution à l'étude du pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) en Algérie. Ecologie, Dendrométrie, Morphologie. O.P.U. 581 p. Alger.
- Kholladi M-N. & Kholladi M-K., 2009** - Système d'Aide à la Classification des Sols, 5^{ème} Symposium International IMAGE, 2009 : Images Multimédias Applications Graphiques et Environnements, du 03 au 05 Novembre 2009, Biskra.

Kitula RA., 2007 - Use of medicinal plants for human health in Udzungwa Mountains Forests: A case study of new Dabaga Ulongambi Forest Reserve, Tanzania. *J Ethnobiol Ethnomed* 2007; 3:7.

Koechlin J., 1961 - La végétation des savanes dans le sud de la République du Congo (Brazzaville). Mémoire ORSTOM. n°10. Paris. 310 p.

Kreipl AT., Konig WA., 2004 - Sesquiterpenes from the east African sandalwood *Osyris tenuifolia*. *Phytochemistry* 2004; 65:2045-9.

Lahouel N., 2013 - Caractérisation édapho-floristique dans les écosystèmes forestiers dans la région du littoral Mostaganémois (Oranie-Algérie). These de Doct en Ecologie végétale. Univ. Tlemcen. p 212.

Lahreche S., 2014 - Contribution à l'étude morphométrique de *Agave americana* L. (Agavacées) dans la région de Tlemcen. Mémoire de Master en Ecologie. Département d'Ecologie et Environnement. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers. Université Abou Bakr Belkaïd - Tlemcen. 51 p.

Larsson S., 2007 - Mistletoes and Thionins as selection models in natural products drugs discovery. Sweden: PhD Thesis, Faculty of Pharmacy, Uppsala University; 2007.

Le-Houerou H.N., Claudine J. et Pouget N., (1977) - Etude bioclimatique des steppes algériennes avec une carte bioclimatique au 1/1000000 Bull soc Hest Nat, Afrique Nord 34 - 40.

Le Houerou HN., 1995 - Bioclimatologie et biogéographie de steppes arides du Nord de l'Afrique. Diversité biologique, développement durable et désertisation. Option Méditerranéennes Sér. BN°. Recherches et études. 396 p.

Le Scao F, Faugeras G, Paris RR., 1972 - *Plant Med Phytother* 1972;6:216-22.

Le Scao F., Faugeras G., Paris RR., 1978 - Presence of quinolizidine alkaloids in *Osyris alba* L (Santalaceae) *Plant Med Phytother* 1978;12:315-8.

Letreuch Belarouci A., Hadjadj K & Medjahdi B., 2006 - Caractérisation structurale et appréciation de la compétition entre houppiers pour une gestion durable de la subéraie de Tlemcen (ouest-Algérien). *Annales de l'INRGEEF* Issn (1737-0515), 9 (1), Numéro spécial, 114-124.

L'Hote Y., 1993 - Mesure et étude des précipitations en hydrologie .Ingénieur de recherche université de Montpellier II USTL ORSTOM, Laboratoire d'Hydrologie DEUST - génie hydro sanitaire et aquacole.

Long G., 1974 - Diagnostic phyto-écologique et aménagement du territoire, I- Principes généraux et méthodes, Masson, Paris.

Maire R., 1961 - Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque et Sahara). Ed. Paul Le Chevalier, Paris. Vol. VII.

Mandouri T., 1980 - Contribution à la connaissance des sols acides sur grès numidien de la montagne Zemzem (Rif occidental). Application aux reboisements. Thèse Doct, 3 cycles. Univ. Nancy, 89 p.

Mansour Ch., 2011 - Contribution à l'étude de la répartition du pistachier de l'atlas (*Pistacia atlantica* Desf.) dans la wilaya de Naâma - cas de Gaaloul. Mémoire d'Ingénieur d'état en foresterie. Département des Sciences Agronomiques et Forestières Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers. Université Abou Bakr Belkaïd - Tlemcen. 160 p.

Médail F. et Diadema K., 2009 - Glacial refugia influence plant diversity patterns in the Mediterranean Basin. *J. Biogeogr.* 36: 1333-1345.

Médail F. et Quézel P., 1997 - Hot-spot analysis for conservation of plants biodiversity in the Mediterranean Basin. *Ann. Mo. Bot. Gard.*, 84: 121-127.

Medjahdi B., 2010 - Répense de la végétation du littoral oranais aux perturbations : cas des monts des Traras (Nord-ouest de l'Algérie). Thèse de Doctorat, Université de Tlemcen. 266 p. + Annexes.

Medjahdi, B., Ibn Tattou M., Barkat D. & Benabedli K., 2009 - La flore vasculaire des monts des Traras (Nord ouest algérien). *Acta Botanica Malacitana* 34. 57-75.

Medjati N., 2014 - Contribution à l'étude biologique et phytoécologique du *Chamaerops humilis* L., dans la partie occidentale de l'Algérie. Thèse. Doctorat. Université de Tlemcen.

Merzouk A., 2010 - Contribution à l'étude phytoécologique et biomorphologique des peuplements végétaux halophiles de la région de Tlemcen occidentale de l'Oranie (Algérie). Thèse de Doct. Eco.Vég. Dép. Biol. Fcu. Scie. Univ. Abou Bakr Belkaid. Tlemcen. pp 14-66.

Mesert Y.T., Mohammed B.A. et Jibril S.Y., 2019 – Journal of Evidence-Based Integrative Medicine Volume 24: 1-9 The Author (s) 2019 Article reuse guidelines: sagepub.com/journals-permissions DOI:10.1177/2515690X19833340 journals.sagepub.com/home/cam. Evaluation of In Vivo Antidiarrheal Activity of 80% Methanolic Leaf Extract of *Osyris quadripartita* Decne (Santalaceae) in Swiss Albino Mice.

Mesli L., 2007 - Contribution à l'étude bioécologique et régime alimentaire des principales espèces dans la wilaya de Tlemcen. Thèse Doc. Univ. Tlemcen.

Meziane H., 1997 - Contribution à l'étude des espèces anthropozoogènes de la région de Tlemcen- Université de Tlemcen.

Mezouar Kh., 2020 - Relations Sol-Végétation dans la région sud de Tlemcen. Thèse de Doctorat, Univ Tlemcen, p 133-193.

Michalet R., 1991 - Une approche synthétique biopédoclimatique des montagnes méditerranéennes. Exemple du Maroc septentrional. Thèse Doct d'état. Es. Sei .Univ .joseph Fournier. Grenoble 1. 273 p.

Mitrakos K., 1980 - A theory for Mediterranean plant life. *Acta oecologica, Oecol. Plant.*, 1 (15), n°3, 245-252.

Mitrakos K., 1982 - Winter low temperatures in Mediterranean-type ecosystems. *Ecol. Medit.*, VIII (1/2), 95-102.

Monjauze A., 1980 - Connaissance du Bétoum (*Pistacia atlantica*). *Rev. For. Fr.*, 32 (4), 357- 363.

Nègre R., 1966 - Les thérophytes. *Mém. Soc. Bot. France*. pp: 92-108.

Olivier L., Muracciole N. & Ruderon JP., 1995 - Premier bilan sur la flore des îles de la Méditerranée. Etat des connaissances et observation diagnostics et proposition relatifs aux flores insulaires de méditerranée par les participants au colloque d'Ajaccio. Corse. France (5-8 octobre 1993) à l'occasion des débats et conclusions. pp 356-358.

Orwa C., Mutua A., Kindt R., Jamnadass R., Simons A., 2011 - Agroforestry database: A tree reference and selection guide version 4.0. 2009. Available from: <http://www.Worltagroforestry.org/af/treedb/>. [Last Accessed date 10-20-2011].

Ozenda P., 1954 - Observation sur la végétation d'une région semi aride: les hauts plateaux du sud Algérien. *pub. Soc. Hist. Nat. AFR. Nord* 215 p.

Ozenda P., 1964 - Biogéographie végétale. Ed. Doni, paris. 374 p.

Ozenda P., 1986 - La cartographie écologique et ses applications/ Ecological Mapping and its applications. Paris, Masson (Coll. Ecologie appliquée et science de l'environnement, 7). 160p.

Polumin N., 1967 - Elément de géographie botanique Gonthier Willars. pp:30-35.

Pouget M., 1980 - Les relations sol- végétation dans les steppes sud-algéroises. Travet.

Qasem, R. J. 2011 - Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Jordan, Amman, Jordan. Parasitic flowering plants of woody species in Jordan. *Eur J Plant Pathol* (2011) 131:143–155 DOI 10.1007/s10658-011-9794-2.

Qasem, J.R. 2020 - *Osyris* (*Osyris alba* L.) updates, the illustrated threatening parasite to fruit and forestry trees in Jordan. *Pakistan Journal of Botany*. VL - 52. DO - 10.30848/PJB2020-1(21).

Quézel P., 1985 - Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora. In: Gomez-Campo, ed. *plant conservation in the Mediterranean area*. Geobotany 7. Dordrecht, Boston and Lancaster: Dr. W. Junk publishers, 9-24.

Quézel P., 1991 - Structures de végétation et flore en Afrique du Nord: leurs incidences sur les problèmes de conservation. In M. Rejdali et V.H. Heywood (éds), *Conservation des ressources végétales*, Actes Editions, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, 19-32.

Quézel P., 2000 - Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis Press Edit., Paris, 117 p.

Quézel P. et Santa S., 1962 - 1963 - Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. CRNS, Paris (FR), Tome I : 1-565, Tome II : 566-1170. Tome 1. CNRS., éditions. Paris. 279-280 p.

Quézel P., Medail F., Loisel R. et Barbero M., 1999 - Biodiversité et conservation des essences forestières du bassin méditerranéen. Unasylva, 197:21-28 p.

Quézel P. et Medail F., 2003 - Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Paris, Elsevier, édit : 592 p.

Rached, W., Calhella, R., Fernandes, A., Carvalho, A., Bennaceur, M., Marouf, A., Barros, L., Santos, B. C., Ferreira, I., 2016 - Phytochemical characterization and bioactive properties of *Osyris quadripartita* Salzm. ex Decne. leaves from Algeria. JO - RSC Adv. VL - 6 DO - 10.1039/C6RA11787B.

Rameau J.C., 1987 - Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des écosystèmes forestiers. Applications aux forêts du Nord-Est de la France. Université de Besançon. Thèse d'Etat.

Raunkiaer C., (1934) - The life forms of plants and statistical plant. Geography. Claredon press. Oxford. 632 p.

Remaoun Kh., 1996 - Evolution géomorphologique du bassin-versant de l'oued Tafna (Algérie, Oranie occidentale). Thèse Doctorat d'Etat, Univ. de Savoie. 1996. 574 p.

Rivas Martinez S., 1981 - Notion fondamentale de phytosociologie. Berichpe.Intern.Sym. Verein.Végétation.Sk syntaxonomie Rinteln.1980.pp :5- 3 3 .V a d u z.

Roberts-Pichette P. et Gillespie L., 1999 - Protocole de suivi de la biodiversité végétale terrestre. Lexique. Direction de la science des écosystèmes, Environnement Canada.

Romane F., 1987 - Efficacité de la distribution des formes des croissances pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale .Thèse Doct .Es. Sci .Marseille.

Roussel O., Bourmeau E. et Walter CH., 2001 - Évaluation du déficit en matière organique des sols français et des besoins potentiels en amendements organiques. Étude et Gestion des Sols, Volume 8, 1: 65-81.

Ruellan A., 1970 - Contribution à la connaissance des sols des régions méditerranéennes: Les sols à profil calcaire différencié des plaines de la basse Moulouya. Thèse Doct. D'état. Univ. Strasbourg. 320 p.

Sauvage CH., 1960 - Recherches Géobotaniques sur les Subéraies Marocaines. Thèse de Doct. Es-Sciences naturelles. Fac des Sciences de Montpellier .414 p.

Sauvage CH., 1961 –Recherches géobotaniques sur le chêne liège au Maroc. Thèse Doct. Etat, Montpellier, Trav. Inst. Sci. Chérifien, Série Botanique, pp : 21- 462.

Sebaibi, A., 2014 - Potentialités agro-climatiques de la région de Zenata et de Maghnia. Étude d'une longue série climatique. Mémoire d'Ingénieur. Université de Tlemcen.

Selmi, 1985 - Différenciation et fonctionnement des écosystèmes forestiers sur grés numidien de Kroumirie (Tunisie). Ecologie de la subéraie. Zénaie. Thèse Doct. Es. Sei. Univ. anc. 198 p.

Seltzer P., 1946 - Le climat de l'Algérie. Inst. Météor. Et de Phys. Du globe. Univ. Alger. 219 p.

Senait G., Mirutse G., Berhanu E., Hassen M., 2015 - BMC Complementary and Alternative Medicine. 2015. 15:184 DOI 10.1186/s12906-015-0715-3 Effect of crude leaf extract of *Osyris quadripartita* on Plasmodium berghei in Swiss albino mice.

Shrestha I., Joshi N., 1993 - Medicinal plants of the Lele village of Lalitpur district, Nepal. Int J Pharmacog 1993; 31:130-4.

Shyaula SL., 2009 - Isolation and structure elucidation of bioactive compounds from *Osyris wightiana*. Pakistan: PhD Thesis, Husein Ebrahim Jamal Research Institute of Chemistry, University of Karachi; 2009.

Shyaula SL., 2012 - A review on genus *Osyris* : Phytochemical constituents and traditional uses. J Nat Pharm 2012;3:61-70.

Soltner D., 1992 - les bases de la production végétal. Tom 2.Ed.Sci et Tech.Agr.49310.Saint Gén.Loire.France.

Souddi M., 2020 - Caractérisation Biogéographique et Phylogénique du genre *Tamarix* dans la région de Tlemcen. Thèse. Doctorat. Université de Tlemcen.

Stambouli H., Bouazza M. et Thinon M., 2009 - La diversité floristique de la végétation psammophyle de la région de Tlemcen (Nord-ouest Algérie), Elsevier, v 1.111 ; Prn: 29/04/2009; pp: 1-9.

Stambouli-Meziane H., 2010 - Contribution à l'étude des groupements psammophytes de la région de Tlemcen. Thèse de Doct. Eco.Vég.Dép. Biol. Fcu. Scie. Univ. Abou Bakr Belkaid Tlemcen. 230 p.

Stewart Ph., 1974 - Un nouveau Climagramme pour l'Algérie et son application au barrage. Bull. Soc. His. Nat. Afr. N° 65 (1-2).

Taleb A., Belaidi, N. et Gagne UR., J., 2004 - Water Quality before and after AAM building on a heavily polluted river in semi-arid Algeria. River Res. Appl. 2004, 20, 943-956.

Terras M., 2011 - Typologie, cartographie des stations forestières et modélisations des peuplements forestiers. Cas des massifs forestiers de la wilaya de Saida (Algérie). Thèse de

doctorat en sciences de l'Agronomie et des Forêts. Département des Sciences d'Agronomie et des Forêts. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers. Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen. 205 p.

Thinthoin R., 1960 - Les Traras, étude d'une région musulmane d'Algérie, Bull, Soc.

Tinthoin R., 1948 - Les aspects physiques du tell Oranais. Ed. L. Fouk, Oran. 638 p.

Tsukasa, I., López-Sáez, Antonio J. and Junichi K., 2008 - Flavonoïdes from *Osyris alba*. Biochem. Syst. Ecol., 36(2): 146-147. doi: 10.1016/j.bse.2007.06.

Vidal E., 1998 - Organisation des phytocénoses en milieu insulaire méditerranéen perturbé Analyse des inter-relations entre les colonies de Goélands leucophées et la végétation des îles de Marseille. Thèse. Doc. Univ Aix-Marseille III. 42-43 p.

Wilsson E.O., 1988 - Biodiversity. National Academy Press. Washinton. D. C. USA.

Woldemichael GM., Wink M., 2002 - Concomitant occurrence of pyrrolizidine and quinolizidine alkaloids in the hemiparasite *Osyris alba* L. Biochem Syst Ecol 2002; 30:139-49.

Yaaqobi A., El Hafid L. et Haloui B., 2009 - Etude biologique de *Pistacia atlantica* Desf. de la région orientale du Maroc ». Laboratoire de Biologie des Plantes et des Microorganismes, Département de Biologie. Faculté des sciences, Université Mohamed I, Oujda (Maroc). Biomatec Echo, Volume 3, Number 6, 39 - 49.

Yeboah EM., Majinda RR., 2009 - Radical scavenging activity and total phenolic content of extracts of the root bark of *Osyris lanceolata*. Nat Prod Commun 2009; 4:89-94.

Yeboah EM., Majinda RR., Kadziola A., Muller A., 2010 - Dihydro- β -agarofuran sesquiterpenes and pentacyclic triterpenoids from the root bark of *Osyris lanceolata*. J Nat Prod 2010; 73: 1151-5.

Annexes

**Tableau : Contributions des taxons pour les trois premiers axes de l'AFC Station 1
Djebel Fellaoucene**

Genre / Espèces	Code	Axe1	Axe2	Axe3
<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	Pil	1,11505	-1,02992	-0,55531
<i>Ammoides verticillata</i> (Desf.) Briq.	Amv	1,47500	0,66181	-1,15324
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>maximus</i> (Desf.) Batt.	Dac	3,01013	1,29005	2,85153
<i>Eryngium maritimum</i> L.	Erd	0,50165	0,87847	0,43733
<i>Eryngium tricuspdatum</i> L.	Erm	-0,32697	0,79759	0,23773
<i>Eryngium triquetrum</i> Vahl.	Ert	-0,53840	-0,57734	-0,05305
<i>Ferula communis</i> L.	Fec	1,88443	-1,42865	0,41544
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	Toa	0,31741	0,64822	0,13805
<i>Nerium oleander</i> L.	Neo	0,24386	0,75725	1,36563
<i>Anacyclus valentinus</i> L.	Ava	1,81003	-0,13391	-0,99867
<i>Andryala integrifolia</i> L.	Ain	-0,69562	-0,52973	-0,38262
<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Less.	Asm	0,32318	-1,06550	0,56673
<i>Atractylis cancellata</i> L.	Atc	-0,75896	-0,17939	-0,50121
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Cap	2,15961	0,89120	0,28517
<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less. ≡ <i>Atractylis gummifera</i>	Cag	-0,04619	1,29246	-0,14826
<i>Carlina racemosa</i> L.	Car	-0,49551	2,59499	1,11546
<i>Carthamus lanatus</i> L.	Cla	2,18940	-0,70380	-0,04269
<i>Catananche caerulea</i> L.	Cca	-0,99122	0,25149	0,29372
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	Cec	0,23352	-0,32844	0,49561
<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	Ces	-0,05825	2,11023	1,15487
<i>Centaurea sulphurea</i> Willd. ≡ <i>Calcitrapa sulphurea</i> (Willd.) Soják	Cesu	-0,39058	-0,21995	0,64183
<i>Cichorium intybus</i> L.	Cii	-1,03881	-0,15036	-0,11765
<i>Cirsium echinatum</i> (Desf.) DC.	Cre	-1,03962	-0,17147	-0,26900
<i>Cladanthus arabicus</i> (L.) Cass.	Crb	1,11706	-0,94235	-2,52937
<i>Echinops strigosus</i> L.	Ecs	0,97671	-1,21047	0,23272
<i>Filago pyramidata</i> L.	Fip	-0,14995	-0,05697	-0,26612
<i>Galactites duriaei</i> Spach	Gad	-0,68925	-0,46952	-0,53997
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W. Schmidt	Her	-0,45171	1,53950	0,53772
<i>Inula viscosa</i> (L.) Ait. ≡ <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Inv	1,21356	-1,07705	0,09862
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	Pas	0,44996	1,72471	1,76218
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	Phs	1,53060	1,36049	-2,64068
<i>Picris duriaei</i> Emb. & Maire ≡ <i>Helminthotheca</i> <i>glomerata</i> (Pomel) Greuter	Pid	-0,54384	-0,51868	-0,67735
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rechb.	Puo	-0,01767	0,43430	0,75748
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Sch	0,41605	-0,77149	0,67030
<i>Serratula flavescens</i> (L.) Poir. ≡ <i>Klasea flavescens</i> (L.) Holub	Sef	-0,34046	-0,75462	0,22317
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Sim	-0,42363	-0,56154	-0,09343
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill ≡ <i>S. oleraceus</i> var. <i>asper</i> L.	Sas	-0,27150	0,96357	-1,84427
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	Urp	0,13872	2,11650	-0,76814
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	Cyc	-0,49326	-0,62404	0,47501
<i>Echium italicum</i> L.	Ecip	-0,34414	-0,54311	-0,24478
<i>Echium vulgare</i> L.	Ecv	0,05083	-0,22279	0,70805

<i>Lobularia maritime</i> (L.) Desv.	Lom	0,79287	1,07223	0,82007
<i>Neslia paniculata</i> auct. Afr. N., incl. in <i>N. apiculata</i> Fisch., C.A. Mey. & Avé-Lall.	Nep	-0,34184	0,29480	-1,36081
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Sia	1,10991	0,18213	-0,94979
<i>Lonicera implexa</i> Ait.	Loi	0,34936	-1,34332	0,64859
<i>Paronychia argentea</i> Lam.	Paa	-0,23736	-0,07742	-1,53747
<i>Chenopodium murale</i> L.	Chm	-0,05825	2,11023	1,15487
<i>Cistus ladanifer</i> L. subsp. <i>mauritanus</i> Pau & Sennen	Cil	-0,50796	-0,22001	0,49268
<i>Cistus monespeiensis</i> L.	Cim	0,70547	-1,46480	0,41886
<i>Cistus creticus</i> L. \equiv <i>C. villosus</i> var. <i>creticus</i> (L.) Boiss.	Cic	1,19333	0,00392	0,37080
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	Fut	-0,33026	-0,38506	0,16089
<i>Helianthemum cinereum</i> subsp. <i>rotunfidolium</i> (Dunal) Greuter & Burdet	Her	-0,79813	-0,41853	-0,23618
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Coa	0,71612	3,90126	1,46855
<i>Cuscuta</i> L.	Cus	-0,87586	-0,02261	0,15267
<i>Sedum album</i> L.	Sda	-0,46040	-0,60040	-0,56653
<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau. \equiv <i>Petrosedum sediforme</i> (Jacq.) Grulich	Sds	-0,13898	3,17726	1,38092
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Juo	0,08989	-1,34226	0,53445
<i>Tetraclinis articulata</i> (Vahl) Mast.	Tea	-0,43933	-0,23576	0,52039
<i>Scabiosa semipapposa</i> Salzm. ex DC. \equiv <i>Sixalix semipapposa</i> (DC.) Greuter & Burdet	Scs	-0,89323	-0,02090	-0,43540
<i>Scabiosa stellata</i> L. \equiv <i>Lomelosia stellata</i> (L.) Raf.	Sct	-0,73045	-0,07178	0,01529
<i>Arbutus unedo</i> L.	Aru	0,09918	-0,79922	0,52815
<i>Erica multiflora</i> L.	Erm	-0,73097	0,14387	-1,32421
<i>Anagyris foetida</i> L.	Anf	1,16284	-1,53048	0,64471
<i>Astragalus narbonensis</i> Gouan	Asn	-0,69751	-0,49446	-0,43310
<i>Calicotome intermedia</i> (Salzm.) C. Presl \equiv <i>Calicotome villosa</i> var. <i>intermedia</i> (C. Presl) Ball	Cli	1,89878	0,64281	-5,69102
<i>Ceratonia siliqua</i> L. (Cesalpinaceae)	Crs	-0,41619	-0,88442	0,21812
<i>Colutea arborecens</i> auct. Afr. N. non L., incl. in <i>C. atlantica</i> Browicz	Cos	-0,98409	-0,22561	-0,20056
<i>Genista atlantica</i> Spach, incl. in <i>Genista hirsuta</i> subsp. <i>erioclada</i> (Spach) Raynaud	Gea	-0,80420	2,10550	1,02473
<i>Genista tricuspidata</i> Desf.	Geh	-0,97449	-0,02874	-0,51956
<i>Hedysarum boveanum</i> Bunge ex Basiner	Hdb	-0,73045	-0,07178	0,01529
<i>Medicago minima</i> (L.) L.	Mem	-0,60442	-0,17201	-1,08853
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	Meo	-0,68692	-0,53414	0,36122
<i>Ononis pubescens</i> L.	Onp	-0,79176	-0,35832	-0,39354
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>antiquorum</i> (L.) Arcang	Ons	-0,99046	-0,28583	-0,04321
<i>Retama monosperma</i> (L.) Boiss.	Rem	-0,67801	-0,63725	0,05351
<i>Scorpiurus muricatus</i> \equiv <i>S. sulcatus</i> subsp. <i>muricatus</i> (L.) Batt.	Smu	-0,29628	0,59055	-0,26718
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	Tra	-0,69580	-0,46523	0,11739
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Trc	-0,66606	-0,63812	0,47117
<i>Trifolium stellatum</i> L.	Trs	-0,90245	-0,38349	0,34287
<i>Trifolium tomentosum</i> L.	Trt	-0,91134	-0,31458	0,09905
<i>Trigonella monspeliaca</i> L.	Tmo	-0,94354	-0,36937	-0,09880

<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	Ulp	2,48183	-0,07103	-4,28814
<i>Quercus coccifera</i> L.	Quc	5,16745	-2,94619	2,57909
<i>Centaureum pulchellum</i> (Sw.) Druce	Cpu	-0,92653	-0,17448	0,00339
<i>Centaureum umbellatum</i> auct. pl., incl. in <i>C. erythraea</i> Rafn	Cum	-0,62399	-0,07312	0,39313
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	Emo	0,60851	-0,35978	0,69258
<i>Globularia alypum</i> L.	Gal	-0,72105	-0,60038	0,35060
<i>Scilla peruviana</i> L. ≡ <i>Oncostema peruviana</i> (L.) Speta	Hyt	-0,98409	-0,22561	-0,20056
<i>Hypericum tomentosum</i> L. subsp. <i>tomentosum</i>	Gls	-0,85990	0,49844	0,30527
<i>Gladiolus italicus</i> Mill.	Bah	0,00404	0,26966	-0,53496
<i>Ballota hirsuta</i> L.	Lav	0,39789	-1,11520	0,10639
<i>Lavandula dentata</i> L. [W. Médit., absent Tunisie, introd. Macaron.]	Mav	-0,02590	0,01669	0,07979
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Scn	-1,02904	-0,06328	0,14983
<i>Satureja calamintha</i> (L.) Scheele, incl. in <i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	Tep	-0,22592	1,10232	0,89969
<i>Teucrium polium</i> L.	Teps	-0,91134	-0,31458	0,09905
<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i> L.	Aac	1,81790	0,80091	0,86082
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Frl	-0,99046	-0,28583	-0,04321
<i>Fritillaria Oranensis</i> Pomel ≡ <i>Fritillaria lusitanica</i> subsp. <i>oranensis</i> (Pomel) Valdés	Scr	-0,90245	-0,38349	0,34287
<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker ≡ <i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn	Urm	1,66752	2,32121	-0,56389
<i>Linum strictum</i> L.	Lst	-0,81638	-0,57113	0,07252
<i>Linum suffruticosum</i> L.	Lsu	-0,94354	-0,36937	-0,09880
<i>Linum tenue</i> Desf.	Lte	-0,20918	-0,43684	0,64956
<i>Lythrum acutangulum</i> Lag.	Lya	-0,64309	-0,29311	0,18970
<i>Lavatera maritima</i> Gouan, incl. in <i>Malva subovata</i> (DC.) Molero & J.M. Monts.	Lma	-0,50455	0,87034	-1,21206
<i>Lavatera trimestris</i> L. ≡ <i>Malva trimestris</i> (L.) Salisb.	Ltri	-1,02904	-0,06328	0,14983
<i>Malva hispanica</i> L.	Mhi	-0,64174	1,35038	0,23792
<i>Malva sylvestris</i> L.	Msy	0,13399	0,89663	-0,07471
<i>Olea europea</i> subsp. <i>europaea</i> ≡ <i>Olea europea</i> subsp. <i>Oleaster</i>	Olea	0,26569	-0,26821	1,06749
<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd. subsp. <i>tenthredinifera</i>	Oph	-0,89224	-0,09459	0,30248
<i>Orchis olbiensis</i> Reut. ex Gren.	Orc	-0,90571	-0,43775	0,22334
<i>Serapias parviflora</i> Parl.	Ser	-0,99046	-0,28583	-0,04321
<i>Orobanche gracilis</i> Sm.	Org	-0,63421	-0,36202	0,43352
<i>Chamaerops humilis</i> var. <i>argentea</i> André, incl. in <i>C. humilis</i>	Chu	1,86407	2,35536	-1,42544
<i>Pinus halepensis</i> Mill	Pin	-0,31572	-0,29212	-0,27783
<i>Plantago lagopus</i> L.	Pla	1,59968	0,38820	-0,81152
<i>Plantago psyllium</i> L. [nom. illeg.], incl. in <i>P. afra</i> L.	Pps	-0,48359	0,43158	0,01541
<i>Aegilops triuncialis</i> L.	Atr	-0,14752	-0,37511	-0,70029
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poiret) Durand & Schinz	Ama	2,01939	-2,00464	1,02791
<i>Avena sterilis</i> L.	Avs	-0,15538	-0,54008	-0,00278
<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) Roem. & Schult., incl.	Brr	0,41363	-0,56528	0,19312

in <i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.				
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Bho	0,07523	0,14377	-1,35130
<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus madritensis</i> L.	Abm	0,17595	1,13594	-0,05726
<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus rubens</i> L.	Abr	-0,26588	0,01947	0,26758
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dag	0,67494	1,23457	-1,35851
<i>Festuca coerulescens</i> Desf.	Fos	-0,65446	-0,15517	-0,00029
<i>Hordeum murinum</i> L.	Hom	-0,73386	0,13423	-1,42750
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. & Graebn. ≡ <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.	Ory	-0,20918	-0,43684	0,64956
<i>Phalaris canariensis</i> L.	Pca	-0,89224	-0,09459	0,30248
<i>Stipa tenacissima</i> L. ≡ <i>Macrochloa tenacissima</i> (L.) Kunth	Ste	0,48819	-0,81874	-0,54607
<i>Stipa capensis</i> Thunb. Incl. <i>Stipa tortilis</i> Desf.	Str	0,20354	0,05281	1,23727
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.	Vul	-0,76271	-0,26014	-0,85262
<i>Anagallis arvensis</i> L. ≡ <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Ala	0,30586	-0,44673	-1,67314
<i>Reseda alba</i> L.	Ral	2,01288	2,79872	1,26588
<i>Reseda lutea</i> L.	Rlu	-0,51667	-0,34483	0,29427
<i>Reseda luteola</i> L.	Rlt	-0,95670	0,41408	-0,18556
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Rha	0,39566	-1,29812	0,86899
<i>Rhamnus lycioides</i> L.	Rho	1,78948	-1,17453	0,91990
<i>Rosa canina</i> L.	Ros	0,10970	-1,20165	0,60856
<i>Asperula hirsuta</i> Desf.	Ash	0,11367	-0,52183	0,57074
<i>Rubia laevis</i> Poir., incl. in <i>Galium poiretianum</i> Ball	Rla	-0,81480	0,20970	0,35191
<i>Rubia peregrina</i> L.	Rpe	0,42110	-1,03398	0,57730
<i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud. ≡ <i>Osyris quadripartita</i> Salzm. ex Decne.	Osyri	0,42960	-0,56401	-0,03355
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All. ≡ <i>Bartsia trixago</i> L.	Btr	-0,58441	-0,64533	0,21478
<i>Odontites purpureus</i> (Desf.) G. Don	Odp	-0,48404	-0,26145	-0,30326
<i>Solanum nigrum</i> L.	Son	-0,96672	0,32506	0,24962
<i>Daphne Gnidium</i> L.	Dgn	-0,13472	-0,81015	-0,24553

**Tableau : Contributions des taxons pour les trois premiers axes de l'AFC Station 2
Rachgoun**

Genre / Espèce	Code	Axe1	Axe2	Axe3
<i>Rhus pentaphylla</i> (Jacq.) Desf. ≡ <i>Searsia pentaphylla</i> (Jacq.) F.A. Barkley	Dac	-0,37022	1,29226	0,33190
<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	Ery	0,07913	-0,21778	-1,96631
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>maximus</i> (Desf.) Batt.	Fco	1,42473	0,14111	0,50885
<i>Eryngium maritimum</i> L.	Rhu	0,27567	1,85156	0,44546
<i>Ferula communis</i> L.	Pis	5,59599	2,55538	-0,97549
<i>Aristolochia longa</i> subsp. <i>paucinervis</i> (Pomel) Batt.	Arp	-0,29365	0,73748	1,25995
<i>Atractylis polycephala</i> Coss.	Atr	-0,47535	-0,51964	0,21423
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	Cal	0,52257	0,00833	-1,52062
<i>Centaurea pullata</i> L.	Cpu	-0,10726	-0,88982	0,09945

<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	Csp	-0,54959	-0,15150	-0,64858
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L. ≡ <i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	Chc	0,06342	-0,53344	1,26188
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i> (Desf.) Batt., incl. in <i>Plagius grandis</i> (L.) Alavi & Heywood	Chg	-0,39969	-0,35001	1,18490
<i>Chrysanthemum segetum</i> L. ≡ <i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	Chs	-0,49829	-0,20515	-0,48106
<i>Cichorium intybus</i> L.	Cin	-0,17792	-0,31256	0,94798
<i>Conyza naudinii</i> Bonnet, incl. in <i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	Coz	-0,31445	0,04121	0,31994
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	Hst	0,01586	0,23686	-1,24502
<i>Inula crithmoides</i> L. ≡ <i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort.	Inc	-0,60978	0,48812	-0,00848
<i>Leucanthemum paludosum</i> (Poir.) Pomel ≡ <i>Mauranthemum paludosum</i> (Poir.) Vogt & Oberpr.	Lpa	-0,17453	0,25376	-0,16770
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	Psp	0,26618	0,55087	1,27907
<i>Picris echioides</i> L. ≡ <i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Pec	0,65823	-0,66990	-1,87036
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth	Rti	-0,12031	0,28243	-1,15376
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Shi	-0,35729	-0,49358	0,09551
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Svu	0,44607	1,30536	-0,25130
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill ≡ <i>S. oleraceus</i> var. <i>asper</i> L.	Sas	-0,33204	-0,52572	0,41576
<i>Taraxacum officinale</i> aggr. [sect. <i>Ruderalia</i>] [Afr. N. ?]	Tar	-0,13004	0,54865	-0,85988
<i>Xanthium italicum</i> Moretti ≡ <i>X. orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	Xan	-0,55863	-0,40100	0,52143
<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L.	Cch	0,19471	0,58675	-1,01694
<i>Echium vulgare</i> L.	Evu	-0,09075	1,25861	1,66639
<i>Cakile aegyptiaca</i> (L.) Maire et Weiller ≡ <i>Cakile maritima</i> Scop	Cak	-0,66493	0,00102	-0,78338
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Rha	0,85928	0,87729	-0,42113
<i>Atriplex halimus</i> L.	Atr	-0,63677	-0,44193	-0,01476
<i>Chenopodium chenopodioides</i> (L.) Aellen	Che	-0,42704	0,11679	-1,49842
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Cov	-0,32054	-0,69280	0,20470
<i>Convolvulus tricolor</i> L.	Cot	-0,59590	-0,41700	0,76743
<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau. ≡ <i>Petrosedum sediforme</i> (Jacq.) Grulich	Sed	-0,11030	-0,69545	1,03570
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	Jph	-0,43509	0,38598	0,31590
<i>Euphorbia peplus</i> L.	Eup	0,38935	-0,80882	-1,28982
<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	Acy	-0,46853	-1,16442	0,09577
<i>Anthyllis tetraphylla</i> L.	Ate	-0,29143	-0,40497	-1,42537
<i>Calicotome intermedia</i> (Salzm.) C. Presl ≡ <i>Calicotome villosa</i> var. <i>intermedia</i> (C. Presl) Ball	Cly	-0,49528	1,02560	0,95601
<i>Cerantonia siliqua</i> L. (Césalpiniacées)	Csi	-0,36036	-0,96814	0,03408
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) W.D.J. Koch	Cos	-0,60414	-0,64265	0,02273
<i>Lotus edulis</i> L.	Loe	-0,55948	0,01872	-0,59156
<i>Ononis natrix</i> L.	Ont	-0,19283	-0,24197	1,38341
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	Ero	0,82093	0,09889	-0,76026
<i>Gladiolus italicus</i> Mill.	Gls	-0,54959	-0,15150	-0,64858

<i>Juncus maritimus</i> Lam.	Jum	-0,50117	-0,26332	-0,48915
<i>Lavandula dentata</i> L. [W. Médit., absent Tunisie, introd. Macaron.]	Lde	-0,42986	0,44496	1,22712
<i>Lavandula multifida</i> L.	Lmu	0,20716	1,03155	0,07211
<i>Sideritis montana</i> L.	Smo	-0,54686	0,02708	-0,90209
<i>Thymus ciliatus</i> (Desf.) Benth. [nom. illeg.] non Lam., incl. in <i>T. munbyanus</i> subsp. <i>ciliatus</i> (Desf.)	Thy	-0,29490	-0,89626	-0,19924
<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv., incl. in <i>Asphodelus ramosus</i> L.	Asm	5,68031	-3,85602	1,42579
<i>Asparagus stipularis</i> L.	Ass	0,49547	2,25751	-3,68981
<i>Dipcadi</i> L.	Dip	-0,58547	-0,49558	0,15276
<i>Malva sylvestris</i> L.	Mas	-0,42635	1,58877	-0,50345
<i>Lavatera maritima</i> Gouan, incl. in <i>Malva subovata</i> (DC.) Molero & J.M. Monts.	Lav	0,11991	0,75498	1,57433
<i>Olea europea</i> subsp. <i>europaea</i> ≡ <i>Olea europea</i> subsp. <i>Oleaster</i>	Oeu	0,11899	-0,36792	-1,04980
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Phg	-0,46462	-0,20382	0,09218
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	Oxa	0,48075	2,50727	2,93072
<i>Chamaerops humilis</i> var. <i>argentea</i> André, incl. in <i>C. humilis</i>	Cmi	0,89665	-0,99562	0,39116
<i>Pinus halepensis</i> Mill	Pinu	-0,60345	0,82932	1,01770
<i>Plantago albicans</i> L.	Pla	-0,20466	-0,44200	-0,60255
<i>Plantago coronopus</i> L.	Plc	-0,60656	-0,82048	0,09959
<i>Plantago lagopus</i> L.	Pll	0,74303	-0,34287	-0,51473
<i>Plantago psyllium</i> L. [nom. illeg.], incl. in <i>P. afra</i> L.	Plp	-0,17868	-0,98811	-0,05100
<i>Brachypodium distachyum</i> (L.) P. Beauv. ≡ <i>Trachynia distachya</i> (L.) Link	Brd	0,39048	-0,17637	1,51375
<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus madritensis</i> L.	Amb	-0,06234	0,35103	-1,12213
<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus rubens</i> L.	Abr	-0,58880	0,39397	0,56365
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Cyd	0,03751	0,00697	-1,66728
<i>Hordeum murinum</i> L.	Hom	0,07731	-1,94156	0,13018
<i>Phragmites communis</i> Trin., incl. in <i>P. australis</i> subsp. <i>altissima</i> (Benth.) Clayton	Pcm	-0,63677	-0,44193	-0,01476
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Pom	-0,10807	-0,14073	-0,76796
<i>Polygonum maritimum</i> L.	Pol	-0,66765	-0,17756	-0,52987
<i>Rumex</i> L.	Rum	-0,61152	-0,47407	0,30548
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	Rumb	-0,41704	-0,80168	0,31664
<i>Anagallis arvensis</i> L. ≡ <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Arv	-0,51034	-0,28054	-0,19764
<i>Ranunculus repens</i> L.	Rrp	-0,48539	0,85538	0,89899
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Rut	0,41330	-0,91293	1,17987
<i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud.. ≡ <i>Osyris quadripartita</i> Salzm. ex Decne.	Osq	1,53983	2,38819	0,91657
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All. ≡ <i>Bartsia trixago</i> L.	Btr	0,76174	-1,74449	-0,33130
<i>Verbascum</i> L.	Vrb	-0,46618	0,61858	1,16466
<i>Withania frutescens</i> (L.) Pauquy	Wit	-0,06626	2,30826	0,50794
<i>Tamarix gallica</i> L.	Tam	-0,49597	-0,44637	-0,03897

<i>Daphne Gnidium</i> L.	Dgn	-0,11854	-0,92110	0,29100
<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.	Tme	-0,63677	-0,44193	-0,01476
<i>Fedia cornucopiae</i> (L.) Gaertn.	Fedi	-0,58835	-0,55376	0,14467

**Tableau : Contributions des taxons pour les trois premiers axes de l'AFC Station 3
Gueltet Esefah**

Genre / Espèce	Code	Axe1	Axe2	Axe3
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Pisa	1,79574	0,04231	0,21195
<i>Apium graveolens</i> L.	Apg	0,68588	-0,97260	0,68066
<i>Tapsia garganica</i> L.	Tag	-1,13233	-0,52543	-0,79139
<i>Smyrniolum olusatrum</i> L.	Smo	0,42730	-0,56076	0,17173
<i>Narcissus tazetta</i> L.	Nat	0,78910	0,36100	-1,34378
<i>Chamaerops humilis</i> var. <i>argentea</i> André, incl. in <i>C humilis</i>	Chh	0,15904	-0,88946	-0,68193
<i>Arum italicum</i> Mill.	Ari	0,28252	0,39145	-1,18146
<i>Nerium oleander</i> L.	Neo	2,34463	1,60177	0,90778
<i>Centaurea pullata</i> L.	Cep	-0,29689	-0,32082	0,06990
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	Caa	-0,65038	0,63118	0,69341
<i>Calendula suffruticosa</i> Vahl	Cas	-1,00286	-0,45372	-1,11881
<i>Carduus</i> L.	Car	-0,88147	-0,62611	0,44581
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	Pha	-0,92594	0,45088	0,91982
<i>Bellis annua</i> L.	Bel	-0,68192	-0,40026	-0,31104
<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	Bes	0,05532	0,43159	0,50661
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Sen	-0,85463	0,19779	-0,94530
<i>Hordeum vulgare</i> L. (cult. Afr. N.)	Hyr	0,38882	-0,69297	0,81786
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Cpy	0,25637	0,02496	0,77373
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	Cyc	0,87529	-1,31100	-0,79593
<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L.	Cyn	0,58255	-0,67781	-0,94712
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Sia	-0,89079	3,14854	-1,36329
<i>Lobularia maritime</i> (L.) Desv.	Lom	-0,60501	0,50435	1,72759
<i>Sambucus nigra</i> L. [ancien. introduit en Afr. N.]	Sni	-1,00286	-0,45372	-1,11881
<i>Paronychia argentea</i> Lam.	Par	-0,35656	-0,47174	1,51679
<i>Chenopodium murale</i> L.	Cmu	0,66652	0,03025	0,66395
<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill.	Hes	-0,22407	-1,20640	-0,77125
<i>Ephedra altissima</i> Desf.	Eph	0,40881	-0,52041	-0,11691
<i>Ceratoniasiliqua</i> L. (Césalpinacées)	Ces	0,67930	-0,14157	0,16876
<i>Calicotome intermedia</i> (Salzm.) C. Presl ≡ <i>Calicotome villosa</i> var. <i>intermedia</i> (C. Presl) Ball	Cvi	-0,43471	-0,96912	0,91384
<i>Vicia faba</i> L.	Vic	-1,60697	-1,48203	1,47996
<i>Pisum sativum</i> L.	Pis	-1,60697	-1,48203	1,47996
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Erc	0,33109	1,10465	1,22431
<i>Erodium</i> L.	Eci	-0,21873	0,17655	0,67284
<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.	Jef	3,60975	-1,26794	-1,00027
<i>Juncus effusus</i> L.	Mav	0,88543	-0,74675	-0,07620
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Mer	1,38980	-1,15985	-0,74241
<i>Mentha rotundifolia</i> L. incl. in <i>M. neglecta</i> Wallr.	Aso	-0,14958	2,59036	0,13987
<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv., incl. in <i>Asphodelus</i>	Urg	0,25993	1,42024	0,98156

<i>ramosus</i> L.				
<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker \equiv <i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn	Aal	0,78372	-1,00522	-0,45570
<i>Asparagus albus</i> L.	Fic	-1,01094	-0,69782	0,77323
<i>Ficus carica</i> L. [indigène ?, cult. et naturalisé Afr. N.]	Euc	-0,34012	0,34894	-0,89178
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Ole	-0,05509	2,64947	-0,13820
<i>Olea europea</i> subsp. <i>europaea</i> \equiv <i>Olea europea</i> subsp. <i>Oleaster</i>	Btr	-0,61782	-0,37428	-0,73787
<i>Bartsia trixago</i> L.	Oxa	0,27459	0,20985	-1,39730
<i>Oxalis pes-caprae</i> L. [Afr. Austr., natural. Bassin médit.]	Rho	-1,18365	-0,09977	0,13897
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Fca	0,46008	0,06344	-0,25951
<i>Fumaria capreolata</i> L.	Pnh	-0,93170	-0,76932	-0,87606
<i>Pinus halepensis</i> Mill	Plg	-0,52091	0,70289	0,36599
<i>Plantago lagopus</i> L.	Hmr	0,34288	1,09891	0,86014
<i>Veronica polita</i> Fr. [nom. conserv.]	Hov	-1,43943	0,64295	-2,83364
<i>Hordeum murinum</i> L.	Ttu	-1,25711	0,84179	-1,94104
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Rab	-0,09050	0,65550	1,78111
<i>Triticum turgidum</i> L. (cultivé Afr. N.)	Amo	-0,75324	-0,14716	1,55409
<i>Reseda alba</i> L.	Pop	1,44224	0,99431	0,83547
<i>Amygdalus communis</i> L., incl. in <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	Sla	0,23912	-0,62959	0,21262
<i>Populus alba</i> L.	Osy	1,62303	0,64036	-0,42231
<i>Salix alba</i> L.	Vpo	-0,31565	-0,90062	-0,43103
<i>Osyris alba</i> L.				

Tableau : Contributions des taxons pour les trois premiers axes de l'AFC Station 4 Ouled Youcef

Genre / Espèce	Code	Axe1	Axe2	Axe3
<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	Pist	-1,23934	0,52343	0,63178
<i>Ferula communis</i> L.	Fer	0,19428	1,21942	-0,91167
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	Tor	0,27610	-0,05482	0,10146
<i>Anacyclus valentinus</i> L.	Anv	2,36414	-0,94459	-0,41952
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	Cal	-0,45152	0,32090	1,42576
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Car	0,80305	-0,52761	-0,00707
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Sco	-0,04000	0,23923	-1,18395
<i>Echium plantagineum</i> L.	Ech	-0,32490	0,57010	1,13990
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Sin	-0,54339	0,93764	-1,91541
<i>Silene</i> L.	Sil	-0,30850	0,77365	-0,68845
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Con	-0,47177	-2,11055	0,21827
<i>Sedum album</i> L.	Sed	-0,89412	-2,13116	-0,14895
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Bry	-0,61446	-0,22592	0,79989
<i>Ephedra altissima</i> Desf.	Eph	-0,36389	-1,53235	-0,14562
<i>Anagyris foetida</i> L.	Ana	-0,92779	0,82362	-1,79477
<i>Medicago minima</i> (L.) L.	Med	0,49632	0,89435	1,09243
<i>Vicia</i> L.	Vic	-0,68102	0,68273	0,14161
<i>Ballota hirsuta</i> L.	Bal	-0,16025	-0,90748	-0,85497

<i>Malva sylvestris</i> L.	Mav	-0,54339	0,93764	-1,91541
<i>Fumaria capreolata</i> L.	Fum	-0,30412	0,97654	-0,10336
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Pap	1,59860	-0,22754	-0,13910
<i>Aegilops triuncialis</i> L.	Aeg	-0,81700	0,54404	0,99900
<i>Avena sterilis</i> L.	Ave	1,61839	1,29015	1,97552
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dac	-0,21805	-1,04755	-0,02166
<i>Melica ciliata</i> L. (Afr. N ?)	Mel	-1,29708	-0,41768	0,15719
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. & Graebn.≡ <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.	Ory	-0,20887	-1,94560	0,66097
<i>Reseda alba</i> L.	Res	1,47847	-0,18662	-1,12241
<i>Ziziphus vulgaris</i> Lam., incl. in <i>Z. jujuba</i> Mill.	Ziz	-0,81700	0,54404	0,99900
<i>Amygdalus communis</i> L., incl. in <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	Amy	2,53196	0,15628	-0,17837
<i>Osyris alba</i> L.	Osy	-0,13483	0,82572	1,20790

**Tableau : Contributions des taxons pour les trois premiers axes de l'AFC Station 5
Beni Achir**

Genre / Espèce	Code	Axe1	Axe2	Axe3
<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	Pa	-1,03077	-0,59679	-0,80372
<i>Ferula communis</i> L.	Fec	1,77953	0,32987	2,22973
<i>Centaurea</i> L.	Ce	-0,99016	-0,51853	-0,62317
<i>Cladanthus arabicus</i> (L.) Cass.	Cad	-0,08828	1,27604	-0,18423
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	Peu	-0,58357	-0,54690	-0,00318
<i>Echium plantagineum</i> L.	Ecp	-0,73592	1,04141	-0,08035
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Sia	0,17628	-0,18677	-1,00041
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	Ft	-0,29654	-0,87375	0,59959
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Ct	-0,04949	3,07937	0,28861
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Dio	-0,74689	-0,58460	-0,64761
<i>Anagyris foetida</i> L.	Foe	-0,65829	-0,09111	-0,53448
<i>Anthyllis tetraphylla</i> L.	Ate	-0,10760	0,97427	-0,54953
<i>Scorpiurus muricatus</i> ≡ <i>S. sulcatus</i> subsp. <i>muricatus</i> (L.) Batt	Smu	0,02578	-0,66571	0,49735
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	Erm	1,78991	0,41600	-0,00643
<i>Stachys ocymastrum</i> (L.) Briq.	Soc	-1,18407	-0,43554	-0,41236
<i>Thymus ciliatus</i> (Desf.) Benth. [nom. illeg.] non Lam., incl. in <i>T. munbyanus</i> subsp. <i>ciliatus</i> (Desf.)	Thc	-0,02897	-1,39584	2,48576
<i>Asparagus albus</i> L.	Aal	0,10251	1,18992	1,02553
<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker ≡ <i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn	Urg	0,02578	-0,66571	0,49735
<i>Olea europea</i> subsp. <i>europaea</i> ≡ <i>Olea europea</i> subsp. <i>Oleaster</i>	Olea	2,07995	-1,33494	-1,99884
<i>Plantago lagopus</i> L.	Plg	1,30850	0,71557	0,36344
<i>Plantago psyllium</i> L. [nom. illeg.], incl. in <i>P. afra</i> L.	Pps	-0,94593	0,50418	-0,15080
<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski ≡ <i>Bromus rubens</i> L.	Bru	-0,81535	-0,49561	-0,21032
<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench	Lam	-0,88364	0,17643	0,86986
<i>Poa annua</i> L.	Po	1,58093	-1,99391	0,22967

<i>Anagallis arvensis</i> L. \equiv <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Anl	-0,26137	-0,14798	-0,00333
<i>Amygdalus communis</i> L., incl. in <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	Amc	1,22532	0,59073	-2,44788
<i>Sherardia arvensis</i> L.	Rea	-0,94579	0,12548	-0,37542
<i>Osyris alba</i> L.	Osa	1,30850	0,71557	0,36344
<i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud. \equiv <i>Osyris quadripartita</i> Salzm. ex Decne.	Osl	-1,05035	-0,60115	0,58176

**Tableau : Contributions des taxons pour les trois premiers axes de l'AFC Station 6
Ain El bared**

Genre / Espèce	Code	Axe1	Axe2	Axe3
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Pis	3,15614	1,83581	2,54201
<i>Eryngium</i> L.	Ery	-0,56474	-0,44254	-0,89452
<i>Nerium oleander</i> L.	Ner	-0,39558	-0,73808	2,42217
<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	Bel	0,31938	-1,08473	-0,82711
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Car	0,00516	0,26793	-0,03170
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Sco	-0,22927	1,93045	-0,19187
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Cap	-0,82494	-0,49688	-0,63625
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Rha	0,18114	0,02942	0,14585
<i>Sinapis alba</i> L.	Sin	-0,05018	-0,14639	-1,15095
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Sia	-0,01774	0,74938	0,02928
<i>Viburnum tinus</i> L.	Vib	-0,72135	-0,76036	0,29993
<i>Lonicera implexa</i> Ait.	Lon	0,10224	-1,70044	0,25048
<i>Silene tridentata</i> Desf.	Sil	-0,42780	-0,36307	-0,90863
<i>Cistus creticus</i> L. \equiv <i>C. villosus</i> var. <i>creticus</i> (L.) Boiss.	Cis	-0,26448	-0,45057	0,33419
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Jun	3,95916	-1,26698	-0,52836
<i>Arbutus unedo</i> L.	Arb	-0,34956	-1,55729	1,43143
<i>Calicotome intermedia</i> (Salzm.) C. Presl \equiv <i>Calicotome villosa</i> var. <i>intermedia</i> (C. Presl) Ball	Cal	-0,03190	-0,00741	-0,44379
<i>Colutea arborecens</i> auct. Afr. N. non L., incl. in <i>C. atlantica</i> Browicz	Clu	-0,52699	0,43310	0,25598
<i>Genista atlantica</i> Spach, incl. in <i>Genista hirsuta</i> subsp. <i>erioclada</i> (Spach) Raynaud	Gen	-0,05018	-0,14639	-1,15095
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	Lot	-0,54984	1,04491	0,35992
<i>Melilotus</i> Mill.	Mel	-0,70498	-0,25297	-0,80431
<i>Quercus Ilex</i> L.	Que	-0,02258	-0,27092	0,15415
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	Ger	0,20415	0,35533	-1,15132
<i>Malva sylvestris</i> L.	Mal	-0,49887	1,34230	0,21698
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Pha	1,18656	-0,40539	0,00775
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	Phl	-0,54041	0,11773	1,32527
<i>Chamaerops humilis</i> var. <i>argentea</i> André, incl. in <i>C. humilis</i>	Cha	-0,08722	1,09618	-0,45986
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poiret) Durand & Schinz	Amp	-0,04290	2,29921	-0,20325
<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski \equiv <i>Bromus</i>	Ani	0,32696	0,09378	-0,79990

<i>madritensis</i> L.				
<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski \equiv <i>Bromus rubens</i> L.	Aru	-0,32288	1,10379	0,39453
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. & Graebn. \equiv <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.	Orm	-0,85177	-1,12762	1,50233
<i>Anagallis arvensis</i> L. \equiv <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Aar	-0,52210	0,08672	-1,33797
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Rhm	-0,64255	-1,37067	1,38700
<i>Rhamnus lycioides</i> L.	Rly	1,72078	-1,27695	-1,65166
<i>Rosa canina</i> L.	Ros	-0,33118	-0,12532	1,20994
<i>Reseda alba</i> L.	Res	-0,02005	1,68740	-0,30720
<i>Sherardia arvensis</i> L.	She	-0,55534	0,09126	-1,04510
<i>Osyris alba</i> L.	Osy	-1,01434	-0,57374	0,25550

Tableau des relevés floristiques de la station 1 Djebel Fellaoucene (matrice d'abondance)

Genre / Espèces	Code	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24
<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	Pil	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Ammoides verticillata</i> (Desf.) Briq.	Amv	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>maximus</i> (Desf.) Batt.	Dac	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Eryngium maritimum</i> L.	Erd	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Eryngium tricuspdatum</i> L.	Erm	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Eryngium triquetrum</i> Vahl.	Ert	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ferula communis</i> L.	Fec	0,5	0,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	Toa	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Nerium oleander</i> L.	Neo	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Anacyclus valentinus</i> L.	Ava	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
<i>Andryala integrifolia</i> L.	Ain	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Less.	Asm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Atractylis cancellata</i> L.	Atc	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0

Spach																										
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W. Schmidt	Her	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Inula viscosa</i> (L.) Ait. ≡ <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Inv	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	Pas	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	Phs	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
<i>Picris duriaei</i> Emb. & Maire ≡ <i>Helminthotheca glomerata</i> (Pomel) Greuter	Pid	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	Puo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Sch	0,0	0,5	1,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Serratula flavescens</i> (L.) Poir. ≡ <i>Klasea flavescens</i> (L.) Holub	Sef	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Sim	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill ≡ <i>S. oleraceus</i> var. <i>asper</i> L.	Sas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Urospermum</i>	Urp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5

<i>tortilis</i> Desf.																										
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.	Vul	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Anagallis arvensis</i> L. ≡ <i>Lysimachia</i> <i>arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Ala	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	
<i>Reseda alba</i> L.	Ral	0,5	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
<i>Reseda lutea</i> L.	Rlu	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Reseda luteola</i> L.	Rlt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Rha	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Rhamnus lycioides</i> L.	Rho	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Rosa canina</i> L.	Ros	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Asperula hirsuta</i> Desf.	Ash	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Rubia laevis</i> Poir., incl. in <i>Galium</i> <i>poiretianum</i> Ball	Rla	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Rubia peregrina</i> L.	Rpe	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud.. ≡ <i>Osyris</i> <i>quadripartita</i> Salzm. ex Decne.	Osyri	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All. ≡ <i>Bartsia</i> <i>trixago</i> L.	Btr	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Odontites</i> <i>purpureus</i> (Desf.)	Odp	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	

<i>Conyza naudinii</i> Bonnet, incl. in <i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	Coz	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	Hst	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Inula crithmoides</i> L. ≡ <i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort.	Inc	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Leucanthemum paludosum</i> (Poir.) Pomel ≡ <i>Mauranthemum paludosum</i> (Poir.) Vogt & Oberpr.	Lpa	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	Psp	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Picris echioides</i> L. ≡ <i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Pec	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth	Rti	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Shi	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Svu	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill ≡ <i>S. oleraceus</i> var. <i>asper</i> L.	Sas	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Taraxacum officinale</i> aggr. [sect. <i>Ruderalia</i>] [Afr. N. ?]	Tar	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Xanthium italicum</i> Moretti ≡ <i>X. orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	Xan	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L.	Cch	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Echium vulgare</i> L.	Evu	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Cakile aegyptiaca</i> (L.) Maire et Weiller ≡ <i>Cakile maritima</i> Scop	Cak	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Rha	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
<i>Atriplex halimus</i> L.	Atr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Chenopodium chenopodioides</i> (L.) Aellen	Che	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Cov	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0

<i>Carduus</i> L.	Car	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	Pha	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5
<i>Bellis annua</i> L.	Bel	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	Bes	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Sen	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Hordeum vulgare</i> L. (cult. Afr. N.)	Hyr	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Cpy	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	Cyc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L.	Cyn	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Sia	2,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
<i>Lobularia maritime</i> (L.) Desv.	Lom	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5
<i>Sambucus nigra</i> L. [ancien. introduit en Afr. N.]	Sni	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Paronychia argentea</i> Lam.	Par	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
<i>Chenopodium murale</i> L.	Cmu	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill.	Hes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ephedra altissima</i> Desf.	Eph	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ceratonia siliqua</i> L. (Césalpinacées)	Ces	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0
<i>Calicotome intermedia</i> (Salzm.) C. Presl \equiv <i>Calicotome villosa</i> var. <i>intermedia</i> (C. Presl) Ball	Cvi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
<i>Vicia faba</i> L.	Vic	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
<i>Pisum sativum</i> L.	Pis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Erc	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Erodium</i> L.	Eci	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.	Jef	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
<i>Juncus effusus</i> L..	Mav	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Mer	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Mentha rotundifolia</i> L. incl. in <i>M. neglecta</i> Wallr.	Aso	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0
<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv., incl. in <i>Asphodelus ramosus</i> L.	Urg	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker \equiv <i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn	Aal	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Asparagus albus</i> L.	Fic	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
<i>Ficus carica</i> L. [indigène ?, cult. et naturalisé Afr. N.]	Euc	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Ole	1,0	2,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Olea europea</i> subsp. <i>europaea</i> ≡ <i>Olea europea</i> subsp. <i>Oleaster</i>	Btr	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Bartsia trixago</i> L.	Oxa	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Oxalis pes-caprae</i> L. [Afr.Austr., natural. Bassin médit.]	Rho	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Fca	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5
<i>Fumaria capreolata</i> L.	Pnh	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pinus halepensis</i> Mill	Plg	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
<i>Plantago lagopus</i> L.	Hmr	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
<i>Veronica polita</i> Fr. [nom. conserv.]	Hov	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Hordeum murinum</i> L.	Ttu	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Rab	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5
<i>Triticum turgidum</i> L. (cultivé Afr. N.)	Amo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5
<i>Reseda alba</i> L.	Pop	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Amygdalus communis</i> L., incl. in <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	Sla	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Populus alba</i> L.	Osy	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
<i>Salix alba</i> L.	Vpo	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Osyris alba</i> L.											

Tableau des relevés floristiques de la station 4 Ouled Youcef (matrice d'abondance)

Genre / Espèce	Code	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	Pist	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ferula communis</i> L.	Fer	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	Tor	0,5	1,0	1,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0	0,0
<i>Anacyclus valentinus</i> L.	Anv	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	Cal	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Car	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Sco	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0
<i>Echium plantagineum</i> L.	Ech	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Sin	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
<i>Silene</i> L.	Sil	0,0	0,0	1,0	0,5	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Con	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0
<i>Sedum album</i> L.	Sed	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Bry	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
<i>Ephedra altissima</i> Desf.	Eph	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5
<i>Anagyris foetida</i> L.	Ana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
<i>Medicago minima</i> (L.) L.	Med	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Vicia</i> L.	Vic	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ballota hirsuta</i> L.	Bal	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0
<i>Malva sylvestris</i> L.	Mav	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
<i>Fumaria capreolata</i> L.	Fum	1,0	0,5	0,0	0,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Pap	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5
<i>Aegilops triuncialis</i> L.	Aeg	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Avena sterilis</i> L.	Ave	2,0	2,0	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dac	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0
<i>Melica ciliata</i> L. (Afr. N ?)	Mel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. & Graebn.≡ <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.	Ory	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0
<i>Reseda alba</i> L.	Res	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0
<i>Ziziphus vulgaris</i> Lam., incl. in <i>Z. jujuba</i> Mill.	Ziz	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Amygdalus communis</i> L., incl. in <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	Amy	1,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Osyris alba</i> L.	Osy	2,0	0,5	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau des relevés floristiques de la station 5 Beni Achir (matrice d'abondance)

Genre / Espèce	Code	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	Pa	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ferula communis</i> L.	Fec	0,0	0,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0
<i>Centaurea</i> L.	Ce	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Cladanthus arabicus</i> (L.) Cass.	Cad	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	Peu	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0

Tableau des relevés floristiques de la station 6 Ain El bared (matrice d'abondance)

Genre / Espèce	Code	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Pis	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<i>Eryngium</i> L.	Ery	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Nerium oleander</i> L.	Ner	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	Bel	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Car	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Sco	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Cap	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Rha	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
<i>Sinapis alba</i> L.	Sin	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Sia	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
<i>Viburnum tinus</i> L.	Vib	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Lonicera implexa</i> Ait.	Lon	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Silene tridentata</i> Desf.	Sil	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Cistus creticus</i> L. ≡ <i>C. villosus</i> var. <i>creticus</i> (L.) Boiss.	Cis	0,5	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Jun	0,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	0,0	0,5	0,5
<i>Arbutus unedo</i> L.	Arb	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Calicotome intermedia</i> (Salzm.) C. Presl ≡ <i>Calicotome villosa</i> var. <i>intermedia</i> (C. Presl) Ball	Cal	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Colutea arborecens</i> auct. Afr. N. non L., incl. in <i>C. atlantica</i> Browicz	Clu	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Genista atlantica</i> Spach, incl. in <i>Genista hirsuta</i> subsp. <i>erioclada</i> (Spach) Raynaud	Gen	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	Lot	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0
<i>Melilotus</i> Mill.	Mel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Quercus Ilex</i> L.	Que	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	Ger	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5
<i>Malva sylvestris</i> L.	Mal	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Pha	0,0	2,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	1,0	0,0

Analyse en composantes principales de la station de Djebel Fellaoucene :

Échantillon	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Valeur propre	5,6817	0,1872	0,0693	0,0617	0,0000	-0,0000
Proportion	0,947	0,031	0,012	0,010	0,000	-0,000
Cumulée	0,947	0,978	0,990	1,000	1,000	1,000

Variable	PC1	PC2	PC3
E1	0,411	-0,210	-0,480
E2	0,411	-0,425	-0,260
E3	0,404	0,539	0,528
E4	0,409	0,271	-0,048
E5	0,406	0,408	0,575
E6	0,408	0,494	-0,301

Analyse en composantes principales de la station de Rachgoun :

Échantillon	E7	E8	E9	E10
Valeur propre	3,9257	0,0536	0,0207	0,0000
Proportion	0,981	0,013	0,005	0,000
Cumulée	0,981	0,995	1,000	1,000

Variable	PC1	PC2	PC3
E7	0,498	-0,608	0,619
E8	0,496	0,785	0,372
E9	0,503	-0,086	-0,489
E10	0,503	-0,086	-0,489

Analyse en composantes principales de la station de Gueltet Esefah :

Échantillon	E11	E12	E13	E14
Valeur propre	3,8976	0,0702	0,0226	0,0096
Proportion	0,974	0,018	0,006	0,002
Cumulée	0,974	0,992	0,998	1,000

Variable	PC1	PC2	PC3
E11	0,502	-0,074	-0,830
E12	0,498	-0,668	0,220
E13	0,504	0,005	0,500
E14	0,496	0,741	0,112

Analyse en composantes principales de la station de Ouled Youcef :

Échantillon	E15	E16	E17	E18
Valeur propre	3,9218	0,0572	0,0210	0,0000
Proportion	0,980	0,014	0,005	0,000
Cumulée	0,980	0,995	1,000	1,000

Variable	PC1	PC2	PC3
E15	0,497	-0,690	-0,527
E16	0,504	-0,016	0,496
E17	0,496	0,723	-0,480
E18	0,504	-0,016	0,496

Analyse en composantes principales de la station de Beni Achir :

Échantillon	E19	E20	E21	E22
Valeur propre	3,8267	0,1085	0,0427	0,0222
Proportion	0,957	0,027	0,011	0,006
Cumulée	0,957	0,984	0,994	1,000

Variable	PC1	PC2	PC3
E19	0,490	-0,861	0,043
E20	0,503	0,406	0,063
E21	0,503	0,241	0,650
E22	0,503	0,192	-0,756

Analyse en composantes principales de la station de Ain El bared :

Échantillon	E23	E24	E25	E26
Valeur propre	3,9201	0,0525	0,0274	0,0000
Proportion	0,980	0,013	0,007	0,000
Cumulée	0,980	0,993	1,000	1,000

Variable	PC1	PC2	PC3
E23	0,502	0,413	-0,278
E24	0,500	-0,026	0,866
E25	0,496	-0,811	-0,310
E26	0,502	0,413	-0,278

Dendrogramme de la station de Djebel Fellaoucene :

Etape	Nombre de groupe	Niveau de similarité	Niveau de distance	Groupes liés		Nouveau groupe	Nombre d'obs. dans le nouveau groupe
1	145	100,000	0,00000	109	128	109	2
2	144	100,000	0,00000	102	127	102	2
3	143	100,000	0,00000	97	111	97	2
4	142	100,000	0,00000	93	105	93	2
5	141	100,000	0,00000	81	101	81	2
6	140	100,000	0,00000	79	98	79	2
7	139	100,000	0,00000	74	97	74	3
8	138	100,000	0,00000	80	95	80	2
9	137	100,000	0,00000	67	88	67	2
10	136	100,000	0,00000	60	70	60	2
11	135	100,000	0,00000	20	47	20	2
12	134	94,088	0,30000	22	59	22	2
13	133	93,173	0,34641	22	23	22	3
14	132	93,173	0,34641	18	22	18	4
15	131	92,895	0,36056	18	145	18	5
16	130	90,147	0,50000	72	143	72	2
17	129	90,147	0,50000	36	119	36	2
18	128	90,147	0,50000	79	112	79	3
19	127	90,147	0,50000	87	110	87	2
20	126	90,147	0,50000	85	109	85	3
21	125	90,147	0,50000	80	103	80	3
22	124	90,147	0,50000	58	102	58	3
23	123	90,147	0,50000	64	100	64	2
24	122	90,147	0,50000	89	93	89	3
25	121	90,147	0,50000	84	89	84	4
26	120	90,147	0,50000	58	85	58	6
27	119	90,147	0,50000	18	84	18	9
28	118	90,147	0,50000	73	81	73	3
29	117	90,147	0,50000	77	80	77	4
30	116	90,147	0,50000	72	79	72	5
31	115	90,147	0,50000	60	74	60	5
32	114	90,147	0,50000	67	73	67	5
33	113	90,147	0,50000	21	72	21	6
34	112	90,147	0,50000	13	69	13	2
35	111	90,147	0,50000	52	67	52	6
36	110	90,147	0,50000	54	60	54	6
37	109	90,147	0,50000	41	58	41	7
38	108	90,147	0,50000	52	54	52	12
39	107	90,147	0,50000	27	52	27	13
40	106	90,147	0,50000	21	41	21	13

41	105	90,147	0,50000	27	32	27	14
42	104	90,147	0,50000	11	27	11	15
43	103	89,388	0,53852	18	87	18	11
44	102	89,388	0,53852	18	77	18	15
45	101	89,388	0,53852	18	21	18	28
46	100	89,388	0,53852	13	18	13	30
47	99	89,388	0,53852	11	13	11	45
48	98	87,852	0,61644	11	135	11	46
49	97	87,078	0,65574	11	126	11	47
50	96	86,065	0,70711	39	144	39	2
51	95	86,065	0,70711	11	140	11	48
52	94	86,065	0,70711	11	134	11	49
53	93	86,065	0,70711	64	131	64	3
54	92	86,065	0,70711	114	125	114	2
55	91	86,065	0,70711	11	116	11	50
56	90	86,065	0,70711	48	114	48	3
57	89	86,065	0,70711	43	104	43	2
58	88	86,065	0,70711	40	90	40	2
59	87	86,065	0,70711	64	78	64	4
60	86	86,065	0,70711	64	66	64	5
61	85	86,065	0,70711	11	64	11	55
62	84	86,065	0,70711	11	62	11	56
63	83	86,065	0,70711	16	56	16	2
64	82	86,065	0,70711	11	55	11	57
65	81	86,065	0,70711	11	51	11	58
66	80	86,065	0,70711	11	48	11	61
67	79	86,065	0,70711	11	40	11	63
68	78	86,065	0,70711	11	39	11	65
69	77	86,065	0,70711	11	35	11	66
70	76	86,065	0,70711	11	33	11	67
71	75	86,065	0,70711	11	26	11	68
72	74	86,065	0,70711	6	11	6	69
73	73	82,934	0,86603	6	146	6	70
74	72	82,934	0,86603	6	130	6	71
75	71	82,934	0,86603	16	106	16	3
76	70	82,934	0,86603	6	75	6	72
77	69	82,934	0,86603	6	71	6	73
78	68	82,934	0,86603	6	43	6	75
79	67	82,934	0,86603	6	37	6	76
80	66	82,934	0,86603	6	36	6	78
81	65	82,934	0,86603	6	28	6	79
82	64	82,934	0,86603	6	16	6	82
83	63	80,996	0,96437	6	76	6	83
84	62	80,293	1,00000	6	142	6	84
85	61	80,293	1,00000	86	141	86	2

86	60	80,293	1,00000	6	139	6	85
87	59	80,293	1,00000	120	138	120	2
88	58	80,293	1,00000	6	132	6	86
89	57	80,293	1,00000	6	123	6	87
90	56	80,293	1,00000	6	122	6	88
91	55	80,293	1,00000	6	120	6	90
92	54	80,293	1,00000	9	108	9	2
93	53	80,293	1,00000	25	91	25	2
94	52	80,293	1,00000	6	61	6	91
95	51	80,293	1,00000	6	20	6	93
96	50	80,293	1,00000	6	12	6	94
97	49	80,293	1,00000	6	9	6	96
98	48	80,293	1,00000	5	6	5	97
99	47	80,293	1,00000	4	5	4	98
100	46	77,967	1,11803	4	121	4	99
101	45	77,967	1,11803	4	117	4	100
102	44	77,967	1,11803	4	86	4	102
103	43	77,967	1,11803	4	68	4	103
104	42	77,967	1,11803	4	46	4	104
105	41	77,967	1,11803	4	45	4	105
106	40	77,967	1,11803	15	42	15	2
107	39	77,967	1,11803	4	38	4	106
108	38	77,967	1,11803	4	34	4	107
109	37	77,967	1,11803	4	30	4	108
110	36	77,967	1,11803	4	25	4	110
111	35	77,967	1,11803	4	15	4	112
112	34	75,864	1,22474	4	136	4	113
113	33	75,864	1,22474	8	107	8	2
114	32	75,864	1,22474	4	92	4	114
115	31	75,864	1,22474	4	57	4	115
116	30	75,864	1,22474	4	49	4	116
117	29	75,864	1,22474	4	19	4	117
118	28	75,864	1,22474	4	8	4	119
119	27	73,931	1,32288	4	129	4	120
120	26	73,931	1,32288	4	124	4	121
121	25	73,931	1,32288	4	115	4	122
122	24	73,931	1,32288	44	113	44	2
123	23	73,931	1,32288	4	94	4	123
124	22	73,931	1,32288	4	44	4	125
125	21	73,931	1,32288	4	29	4	126
126	20	73,931	1,32288	4	17	4	127
127	19	70,44	1,50000	4	63	4	128
128	18	70,44	1,50000	4	53	4	129
129	17	70,44	1,50000	1	4	1	130
130	16	68,841	1,58114	1	50	1	131

131	15	67,32	1,65831	1	96	1	132
132	14	67,32	1,65831	1	14	1	133
133	13	67,32	1,65831	1	10	1	134
134	12	65,867	1,73205	1	24	1	135
135	11	64,473	1,80278	1	133	1	136
136	10	64,473	1,80278	1	99	1	137
137	9	63,132	1,87083	1	137	1	138
138	8	63,132	1,87083	1	31	1	139
139	7	63,132	1,87083	1	7	1	140
140	6	61,838	1,93649	1	2	1	141
141	5	60,587	2,00000	1	3	1	142
142	4	58,196	2,12132	1	118	1	143
143	3	57,05	2,17945	65	82	65	2
144	2	53,784	2,34521	1	65	1	145
145	1	39,26	3,08221	1	83	1	146

Subdivision finale Nombre de groupes : 3

	Nombre d'observation	Dans la somme de groupe des carrés	Distance moyenne du centre	Distance maximale du centré
Groupe1	143	215,978	1,14005	2,85332
Groupe2	2	2,375	1,08972	1,08972
Groupe3	1	0,000	0,00000	0,00000

Points centraux du groupe :

Variable	Groupe1	Groupe2	Groupe3	Grand centré
R1	0,199301	0,25	3	0,219178
R2	0,178322	0,25	2	0,191781
R3	0,178322	0,5	2	0,195205
R4	0,146853	0,5	1	0,157534
R5	0,153846	0	1	0,157534
R6	0,153846	0,25	1	0,160959
R7	0,111888	0,25	1	0,119863
R8	0,125874	0,5	1	0,136986
R9	0,160839	0,5	1	0,171233
R10	0,125874	0,75	0,5	0,136986
R11	0,122378	0,5	0	0,126712
R12	0,15035	0,5	0	0,15411
R13	0,108392	0,25	0,5	0,113014
R14	0,090909	0	0,5	0,092466
R15	0,13986	0	0	0,136986
R16	0,102797	0	0	0,100685
R17	0,067832	0	0	0,066438

R18	0,087413	0	0	0,085616
R19	0,055944	0	0	0,054795
R20	0,066434	0	0	0,065068
R21	0,078322	0,75	0	0,086986
R22	0,087413	0,5	0	0,092466
R23	0,116783	1,5	0	0,134932
R24	0,060839	2	0	0,086986

Distance entre les points centraux des groupes :

	Groupe1	Groupe2	Groupe3
Groupe1	0,00000	2,75146	4,41328
Groupe2	2,75146	0,00000	4,86698
Groupe3	4,41328	4,86698	0,00000

Dendrogramme de la station de Rachgoun :

Etape	Nombre de groupe	Niveau de similarité	Niveau de distance	Groupes liés		Nouveau groupe	Nombre d'obs. dans le nouveau groupe
1	85	100	0,00000	71	85	71	2
2	84	100	0,00000	31	71	31	3
3	83	100	0,00000	10	46	10	2
4	82	91,02	0,50000	75	86	75	2
5	81	91,02	0,50000	42	83	42	2
6	80	91,02	0,50000	61	77	61	2
7	79	91,02	0,50000	47	75	47	3
8	78	91,02	0,50000	58	74	58	2
9	77	91,02	0,50000	47	73	47	4
10	76	91,02	0,50000	48	68	48	2
11	75	91,02	0,50000	38	63	38	2
12	74	91,02	0,50000	40	61	40	3
13	73	91,02	0,50000	13	54	13	2
14	72	91,02	0,50000	31	50	31	4
15	71	91,02	0,50000	40	48	40	5
16	70	91,02	0,50000	43	47	43	5
17	69	91,02	0,50000	12	44	12	2
18	68	91,02	0,50000	17	43	17	6
19	67	91,02	0,50000	38	41	38	3
20	66	91,02	0,50000	12	34	12	3
21	65	91,02	0,50000	29	31	29	5
22	64	91,02	0,50000	10	29	10	7
23	63	91,02	0,50000	12	26	12	4
24	62	91,02	0,50000	7	24	7	2
25	61	91,02	0,50000	7	22	7	3
26	60	91,02	0,50000	13	17	13	8

27	59	91,02	0,50000	10	13	10	15
28	58	87,3	0,70711	35	84	35	2
29	57	87,3	0,70711	42	76	42	3
30	56	87,3	0,70711	10	62	10	16
31	55	87,3	0,70711	42	58	42	5
32	54	87,3	0,70711	40	55	40	6
33	53	87,3	0,70711	42	51	42	6
34	52	87,3	0,70711	40	42	40	12
35	51	87,3	0,70711	38	40	38	15
36	50	87,3	0,70711	38	39	38	16
37	49	87,3	0,70711	36	38	36	17
38	48	87,3	0,70711	33	36	33	18
39	47	87,3	0,70711	32	33	32	19
40	46	87,3	0,70711	15	32	15	20
41	45	87,3	0,70711	21	27	21	2
42	44	87,3	0,70711	12	15	12	24
43	43	87,3	0,70711	10	12	10	40
44	42	87,3	0,70711	9	10	9	41
45	41	87,3	0,70711	7	9	7	44
46	40	87,3	0,70711	6	7	6	45
47	39	87,3	0,70711	1	6	1	46
48	38	84,446	0,86603	28	82	28	2
49	37	84,446	0,86603	1	81	1	47
50	36	84,446	0,86603	1	72	1	48
51	35	84,446	0,86603	1	70	1	49
52	34	84,446	0,86603	1	69	1	50
53	33	84,446	0,86603	1	65	1	51
54	32	84,446	0,86603	11	56	11	2
55	31	84,446	0,86603	1	35	1	53
56	30	84,446	0,86603	1	28	1	55
57	29	84,446	0,86603	1	25	1	56
58	28	84,446	0,86603	16	21	16	3
59	27	84,446	0,86603	1	18	1	57
60	26	84,446	0,86603	1	16	1	60
61	25	84,446	0,86603	1	14	1	61
62	24	84,446	0,86603	1	11	1	63
63	23	82,039	1,00000	37	80	37	2
64	22	82,039	1,00000	1	78	1	64
65	21	82,039	1,00000	1	67	1	65
66	20	82,039	1,00000	1	66	1	66
67	19	82,039	1,00000	1	57	1	67
68	18	82,039	1,00000	1	49	1	68
69	17	82,039	1,00000	1	37	1	70
70	16	82,039	1,00000	1	20	1	71
71	15	82,039	1,00000	1	19	1	72

72	14	79,92	1,11803	1	23	1	73
73	13	79,92	1,11803	1	8	1	74
74	12	79,92	1,11803	1	2	1	75
75	11	78,003	1,22474	1	64	1	76
76	10	78,003	1,22474	3	45	3	2
77	9	78,003	1,22474	1	4	1	77
78	8	78,003	1,22474	1	3	1	79
79	7	76,24	1,32288	1	60	1	80
80	6	76,24	1,32288	1	59	1	81
81	5	76,24	1,32288	1	30	1	82
82	4	74,6	1,41421	1	79	1	83
83	3	71,602	1,58114	1	53	1	84
84	2	36,5	3,53553	5	52	5	2
85	1	33,401	3,7081	1	5	1	86

Subdivision finale Nombre de groupes : 3

	Nombre d'observation	Dans la somme de groupe des carrés	Distance moyenne du centre	Distance maximale du centré
Groupe1	84	79,7173	0,934709	1,99712
Groupe2	1	0,0000	0,000000	0,00000
Groupe3	1	0,0000	0,000000	0,00000

Points centraux du groupe :

Variable	Groupe1	Groupe2	Groupe3	Grand centré
R1	0,184524	2	0,5	0,209302
R2	0,142857	1	0,5	0,156977
R3	0,160714	1	0	0,168605
R4	0,14881	1	0	0,156977
R5	0,184524	2	0	0,203488
R6	0,14881	2	2	0,19186
R7	0,077381	1	1	0,098837
R8	0,113095	1	1	0,133721
R9	0,107143	1	2	0,139535
R10	0,113095	1	1	0,133721
R11	0,119048	1	1	0,139535
R12	0,071429	1	1	0,093023
R13	0,095238	1	1	0,116279
R14	0,065476	1	1	0,087209
R15	0,130952	1	1	0,151163
R16	0,095238	1	2	0,127907
R17	0,089286	1	1	0,110465
R18	0,071429	1	1	0,093023

R19	0,119048	1	2	0,151163
R20	0,10119	1	2	0,133721

Distance entre les points centraux des groupes :

	Groupe1	Groupe2	Groupe3
Groupe1	0,00000	4,85631	5,12758
Groupe2	4,85631	0,00000	3,53553
Groupe3	5,12758	3,53553	0,00000

Dendrogramme de la station de Gueltet Esefah :

Etape	Nombre de groupe	Niveau de similarité	Niveau de distance	Groupes liés		Nouveau groupe	Nombre d'obs. dans le nouveau groupe
1	56	100	0	30	31	30	2
2	55	100	0	11	23	11	2
3	54	88,215	0,5	40	53	40	2
4	53	88,215	0,5	22	52	22	2
5	52	88,215	0,5	15	48	15	2
6	51	88,215	0,5	11	47	11	3
7	50	88,215	0,5	13	45	13	2
8	49	88,215	0,5	5	44	5	2
9	48	88,215	0,5	3	43	3	2
10	47	88,215	0,5	16	41	16	2
11	46	88,215	0,5	29	40	29	3
12	45	88,215	0,5	36	39	36	2
13	44	88,215	0,5	32	38	32	2
14	43	88,215	0,5	19	36	19	3
15	42	88,215	0,5	22	29	22	5
16	41	88,215	0,5	25	27	25	2
17	40	88,215	0,5	12	22	12	6
18	39	88,215	0,5	11	16	11	5
19	38	88,215	0,5	10	15	10	3
20	37	88,215	0,5	3	13	3	4
21	36	88,215	0,5	3	11	3	9
22	35	83,333	0,70711	55	57	55	2
23	34	83,333	0,70711	54	56	54	2
24	33	83,333	0,70711	33	55	33	3
25	32	83,333	0,70711	49	54	49	3
26	31	83,333	0,70711	32	49	32	5
27	30	83,333	0,70711	20	46	20	2
28	29	83,333	0,70711	25	35	25	3
29	28	83,333	0,70711	26	33	26	4
30	27	83,333	0,70711	12	32	12	11
31	26	83,333	0,70711	25	26	25	7

32	25	83,333	0,70711	19	25	19	10
33	24	83,333	0,70711	12	24	12	12
34	23	83,333	0,70711	17	19	17	11
35	22	83,333	0,70711	3	18	3	10
36	21	83,333	0,70711	14	17	14	12
37	20	83,333	0,70711	12	14	12	24
38	19	83,333	0,70711	10	12	10	27
39	18	83,333	0,70711	9	10	9	28
40	17	83,333	0,70711	6	9	6	29
41	16	83,333	0,70711	5	6	5	31
42	15	83,333	0,70711	3	5	3	41
43	14	83,333	0,70711	2	3	2	42
44	13	83,333	0,70711	1	2	1	43
45	12	79,588	0,86603	1	28	1	44
46	11	79,588	0,86603	4	20	4	3
47	10	79,588	0,86603	1	7	1	45
48	9	79,588	0,86603	1	4	1	48
49	8	76,43	1,00000	1	34	1	49
50	7	76,43	1,00000	1	8	1	50
51	6	73,648	1,11803	1	37	1	51
52	5	68,82	1,32288	21	42	21	2
53	4	68,82	1,32288	1	21	1	53
54	3	55,904	1,87083	1	51	1	54
55	2	47,295	2,23607	1	50	1	55
56	1	45,994	2,29129	1	30	1	57

Subdivision finale Nombre de groupes : 3

	Nombre d'observation	Dans la somme de groupe des carrés	Distance moyenne du centre	Distance maximale du centré
Groupe1	54	55,9352	0,931072	2,75232
Groupe2	2	0,0000	0,000000	0,00000
Groupe3	1	0,0000	0,000000	0,0000

Points centraux du groupe :

Variable	Groupe1	Groupe2	Groupe3	Grand centré
R1	0,305556	0	3	0,342105
R2	0,342593	0	0	0,324561
R3	0,259259	0	0	0,245614
R4	0,305556	0	0	0,289474
R5	0,175926	0	0	0,166667
R6	0,185185	0	0	0,175439
R7	0,203704	0	0	0,192982

R8	0,166667	0	0	0,157895
R9	0,250000	0	0	0,236842
R10	0,250000	3	0	0,342105

Distance entre les points centraux des groupes :

	Groupe1	Groupe2	Groupe3
Groupe1	0,00000	2,85146	2,79240
Groupe2	2,85146	0,00000	4,24264
Groupe3	2,79240	4,24264	0,00000

Dendrogramme de la station de Ouled Youcef :

Etape	Nombre de groupe	Niveau de similarité	Niveau de distance	Groupes liés		Nouveau groupe	Nombre d'obs. dans le nouveau groupe
1	29	100	0,00000	22	28	22	2
2	28	100	0,00000	9	19	9	2
3	27	82,85	0,70711	14	24	14	2
4	26	78,996	0,86603	2	20	2	2
5	25	75,746	1,00000	11	26	11	2
6	24	75,746	1,00000	13	22	13	3
7	23	75,746	1,00000	9	15	9	3
8	22	75,746	1,00000	8	13	8	4
9	21	75,746	1,00000	11	12	11	3
10	20	75,746	1,00000	1	8	1	5
11	19	72,884	1,11803	1	5	1	6
12	18	70,296	1,22474	11	14	11	5
13	17	67,916	1,32288	1	30	1	7
14	16	67,916	1,32288	21	27	21	2
15	15	67,916	1,32288	4	21	4	3
16	14	67,916	1,32288	1	2	1	9
17	13	65,7	1,41421	11	25	11	6
18	12	65,7	1,41421	1	16	1	10
19	11	65,7	1,41421	1	11	1	16
20	10	65,7	1,41421	1	7	1	17
21	9	65,7	1,41421	4	6	4	4
22	8	61,652	1,58114	10	17	10	2
23	7	61,652	1,58114	9	10	9	5
24	6	61,652	1,58114	1	3	1	18
25	5	59,78	1,65831	1	9	1	23
26	4	57,992	1,73205	1	23	1	24
27	3	56,276	1,80278	1	18	1	25
28	2	54,626	1,87083	1	4	1	29
29	1	51,493	2,00000	1	29	1	30

Subdivision finale Nombre de groupes : 3

	Nombre d'observations	Somme de groupe des carrés	Distance moyenne du centré	Distance maximale du centré
Groupe 1	25	58,6200	1,48997	2,82581
Groupe 2	4	4,3125	1,01803	1,26861
Groupe 3	1	0,0000	0,00000	0,00000

Points centraux du groupe :

Variable	Groupe1	Groupe2	Groupe3	Grand centré
R1	0,66	1,500	1,0	0,783333
R2	0,58	1,250	2,0	0,716667
R3	0,28	1,000	2,0	0,433333
R4	0,38	0,750	2,0	0,483333
R5	0,30	1,000	1,0	0,416667
R6	0,32	0,750	1,0	0,400000
R7	0,22	0,875	0,5	0,316667
R8	0,26	1,000	0,5	0,366667
R9	0,36	0,875	0,5	0,433333
R10	0,18	0,375	0,5	0,216667

Distance entre les points centraux des groupes :

	Groupe1	Groupe2	Groupe3
Groupe1	0,00000	1,94025	2,98751
Groupe2	1,94025	0,00000	1,99609
Groupe3	2,98751	1,99609	0,00000

Dendrogramme de la station de Beni Achir :

Etape	Nombre de groupe	Niveau de similarité	Niveau de distance	Groupes liés		Nouveau groupe	Nombre d'obs. dans le nouveau groupe
1	28	100	0,00000	20	28	20	2
2	27	100	0,00000	13	18	13	2
3	26	84,383	0,50000	10	15	10	2
4	25	84,383	0,50000	3	10	3	3
5	24	84,383	0,50000	5	8	5	2
6	23	84,383	0,50000	1	3	1	4
7	22	77,914	0,70711	1	29	1	5
8	21	77,914	0,70711	25	27	25	2
9	20	77,914	0,70711	22	25	22	3

10	19	77,914	0,70711	21	22	21	4
11	18	77,914	0,70711	1	21	1	9
12	17	77,914	0,70711	14	20	14	3
13	16	77,914	0,70711	7	11	7	2
14	15	77,914	0,70711	1	7	1	11
15	14	77,914	0,70711	1	6	1	12
16	13	77,914	0,70711	1	5	1	14
17	12	72,95	0,86603	1	23	1	15
18	11	72,95	0,86603	1	13	1	17
19	10	72,95	0,86603	1	12	1	18
20	9	68,765	1,00000	1	14	1	21
21	8	68,765	1,00000	1	4	1	22
22	7	65,078	1,11803	1	16	1	23
23	6	65,078	1,11803	1	9	1	24
24	5	65,078	1,11803	1	2	1	25
25	4	58,68	1,32288	1	24	1	26
26	3	58,68	1,32288	1	17	1	27
27	2	53,148	1,50000	1	26	1	28
28	1	39,514	1,93649	1	19	1	29

Subdivision finale Nombre de groupes : 3

	Nombre d'observations	Somme de groupe des carrés	Distance moyenne du centré	Distance maximale du centré
Groupe 1	27	25,4074	0,930027	1,70068
Groupe 2	1	0,0000	0,000000	0,00000
Groupe 3	1	0,0000	0,000000	0,00000

Points centraux du groupe :

Variable	Groupe1	Groupe2	Groupe3	Grand centré
R1	0,333333	2	2	0,448276
R2	0,277778	2	0,5	0,344828
R3	0,296296	1	0,5	0,327586
R4	0,277778	0	1	0,293103
R5	0,166667	0,5	0,5	0,189655
R6	0,166667	0,5	0,5	0,189655
R7	0,203704	0	0,5	0,206897
R8	0,166667	0,5	0	0,172414
R9	0,296296	0	0	0,275862
R10	0,240741	0,5	0	0,241379

Distance entre les points centraux des groupes :

	Groupe1	Groupe2	Groupe3
Groupe1	0,00000	2,61649	1,96820
Groupe2	2,61649	0,00000	2,06155
Groupe3	1,96820	2,06155	0,00000

Dendrogramme de la station de Ain El bared :

Etape	Nombre de groupe	Niveau de similarité	Niveau de distance	Groupes liés		Nouveau groupe	Nombre d'obs. dans le nouveau groupe
1	37	100	0,00000	9	19	9	2
2	36	87,401	0,50000	11	38	11	2
3	35	87,401	0,50000	7	37	7	2
4	34	87,401	0,50000	6	36	6	2
5	33	87,401	0,50000	26	35	26	2
6	32	87,401	0,50000	31	33	31	2
7	31	87,401	0,50000	16	31	16	3
8	30	87,401	0,50000	24	30	24	2
9	29	87,401	0,50000	18	26	18	3
10	28	87,401	0,50000	20	24	20	3
11	27	87,401	0,50000	18	20	18	6
12	26	87,401	0,50000	6	18	6	8
13	25	87,401	0,50000	5	8	5	2
14	24	82,183	0,70711	9	32	9	3
15	23	82,183	0,70711	6	28	6	9
16	22	82,183	0,70711	13	27	13	2
17	21	82,183	0,70711	11	21	11	3
18	20	82,183	0,70711	11	16	11	6
19	19	82,183	0,70711	6	13	6	11
20	18	82,183	0,70711	7	11	7	8
21	17	82,183	0,70711	7	9	7	11
22	16	82,183	0,70711	6	7	6	22
23	15	82,183	0,70711	3	6	3	23
24	14	82,183	0,70711	4	5	4	3
25	13	82,183	0,70711	2	3	2	24
26	12	78,178	0,86603	23	29	23	2
27	11	78,178	0,86603	2	23	2	26
28	10	78,178	0,86603	12	22	12	2
29	9	78,178	0,86603	4	17	4	4
30	8	78,178	0,86603	10	14	10	2
31	7	78,178	0,86603	2	10	2	28
32	6	78,178	0,86603	2	4	2	32

33	5	74,802	1,00000	2	12	2	34
34	4	64,365	1,41421	2	25	2	35
35	3	54,574	1,80278	2	34	2	36
36	2	40,906	2,34521	1	15	1	2
37	1	39,578	2,39792	1	2	1	38

Subdivision finale Nombre de groupes : 3

	Nombre d'observations	Somme de groupe des carrés	Distance moyenne du centré	Distance maximale du centré
Groupe 1	1	0,0000	0,000000	0,00000
Groupe 2	36	32,5069	0,897248	2,15215
Groupe 3	1	0,0000	0,000000	0,00000

Points centraux du groupe :

Variable	Groupe1	Groupe2	Groupe3	Grand centré
R1	1	0,208333	0	0,223684
R2	1	0,402778	2	0,460526
R3	1	0,291667	1	0,328947
R4	1	0,222222	2	0,289474
R5	1	0,125	1	0,171053
R6	1	0,125	2	0,197368
R7	1	0,152778	1	0,197368
R8	1	0,194444	0	0,210526
R9	1	0,180556	0,5	0,210526
R10	1	0,166667	0,5	0,197368

Distance entre les points centraux des groupes :

	Groupe1	Groupe2	Groupe3
Groupe1	0,00000	2,52071	2,34521
Groupe2	2,52071	0,00000	3,39216
Groupe3	2,34521	3,39216	0,00000

ملخص:

تتمتع منطقة تلمسان بتراث نباتي غني ومتنوع للغاية ، وذلك بفضل الاختلافات الجيولوجية والمناخية. يعتبر *Osyris* نوعًا نباتيًا شبه طفيلي يظل خاضعًا باستمرار للنباتات المضيفة أثناء نموه ، يعد الحفاظ على هذا المورد البيولوجي وتجديده أمرًا مهمًا للتوازن البيئي في المنطقة. أجرينا أبحاثنا في ست محطات في أقصى غرب الجزائر : محطتان في جبال ترارة، منطقة ساحلية (رشقون) وأخرى جبلية (جبل فلاوسن) بالإضافة إلى أربع محطات داخلية (قارية) أخرى على جبال تلمسان، أولاد يوسف وبني عشير في منطقة بني سنوس، و قلعة الصفاق في منطقة شتوان بالإضافة محطة عين البارد في سبدو. يُظهر النهج المناخي الحيوي للمحطات المدروسة مرحلة مناخية بيولوجية شبه قاحلة غلوية لها تأثير على مواعيد النباتات في هذه المدرجات التي تهيمن عليها النباتات البذرية الحولية. يكشف تحليل الأطياف البيولوجية عن هيمنة النباتات البذرية الحولية في المحطات الست، وقد تم تأكيد هذه الهيمنة من خلال المعدل المرتفع لمؤشر الاضطراب الذي يتراوح بين 57% و 68%. سمح لنا جرد النباتات الذي تم إجراؤه ملاحظة أن التأثير البحري مهم جدًا لوجود مجموعات *Osyris lanceolata* وذلك من خلال وجودها في جبل فلاوسن و رشقون (بالقرب من البحر). من ناحية أخرى، تستقر مجموعات *Osyris alba* في المناطق الداخلية القارية وذلك لوجودها في جبال تلمسان وغياها التام على الساحل. أظهر لنا تحليل عامل التباينات بعض التدرجات التي تحكم توزيع الأدغال المكونة من جنس *Osyris*. أظهرت هذه التدرجات نشاط سريع لتأثيرات النشاط الإنساني والحيواني والتي تبرز بشكل خاص من خلال العمل الزراعي في محطات قلعة الصفاق (شتوان) و بني عشير وأولاد يوسف في (بني سنوس). لا يعطي جنس *Osyris* معنى خاصًا أو إستثنائيًا في توزيع التدرجات المحددة. لقد قمنا أيضًا بإجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية للتربة والتي أظهرت قوامًا طميًا رمليًا إلى رملي مع نسبة عالية إلى عالية جدًا من المواد العضوية، مع تربة غير ملحة ودرجة حموضة قلوية لمعظم المحطات. علاوة على ذلك، بالنسبة لمحطات جبال تلمسان ، فإن المحتوى الكلي للحجر الجيري مرتفع ، في حين أنه متوسط بالنسبة لمحطات جبال ترارة. بالإضافة إلى ذلك أكد التحليل عبر المركبات الرئيسية لتحليل التربة التدرجات المؤثرة التي تؤثر على هذه المجموعات النباتية . أخيرًا ، سمحت لنا قياسات شكل هذا الجنس و تحليل التباين بالحصول على نظرة عامة عن طبيعة العلاقات الموجودة بين تطور الأعضاء المختلفة لأفراد الأنواع المدروسة و تأثير تواجد المحطة على بعض هذه المعايير.

كلمات مفتاحية : *Osyris L.* ، بيئية و نباتية، قياسات الشكل، تحليل احصائي، إقليم وهران، الجزائر.

Etude phytocologique des peuplements à *Osyris L.* en Oranie (Algérie)

Résumé :

La région de Tlemcen a un patrimoine floristique très riche et très diversifiée et cela grâce à ses variations géologiques et climatiques. *Osyris L.* est une espèce semi-parasite qui reste soumise continuellement à des plantes hôtes durant sa croissance, la préservation et le renouvellement de cette ressource biologique est important pour l'équilibre écologique de la région. Nous avons travaillé sur six stations de l'extrême ouest Algérien: deux stations dans les monts de Traras ; une littorale (Rachgoun) et une autre montagneuse (Djebel Fellaoucene), et quatre autres stations continentales sur les monts de Tlemcen ; Ouled Youcef et Béni Achir à Beni snous, Gueltet Esefah à Chetouane et Ain El bared à Sebdo. L'approche bioclimatique des stations étudiées montre un étage bioclimatique semi-aride supérieur qui a une influence sur le cortège floristique de ces peuplements qui est dominé par les thérophytes. L'analyse des spectres biologiques, révèle la dominance des Thérophytes dans les six stations, cette thérophytisation est confirmée par le taux élevé de l'indice de perturbation qui est entre 57% et 68%. L'inventaire floristique réalisé nous a permis de remarquer que l'influence maritime est très importante pour la présence de *Osyris lanceolata*, d'où sa présence à Djebel Fellaoucene et Rachgoun (proche de la mer). Par contre, *Osyris alba* s'installe dans les zones continentales vu sa présence dans les monts de Tlemcen et son absence totale au littoral. L'analyse AFC nous a montré quelques gradients régissant les matorrals à *Osyris*. Ces gradients marquent plus une orientation vers une anthropisation accentuée surtout par l'action agricole dans les stations de Béni Achir, Gueltet Esefah (Chetouane) et Ouled Youcef (Béni Snous), les individus de *Osyris* ne donnent pas vraiment une signification particulière aux gradients déterminés. Nous avons également réalisé des analyses physico-chimiques du sol qui ont montré une texture sableuse à sablo-limoneuse avec un taux élevé à très élevé de matière organique, un sol non salé et un pH alcalin pour la majorité des stations. Par ailleurs, concernant les stations des monts de Tlemcen, le taux de calcaire total est élevé, alors qu'il s'avère moyen pour les stations des monts de Traras. L'analyse ACP a confirmé les gradients édaphiques qui influent sur ces peuplements. Enfin les mesures morphométriques et l'étude de l'ANOVA nous ont permis d'avoir un aperçu générale sur la nature des relations qui existent entre le développement des différents organes des individus de l'espèce étudiée et l'effet de la station sur certains de ces paramètres.

Mots clés : *Osyris L.*, phytocologie, morphométrie, analyse statistique, Oranie, Algérie.

Phytocological study of *Osyris L.* stands in Oranie (Algeria)

Abstract :

The region of Tlemcen has a very rich and diverse flora heritage, thanks to its geological and climatic variations. *Osyris L.* is a semi-parasitic species which remains continuously subjected to host plants during its growth, the preservation and renewal of this biological resource is important for the ecological balance of the region. We worked on six stations in the far west of Algeria: two stations in the Traras Mountains; a littoral (Rachgoun) and another mountainous (Djebel Fellaoucene), and four other continental stations on the mountains of Tlemcen; Ouled Youcef and Béni Achir in Beni snous, Gueltet Esefah in Chetouane and Ain El bared in Sebdo. The bioclimatic approach of the stations studied shows an upper semi-arid bioclimatic stage which has an influence on the floristic procession of these stands which is dominated by therophytes. Analysis of the biological spectra reveals the dominance of Therophytes in the six stations, this therophytization is confirmed by the high rate of the disturbance index which is between 57% and 68%. The floristic inventory carried out enabled us to notice that the maritime influence is very important for the presence of *Osyris lanceolata*, hence its presence in Djebel Fellaoucene and Rachgoun (near the sea). On the other hand, *Osyris alba* settles in continental areas due to its presence in the Tlemcen mountains and its total absence on the coast. AFC analysis showed us some gradients governing matorrals in *Osyris*. These gradients mark more an orientation towards an anthropization accentuated especially by the agricultural action in the stations of Béni Achir, Gueltet Esefah (Chetouane) and Ouled Youcef (Béni Snous), the individuals of *Osyris* do not really give a particular meaning to the determined gradients. We also carried out physico-chemical analyzes of the soil which showed a sandy to sandy loam texture with a high to very high rate of organic matter, an unsalted soil and an alkaline pH for the majority of the stations. Moreover, for the stations of the Tlemcen mountains, the total limestone content is high, while it is average for the stations of the Traras mountains. PCR analysis confirmed the edaphic gradients influencing these stands. Finally, the morphometric measurements and the study of ANOVA allowed us to have a general overview of the nature of the relationships that exist between the development of the different organs of individuals of the species studied and the effect of the station on some of these settings.

Keywords : *Osyris L.*, phytocology, morphometry, statistical analysis, Oranie, Algeria.