

Study of Central and Marginal Habitats of Wild Cherry in North-West Tunisia

Etude des habitats central et marginal du Merisier au Nord-Ouest de la Tunisie



N. JDAIDI¹*, B. HASNAOUT¹

¹ Laboratoire des Ressources Sylvo-Pastorales de Tabarka, Institut Sylvo-Pastoral de Tabarka, 8110 Tunisie.

*Corresponding author: jdaidi.nouri25@gmail.com

Abstract - *Prunus avium* is a component of the biodiversity in the forest ecosystems: its fruits are consumed by a large number of birds, its quality of the wood and its premature blooming confer it a big esthetic value. Multipurpose tree, it is present in the forest of Kroumirie in the Northwest of Tunisia. In this region, *Prunus avium* is a species exploited as a stock for cherry trees and ash wood for the cabinetmaking by the local populations. The natural populating, in constant decrease since a few decades, is threatened by diverse anthropogenic, getting more and more stronger pressures, reducing the capacities of natural regeneration of the species. The study of the ecological housing environment is essential to have a good knowledge of the ecology of such species to determine the conditions in which it develops and to set up appropriate rules of management. Indeed, *Prunus avium* prefers the lemon-clayey grounds, rich in nitrogen and with a relationship C/N lower than 10. The grounds which it prefers are of acid PH (4.3-6.7). According to the obtained results, such species resists well enough in lower temperatures ($T_{\min} = 3^{\circ}\text{C}$) and is very sensitive to the summer drought ($T_{\max} = 24^{\circ}\text{C}$). At the level of Kroumirie, the presence of *Prunus avium* is rare below 150 m of height, while it is regularly found in cliff-nesting situation, between 180 and 620 m, with a maximum near 550 m. The obtained results show that such species has an affinity for the lower slopes (0-10 %).

Our results allow formulating relative recommendations on the valuation of *Prunus avium*: practise plantations of this species at the level of the most preferable stations for the production of the wood and the stock for the culture of the cherry tree in the Northwest of Tunisia.

Keywords: Tunisia, *Prunus avium*, central housing environment, marginal housing environment, environmental factors

Résumé - *Prunus avium* est une composante de la biodiversité dans les écosystèmes forestiers : ses fruits sont consommés par de nombreux oiseaux, sa qualité du bois et sa floraison précoce lui confèrent une grande valeur esthétique. Arbre à usages multiples, il est présent dans la forêt de la Kroumirie au Nord-Ouest de la Tunisie. Dans cette région, *Prunus avium* est une espèce exploitée comme porte-greffe pour le cerisier et comme bois pour l'ébénisterie par les populations locales. Les peuplements naturels, en constante diminution depuis quelques dizaines d'années, sont menacés par diverses pressions anthropiques, de plus en plus fortes, réduisant les capacités de régénération naturelle de l'espèce. L'étude de l'habitat écologique est indispensable pour disposer d'une bonne connaissance de l'autoécologie de cette espèce afin de déterminer les conditions dans lesquelles elle se développe et de mettre en place des règles appropriées de gestion. En effet, *Prunus avium* préfère les sols limono-argileux, riches en azote et avec un rapport C/N inférieur à 10. Les sols qu'il préfère sont de pH acides (4,3 à 6,7). D'après les résultats obtenus, cette espèce résiste assez bien au froid ($T_{\min} = 3^{\circ}\text{C}$) et est très sensible à la sécheresse estivale ($T_{\max} = 24^{\circ}\text{C}$). Au niveau de la Kroumirie, la présence de *Prunus avium* est rare au-dessous de 150 m d'altitude, alors qu'on le trouve régulièrement en situation ripicole, entre 180 et 620 m, avec un maximum aux alentours de 550 m. Les résultats obtenus montrent que cette espèce a une affinité pour les pentes faibles (0-10%).

Nos résultats permettent de formuler des recommandations relatives sur la valorisation de *Prunus avium* : pratiquer des plantations de cette espèce au niveau des stations les plus favorables pour la production du bois et de porte-greffe pour la culture du cerisier au Nord-Ouest de la Tunisie.

Mots clés : Tunisie, *Prunus avium*, habitat central, habitat marginal, facteurs environnementaux

1. Introduction

Le merisier est une espèce médio-européenne et subméditerranéenne. Il est indigène dans toute l'Europe centrale et occidentale, dans les Balkans, de l'Asie Mineure jusqu'au Caucase et, moins fréquemment, dans la région méditerranéenne (Scholz et al., 1995). Cette espèce recherche un climat tempéré, moyennement humide à humide. Elle passe pour être thermophile, mais supporte bien le froid hivernal. Seules les fleurs sont sensibles aux gels tardifs (Boulet-Gercourt, 1997). Elle apprécie la pleine lumière (Roma et al., 2002). Elle est peu sensible au froid, mais les gelées printanières peuvent occasionner des dégâts sur la floraison. C'est une essence de lumière qui requiert un environnement forestier pour assurer une bonne croissance en hauteur et un élagage satisfaisant (Larrieu et al., 2012).

Le merisier possède une grande amplitude écologique, on le rencontre dans de nombreuses associations végétales (Frey, 1999). C'est une essence forestière recherchée pour la valeur commerciale de son bois de couleur brune rosé clair à jaunâtre, parfois utilisé en placage pour remplacer l'acajou ou d'autres bois précieux. Il est recherché en ameublement, tant en massif qu'en placages. L'importance de cette demande pour l'ébénisterie marginalise d'ailleurs les autres utilisations du bois (sculpture, tournage). Le merisier, comme tous les arbres fruitiers, offre un bois ayant de bonnes propriétés mécaniques ; néanmoins, il présente un retrait moyen au séchage et peut-être quelques fois assez nerveuses (Henon, 2008). En Tunisie, cette espèce à grand intérêt agro écologique et économique est souvent soumise à un ensemble d'adversités biotiques (homme, insectes, agents pathogènes...) et abiotiques (conditions édapho-climatiques..) qui se répercutent négativement sur son développement ultérieur ainsi que sur la répartition écologique et la qualité de leurs produits.

Les travaux de recherche sur la caractérisation écologique du merisier sont rares. En 1998, Ducci et al. ont présenté l'habitat écologique de cette espèce en Italie. En 2004, González a étudié l'autécologie du Merisier en Espagne. En 2012, Larrieu et al. ont essayé de traiter l'habitat climatique, édaphique et topographique du Merisier en France.

Compte tenu de ce contexte, l'objectif principal de ce travail est de déterminer l'habitat écologique de *Prunus avium* au sein de la Kroumirie.

2. Matériel et méthodes

2.1. Matériel végétal

Le matériel végétal soumis à ce travail est le merisier (*Prunus avium*), c'est un fruitier forestier qui peut atteindre 10 à 15 m de hauteur. Dans la plupart des cas, il s'agit de tiges isolées, de bouquets plus ou moins dispersés ou de peuplements de lisière. C'est un arbre de demi-lumière à l'état juvénile, devient par la suite très exigeant en lumière et supporte mal la concurrence. En Kroumirie, on trouve le merisier au niveau des différents endroits et sur des sols variés.

2.2. Échantillonnage

La première étape dans une étude auto-écologie est la connaissance de la répartition des espèces. Dans le cas du merisier ce point est très complexe. Cette espèce n'est pas collectée dans l'inventaire forestier. Pour cela, nous avons sélectionné les stations pour échantillonnages d'une manière subjective en se basant sur des informations apportées par la population forestière, ainsi que celle recueillie au cours des travaux précédents d'Ecosson en 1883, Debasac en 1959.

Nous avons choisi 15 stations (tableau 1) pour l'analyse de l'habitat écologique de cette espèce en Kroumirie. Nous avons matérialisé 92 placettes circulaires de 500 m² dans la totalité des stations étudiées. Pour la caractérisation de l'habitat écologique de cette espèce, tous les arbres de *Prunus avium* de ≥ 5 cm de diamètre ont également inventoriés, positionnés et suivis, ainsi, tous les paramètres topographiques, édaphiques et dendrométriques ont été déterminés sur la totalité des placettes.

Tableau 1. Les principales caractéristiques des stations étudiées

Stations	Altitude (m)	Orientation	Nombre des placettes	Latitude	Longitude
Kroufa	390	N-E	12	N36°55'56''	E008°56'47''
Hamdia	530	N-W	9	N36°52'10''	E008°46'33''
Ordha	320	N-E	7	N36°53'25''	E008°46'47''
Malloula	210	N-W	3	N36°56'13''	E008°46'33''
Ain Saida	187	N-W	5	N36°52'25''	E008°41'47''
Tbeinia	620	N-E	8	N36°46'13''	E008°46'36''
Souiniet	510	N-W	10	N36°47'15''	E008°48'15''
Beni Mti	477	N-W	4	N36°47'10''	E008°47'39''
Ain Jemel	255	S-E	3	N36°52'20''	E008°41'44''
El Merij	605	N-W	7	N36°47'23''	E008°47'42''
Babouch 1	395	N	7	N36°52'47''	E008°46'43''
Babouch 2	435	N	3	N36°52'38''	E008°46'40''
Oued Delma	460	N-E	9	N36°51'10''	E008°47'36''
Ain Bacouch	190	S-E	3	N36°56'17''	E008°46'37''
Sidi Mhimed	295	S	2	N36°52'11''	E008°46'23''

2.3. Détermination de l'habitat central et marginal du merisier en Kroumirie

L'habitat topographique de *Prunus avium* a été décrit selon les paramètres suivants : altitude (en m), pente (en %) et orientation (en degrés). Pour étudier l'habitat édaphique du merisier, un profil pédologique a été creusé par station. Au total 15 profils ont été creusés, ce qui a conduit à prélever 60 échantillons de sols. L'analyse du sol porte sur 10 paramètres: pH total H₂O₂, limon fin total (LF), limon grossier total (LG), sable fin total (SF), sable grossier total (SG), argile totale (A), matière organique totale (MO), azote total (N), rapport C/N total et carbone total (C). En ce qui concerne les paramètres climatiques (précipitations totales annuelles (PT moy), précipitations automnales (PA), précipitations hivernales (PH), précipitations printanières (PP), températures moyennes annuelles (TA moy), températures moyennes annuelles des maximas absolus (TA max) et températures moyennes annuelles des minimas absolus (TA min), nous avons utilisé les données des stations météorologiques de Tabarka et Ain Draham, tout en procédant aux ajustements imposés par l'altitude (Emberger, 1955 ; Hasnaoui, 1992) et qui sont comme suit :

- augmentation des précipitations de 0,7 mm / m d'altitude,
- diminution de la température de 0,5°C / 100 m d'altitude.

2.4. Analyse statistique

En se basant sur la méthode de Carballiera et al. (1983) et Diaz-Maroto et al. (2005), nous avons déterminé les caractéristiques écologiques de l'habitat du merisier (topographique, climatique et édaphique).

Avec l'ensemble des paramètres calculés, nous avons élaboré une base de données nous informant sur l'habitat écologique de cette espèce en Kroumirie. Nous avons analysé celle-ci de forme univariante (Walpole et al., 1999 et Diaz-Maroto et al., 2005), ce qui nous a permis de calculer une série de valeurs caractéristiques (Gandullo et al., 1991) : Limite Inférieure (LI) (valeur minimale du paramètre dans la totalité des points d'échantillonnage), Seuil Inférieur (SI), Valeur Moyenne (VM), Seuil Supérieur (SS) et Limite Supérieure (LS) (valeur maximale du paramètre dans la totalité des points d'échantillonnage), grâce auxquels il est possible de délimiter l'habitat écologique du *Prunus avium*, en accord avec les critères suivants (Diaz-Maroto, 1997 et Diaz-Maroto et al., 2005) :

- Qualifier comme habitat central ou optimum, par rapport à un paramètre, l'intervalle définit par les seuils supérieur et inférieur, formé par 80 % des placettes étudiées.
- Considérer comme habitat marginal, par rapport à un paramètre, les intervalles compris entre la limite inférieure et le seuil inférieur et entre le seuil supérieur et la limite supérieure, formé par 20 % des placettes étudiées.

En principe, l'habitat central définit les conditions topographiques, climatiques et édaphiques les plus aptes pour *Prunus avium* en Tunisie, alors que, dans l'habitat marginal, la condition non optimum de certains paramètres rend plus douteuse l'aptitude de la saison pour le merisier (Gandullo et al. 1983). L'analyse de l'habitat écologique du Merisier a été déterminée en utilisant une statistique descriptive grâce au programme XLSTAT.

3. Résultats et Discussion

3.1. Habitat climatique de *Prunus avium*

L'habitat central des populations de *Prunus avium* en Kroumirie (figure 1) se caractérise par des précipitations moyennes totales qui varient entre 890 et 1200 mm, avec des précipitations estivales entre 40 et 80 mm. Au niveau de notre zone d'étude, il existe une sécheresse estivale plus longue à Tabarka (5 mois) qu'à Ain Draham (3 mois).

Selon la même figure, l'habitat central du merisier se caractérise par une température moyenne annuelle qui varie entre 11 et 16,5°C, tandis que la température annuelle maximale se situe entre 17 et 23 °C. Comme le facteur pluviométrie, la température exerce une influence importante sur la répartition naturelle spatiale et la croissance de cette espèce.

L'habitat climatique marginal de cette espèce met en évidence l'existence des stations à précipitations estivales faibles (30 mm), à température annuelle minimale 3°C et à maximale supérieure à 24°C (figure 1). Notre espèce est très sensible à la sécheresse estivale et à la température minimale de la saison froide.

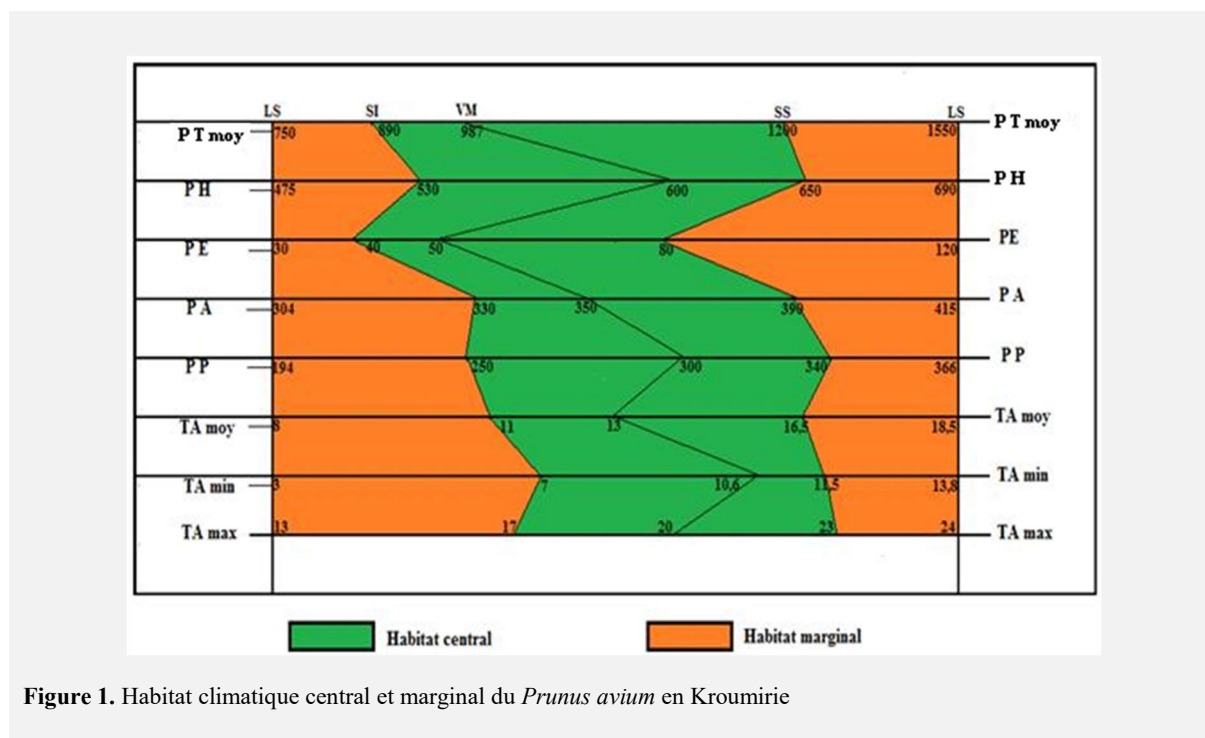


Figure 1. Habitat climatique central et marginal du *Prunus avium* en Kroumirie

Les paramètres les plus homogènes, avec un coefficient de variation inférieur à 30 % sont : PT, PH, TA moy, TA max, PA, PP et PT moy (tableau 3). Ce qui en ressort c'est l'homogénéité des paramètres climatiques, à l'exception TA max et PE, ce qui nous indique l'existence, en général, d'un climat humide.

Les résultats obtenus dans le cadre de ce travail montrent effectivement que les facteurs climatiques agissent sur l'habitat écologique du merisier.

En Europe, la majeure partie des merisiers se trouvent dans des zones avec des précipitations totales moyennes entre 650 et 1800 mm, avec une température moyenne annuelle entre 7 et 13,6°C (Ducci et al., 1998). Selon Gonzalez (2004), l'habitat climatique central du merisier se caractérise par une précipitation totale annuelle qui varie entre 692 et 1375 mm, tandis que la température moyenne se situe entre 8 et 11,9°C.

Tableau 3. Statistiques descriptives des paramètres climatiques (n=15) (Seuil inférieur, Seuil supérieur, CV : Coefficient de variation)

	Limite inférieure	Seuil inférieur	Valeur Moyenne	Seuil supérieur	Limite supérieure	Ecart-type	CV (%)
PT moy (mm)	750	890	987	1200	1550	255,63	25,9
P H (mm)	457	530	600	650	690	85,8	14,3
P E (mm)	30	40	50	80	120	25,5	51
P A (mm)	304	330	350	390	415	39,2	11,2
P P (mm)	194	250	300	340	366	64,2	21,4
TA moy (°C)	8	11	13	16,50	18,5	3,65	28,1
TA min (°C)	3	7	10,66	11,50	13,83	4,39	41,2
TA max (°C)	13	17	20	23	24	4,36	21,8

3.2. Habitat topographique de *Prunus avium*

En ce qui concerne l'habitat central, il faut savoir que l'optimum du merisier est observé sur les stations à moyenne altitude (300-550 m) (figure 2). Les densités les plus élevées sont observées sur des terrains de faibles et moyennes pentes (0-10 %). Il semble que le degré d'inclinaison du terrain peut avoir des effets sur la répartition spatiale et la croissance de cette espèce. Selon la même figure, cette espèce s'installe sur les versants Nord-Est et Sud-Est, elle préfère la lumière. Il en résulte que les orientations Nord-Est et Sud-Est, d'une manière générale et par notre zone d'étude, d'où l'effet probable sur la distribution naturelle de notre espèce et sur l'écosystème dans son ensemble. En ce qui concerne l'habitat marginal, il est important de signaler l'existence des populations de *Prunus avium* dans des stations alticoles (620 m), sur des terrains inclinés (30 %) et sur des versants Sud (figure 2).

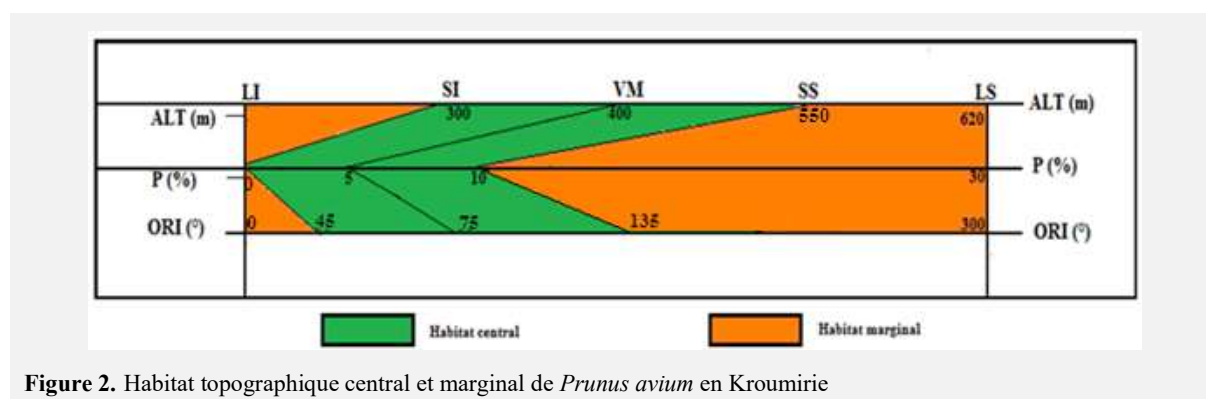


Figure 2. Habitat topographique central et marginal de *Prunus avium* en Kroumirie

Les sols limono-argileux sur lesquels *Prunus avium* s'est installée en populations couvrent les altitudes moyennes (400-550 m). Cette espèce se développe préférentiellement sur les plateaux (0-10% de pente) à expositions Nord-Est. La majeure partie des merisiers tunisiens se localise dans des zones de pente faible à moyenne et dans des bas versants, occupant des lieux de moyenne altitude avec des orientations nord-ouest.

Gonzalez (2004), Gonzalez et al. (2005) et Laurrieu et al. (2012), par exemple, ont étudié l'habitat écologique du Merisier respectivement en Espagne et en France. Ces auteurs ont déduit les relations entre l'eau, la fertilité des sols et la position topographique. Ils ont cependant conclu que cette espèce est très dense sur les terrains plats (0-5 %), à moyenne altitude moyenne (430 - 1200 m) et à une exposition Nord-Ouest.

Tableau 4. Statistiques descriptives des paramètres topographique (n=15) (Seuil inférieur, Seuil supérieur, CV : Coefficient de variation).

	Limite inférieure	Seuil inférieur	Valeur Moyenne	Seuil supérieur	Limite supérieure	Ecart-type	CV (%)
ALT(m)	187	300	400	550	620	154	38,5
P (%)	0	5	10	20	30	8,28	82,8
ORI (°)	0	45	75	135	300	73,12	91,4

3.3. Habitat édaphique de *Prunus avium*

L'habitat édaphique central de cette espèce est observé sur des sols à textures limoneuses (15-23%), à textures limono-argileuses et d'acidité faible (4,8 - 6,2). Le merisier craint les sols très argileux maux structurés ou à faible porosité, ainsi que les sols sableux et d'acidité élevée. Cette espèce est observée sur des sols riches en matière organique (4,41 et 9,59 %), avec un rapport C/N varie de 4,48 à 8,80 (figure 3). À cette échelle ce rapport carbone-azote indique une minéralisation rapide de la matière organique qui caractérise par un humus libérant beaucoup d'azote. Les densités les plus élevées de cette espèce sont observées sur les sols riches en azote (0,45 - 0,65 %) (figure 3).

L'analyse de l'habitat écologique de *Prunus avium* en fonction des variables physico-chimiques du sol a permis d'établir des relations entre certaines de ces variables et la densité de cette espèce.

Les stations les plus denses sont les plus riches en limon, en azote, en matière organique et avec un rapport C/N bas (inférieur à 10). Ces résultats suggèrent que, en plus de la lumière, certains paramètres du sol (comme la texture, teneur en azote, matière organique et rapport C/N) peuvent également conditionner la répartition naturelle de *Prunus avium*. Cette espèce semble préférer un sol riche en limon et en azote.

De nombreuses études mettent en évidence la relation entre l'azote, le pH, la matière organique, le rapport C/N et la répartition naturelle de certaines espèces d'arbres en forêts méditerranéennes (Russo et al., 2005 ; Potts et al., 2006 ; Jones et al., 2006). Dans leurs études sur l'étude de l'habitat écologique de *Prunus avium* en Espagne et en France, Gonzalez (2004) et Laurrieu et al. (2012) ont conclu que cette espèce était associée à un gradient de pH se situent entre 4,6 et 7,5. Cette espèce a été trouvée sur des sols riches en azote (0,11 à 0,84 %) et donc avec un rapport C/N entre 3,64 et 13,52. Cette espèce est très fréquente sur les sols à textures limoneuses ou limono-argileuses. Elle est très sensible au tassement et à une forte compacité du sol, elle préfère les sols bien structurés. Selon Castraviejo (1988), la relation C/N est relativement constante, aussi bien dans l'ensemble du profil, où elle oscille entre 9,0 et 19,5, qu'en surface, où elle est légèrement plus élevée, oscillant entre 12,6 et 23,8. Malgré ceci, à cause des basses valeurs de pH, ils n'arrivent pas aux conditions optimales d'humification, c'est pourquoi l'humus est de type mull-moder.

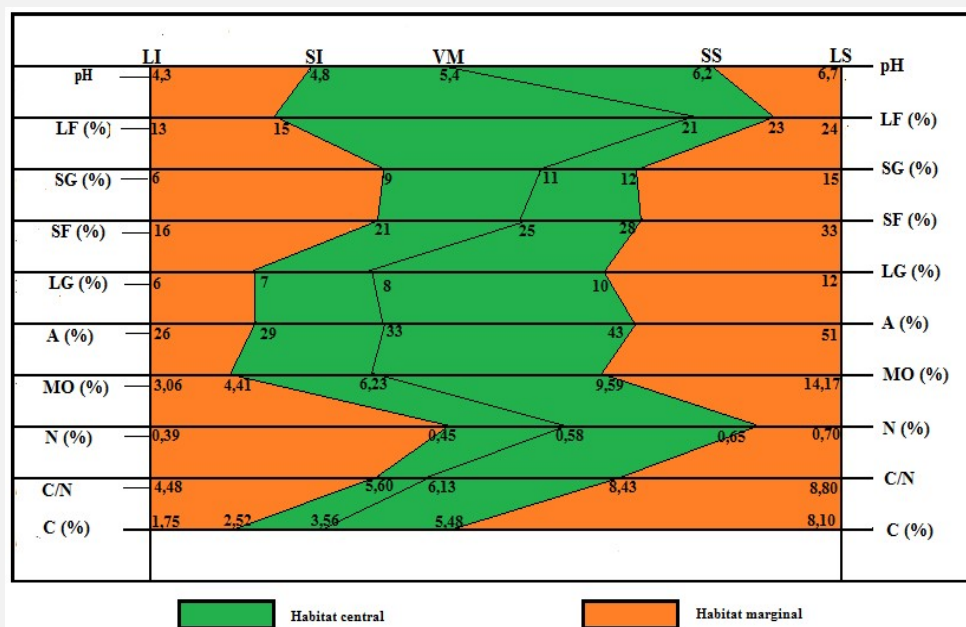


Figure 3. Habitat édaphique central et marginal de *Prunus avium* en Kroumirie

Tableau 5. Statistiques descriptives des paramètres édaphique (n=15) (Seuil inférieur, Seuil supérieur, CV : Coefficient de variation).

	Limite inférieure	Seuil inférieur	Valeur moyenne	Seuil supérieur	Limite supérieure	Ecart-type	CV (%)
pH	4,3	4,8	5,4	6,2	6,7	0,86	16,1
SF (%)	16	21	25	28	33	5,9	23,6
SG (%)	6	9	11	12	15	3,12	28,4
LF (%)	13	15	21	23	24	4,8	22,9
LG (%)	6	7	8	10	12	2	25
A (%)	26	29	33	43	51	8,41	25,5
MO (%)	3,06	4,41	6,23	9,59	14,17	3,32	53,3
N (%)	0,39	0,45	0,58	0,65	0,70	0,12	21,2
C/N	4,48	5,60	6,13	8,43	8,80	1,52	24,9
C (%)	1,75	2,52	3,56	5,48	8,10	1,95	55

4. Conclusion

Les connaissances actuelles sur l'habitat écologique du merisier permettent de déterminer de façon très précise les limites de présence de cette espèce en Tunisie. Les merisiers en Kroumirie s'installent mieux dans les stations à moyenne altitude, de faible pente et d'exposition Nord-Est. Cette espèce préfère les sols limoneux ou limono-argileux et nécessite une bonne richesse minérale alliée à une bonne alimentation en eau. Elle est observée sur une large gamme de pH entre 4,3 et 6,7.

Dans notre zone d'étude, la pluviométrie augmente de 0,7 mm/m d'altitude et l'exposition Nord-Est, est arrosée, d'où l'effet positif sur la végétation naturelle. Le degré d'inclinaison du terrain ou la pente peut avoir des effets sur l'installation et la croissance de cette espèce.

Enfin, ce travail montre l'intérêt des études ciblées sur une espèce et son environnement, pour comprendre son habitat écologique et en déduire des règles spécifiques de sylviculture. L'exemple de *Prunus avium* permet d'alimenter des réflexions plus générales sur la dynamique des écosystèmes en Kroumirie. Ces résultats constituent une base pour la compréhension du fonctionnement des forêts tunisiennes.

5. Références

- Boulet-Gercourt B (1997)** *Le Merisier. IDF, 2eme édition, 1997, 128 pages.*
- Carballeira A, Devesa C, Retuerto R, Santillan E, Uceda F (1983)** *Bioclimatología de Galicia, Xunta de Galicia-Fundación Barrie de la Maza, 156 pages.*
- Castroviejo M (1988)** *Fitoecología de los montes de Buio y Sierra del Xistral (Lugo), Xunta de Galicia, Velograf, Santiago de Compostela.*
- Debazac EF (1959)** *La végétation forestière de la Kroumirie. Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Tome XVI, fasc. (2), 133 pages.*
- Díaz-Maroto IJ (1997)** *Estudio ecológico y dasométrico de las masas de carballo (Quercus robur L.) en Galicia, Tesis doctoral, Univ. Politécnica de Madrid.*
- Diaz-Maroto IJ, Vila-Lameiro P, Silva-Pando FJ (2005)** *Autoécologie des chênaies de Quercus robur L. en Galice (Espagne). Ann. For. Sci. 62 (2005) 737-749, 13 pages.*
- Ducci F, Santi F (1998)** *The distribution of clones in managed and unmanaged populations of wild cherry (Prunus avium L.). Can J For Res 27, 1997, pp. 1998-2004*
- Ecosson E (1883)** *Note sur la flore de la Kroumirie centrale. Extrait du bulletin de la société botanique de France. XXXII, 33 pages.*
- Emberger L (1955)** *Une classification biogéographique des climats. Revue Travaux Laboratoire de Botanique Géologie et Zoologie. Faculté des Sciences, Montpellier, série Botanique, 7 : 3-43.*
- Frey HU (1999)** *Données issues de l'enquête auprès des services forestiers et de botanistes. 45 pages.*
- Gandullo JM, Bañares A, Blanco A, Castroviejo M, Fernández A, Muñoz L, Sánchez O, Serrada R (1991)** *Estudio ecológico de la laurisilva canaria, ICONA. 12 p.*
- Gonzalez L, Olmedo J, Cordova H, Aragon CE, pinad rivas M, Rodreguez R (2005)** *Effet d'un analogue de Brassin stéroïde sur plantules de FHIA 18 exposées à un stress thermique. Information Vol 14 N° 01. p18.19.*

- Gonzalez SO (2004)** Autoecología del cerezo de Monte (*Prunus avium*) EN CASTILLA Y LEÓN. Tesis Doctoral Escuela Técnica superior de ingenieros de Monte. 252 p.
- Hasnaoui B (1992)** Chênaies du Nord de la Tunisie, Ecologie et régénération. Doctorat d'état des sciences naturelles, Univ de Provence Aix-Marseille I, 186 p.
- Henon JM (2008)** Le merisier (*Prunus avium*). Forêt d'Auvergne. Bulletin semestriel, Juillet 2008. Fiche N°43.
- Jones MM, Tuomisto H, Clark DB, Olivas P (2006)** Effects of mesoscale environmental heterogeneity and dispersal limitation on floristic variation in rain forest ferns. *Journal of Ecology* 94 (1): 181-195.
- Larrieu L, Gonin P, Coello J (2012)** Autécologie du Merisier (*Prunus avium* (L.) L.). *Forêt-entreprise*, n° 203, p. 9-12.
- Potts MD, Ashton PS, Kuafman LS, Plotkin JB (2002)** Habitat patterns in tropical rain forests: A comparison of 105 plots in Northwest Borneo. *Ecology* 83 (10): 2782-2797.
- Roma J, Pique M, Segarra N, Lopez CF (2002)** Plantacions de cirerer i nognera per la producció de fusta de qualitat. 23 p.
- Russo S.E., Davies S.J., King D.A., Tan S. (2005)**. Soil-related performance variation and distributions of tree species in a Bornean rain forest. *Journal of Ecology* 93: 879-889.
- Russell JS, Moore AW (1968)** Comparison of different depth weightings in the numerical analysis of anisotropic soil profile data, *Proc. 9th. Int. Cong. Soil Sci.* 4 (1968) 205–213.
- Scholz H, Scholz L (1995)** *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Band IV, Teil 2B. Blackwell, Berlin 446-510.
- Walpole RE, Myers RH, Myers SL (1999)** *Probabilidad y estadística para ingenieros*, 6° ed., Prentice Hall, Londres.