

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE ABOUBAKR BELKAÏD - TLEMCEN

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

Département d'Ecologie et Environnement

Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Ecosystèmes Naturels

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Ecologie

THÈME

Contribution à une étude de la diversité et rôles des ripisylves
dans l'Oued El-Khémis (Béni Snous - Tlemcen).

Présentée par :

BENBAHI Ikram

Devant le jury composé de :

Soutenue le : 08/07/2021

Président :	M Mahi Hakim	M.C.A.	Université de TLEMCEN
Encadreur :	M.BABALI Brahim	M.C. A.	Université de TLEMCEN
Examineur:	M^{me}BENMANSOUR Salima	M.A.A.	Université de TLEMCEN

Année universitaire 2020/2021

Remerciement

Au terme de ce travail, avant tout je remercie :

- **M. BABALI Brahim** ; Maitre de conférence A, qui m'a fait d'encadrer ce travail, et pour toutes ses aides infinies, je le remercie pour ses directives, ses encouragements, ses orientations, ses conseils avisés, et je tiens de le remercier chaleureusement surtout pour leur disponibilité qui ont été pour moi un solide soutien et réconfort.
- **M.MAHI Hakim**; Maitre de conférence A, au département de biologie à la faculté d'Ecologie et Environnement, des sciences de la terre et de l'univers de l'université de Tlemcen, pour avoir accepté de présider le jury de soutenance.
- **MmeBENMANSOUR Bouchra** ; Maitre assistante A, au département de biologie à la faculté d'Ecologie et Environnement, des sciences de la terre et de l'univers de l'université de Tlemcen, qui a bien voulu accepter d'examiner ce travail, ainsi d'avoir bien voulu faire partie de cet honorable jury.
- Ainsi à tous les personnes que ont contribué pour une transmettre le savoir scientifique Durant toute la durée de nous études universitaire.

DEDICACES

*Mes grands remerciements sont pour notre Dieu qui m'a aidé et m'a donné le pouvoir,
la patience et la volonté d'avoir réalisé ce modeste travail.*

*A ma très chère mère, que j'aime tant et qui m'a toujours encouragé avec une
inéluçtable patience pendant mes longues études. Qu'elle trouve ici le témoignage de
ma gratitude envers son affection, son amour et ses sacrifices qu'elle n'a pas cessé de
me procurer durant mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour
exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner
depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte*

*Je tien a le dédier à mon très chère père, Aucune dédicace ne saurait exprimer
l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Pour
leurs sacrifices et leurs encouragements durant tous mes études.*

*Ces dédicaces vont également à mes grands-mères et mes frères Mohammed et
Yaacoub qui ont su me comprendre et m'épauler dans les moments les plus difficiles,
et à toute ma familles et mes amis surtout ma sœur Sarah, Chahra et Hasna.*

Et à tous ceux qui m'ont apporté d'aide de près ou de loin.

Merci beaucoup

TABLE DE MATIERE

INTRODUCTION GENERALE	01
CHAPITRE I : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	03
I. Généralité	04
1.1. Définition de la flore et la végétation.....	04
1.2. Définition des ripisylves	05
1.3. Définition des nitratophile	05
1.4. Pollution aquatique	06
1.5. L'eutrophisation	06
1.6. Les types biologiques	07
1.6.1. Vivace ou pérenne	08
1.6.2. Bisannuelles	09
1.6.3. Annuelle	09
2. Les ripisylves et la forêt riveraine	10
2.1. Les ripisylves dans le monde	10
2.2. Les ripisylves dans la région méditerranéenne	10
2.2.1. Ripisylves liée aux cours d'eau permanent	11
2.2.2. Ripisylves liée aux cours d'eau transitoire	11
2.3. Les ripisylves dans l'Algérie (Tlemcen)	11
3. Le rôle des ripisylves	12
3.1. Contrôle de l'érosion	12
3.2. Lutte contre les inondations	13
3.3. Protection de la qualité n	13
3.4. La santé des écosystèmes	14
3.4.1. Accueil publique	14
3.4.2. Accueil de la biodiversité	15
II. CHAPITRE II : MILIEU PHYSIQUE	24
1. Situation géographique.....	17
2. Echantillonnage et méthodologie.....	18
2.1. Echantillonnage	18
2.2. Choix des stations	19
2.3. Description des stationnes	19
2.3. Description de la région (Béni-Snous)	20

3. Géologie	21
4. Géomorphologie	22
5. Hydrologie	23
6. Pédologie	24
6.1. Les différentes catégories des soles	24
7. Approches bioclimatiques	26
7.1. Facteurs climatiques.....	26
7.1.1. Précipitations.....	26
Précipitation moyenne annuelle	26
Précipitation moyenne mensuelle	27
7.1.2. Température	27
Température moyenne annuelles	28
Température moyenne mensuelle	28
8. Synthèse bioclimatique :	29
8.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953)	29
8.2. Climagramme D'emberger	30
III. CHAPITRE III : Résultantes et discussions	
1. Introduction.....	35
2.Composition systématique	35
3. Inventaire floristique	35
3.1. Famille botanique	36
4.Caractérisation biologique	38
4.1Type biologique	38
4.2.Type morphologique	38
5. les bio-filtres	41
6. Conclusion.....	41
CONCLUSION GENERALE	
1.Conclusion	43
2. Aménagement et perspectives	43
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXE	

LA LISTE DES FIGURES

Numéros	Titre	Page
Figure 1	Classification de types biologique de RAUNKIAER (1934) .	04
Figure 2	Situation administratif de commune la de Beni- s nous	17
Figure 3	carte géologique de la région de Béni-Snous	09
Figure 4	Station Amzoghén	20
Figure 5	Station Ain Ghbali	20
Figure 6	Station Beni Bahdel	20
Figure 7	Carte géologique de la région de Béni-Snous	22
Figure 8	Reliefs de la zone de Béni-Snous	23
Figure 9	carte occupation des sols de la commune de Béni Snous.	25
Figure 10	Précipitations moyennes annuelles (mm) à la station d'El-Khemis (1980-2011) (ANRH d'Oran)	27
Figure 11	Températures moyennes annuelles à la station de Beni-Bahdel (1986-2006); (ANRH d'Oran).	28
Figure 12	digramme ombrothermique de BANGNOULS et GAUSSEN(1953) dans la station d'El-Khémis.	29
Figure 13	climagramme d' Emberger (Q₂) localise la région d'étude.	31
Figure 14	Schéma explicatif de la richesse d'oued El-Khemis en ripisylves	35
Figure 15	répartition des familles botanique dans la région de Beni-Snous	37
Figure 16	les types biologiques dans la région d'étude.	39
Figure 17	types morphologique de la région d'étude	40
Figure 18	Filet et plastique flottant pour la capture des rejets solides	
Figure 19	Essaye d'aménagement et lutte contre la pollution liquide	
Figure 20	Barrage en gabiant	
Figure 21	panneaux publicitaire de l'interdiction du pesticides et engrais chimique	
Figure 22	Gradin et boudine des terraines d'agriculture pour la filtration	

LISTE DES TABLEAUX

Numéros	Titre	Page
Tableau 01	Précipitations moyennes mensuelles à la station de Khemis (1980/1981-2010/2011) (ANRH d'Oran):	27
Tableau 02	Températures moyennes mensuelles, maximales et minimales à la station de Beni-Bahdel (1986-2006); (ANRH d'Oran):	28
Tableau 03	la richesse spécifique chaque station et d'étude la globale d'une part d'autre part le taux de ripisylves et le taux des nitrophiles dans cette région station	41
Tableau 04	Cortège floristique de la station K0	
Tableau 05	Cortège floristique de la station K1	
Tableau 06	Cortège floristique de la station K2	
Tableau 07	Cortège floristique de la station d'Oued El-Khemis	

Signification des abréviations utilisées :

Types biologiques :

Ph: Phanérophytes

Ch: Chamaephytes

Th: Thérophytes

He: Hémicryptophytes

Ge: Géophytes

Types morphologiques:

H.A: Herbacée annuelle

H.V: Herbacée vivace

L.V: Ligneux vivace

دراسة تنوع وأدوار الغابات النهرية بوادي الخميس (بني سنوس - تلمسان).

الملخص:

قادنا هذا العمل إلى إجراء دراسة عن غابات وادي الخميس النهرية، من أعلى النهر إلى أسفله، مروراً بمنتصف الوادي. من أجل معرفة هذه الغابات النهرية ودورها الرئيسي في ترشيح وتنظيف هذا المجرى المائي. النتائج متعددة ، اتضح أن منطقة بني سنوس تضم تنوعاً غنياً على ضفاف النهر حيث تمكنا من جرد 48 تصنيفاً ، مقسمة إلى 26 عائلة ؛ غلبة التي تذهب إلى الأنواع من النوع البيولوجي لنباتات ذوات البراعم الارضية بنسبة 34 % ، تليها النباتات الموسمية ، من ناحية أخرى العناصر الأخرى قليلة وقليلة التمثيل. أظهرت الدراسة التي تم إجراؤها أن نسبة الأشجار النهرية في هذا الوادي مرتفعة بنسبة 50% ، في حين أن نسبة محبات النيترات أقل بنسبة 12.5%. وتجدر الإشارة أيضاً إلى أن الوادي قد تعرض لتلوث شديد وإغناء بالمغذيات بمياه الصرف الصحي أو مخلفات السماد الزراعي حيث قمنا بمحاولة تطوير هذا الوادي.

الكلمات المفتاحية: غابة نهرية ، محبات النيترات ، تلوث ، زراعة ، تخطيط ، بني سنوس.

Etude de la diversité et rôles des ripisylves dans l'Oued El-Khémis (Beni-Snous - Tlemcen).

Résumé :

Dans ce travail, nous a amené à faire une étude sur les ripisylves d'Oued El-Khemis, depuis l'amont jusqu'à l'aval, en passant par la moyenne de l'oued; afin de connaître ces ripisylves et leurs rôle principal de filtration et nettoyage de ce cours d'eau. Les résultats sont multiples, il s'avère que la région de Béni-Snous englobe une diversité riveraine riche où nous avons pu inventorier 48 taxons, répartis en 26 familles; dont la prédominance revient aux espèces de type biologique hémicryptophyte avec un pourcentage de 34%, suivi par les thérophytes, par contre les autres éléments sont peu et très peu représentés. L'étude réalisée nous a marqué que le pourcentage des ripisylves dans cet oued est élevé avec 50%, tandis que le taux des nitratophile est moins important avec 12,5%. Il faut aussi signaler que l'oued a subi une forte pollution et une eutrophisation par les eaux usées ou les résidus d'engrais agricoles où nous avons faire une essaye d'aménagement pour cet oued.

Mots clés : ripisylves, Nitrophiles, pollution, agriculture, aménagement, Béni-Snous.

Study of the diversity and roles of riverine forests in Oued El-Khémis (Beni-Snous - Tlemcen).

Abstract:

In this work, led us to do a study on the riverine forests of Oued El-Khemis, from upstream to downstream, passing through the middle of the wadi; in order to know these riverine forests and their main role of filtration and cleaning of this watercourse. The results are multiple, it turns out that the Béni-Snous region encompasses a rich riparian diversity where we were able to inventory 48 taxa, divided into 26 families; the predominance of which goes to species of the biological type hemicryptophyte with a percentage of 34%, followed by therophytes, on the other hand the other elements are little and very little represented. The study carried out has shown us that the percentage of riverine trees in this wadi is high with 50%, while the rate of nitratophiles is lower with 12.5%. It should also be noted that the wadi has undergone strong pollution and eutrophication by wastewater or agricultural fertilizer residues where we have made a development attempt for this wadi.

Keywords: riverine forest, Nitrophiles, pollution, agriculture, planning, Béni-Snous.

INTRODUCTION GENERALE

D'après **LOISEL (1978)**, la végétation est un des moteurs principaux des changements de l'environnement, elle joue un rôle très important dans le fonctionnement et la structure des écosystèmes. Elle est le résultat de l'intégration des facteurs floristiques, climatique, géologiques, édaphiques, histologiques, et géographiques.

La végétation est le résultat de l'interaction qui existe entre le climat, le sol ainsi que l'action anthropique. Il en résulte, dans le cas de la flore méditerranéenne, une diversité biologique de première importance. L'étude de la flore et de la végétation du bassin méditerranéen présente un grand intérêt vu sa grande richesse liée à l'hétérogénéité de facteurs historique, paléoclimatique, écologique et géologique qui les caractérisent, ainsi qu'à l'impact de la pression anthropique. (**QUEZEL et al.,1980**).

L'eau est un constituant biologique important pour tous les organismes vivants connus, compte tenu de son importance dans l'économie, de son caractère vital, et de son inégale répartition sur terre, l'eau est une ressource naturelle dont la gestion est l'objet de forts enjeux géopolitiques. (**Aqua-Portail, 2018**).

Selon **AICHIUO (2006)**, la pollution; c'est tout ce qui altère notre environnement ou notre santé, habituellement sous forme de substances, mais aussi sous forme d'ondes. La pollution s'attaque à l'eau, à l'air, au sol. Dans le langage courant, la pollution est une dégradation de l'environnement résultant de la dissémination de produits toxiques ou de l'abandon de matériaux non dégradables. Elle résulte en gros par l'activité humaine, elle comprend en particulier la pollution des eaux, qui cause beaucoup des dégâts sur les végétaux.

Les ripisylves ne sauraient tenir lieu d'outil unique de gestion des pollutions diffuses azotées à l'échelle des paysages agricoles. Enfin, il reste encore à tester l'efficacité tampon des ripisylves vis à vis des pollutions azotées diffuses sous différentes contraintes climatiques (**DECAMPS et al., 2000**).

Que peut nous apporter ce travail ?; Afin d'apporter le plus de réponses possible, nous nous intéresserons particulièrement à la forêt riveraine localisée respectivement dans l'oued d'El-Kemis (Béni-Snous), qu'elle offre des conditions particulièrement favorables pour le développement d'une forêt riveraine riche en taxons ripisylves. Alors, le but de cette étude est de connaître les ripisylves de la région de Béni-Snous, ainsi que l'analyse des inventaires floristiques, les familles, les types biologiques, et morphologiques.

Ce travail est structuré comme suit :

- Une étude bibliographique mettre une vue générale sur les ripisylves, pour mieux cerner les caractéristiques des formations végétales, l'étude réalisée est basée essentiellement sur les ripisylves et son rôle dans l'oued.
- Le deuxième chapitre a été consacré à l'étude de:
Aperçu sur le milieu physique, dont la situation géographique, l'échantillonnage et choix des stations, description des stations, l'hydrologie et la géologie ont permis d'avoir une description générale de la zone d'étude. Ainsi que l'étude bioclimatique de la région de Béni-Snous menée sur une période afin d'aboutir à localiser dans un climagramme ombrothermique.
- Le dernier chapitre est réservé pour l'étude d'inventaire floristique, et de la richesse des ripisylves et des nitrophiles, ainsi pour comprendre les facteurs écologiques ayant une influence sur le développement des ripisylves dans cette zone d'étude.
 - Et on a terminé notre travail avec une conclusion qui résume tous les résultats obtenus. Et une essai d'aménagement et perspectives.

Chapitre I :
APERÇU BIBLIOGRAPHIQUE

1. Généralités:

Selon **QUEZEL *et al.*, (1991)**, les forêts méditerranéennes représentent une grande partie et constituent un milieu naturel fragile déjà profondément perturbé, à l'échelle mondiale.

Des processus spatio-temporels complexes interviennent dans le fonctionnement et le maintien des ripisylves, ces dernières constituent une réelle liaison entre écosystèmes terrestres et aquatiques. Les ripisylves constituent donc de véritables zones tampons et des oasis de diversité, mais leurs efficacités biologiques et fonctionnelles seront d'autant plus fortes que la matrice paysagère du bassin versant sera gérée de façon correcte (**DECAMPS et DECAMPS, 2002**).

Le profil longitudinal des rivières influence la richesse spécifique végétale. En partant des sources, généralement on observe une augmentation du nombre des espèces présentes le long des rives, jusqu'à atteindre un maximum dans les zones de piémont (**SALO *et al.*, 1986 ; NILSSON *et al.*, 1989, 1994 ; DECAMPS *et al.*, 1995 ; PLANTY TABACCHI *et al.*, 1996**). Ce maximum paraît correspondre à un niveau intermédiaire de perturbation hydrologique, créant une forte hétérogénéité spatiale.

1.1. Définition de la flore et la végétation :

La flore est l'ensemble des espèces végétales présentes dans un espace géographique ou un écosystème déterminé. Par extension de sens par analogie, le terme « flore » ou « microflore » désigne aussi l'ensemble des micro-organismes présents en un lieu donné.

On ne doit pas confondre le terme de flore avec celui de végétation : la flore d'une zone géographique est la liste des plantes de cette zone (flore des Alpes, flore du Bassin Parisien, flore d'Angleterre, etc.), la végétation est le regroupement de certaines plantes en formations végétales déterminées par une flore spécifique et la dominance d'un type biologique. Ainsi, on peut reconnaître des forêts, des prairies, savanes et brousses tempérées, des cultures, des landes, des tourbières, etc. (**Site 1**)

D'après **LACHAUD (2018)**, la flore correspond à l'ensemble des espèces végétales vivant dans un même espace géographique à une période donnée. La flore d'un territoire est intimement liée à ses caractéristiques physiques (géologie, relief, hydrographie, climatologie), mais elle est aussi le reflet de facteurs liés aux êtres vivants tels que l'existence de courants floristiques. Tous ces facteurs et leurs évolutions dans le temps (dimension historique)

déterminent la distribution spatiale des différentes espèces végétales étudiée par la phytogéographie.

1.2. Définition des ripisylves :

Les ripisylves synonyme de forêt riveraine ou rivulaire, c'est des formations arborées et arbustives, denses ou éparses, liées à la présence d'un cours d'eau, d'une rivière ou d'un fleuve, permanent ou non permanent. Les premières sont d'une forte richesse spécifique en ligneux, avec un cortège floristique global très comparable. Les deuxièmes connus sous le nom d' « Oued » au sud de la méditerranée, présentent des structures de végétation très particulières et sont répandus au sud de la méditerranée (LAVAGNE et MOUTTE, 1971 ; LOISEL, 1976).

1.3. Définition des nitratophiles :

En botanique, une nitrophyte (appelée aussi plante nitratophile ou nitrophile) est une plante qui demande des sols riches en nitrates (azote) ou en déchets organiques à minéralisation rapide (processus microbiologiques édaphiques de décomposition et de nitrification), ou qui s'adaptent à ces milieux. C'est le cas de la grande ortie et de nombreuses plantes rudérales, on appelle aussi parfois ces plantes des "pointeurs d'azote". Avec la diffusion des engrais chimiques, ces plantes sont favorisées au détriment d'autres plantes appréciant moins l'abondance d'azote, ce qui contribue à réduire la biodiversité. Une espèce nitrocline préfère les sols ou les eaux assez riches en nitrates. On trouve ces plantes le plus souvent le long des côtes, des fleuves, des rivières (vases temporairement asséchées). (Site 2)

LOWRANCE *et al.*, (1985), ont déclaré que l'efficacité des ripisylves vis à vis de la régulation des flux d'azote dans les ripisylves dépend de processus biologiques microbiens (dénitrification microbologique) ou liés à l'activité de la végétation (absorption végétale), processus eux-mêmes liés à des conditions physiques particulières, texture des sols et engorgement notamment. Ces conditions sont à leur tour régies par la nature géomorphologique des vallées considérées et le régime hydrologique des cours d'eau qui les drainent. Les tentatives de maîtrise des pollutions diffuses basées sur l'utilisation des zones humides échouent souvent suite à une mauvaise appréciation des capacités réelles de ces zones. Ces capacités sont tributaires des processus biologiques qui contribuent à la rétention des polluants ; elles sont aussi tributaires des types de transfert à l'œuvre depuis les versants

1.4. La pollution aquatique :

L'UNESCO a défini la pollution aquatique comme toute matière ou énergie d'origine humaine qui est directement ou indirectement rejetée dans la mer, qui a un effet nuisible sur les organismes vivants, dangereuse pour la santé humaine, qui empêche l'utilisation de la mer, altère la qualité de l'eau de mer et réduit les possibilités de l'utilisation aux fins de loisirs.

De même l'organisation mondiale de la santé (OMS) donne la définition suivante : la pollution des milieux aquatiques est définie comme tout changement dans les caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques ou tout rejet de substance liquide, gazeuse ou solide dans l'eau d'une façon à créer une nuisance préjudiciable du point de vue de la santé, de la sécurité et du bien-être public, soit de ses usages destinés à des fins domestiques, commerciales, agricoles, réactives et autres, soit de la faune sauvage et aquatique. À partir de ces définitions, nous pouvons être sûrs que la pollution de l'eau est principalement causée par les activités humaines et les phénomènes naturels ; elle a une variété d'effets qui affectent la santé publique et les organismes aquatiques.

1.5. L'eutrophisation :

Les Directives du Conseil des Communautés Européennes du 21 mai 1991 ont défini le terme d'eutrophisation en rapport au traitement des eaux urbaines résiduaires et celle du 12 décembre 1991 relative à l'azote d'origine agricole : " l'enrichissement de l'eau en éléments nutritifs, notamment des composés de phosphore et/ou de l'azote, provoquant un développement accéléré des algues et des végétaux d'espèces supérieures qui entraîne une perturbation indésirable de l'équilibre des organismes présents dans l'eau et une dégradation de la qualité de l'eau en question " (91/271/CEE et 91/676/CEE). Cette définition met en évidence que l'eutrophisation est une évolution du milieu vers un état. C'est pour cela qu'il est intégré au sein d'une échelle caractérisée par divers degrés de trophie. Ces degrés de trophie symbolisent le niveau de richesse des éléments qui limite la production primaire (DUPRE, 2002).

Dans le même sujet DUPRE (2002), l'eutrophisation se caractérise par la prolifération d'espèces végétales, la perturbation des équilibres biologiques et la disparition de la biodiversité animale et végétale. L'enrichissement du milieu augmente le métabolisme et la productivité des macrophytes et du phytoplancton. Des algues prolifèrent. L'équilibre

écologique est bouleversé en raison de la déstabilisation des chaînes alimentaires, plus précisément l'équilibre entre producteurs et consommateurs est rompu. Cela se traduit par l'appauvrissement de la diversité spécifique. Par manque de photosynthèse et d'oxygène, la biodiversité animale et végétale meurt.

On distingue 4 degrés : -

- L'oligotrophie : le milieu est pauvre en matières nutritives.
- La mésotrophie : c'est un stade intermédiaire où la teneur en matières nutritives est moyenne. Les organismes aquatiques sont plus nombreux.
- L'eutrophie: c'est le processus qui nous intéresse et qui qualifie un milieu riche en matières nutritives.
- La dystrophie: elle fait suite à l'eutrophisation, le milieu est alors excessivement enrichi en matières nutritives et les teneurs en oxygène dissous dans l'eau sont très basses. Le passage d'un milieu oligotrophe à eutrophe s'accompagne de modifications.

L'eutrophisation du milieu est un phénomène très lent à l'échelle géologique car il dépend de facteurs physiques. Toutefois, l'intervention de l'homme, sur les bassins versants et au niveau des lagunes, concourt à accélérer ce processus. Cette eutrophisation du milieu évolue parfois en crise dystrophique, stade ultime des degrés de trophie présentés précédemment. Il me semble important de définir ce qu'est un phénomène de dystrophisation puisqu'il résulte en premier lieu de l'eutrophisation du plan d'eau et de conditions météorologiques favorables. Les crises dystrophiques sont aussi appelées crises anoxiques. Dans, on emploie l'appellation de malaïgues, terme originaire de l'occitane et qui signifie « mauvaise eau ». Suite à un enrichissement excessif en matières nutritives, la teneur en oxygène de la colonne d'eau chute, le peu d'oxygène dissous dans l'eau est consommé par des bactéries qui rejettent des sulfures. Ces bactéries sulfato-réductrices provoquent la coloration des eaux en blanc (SOUCHU *et al.*, 1998).

1.6. Les types biologiques :

D'après RAUNKIAER (1934), le type biologique d'une espèce végétale est défini par la situation des bourgeons qui survivent à la saison défavorable, par rapport au niveau du sol, ces types présentent des caractéristiques morphologiques leur permettant des adaptations aux milieux où ils vivent (DAJOZ, 1996).

C'est seulement en 1904 que les types biologiques ont été définis par l'écologue **Danois Christen RAUNKIAER** de la manière suivante : On compte 3 catégories, divisées en classes :

1.6.1. Vivace ou pérenne :

Persistance d'une partie de l'appareil végétatif pendant la mauvaise saison :

- **Phanérophytes** (du grec φανερός, phaneros, « apparent » et φυτόν, phyton, « plante ») : Plante vivace principalement arbres et arbrisseaux, les bourgeons pérennes situés sur les tiges aériennes dressés et ligneux, à une hauteur de 25 à 50 m au-dessus de sol.
- **Chamaephytes** (du grec χαμαί, khamai, « à terre », et φυτόν, phyton, « plante ») : bourgeons dormants aériens à moins de 50 cm du dessus du sol. On distingue les chamaephytes frutescents (buissonnants, plus ou moins dressés) et les chamaephytes herbacés (beaucoup plus proches du sol) (exemple : le myrtiller).
- **Hémicryptophytes** (du grec ἡμι, hemi, « à demi », κρυπτός, kryptos, « caché », et φυτόν, phyton, « plante ») : les bourgeons pérennants sont au ras du sol ou dans la couche superficielle du sol, la partie aérienne est herbacées et disparaît à la mauvaise saison. un hémicryptophyte développe une touffe de pousses s'il est cespiteux, une rosette de feuilles, plus ou moins prostrées s'il est à rosettes, une tige érigée qui prend appui sur des supports variés s'il est grimpant (exemple : la pâquerette est un hémicryptophyte à rosette).
- **Géophytes** (du grec γῆ, gē, « terre », et φυτόν, phyton, « plante ») ou cryptophytes : Espèces pluriannuelles herbacées avec organes souterrains portant les bourgeons (distinguer selon la nature de l'organe de conservation souterrain : géophyte à bulbe, à tubercule, à rhizome).
- **Les hygrophiles (HYG) :**

Ces espèces caractéristiques des zones humides peuvent être divisées en trois grands types des végétaux :

- a) **Hydrophytes** (du grec ὕδριος, hudrios, aquatique, et φυτόν, phyton, « plante ») : Ce sont des plantes strictement aquatiques qui développent la totalité de leur appareil végétatif dans l'eau ou à la surface, on a deux types :
 - ♦ **Les hydrophytes flottants libres:** la laitue d'eau (*Pistia stratiotes*) et la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*).
 - ♦ **Les hydrophytes fixés à feuilles flottants:** ce sont des plantes fixées dont les limbes flottent à la surface de l'eau. Pendant période de floraison, les fleurs

émergent de l'eau et sont portées par un pédoncule qui peut atteindre 20 cm de hauteur. Exemple : *Nymphaea lotus*. (FATIMATA, 2010).

- b) **Hélophytes** (du grec ἑλώς, helos, « le marais », et φυτόν, phyton, « plante ») : Ces plantes poussent au bord de l'eau et prennent racine au fond. Leurs bases sont submergées et les organes d'assimilation sont au moins partiellement surélevés au-dessus du niveau de l'eau. Par exemple: phragmites, cariçaies, Typhas, spartine).(FATIMATA, 2010).
- c) **Les halophytes** : Ce sont les espèces végétales (Salicornes, Soudes, Obiones,...), qui tolèrent le sel et qui se développent plutôt dans des eaux salées ou saumâtres, Ces espèces subdivisées en halophytes strictes ou tolérantes qui sont particulièrement caractéristiques des zones humides littorales proches de la mer (ALLOUT, 2013).

1.6.2. Bisannuelle

- **Hémicryptophyte** (ou géophyte) la première année, puis thérophyte la seconde.

1.6.3. Annuelle

Passage de la mauvaise saison (qui pour les plantes peut être soit une saison chaude, soit une saison froide) sous forme de graine :

- **Thérophytes** (du grec theros : saison, phyton : plante) : on désigne par ce terme une plante qui "boucle" son cycle de vie en quelques mois et dont ne subsistent, à l'entrée de la mauvaise saison, que les graines qui formeront de nouveaux individus l'année suivante [synonyme de plante annuelle] (ex. Mercuriale annuelle, bourse à pasteur).

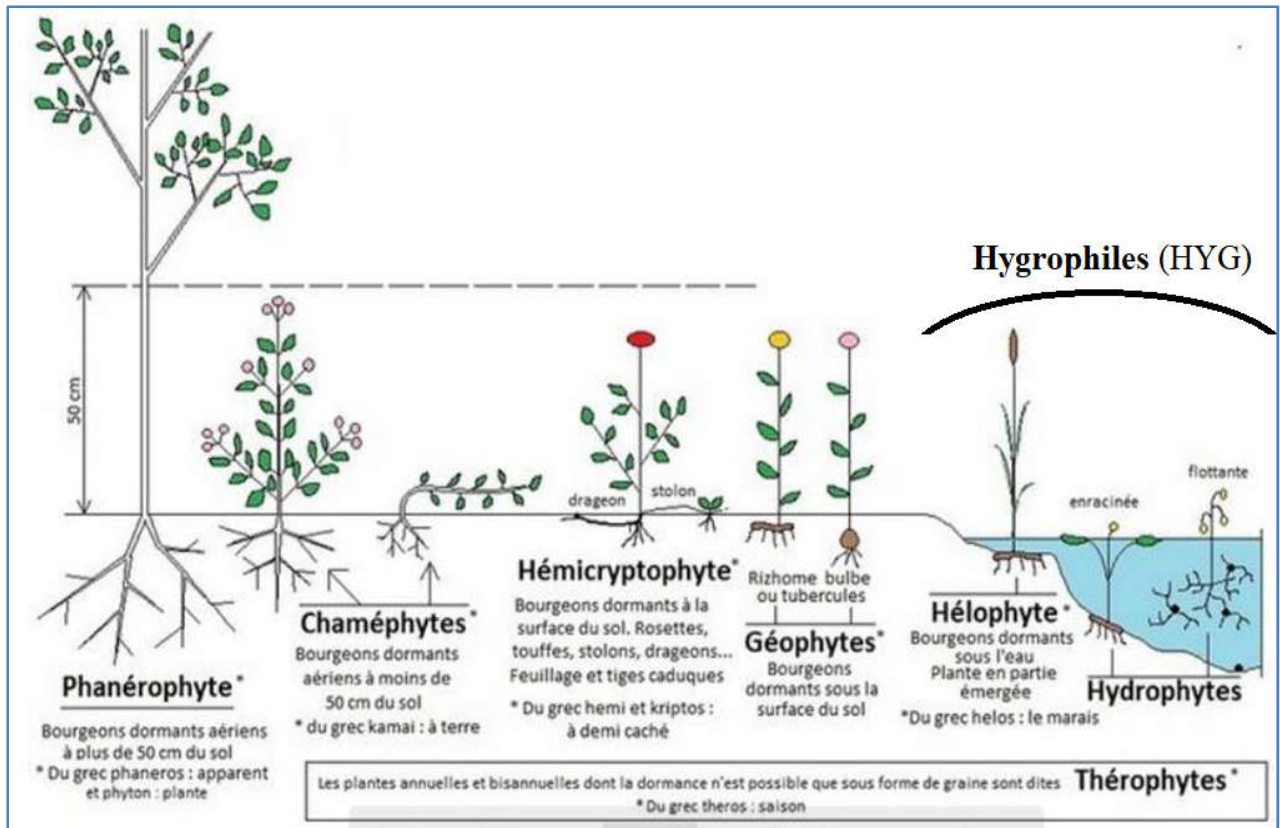


Figure n°1 : Classification de types biologique de RAUNKIAER (1934).

2. Les ripisylves et la forêt riveraine:

2.1. Les ripisylves dans le monde :

Ripisylves, sont des formations arborées et arbustives, denses ou éparées, liées à la présence d'un cours d'eau permanent ou transitoire. Les premières sont d'une forte richesse spécifique en ligneux, avec un cortège floristique global très comparable.

Les deuxièmes connus sous le nom d'"Oued" au sud de la méditerranée, présentent des structures de végétation très particulières et sont répandus au sud de la méditerranée (LAVAGNE et MOUTTE, 1971 ; LOISEL, 1976).

En général, il est important de distinguer entre la végétation des cours d'eau permanents et de celle des cours d'eau transitoires.

2.2. Les ripisylves dans la région méditerranéenne :

Selon DÉCAMPS, (2002) ; QUÉZEL et MÉDAIL, (2003), dans la région méditerranéenne, les ripisylves constituent un ensemble physiologique très particulier et encore assez mal

connu du point de vue typologique et surtout dynamique, en particulier en Méditerranée orientale. Elles représentent des structures de végétation au moins en partie azonales. Une intéressante synthèse sur ce sujet, mais plus spécialement axée sur les problèmes de gestion et de conservation.

2.2.1. Ripisylves liée aux cours d'eau permanents :

BRULLO *et al.*,(2001), ont dit que les arbres et arbustes des ripisylves de la méditerranée Centro-occidentale s'inscrivent presque tous dans des genres essentiellement européens. C'est le cas en particulier des genres *Salix*, *Populus*, *Alnus*, *Fraxinus*, *Ulmus*. Et plusieurs espèces comme : *Populus alba* et *Populus nigra*, *Fraxinus oxyphylla* et *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor* et *Ulmus scabra*, voire *Alnus glutinosa* et *Alnus incana*. Ils sont constitués d'éléments cosmopolites de souche européenne.

2.2.2. Ripisylves liées aux cours d'eau transitoires :

Apparaissent au niveau du système hydrologique intermittent de type " Oued " dans le sud de la Méditerranée, qui n'est pas aussi diversifié qu'auparavant. Du point de vue bioclimatique, elles sont liées à l'étage thermo-méditerranéen, constituant une végétation pauvre où les espèces les plus importantes sont réduites à quelques unités et s'associent à un cortège banal d'espèces hygrophiles. Les arbres sont très particuliers, pas plus de quelques mètres de hauteur. Ces forêts riveraines liées aux cours d'eau transitoires s'intègrent dans une classe particulière méditerranéenne (*Nerio-Tamaricetea*), définie par le laurier rose et divers tamarix. Ce type de formations joue un rôle pionnier semblable à celui des formations à saules (*Salicetea purpureae*), plus septentrionales (**BENSETTITI et LACOSTE, 1999**).

NAIMANET *et al.*,(2005) propose «la zone de transition semi-terrestre régulièrement influencée par l'eau douce, s'étendant généralement du bord de l'eau aux limites des communautés de haut de berge». La ripisylve correspond alors à un écotone, à l'interface entre les systèmes terrestre et aquatique.

2.3. Les ripisylves dans l'Algérie:

D'après **SIBA et DERBAL, (2013)**, L'Algérie par sa position géographique présente une grande diversité de biotope occupée par une importante richesse floristique. Ces forêts

renferment une riche diversité biologique, constituent dans certains cas des écosystèmes ou paysages d'intérêt mondial. Sur le littoral algérien Centro-oriental, l'aulne glutineux est bien présent (ass. à *Rubuscaesius* et *Alnus glutinosa* et s'associe à *Campanula alata* pour former de remarquables formations relictées en limite sud d'aire de répartition, en particulier dans la région d'El Kala (BENSETTITI, 1992, 1999; GEHU *et al.*, 1994).

3. Le rôle des ripisylves :

Les ripisylves jouent un rôle écologique important. En particulier, elles offrent des habitats naturels spécifiques, variant selon l'altitude et l'importance du cours d'eau (du ruisseau ou torrent de montagne jusqu'à l'estuaire et parfois la mangrove). Elles forment des corridors biologiques, augmentent la connectivité écologique des paysages et jouent pour ces raisons un rôle majeur pour le maintien de la biodiversité (biodiversité forestière et des cours d'eau notamment), aux échelles régionales. Enfin, véritables filtres, elles protègent la qualité de l'eau et d'une partie des zones humides du bassin versant, les berges et les sols riverains. (Site 3).

D'après CLAESSENS *et al.*, (2009), la présence de forêts riveraines est communément associée à de nombreuses retombées positives pour les sociétés humaines. Le concept de service éco-systémique est employé pour qualifier toute contribution au bien-être humain apportée par les écosystèmes, naturellement ou avec l'aide de l'homme. Cette section dresse un aperçu des principaux services qu'apportent les forêts riveraines ainsi que des conditions favorables à leur réalisation. .

3.1. Contrôle de l'érosion :

La présence d'une forêt riveraine contribue à limiter l'érosion des berges. D'une part, la présence de végétaux sur la berge augmente la rugosité et ralentit l'écoulement, qui perd alors de son pouvoir érosif. D'autre part, les racines des arbres forment une armature qui favorise la cohésion et la solidité de la berge. Afin de garantir cohésion et protection de surface, la structure idéale d'une forêt riveraine associe toutes les strates de végétation : herbacée, arbustive et arborée. Quant au bois mort dans l'eau, il peut avoir des effets stabilisateurs ou déstabilisateurs sur le lit selon sa position. (CLAESSENS *et al.*, 2009) ; Donc les ripisylves contribuent fréquemment à l'atténuation des crues par leur fonction d'écêtement, de stockage

provisoire de l'eau, de ralentissement du ruissellement et du lessivage des sols. Leur rôle est incontesté pour les crues les plus fréquentes et la protection des berges contre l'érosion.

3.2. Lutte contre les inondations :

La végétation et le bois mort dans le lit mineur augmentent les forces de friction et encombrant le cours d'eau. Ils favorisent ainsi localement les débordements et le stockage d'eau. La diversification des écoulements et la dynamique des berges induites par le bois mort sont également favorables à la création d'annexes hydrauliques. Une forêt riveraine luxuriante dans une zone où les inondations sont peu dommageables aux activités humaines constitue donc une zone de retenue : elle diminue le débit maximum et la vitesse de montée des eaux dans les zones sensibles situées en aval. (CLAESSENS *et al.*, 2009).

Les ripisylves relèvent de la zone d'expansion des crues (ZEC). En formant des obstacles souples et plus ou moins perméables aux écoulements des crues, les formations boisées, lorsqu'elles sont suffisamment larges, constituent des milieux tampons entre le cours d'eau et les activités humaines tout à fait bénéfiques pour ces dernières. Elles forment un élément essentiel de stabilité des berges et des rives. En stabilisant les sols par ses systèmes racinaires et en diminuant la force des courants, les ripisylves assurent la protection des terres riveraines, Par ailleurs, elle fonctionne comme une source potentielle de bois flottants lors des crues mais également comme une zone naturelle de dépôt particulièrement efficace, aussi bien pour la rétention des flottants que pour celle des sédiments. (CLAESSENS *et al.*, 2009).

3.3. Protection de la qualité de l'eau:

Les ripisylves apporte ombrage aux cours d'eau (notamment les petites rivières) ce qui contribue à diminuer la température de l'eau lors des périodes estivales. Cela permet de limiter la croissance de la végétation aquatique dans les cours d'eau eutrophies et évite les élévations de température qui pourraient modifier les peuplements piscicoles. Zones tampons très efficaces en fonction des conditions locales, des dimensions, de la structure et de la composition floristique des boisements: elles peuvent réduire fortement les pollutions agricoles et notamment les nitrates (absorption racinaire de l'azote par la végétation). Les ripisylves peuvent ainsi limiter considérablement les transferts de polluants entre les terres cultivées et la rivière. Plus le milieu est dense, plus il retient les sédiments dans les cours d'eau, les éléments nutritifs étant alors recyclés dans les sols et par la végétation. Enfin, ce

cordons boisés jouent un rôle d'apport d'énergie et de matière (litière, invertébrés) essentiel pour les petits cours d'eau.

Dans le même sujet **CLAESSENS *et al.* (2009)**, la forêt riveraine contribue à préserver une eau de qualité satisfaisante pour les écosystèmes et les usages humains :

- les arbres aux racines profondes absorbent les polluants qui transitent vers la nappe, en particulier les nitrates.
- la forêt riveraine agit également comme un piège à sédiments en provenance des versants. En filtrant l'arrivée des sédiments dans le cours d'eau, elle limite l'arrivée de polluants stockés au sein desdits sédiments ainsi que le colmatage des fonds de gravier.

3.4. La santé des écosystèmes:

Sous le terme santé, il n'y a pas uniquement la référence au problème sanitaire acceptée par la profession forestière. En effet, la santé des écosystèmes est un terme utilisé depuis les années 1980 mais il n'existe pas de définition conventionnelle pour cette expression. **O'BRIEN *et al.* (2016)** ont démontré que la plupart des études employant ce terme ne le définissent pas et n'explicitent pas le ou les objectifs de l'évaluation proposée par l'étude. Il est donc essentiel de commencer par définir les objectifs d'une méthode d'évaluation, ce qui implique de définir précisément l'objet de l'évaluation. On peut toutefois se référer à la définition de **COSTANZA (1992)** qui explique qu'un écosystème est «en bonne santé et sans altération s'il est stable et durable –c'est-à-dire, s'il est dynamique et s'il maintient son organisation et son autonomie dans le temps et est résilient au stress». Cette définition inclut les différents objets qui peuvent être évalués (l'état du milieu, sa qualité ou encore ses fonctions). L'objectif du projet «Préserver et restaurer les ripisylves : un enjeu de biodiversité» est de mettre en place une méthodologie régionale pour évaluer la qualité de la biodiversité et la fonctionnalité des ripisylves en lien avec les fonctions et services écosystémiques qu'elles fournissent. Selon leur fonctionnalité et surtout selon les caractéristiques des territoires, ces espaces de transition entre cours d'eau et milieu terrestre sont ainsi susceptibles de rendre de multiples services à notre société:

3.4.1. Accueil du public:

Cette interface entre le cours d'eau et le milieu terrestre est particulièrement recherchée par le public en tant que zone de loisirs. Lieu de promenade ou de pratique sportive (vélo, roller, équitation, chasse, pêche), espace privilégié pour les observations naturalistes, les corridors

végétaux structurent et contribuent directement à la qualité des paysages et soulignent la présence du cours d'eau, etc.

3.4.2. Accueil de la biodiversité:

La région abrite une grande variété d'espèces et d'habitats naturels, dont certains ont des intérêts et une priorité communautaires. Les racines des arbres et le bois mort offrent des cachettes et des refuges aux espèces aquatiques (poissons, invertébrés), constituent des ressources nutritionnelles et augmentent la diversité des habitats (seuils, zones humides). Pour les mammifères, les insectes et les oiseaux, le boisé fournit des sources de nourriture (castors, chauves-souris, insectes xylophages, cigognes, rapaces nocturnes, etc.) et constitue l'habitat nécessaire à la reproduction de ces espèces. La forêt fluviale permet également à de nombreuses espèces de migrer d'un milieu de vie à un autre : elle agit comme un corridor biologique (loutres, castors, chats forestiers, chauves-souris, etc.). Les arbres fluviaux sont connectés au maillage bleu et intégrés. De nombreuses rivières sont également connectées au réseau vert en raison des connexions entre les forêts fluviales, les zones forestières, espaces boisés, forêts, haies et zones humides. Les ripisylves sont liées au cours d'eau qu'elles entourent et inversement le bon fonctionnement du cours d'eau est associé à l'état des ripisylves. Ils sont donc un élément de la trame verte qui profite à la trame bleue, ce que l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse appelle plus communément la Trame Turquoise.(CLAESSENS *et al.*, 2009).

Chapitre II :
MILIEU PHYSIQUE

Notre travail a débuté en Février 2021 par la collecte d'un grand nombre des donnée sur le site d'étude (la région de Beni-Snous) et des sorties sur terrain.

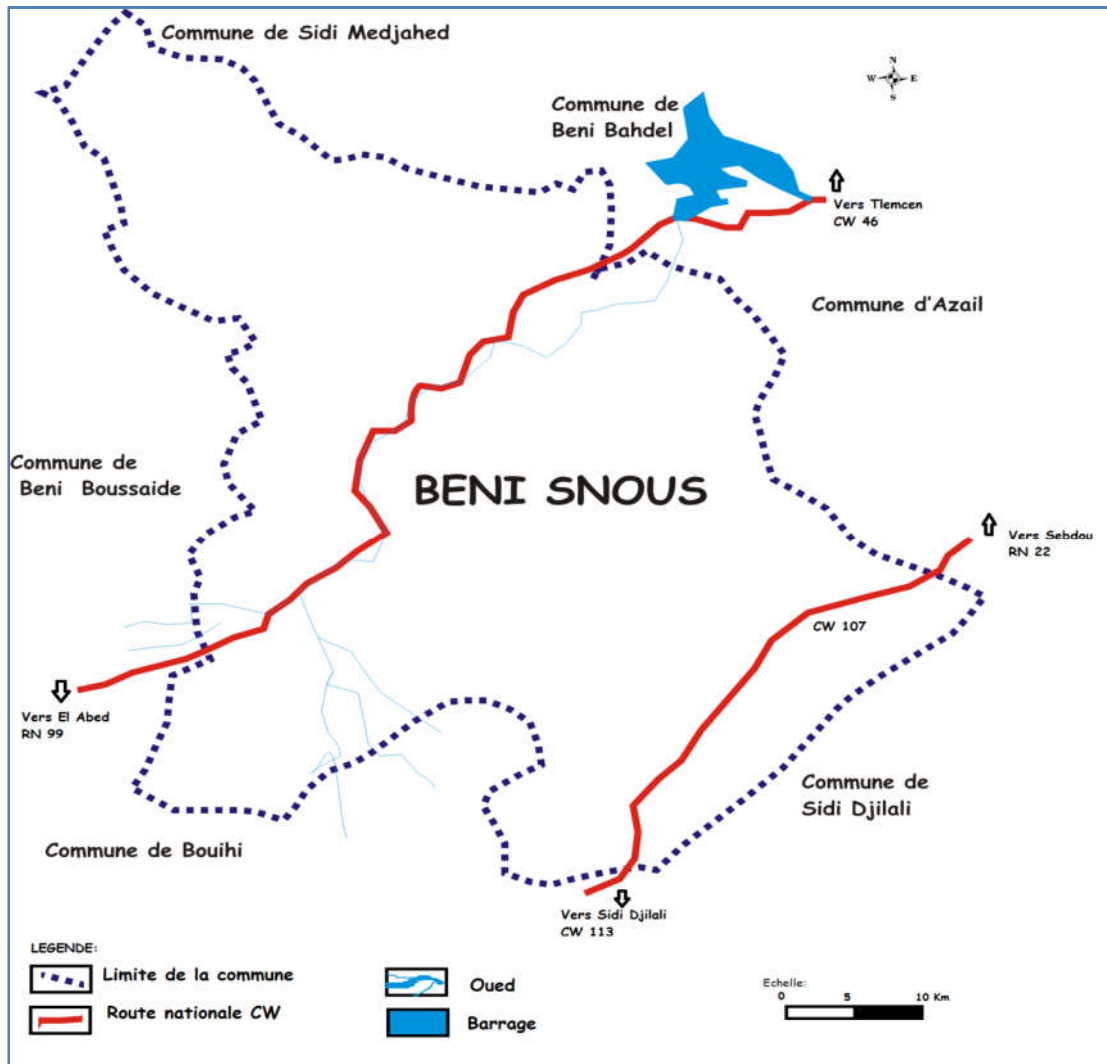
1. Situation géographique :

Beni-Snous est une région montagneuse, situé à 35km à l'Ouest de Tlemcen, s'étend sur une superficie de 55 543 ha. S'étendant sur 40km jusqu'à la frontière marocaine.

Administrativement cette région comprend trois communes : Beni snous (37495ha), Azail (12032ha) et Beni-Bahdel avec une superficie de (6016ha).

Elle est limitée :

- Au Nord, par les communes de Sidi Mdjahed et Bouhlou.
- A l'Ouest, par la commune de Beni Boussaïd.
- A l'Est, par les communes Ain Ghoraba et Sebdou.
- Au Sud par les communes d'El Bouihi et Sidi Djilali (PDAU, 2008).



(Source : APC Beni Snous)

Figure 2 : Situation administratif de la commune de Beni-snous.

La disposition du réseau hydrographique est liée en grande partie à l'évolution des phénomènes structuraux, qui ont affecté la région au cours des temps géologiques (SELADJIS, 2000). Les paramètres importants qui régissent le régime hydrologique d'un cours d'eau sont: la densité de drainage, les rapports de confluence et rapports des longueurs. L'oued El-Khemis est un affluent rive gauche de l'oued Tafna, il court au fond d'une vallée encaissée, cet oued est alimenté essentiellement par des sources qui lui assurent un écoulement permanent. Il prend naissance à une altitude de 1700m par la rencontre de 3 Oueds:

- Le premier d'Ouled Belkassem.
- Le second renfermant: Oued Tadet, Oued Mazer (même cours d'eau).
- Et le dernier qui renferme: O. Tadert, O.Tirheza, O.Boulefane et O.Chadli (même cours d'eau permanent), un autre cours d'eau celui de O. Laames madhel (temporaire) est lié à ce troisième oued. Le bassin d'El-Khémis représente la partie amont la plus élevée de la Tafna dont l'altitude oscille entre 1000 et 1800m. Ce bassin occupe une superficie de 343km² sur un périmètre de 93km. Le bassin est caractérisé par la présence de reliefs très contrastés et des pentes très fortes favorisant l'accentuation de son potentiel érosif. L'oued El-Khemis coule sur une grande partie dans une vallée étroite, au versant abrupte de direction SSW–NNE alimentant le barrage de Beni-Bahdel.

Le bassin d'Oued El-Khemis, d'une superficie de 350 km² est caractérisé par des pentes assez abruptes dépassant généralement 25% aux abords de l'oued. A l'Est et l'Ouest du bassin les pentes sont fortes à moyennes (de 3% à 25%).

Le bassin versant de l'oued El-khemis fait partie des monts de Tlemcen, c'est un affluent de la haute Tafna. Il est limité par les coordonnées Lambert suivantes: $165\text{km} > x > 138\text{km}$; et $118\text{km} > y > 88\text{km}$.

Oued El-Khemis prend sa source à une altitude 1700m, aux environs du Djebel Dehar Azouj et coule jusqu'à une altitude de 650m au niveau du barrage Beni-Bahdel, administrativement, la région d'étude fait partie de la Wilaya de Tlemcen. L'ensemble du bassin versant est situé sur les cartes topographiques au 1/50000 de Rhar-Roubane.

2. Echantillonnage et méthodologie :

2.1. Echantillonnage

C'est l'ensemble des opérations qui consiste à prélever un certain nombre d'éléments dans l'ensemble que l'on peut observer (population). **GUINOCHET (1973)**.

Il est basé alors sur l'analyse des variations spatiales de la structure et de la composition floristiques, **LEPART et al. (1983)**, analyse à laquelle il faut ajouter celle des conditions écologiques locales dans un contexte écologique sectoriel uniforme. Il est basé sur l'altitude, l'exposition, la pente, le substrat, le taux de recouvrement et la physionomie de la végétation.

GOUNOT (1969) a proposé quatre types d'échantillonnage :

- **l'échantillonnage au hasard** : consiste à prendre au hasard les diverses localisations des échantillons à étudier.

Les travaux de terrain nous ont permis des relevées phytocéologiques dans les trois stations.

2.2. Choix des stations

Le choix des stations est une étape importante qui doit être guidé par les objectifs de l'étude; dans notre travail le choix des stations a été au hasard, mais qu'elles sont situées dans le oued de El-Khemis (Beni-snous), où nous avons pu choisir 3 stations sont : **Amzoghén, Ain-Ghbalí et Beni-Bahdel.**



Cliché: Babali B. (2016)

Figure 3 : Photos aérienne de la vallée de l'oued El-Khemis –Beni Snous.

2.3. Descriptions des stations :

- **Station K0 (Amzoghén)** : cette dernière située au voisinage d'Amzoghén où les terrains d'agriculture sont proches de l'oued. elle est caractérisée par une pente faible entre 0 et 3%, un taux de recouvrement environ 50%, et une végétation ripisylves à base de *Fraxinus angustifolia*, *Phragmites australis*, *Populus alba*, *Salix pedicellata*...



Cliché: Babali B. (2021)

Figure 4 : Station Amzoghen

- **Station K1 (Ain-Ghbali):** cette station est située sous le pont de village d'Ouled Moussa, elle est caractérisée par une pente qui varie entre 6 et 10% et une biomasse dense avec un taux de recouvrement élevé de 75% et d'une végétation ripisylve à base de *Fraxinus angustifolia*, *Ficus carica*, *Nerium oleander*, *Salix pedicellata*, *Hedera algeriensis*...



Cliché: Babali B. (2021)

Figure 5 : Station Ain-Ghbali

- **Station K2 (Beni Bahdel) :** c'est au niveau de l'embouchure de l'oued de Khemis et le barrage de Beni Bahdel, ce située sous le pont de Zenagui (Zahra). Elle est caractérisée par une pente faible de 0 à 3% et un taux de recouvrement très faible qui ne dépasse pas les 30%, cette station dominer par des espèces herbacées et quelque reliques des ligneuses vivaces comme: *Nerium oleander*, *Phragmites australis*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus*...



Cliché: Babali B. (2021)

Figure 6 : Station Beni Bahdel

2.3. Description de la région (Béni-Snous):

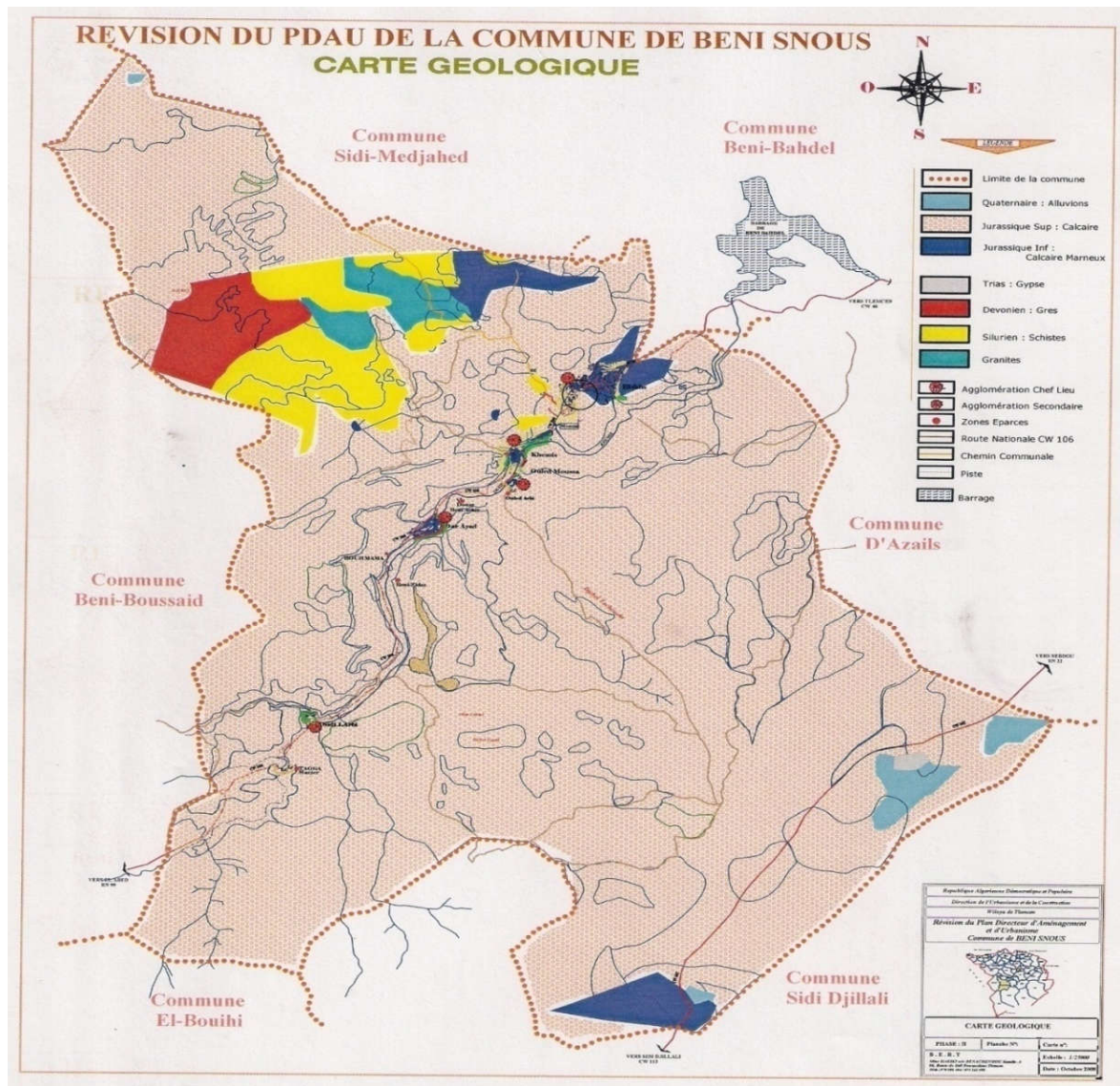
La région d'étude se trouve dans un massif montagneux caractérisée par des formations forestières à base de *Qercus ilex* (chêne vert) qui forme la terminaison occidentale des monts de Tlemcen et qui s'élève graduellement du Nord vers le Sud, ce sont les monts de Rhar-Roubane (MEKAHLI, 1988). En bas et en voisinage de l'oued se trouve des terrains d'agricultures et des fruiticée.

3. Géologie :

La région des Beni Snous fait partie de la partie occidentale des Monts de Tlemcen (les Monts de Ghar-Roubane). La formation principale existante sur le site est la formation calcaire et dolomitique, avec des grès et passées marneuses. Les calcaires et dolomies sont des roches dures qui offrent des caractéristiques mécaniques de résistance et de déformation non préjudiciables. En fait, cette commune peut subir l'apparition de phénomènes naturels qui nuiront à son urbanisation et son extension, dans différentes zones⁶. (Révision du P.D.A.U de la Commune de Beni-Snous).

La région de Beni-Snous fait partie de la partie occidentale des monts de Tlemcen .Elle se situe entre deux falaises avec des pentes abruptes pouvant être supérieures à 25%.les formations géologiques rencontrées au niveau de cette localité sont représentées comme suit :

- Grès de Boumediene: sont constitués essentiellement de grès, avec des passées argileuses pouvant atteindre 500m, on les trouve dans le secteur d'El-Khemis.
- Les formations dures (dolomie, calcaire et grés) d'âge jurassique avec des intercalations de bancs argileux caractérisant les sols à rots pentes au niveau d'Azail.
- Calcaire et dolomie jurassique caractérisent toutes les formes des reliefs et pliocène continental (pouding et calcaire) caractérise la commune de Beni-Bahdel, (PDAU, 2008).

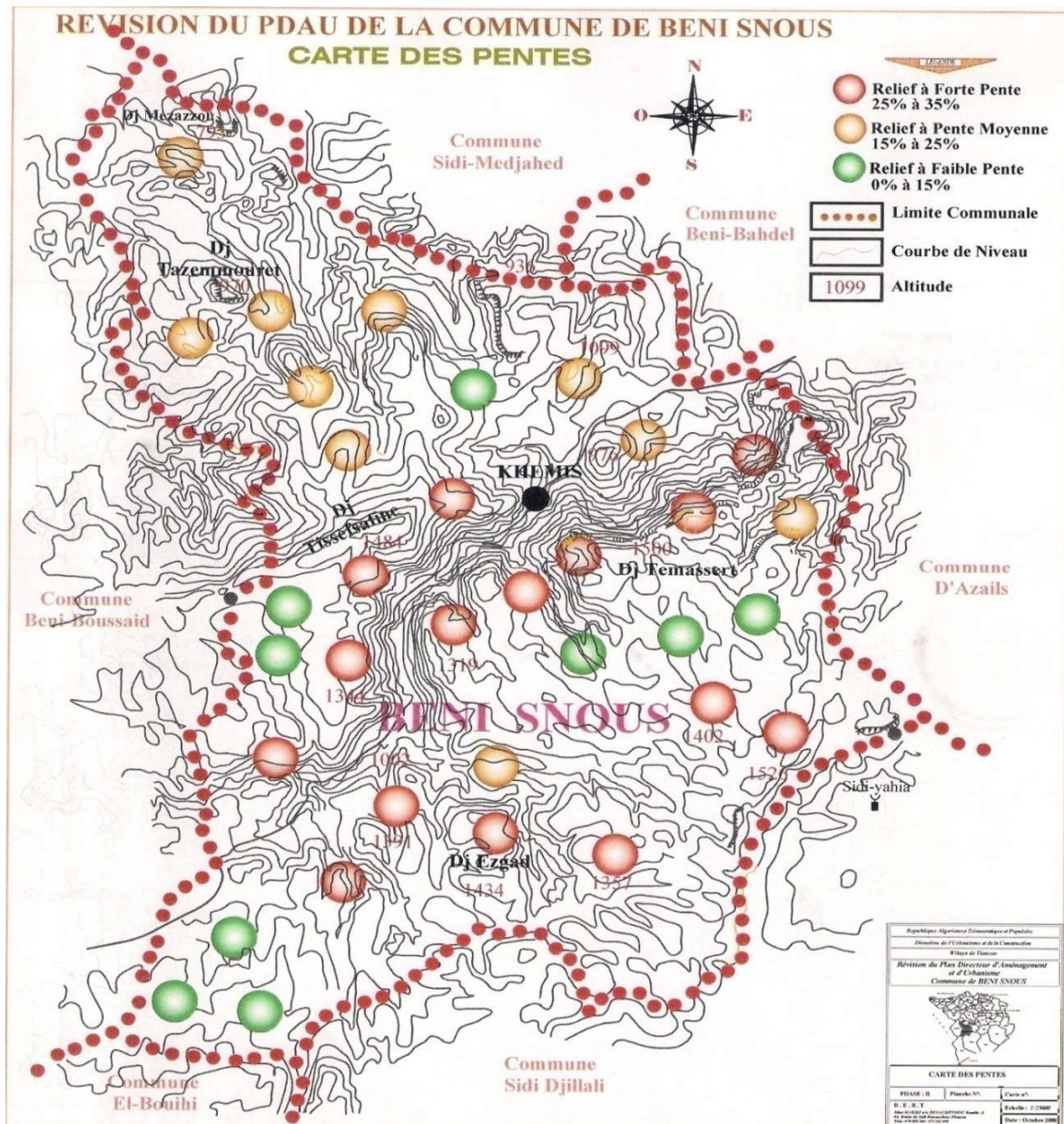


(Source : APC Beni Snous)

Figure 7 : Carte géologique de la région de Béni-Snous

4. Géomorphologie :

La zone montagneuse occupe 80% de la superficie du territoire de la commune, elle fait partie de la partie occidentale des Monts de Tlemcen, qui se caractérise par son relief abrupt. L'altitude des pics varie de 500 à 800 m et allant jusqu'au plus haut sommet TAGA qui culmine à une altitude qui avoisine les 1675m. Le reste (20%) est composé de quelques vallées dont la plus importante est celle d'El-Khemis. La carte des pentes est basée sur une classification à trois niveaux de la zone à faible pente à une pente qui atteint 35 %. Ci-dessous la figure 1 représente les reliefs de la zone d'étude.



(Source : APC Beni Snous)

Figure 8: Reliefs de la zone de Béni-Snous.

5. Hydrologie :

Le bassin versant d'Oued El-Khemis présente des potentialités en eau importantes. C'est la région la plus arrosée des monts de Tlemcen. C'est le seul cours d'eau de la Tafna qui reste constant. Les grès fissurés et les dolomies de Tlemcen très karstifiées décèlent d'importantes ressources en eaux souterraines ; en témoigne la présence d'un nombre important de sources au niveau du bassin d'Oued El-Khemis. Aussi, la qualité de ces eaux est de très bonnes. Néanmoins, vu la nature géologique des dolomies très karstifiées, ces eaux sont très vulnérables à la pollution. La pollution passe directement à travers les fissures et les fractures

pour atteindre en un temps record les nappes souterraines et où le phénomène d'autoépuration du sol ne peut avoir lieu.

6. Pédologie :

Le sol est défini comme étant la couche superficielle qui recouvre la roche-mère et résulte de son altération sous l'effet des agents atmosphériques et biologiques. **(DUCHAUFFOUR, 1988)**. La notion du sol est concept scientifique qui permet de prendre conscience de certaines propriétés de milieu. Un sol est plus ou moins développé suivant la nature de la roche mère.

(OZENDA, 1982).

6.1. Les différentes catégories du sol

Il est possible de classer le sol qui compose la zone en quatre catégories

- **Sol calcaire Gris:**

Nous retrouvons ce type du sol sur l'ensemble de la partie Nord et Sud-ouest de la région, il est composé de calcaire compact et rocheux difficiles à terrasser.

- **Sol rouge:**

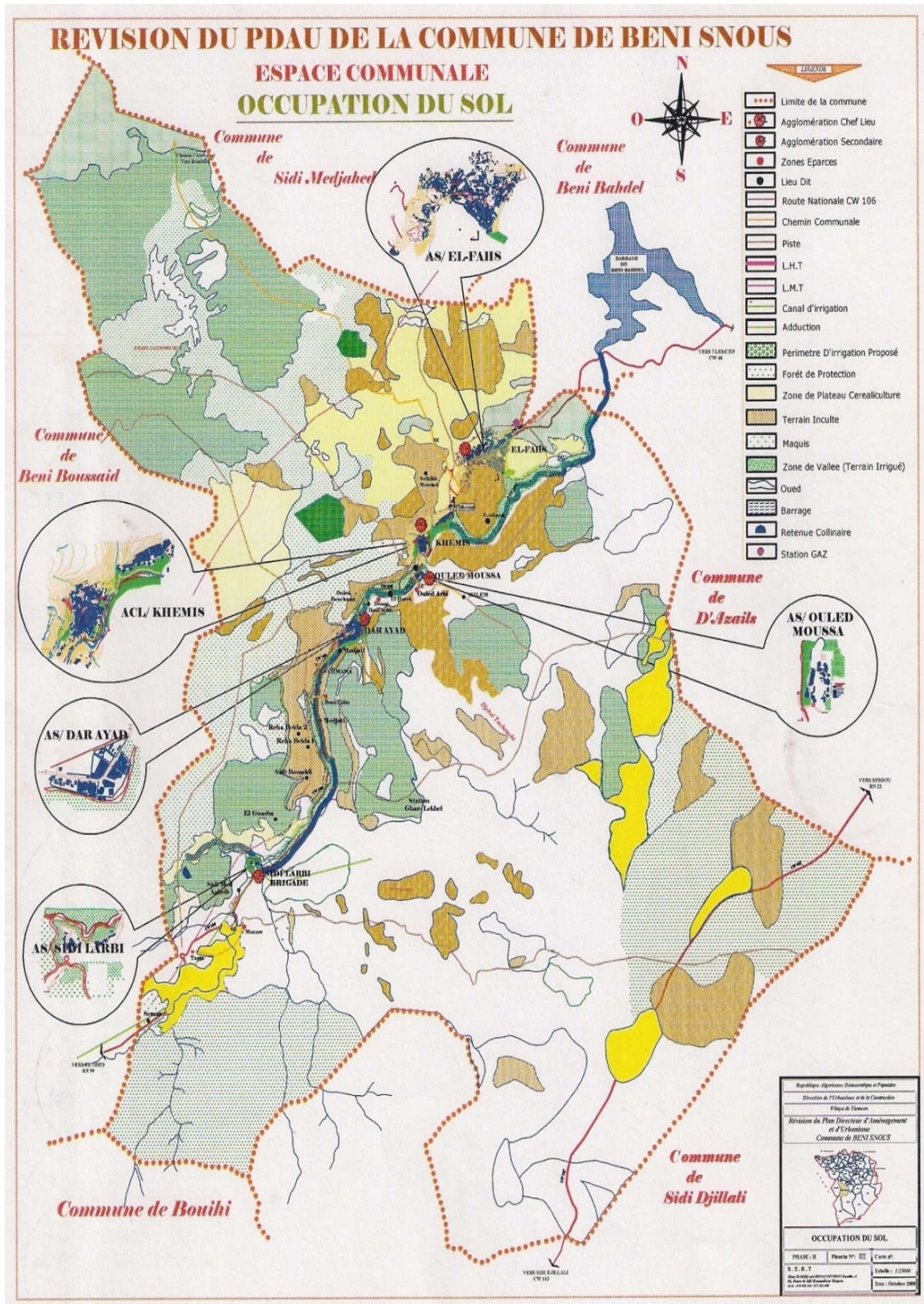
Situé dans la partie de commune de Beni-Snous, il se compose d'un remplissage d'étrique de teinte rouge résultant de l'érosion et de décalcification des reliefs, très riche en matières organiques.

- **Sol marno-calcaire:**

Ce sol s'étend au niveau méridional de la région, composé de deux sous-ensembles, constitué par les marnes grises est caractérisé par une faible résistance et d'une teneur en eau variable, et composé par calcaire gréseux blanchâtre.

- **Sol marneux gris :**

Situé dans la partie nord-ouest, il est formé d'une série sédimentaire de marnes grises, caractérisé par une plasticité importante.



(Source : APC Beni Snous, 2014)

Figure 9 : Carte d'occupation des sols de la commune de Béni Snous.

7. Approches bioclimatiques :

D'après **THINTOIN, 1948**; Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques (Température, pression atmosphérique, vents, précipitation) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en lieu donné à partir de mesures statistiques annuelles et mensuelles. C'est le facteur qui se place en amont de toute étude relative du fonctionnement des écosystèmes écologiques. Le climat joue un rôle fondamental dans la répartition et la vie des êtres vivants. Alors **DAGET, en 1977**, confirme qu'il y a toujours un contraste très net entre les saisons : l'une estivale longue et sèche, l'autre hivernale courte avec peu des précipitations violentes et de courte durée, Où la croissance des végétaux dépend de deux facteurs essentiels (**HALIMI, 1980**) :

- L'intensité et la durée du froid (dormance hivernale).
- La durée de la sécheresse estivale (maturation).

7.1. facteurs climatiques:

EMBERGER, (1939) montre que les données bioclimatiques influences considérablement sur l'individualisation des peuplements végétaux. Deux principaux paramètres sont pris en considération, les précipitations et les températures.

7.1.1. Précipitation :

D'après **DJEBAILI (1978)**, la pluviosité est le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat. En effet, ce dernier conditionne la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'une part, et le maintien et la répartition du tapis végétal d'autre part.

➤ Précipitation moyenne annuelle:

Pour cette étude, nous avons pris une série de 31 ans des valeurs des précipitations d'une période entre (1980-2011) de la station d'El-Khemis.

Selon la figure 1, le maximum est enregistré en 2008/2009 avec 731,8 mm, par contre le minimum est observé en 1998/1999 avec 114,4mm.

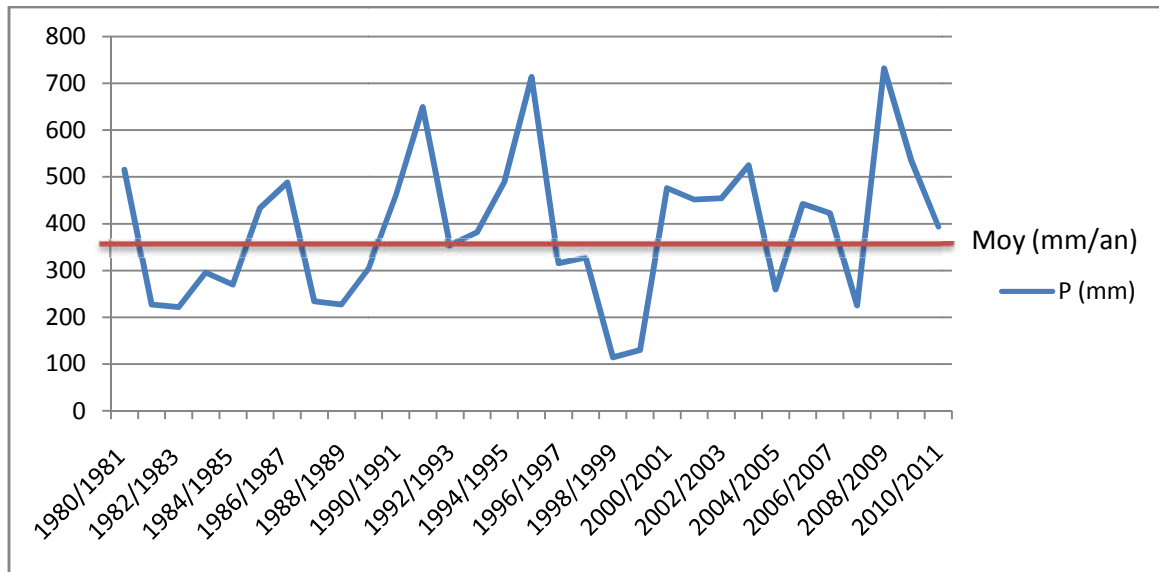


Figure10 : Précipitations moyennes annuelles (mm) à la station d'El-Khemis (1980-2011) (ANRH d'Oran):

➤ **Précipitation moyenne mensuelle :**

Tableau 1 : Précipitations moyennes mensuelles à la station de Khemis (1980/1981-2010/2011) (ANRH d'Oran):

Mois:	J	F	M	A	M	J	JT	A	S	O	N	D	May
P (mm)	57,3	49,9	54,7	43,2	32,1	9,7	3,3	4,4	20,1	29,9	41,0	49,7	389,24

Les précipitations moyennes sont évaluées à environ 389 mm/an réparties généralement sur la période d'Octobre à Mai.

Ces précipitations mensuelles de la station d'El-Khemis, montre que le mois le plus pluvieux est celui de Janvier avec 57,3 mm tandis que le mois de Juillet est le plus sec avec 3.3mm.

7.1.2. Température:

La température est un facteur écologique fondamental et un élément vital pour les formations végétales. Selon les différentes études climatologiques antérieures de la région de Beni-Snous, il règne un microclimat assez favorable procuré par la présence d'une bonne couverture végétale.

Nous avons reporté sur histogramme ci-dessous les températures moyennes annuelles d'après les cartes de températures de l'ANRH concernant notre zone d'Etude :

➤ **Température moyenne annuelle :**

La figure n° 7 nous montre que le maximum des températures est enregistré en 1989/1990 et en 2001/2002 avec 18,7°C, par contre le minimum est signalé en 1993/1994 avec 16,2°C.

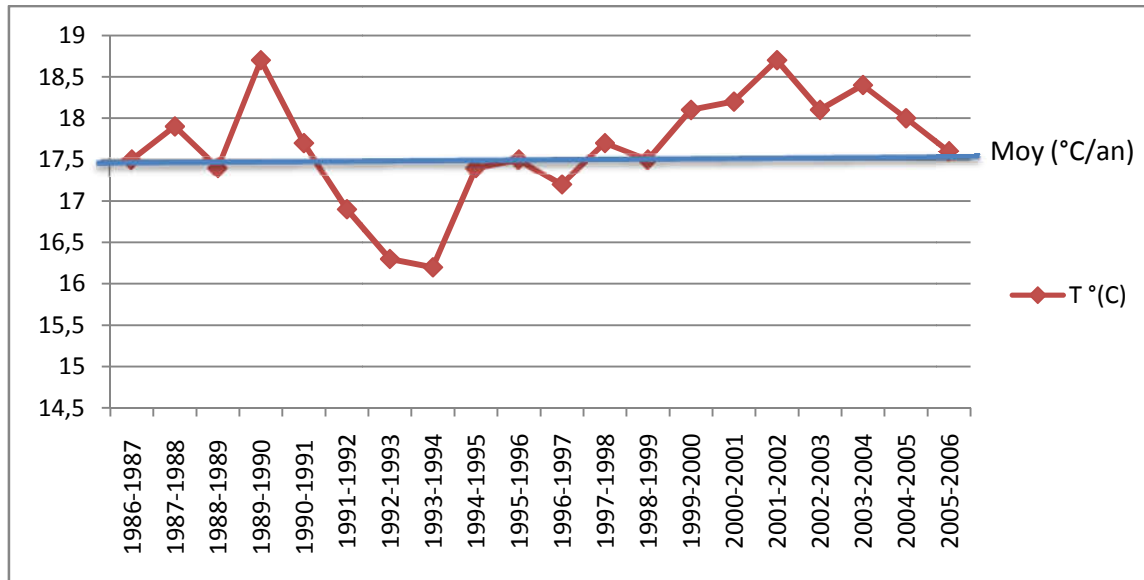


Figure11 : Températures moyennes annuelles à la station de Beni-Bahdel (1986-2006); (ANRH d’Oran).

➤ **Température moyenne mensuelle :**

Le tableau, des températures mensuelles de la station d'El-Khemis, montre que la région est marquée par une température moyenne annuelle de 17,6 °C, et caractérisé par un minimum au mois de Janvier avec 9.3°C et un max au mois d'Aout avec 27.8°C.

Tableau 2 : Températures moyennes mensuelles, maximales et minimales à la station de Beni-Bahdel (1986-2006); (ANRH d’Oran):

Mois	J	F	M	A	M	J	JT	A	S	O	N	D
T (°C)	9,3	10,4	13,1	15,1	18,7	23,8	27,4	27,8	23,3	18,8	13,3	10,6
T max (°C)	17,4	19	23,7	26,5	31,3	36,4	40,6	41,2	35,4	29,7	23,7	19,3
T min (°C)	1,2	1,8	2,5	3,7	6,2	11,3	14,2	14,5	11,2	7,9	2,9	1,9

8. Synthèse bioclimatique:

Cette étude permet d'avoir un aperçu général sur le type de climat de la zone d'étude. C'est ainsi que plusieurs auteurs ont proposé des synthèses numériques et graphiques dont l'intérêt de mettre en évidence l'importance du facteur climat et son action sur la répartition des êtres vivants. Cette synthèse bioclimatique ne fait intervenir que deux paramètres climatiques : les précipitations et les températures, dans le but de déterminer :

- La période sèche par le biais du diagramme ombrothermique de **BAGNOULS et GAUSSEN (1953)**.
- L'étage bioclimatique du site d'étude à partir du climagramme pluviothermique d'**EMBERGER (1952)**.

Cette synthèse bioclimatique établie à partir des travaux **D'EMBERGER (1930, 1955)**, **BAGNOULS et GAUSSEN (1953)** ; **DE MARTONNE (1926)**, nous allons l'appliquer sur nos données afin de mieux caractériser le bioclimat de la zone d'étude (Béni snous).

8.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953):

Selon **BAGNOULS et GAUSSEN (1953)**, un mois est dit biologiquement sec si, "le total mensuel des précipitations exprimées en millimètres est égal ou inférieur au double de la température moyenne, exprimée en degrés centigrades"; cette formule ($P \leq 2T$) permet de construire des diagrammes ombrothermiques traduisant la durée de la saison sèche d'après les intersections des deux courbes.

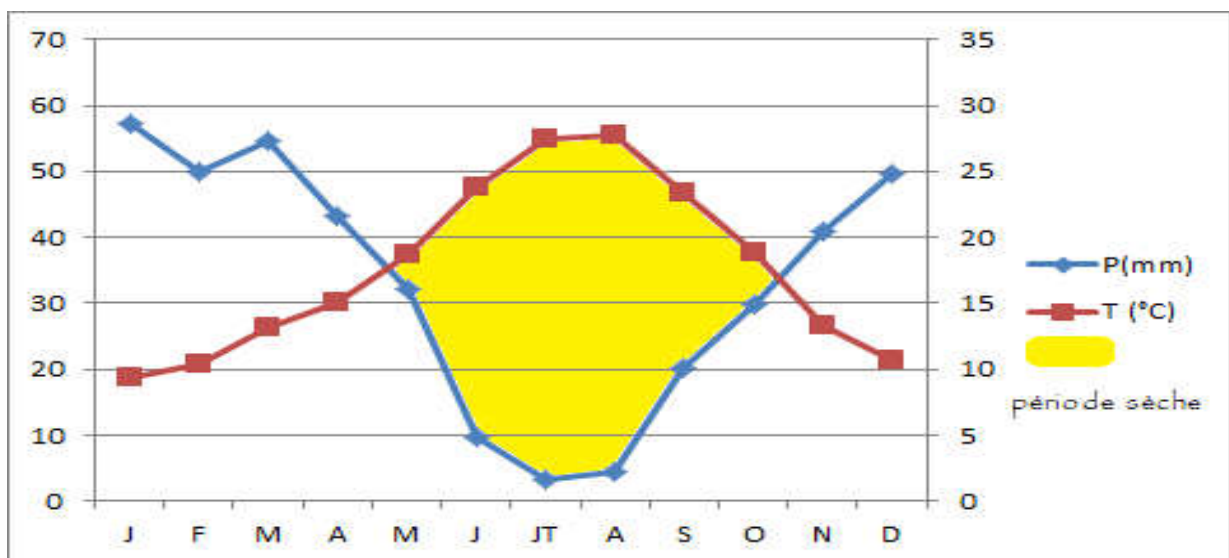


Figure 12 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN(1953) dans la station d'El-Khémis.

Cette figure montre que la période sèche (période défavorable de l'année) est très importante et elle s'étend de Mois d'Avril jusqu'aux mois d'Octobre (c.à.d. 6 mois), il y a donc une accentuation de la sécheresse.

Sur le terrain ceci se traduit par des modifications importantes de la composition floristique, modifiant ainsi le paysage en imposant une végétation xérophile.

8.2.Climagramme D'emberger :

La méthode basée sur les limites des aires occupées par les différentes associations végétales, consiste à reporter sur un climagramme établie par Emberger, en ordonnée la valeur de Q_2 et en abscisse la moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

Avec :

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

Q_2 : quotient pluviométrique d'Emberger.

P : Précipitations moyennes annuelles (mm)

P=389,8

M : moyenne des maxima de la température en (°K) du mois le plus chaud

M= 34,5+273 =307,5°K

m : moyenne des minima de la température en (°K) du mois le plus froid,

m = 0,3+273 = 273,3°K

Donc :

$Q_2 = 2000p / M^2 - m^2 = 39,24$

D'après ce climagramme, la région d'étude est actuellement localisée dans l'étage bioclimatique semi-aride inférieur à hiver frais, cette situation, en présence des reliefs importante, favorise l'installation de végétations importante notamment les ripisylves.

Selon les différentes études climatologiques antérieures de la région de Beni-Snous, il règne un microclimat assez favorable procuré par la présence d'une bonne couverture végétale. Les températures d'une moyenne annuelle de 18 °C varient de 27.8°C (max au mois d'Aout) à 10.16 °C (min au mois de Janvier). Les précipitations moyennes sont évaluées à environ 550 mm/an réparties généralement sur la période d'Octobre à Mai.

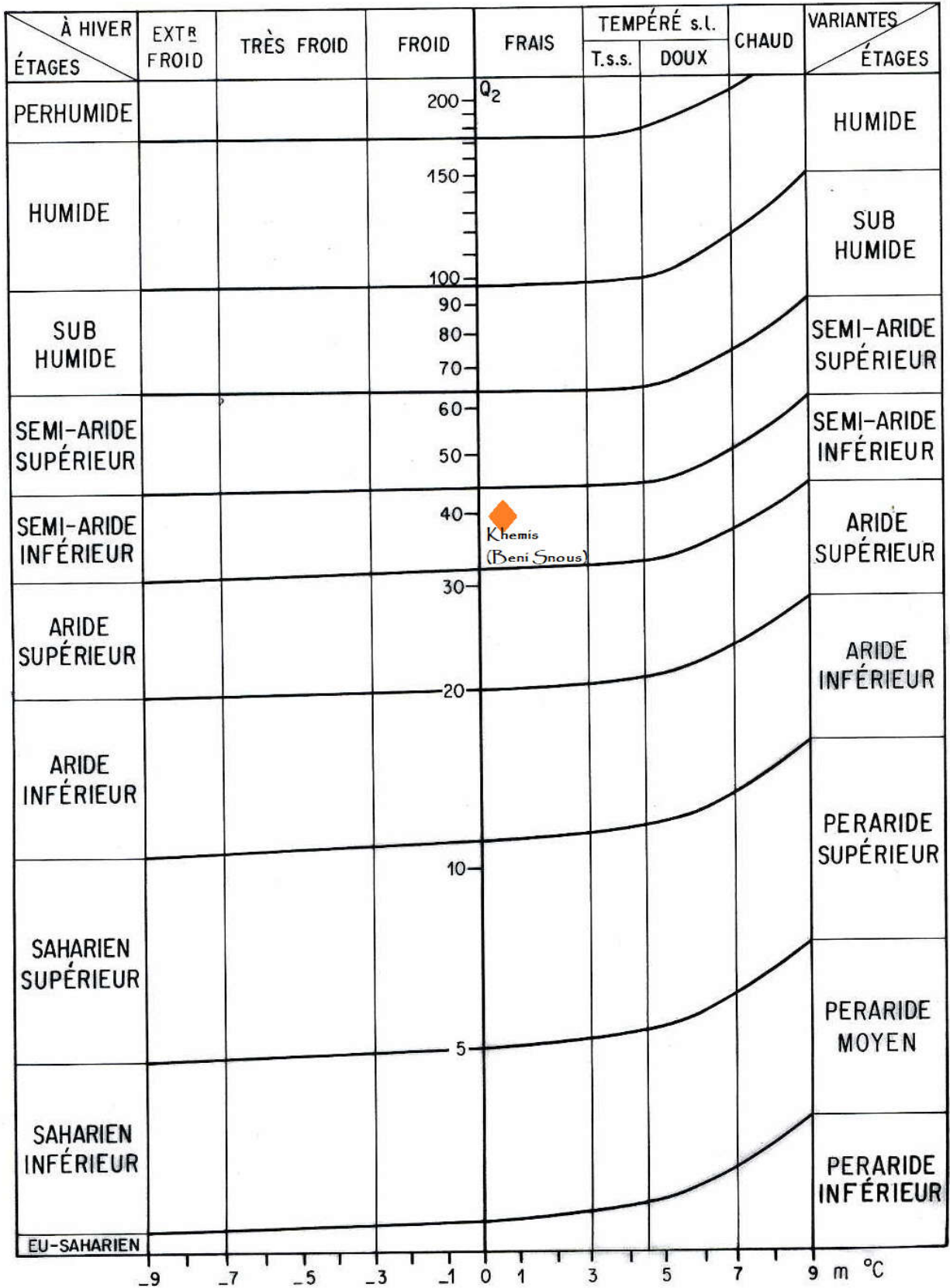


Figure 13: Climagramme D'EMBERGER (Q2) localise la région d'étude.

Chapitre III:

Résultats et discussions

1. Introduction :

Dans cette partie, nous avons traité les résultats obtenus pendant les sorties sur terrain; pour toutes les espèces, les familles, les types biologiques et les types morphologiques, ont été pris en compte dans l'analyse globale.

L'inventaire des espèces a été guidé par la flore algérienne de QUEZEL et SANTA (1962-1963).

2. Composition systématique :

3. Inventaire floristique :

- **A petite échelle :** l'oued Khemis est très riche en espèces ripisylves ; on peut les classer comme suite (figure) :
 - Une végétation non ripisylve : le cas de *Quercus ilex*, *Ceratonia selique*, *Sylibum marianum*, *Scolymus hispanicus*...
 - Des ripisylves de types phanérophytes et chamaephytes à base de *Salix pedicilata*, *Populus alba*, *Nerium oleander*....
 - Des ripisylves héliophytes généralement des plantes vivace à base de *Juncus maritimus*, *Juncus acutus*, *Marrubium vulgare*, *Mentha suaveolens*, *Typha angustifolia*, *Rumex conglomeratus*, *Phragmites australis*...
 - Des ripisylves hydrophytes généralement des plantes annuelle le cas de *Roripanasturtium-aquaticum*, *Helosciadium nodiflorum*...

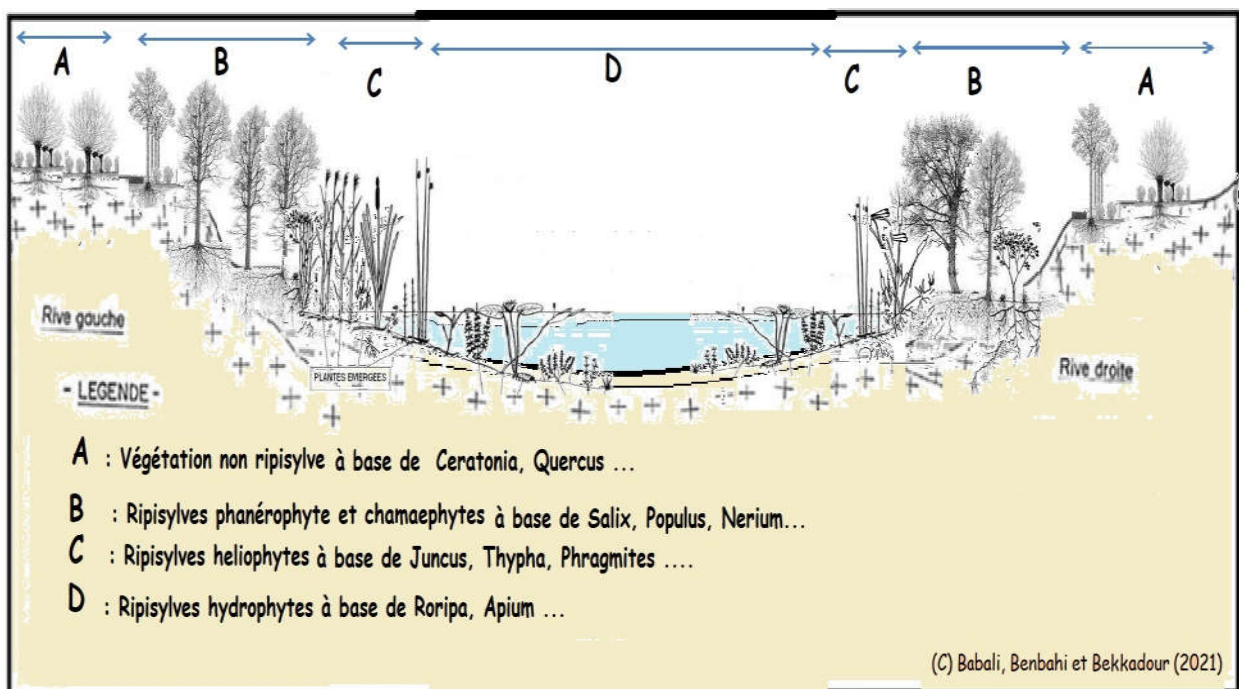


Figure 14 : Schéma explicatif de la richesse de l'Oued Khémis en ripisylve.

- **A grande échelle :**

L'analyse de la structure de la plante considère la méthode d'étude de la flore. Résumez en une liste de toutes les espèces de plantes qui existent. Cette série de flore est en train de changer l'inventaire réalisé a permis de comptabiliser 48 Espèces appartenant à 27 familles.

D'une station à une autre station. Cette flore est enregistrée dans Tableaux 14, 15 et 16.

3.1.Famille botanique:

La figure n°15, montre la distribution des familles, au niveau de chaque station dans la région d'étude ; Les astéracées et les lamiacées dominant les trois stations (K0 (Amzoghén), K1 (Ain-Ghbalí), et K2 (Beni-Bahdel)), ces familles représentent plus de 31,25% de la flore étudiée.

Les autres familles ont un pourcentage faible à très faible, la plupart des familles ne sont représentées que par une ou deux espèces seulement, mais elles sont contribués à la phytodiversité et les ripisylves de cette région.

La dominance des astéracées dans les deux stations K1 et K2 peut être expliquée par le taux de pollution en eau et par la présence de certaine nitrophiles dans cette famille (indiquant la présence des polluants), par rapport la station K0 où les lamiacées sont dominant, cette dernière favorise les eaux pure.

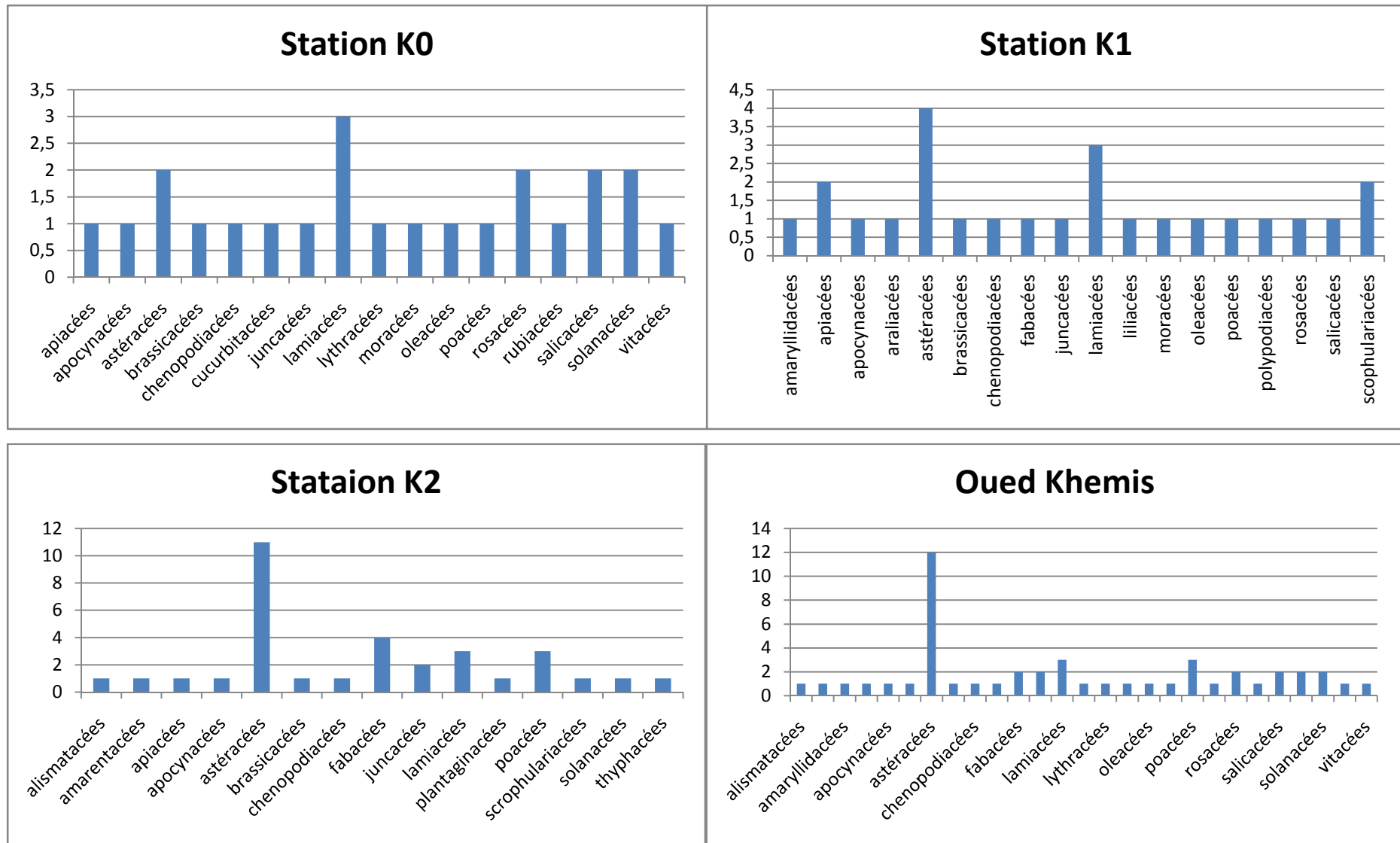


Figure 15: Répartition des familles botanique dans la région de Beni-Snous.

4. Caractérisation biologique :

La forme de vie des plantes est un outil spécial pour décrire la topographie et la structure de la végétation, ils sont considérés comme des expressions des stratégies de la flore et de la végétation pour s'adapter aux conditions environnementales. Le type biologique ou la forme de vie d'une espèce exprime la forme de la plante dans l'environnement, quel que soient les membres de son système.

4.1.Type biologique :

Le type biologique de la végétation d'oued El-khemis est de type HE > TH > GE > CH > PH, la prédominance des Hémicryptophytes est liée par l'élévation de la matière organique, cette dernière est apportée quelque soit de l'eau ou bien les sols, cette dominance est marquée même dans les trois stations ; K0 (Amzoghén) 35%, K1 (Ain Ghbali) 44%, et K2 (Beni Bahdel) 34%. Viennent ensuite les Thérophytes avec un pourcentage de 22 et en dernier place les phanérophytes avec 9% ; la majorité de ces phanérophytes sont des ripisylves typiques où sont dominés par leurs biomasses.

Le pourcentage élevé des thérophytes dans la station K2 (33%) peut être expliqué par la nature ouverte de la végétation par rapport aux autres stations où sont caractérisés par un taux élevé de recouvrement et une humidité globale du milieu importante.

Ces observations traduisent les changements d'état du milieu sous l'action de facteurs écologiques et surtout anthropozoïques. (Figure n°16)

4.2.Type morphologique :

L'étude réalisée dans l'oued El-Khemis a révélé la dominance des espèces herbacées (81%) sur les espèces ligneuses (19%). Ce type vient de confirmer les hypothèses du type biologique, où la station K2 est pratiquement dominée par les espèces herbacées et l'absence presque totale d'arbres (lv), par contre les autres stations K1 et K0 sont riches en ligneuses vivaces qui forment un paysage arbustif très remarquable par leur biomasse.

Les résultats sont bien illustrés dans la figure suivante. (Figure n°17).

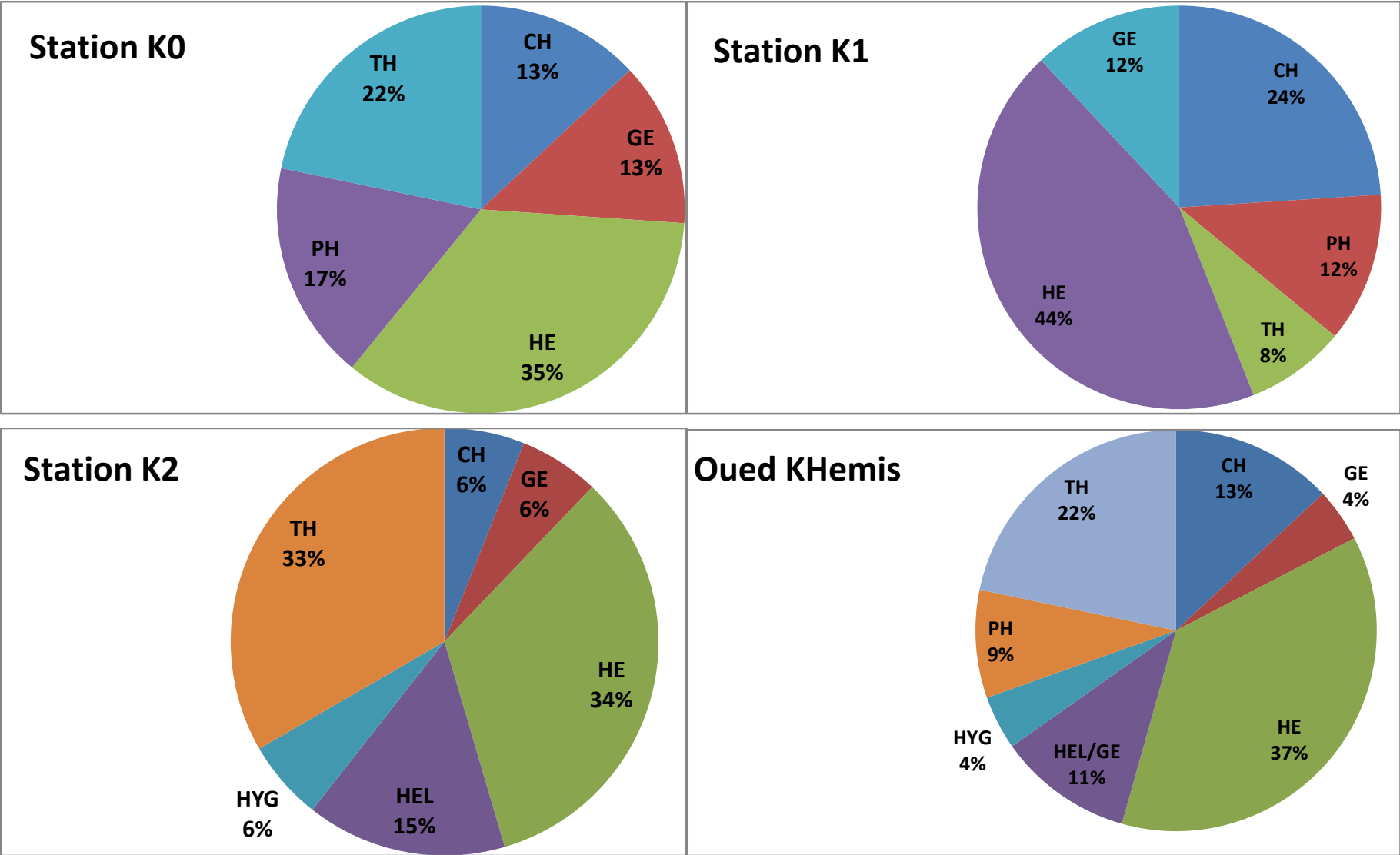


Figure 16 : Types biologiques dans la région d'étude.

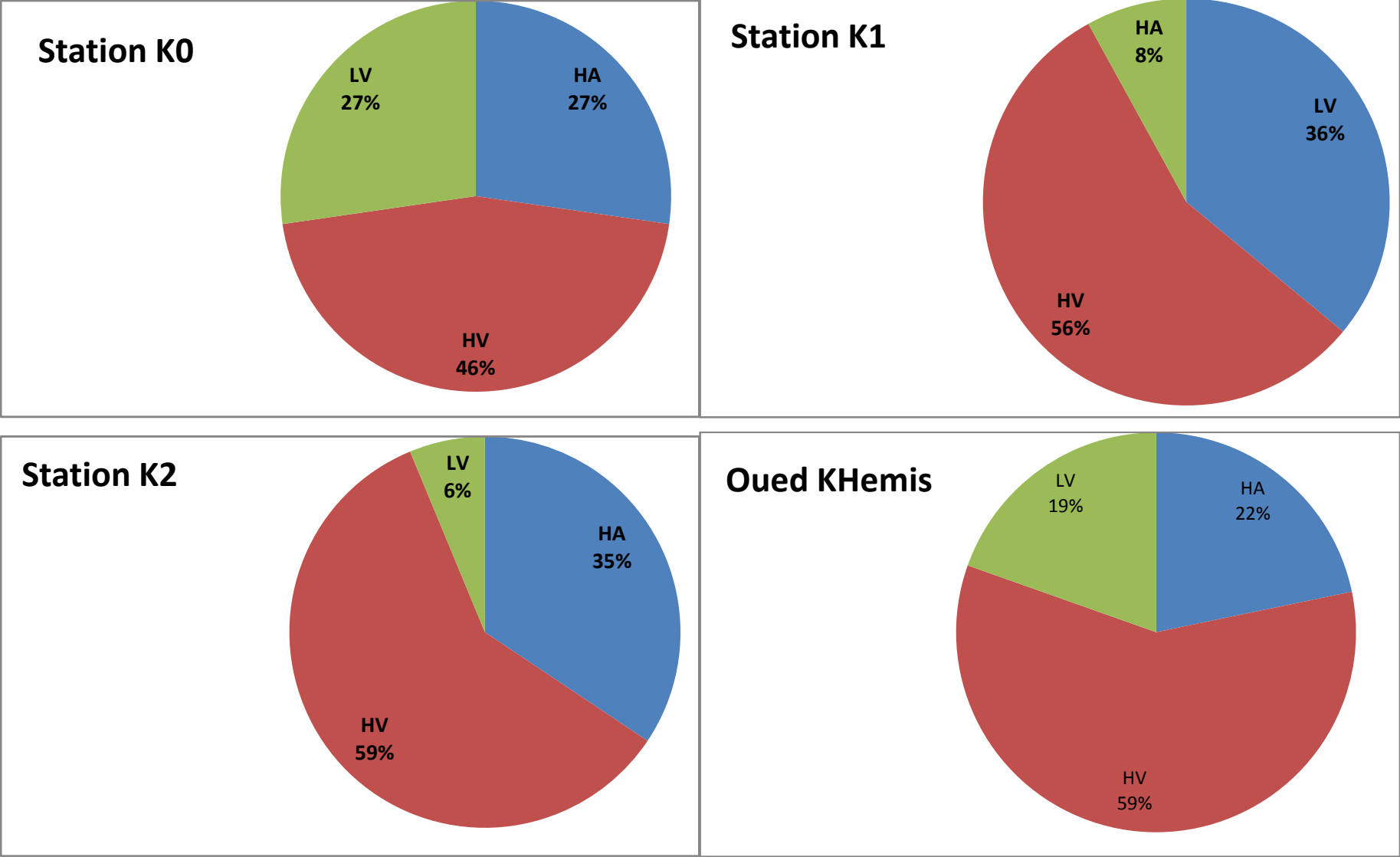


Figure 17: Types morphologique de la région d'étude.

5. les bio-filtres:

Le tableau n 3: montre la richesse spécifique chaque station et la station globale, d'une part, d'autre part, le taux de ripisylves et le taux des nitrophiles dans cette région d'étude.

Tableau 3 : Richesse floristique de l'oued Khemis (Beni snous)

Station	K2		K1		K0		Oued Khemis	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%
Richesse	33		25		23		48	
Ripisylves	15	45,45	12	48	14	60,87	24	50
Nitratophyles	6	18,18	1	4	2	8,70	6	12,5
autres	12	36,36	12	48	7	30,43	18	37,5

- **Richesse:** la station K2 est la station la plus riche avec 33 taxons, ce chiffre montre que l'ensoleillement de cette station joue un rôle important dans la dominance des Hémicriptophytes et les thérophytes.
- **Ripisylves:** la station K0 domine par des ripisylves avec un pourcentage de 61, ce dernier signale que le taux des ripisylves suivent la pureté des eaux.
- **Nitratophyles :** la station K2 est la station la plus dominée par les nitratophyles avec un pourcentage de 18.18 celle-ci à cause de l'accumulation de taux de polluants de tous le Oued de Khemis; donc le taux des nitratophyles suivent le taux de nitrate dissous dans l'eau.

A travers de ce tableau, nous pouvons conclure que les ripisylves sont existant dans la partie amont de ce oued où l'eau est très pure, tandis que les nitratophyles sont plus signalées dans la partie aval de ce oued où il y a eu un taux d'accumulation de nitrate élevé et l'eau est plus en plus polluée d'une part, d'autre part les ripisylves jouent un rôle major comme un bio-filtre naturel pour la diminution de taux de nitrates et d'autres éléments nuisant dans ce oued; à l'aide de leurs systèmes racinaires importants.

6. Conclusion :

Les résultats obtenus par des études dans différentes stations montrent que la richesse d'oued El-Khemis de la région de Beni-snous revient aux astéracées, et aux lamiacées qui sont reconnues par leur résistance à la rigueur des conditions climatiques.

Le schéma général du type biologique, dans les stations, est : HE > TH > GE > CH > PH, les phanérophytes occupent la dernière position, vu leur faible recouvrement, et comme type biogéographique on a remarqué la dominance des espèces herbacées sur les espèces ligneuses.

CONCLUSION GENERALE

1) Conclusion :

L'étude des ripisylves de la région de l'Oued El-Khemis Béni-Snous présente un grand intérêt, en effet celle-ci est marquée par une bonne installation et une bonne distribution des ripisylves et une adaptation de ces dernières vis-à-vis aux changements climatiques et aux actions anthropiques multiples.

A travers de cette étude, nous arrivons à des résultats probants concernant l'oued El-Khemis :

- De point de vue climatique, le climat de la station d'étude est de type méditerranéen. En effet, la durée et l'intensité de la période sèche, le régime saisonnier, les valeurs de Q2 et le minima du mois le plus froid, nous ont permis de positionner la région dans l'étage semi-aride inférieur à hiver frais.
- La forêt riveraine est dominée par des espèces qui s'adaptent avec le milieu plus ou moins dégradé : *Salix pedicilata*, *Populus alba*, *Helosciadium nodiflorum*, *Juncus acutus*, *Marrubium vulgare*, *Mentha suaveolens*, *Nerium oleander*, *Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Rumex conglomeratus*.
- Sur le plan biologique, nous avons observées la prédominance des Hémicryptophytes ceci peut s'expliquer par la haute altitude et la richesse du sol en matière organique, viennent en deuxième position les Thérophytes qui témoignent une action anthropique, ensuite les Géophytes, les Chamaephytes et les Phanérophytes en dernière position vu à leur faible recouvrement.
- La richesse d'oued El-Khemis de la région de Beni-Snous revient aux astéracées, et aux lamiacées qui sont reconnues par leur résistance à la rigueur des conditions climatiques.
- Du point de vue morphologique, ce sont les espèces herbacées vivaces qui dominent.

2) Aménagement:

L'aménagement hydraulique, drainages et captage d'eau conduisent le plus souvent à une involution des ripisylves, en raison de la modification des conditions d'alimentation de la nappe. La pollution liquide engendre le rejet de polluants (métaux lourds, hydrocarbures) et de matières riches en azote et en phosphore. Ces pollutions liquides ou organiques peuvent nuire à la qualité de l'eau d'Oued El-Khemis, bien que les activités agricoles dans ses villages qui sont diversifiées avec la production de fruits, de légumes, et qui reposent sur l'utilisation d'engrais, de pesticides et de traitements phytosanitaires, ces derniers sont généralement constitués de nitrates de potassium et d'ammonium, ainsi que de phosphates de potassium. Ils apportent des éléments de base et des oligo-éléments ; ces épandages sont utilisés car ils

permettent d'obtenir de meilleurs rendements. Dans la partie contraire, ils sont responsables d'une pollution des sols, des nappes phréatiques, des cours d'eau de l'oued.

Donc les apports d'origine naturelle ou anthropique contribuent à alimenter l'oued en azote et en phosphore, et donc à l'enrichi. Ce sont les rejets domestiques et agricoles qui apportent le plus d'azote à l'oued et les actions à mener doivent porter sur la diminution de ce type de rejet. :

🚩 **Les mesures adoptées pour lutter contre la pollution de l'oued El-Khemis:**

Un aménagement des apports issus du bassin de l'oued a été pensé:

A. Les mesures adoptées pour lutter les rejets domestiques solides:

Malgré la création d'une décharge publique contrôlé par la APC de Beni-Snous (située au Nord-est de la commune, Route vers Boussedra), mais elle reste l'oued menacé par des rejets domestique solide et sauvage;

Donc il faut les vérifier et les jurer par le service d'environnement de l'APC de Beni-Snous.

- ➔ Parmi les solutions; bien que les ripisylves sont des capteurs de ces déchets; il faut maintenir cet Oued par des filets dans plusieurs points afin de le nettoyer ou des barrières faite à partir du plastique de flottement barrels les déchets en plastique contagieux sur l'oued.



Source Site 4.

Figure 18: Filets et plastiques flottant pour la capture des rejets solides.

B. Les mesures adoptées pour lutter les rejets domestiques liquides:

Il s'agirait d'éviter que les stations d'épuration rejettent leurs effluents en bordure, cette mesure semble être plus ou moins appliqué.

- ➔ L'installation des canaux des eaux usées écologiques ou bien les installer dans des mesures écologiques. Cet aménagement peut réduire et baisser le taux de ces rejets liquides dans cet Oued.

CONCLUSION GENERALE

→ La plantation et la conservation de certain ripisylves pérennes surtout les phanérophytes (arbres), les chamaephytes (arbustes) tell: *Populus*, *Salix*, *Thypha*, *Juncus*, *Fraxinus*...

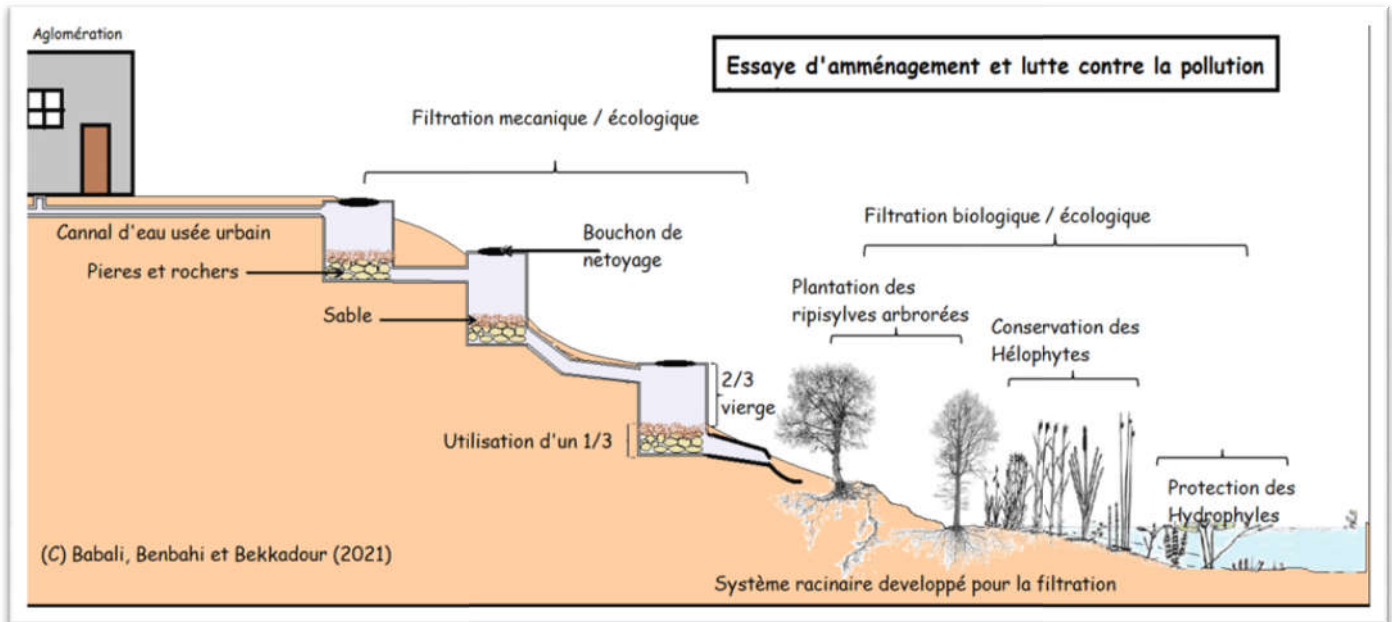


Figure 19: Essai d'aménagement et lutte contre la pollution liquide.

→ Installation des boudins en fibres de paille maintenus au sol par des sacs de graviers ou des barrages en gabions (en cas technique et mécanique) ; c'est un ouvrage simple mais robuste destiné à lutter contre l'érosion en ralentissant l'eau sur un cours d'eau de petite dimension et en même temps pour la filtration.



Source: site 5.

Figure 20 : Barrages en gabions

C. Les mesures adoptées pour lutter les rejets agricoles :

L'azote et le phosphore induit une perturbation des écosystèmes aquatique, L'épandage d'azote et de phosphore sur les sols agricoles ne se traduit pas immédiatement par une pollution des cours d'eau ou des nappes souterraines et inversement une réduction de leur usage n'entraîne pas une amélioration instantanée de la qualité des eaux. En effet, avant d'atteindre une ressource en eau ces éléments percolent à travers des sols ou sur les versants et sont stockés dans différents réservoirs, sous différentes formes plus ou moins stables, tandis que les nappes phréatiques est très proches a la 1^{er} station K0 (l'amont).

Donc le lessivage des produits agricoles est très rapide dans cette partie par rapporte a la couche du sol.

K0 : la nappe phréatique est très proche, cela peut expliquer par la présence des sources diverses, donc elle est la station la plus propre mais très fragile.

K2 : l'utilisation des terrains de barrages par l'agriculture a subi une pollution direct à l'oued, donc elle est la station la plus polluée.

• **Comme solutions :**



Source : Site 6.

Figure 21 : Panneaux publicitaire de l'interdiction de pesticide et engrais chimique.

→ Il faut l'interdiction d'utilisation des produits chimiques (engrais et les pesticides) dans la partie amont de l'oued et les remplacer par des produits biologiques. La couche du sol est petite dans l'amont, plus en descendant vers l'aval plus cette couche s'agrandit.



Source : Mc Donald et al., 2018 ; Site 7 .

Figure 22 : Gradins et Boudins des terrains d'agriculture pour la filtration.

➔ L'installation des barrières de rétention et des gradins installées à la périphérie des terrains d'agriculture avec des rochers (déjà connu et utilisé dans la région de Beni Snous), Boudins en série ancrés par pieux alternés et recouverts d'un paillage par paillis (ou *mulch*) et des enrochements drainant qui permet une rétention de l'eau chargée et un écoulement réduit dans l'Oued.(figure)

3) Perspectives :

La région de Beni-Snous est connue par sa classement parmi les 1^{er} dans la wilaya de Tlemcen au niveau d'Epidémiologie des **Cancer** ; Donc, il est souhaitable d'utiliser ces solutions ou bien d'autres solutions biologiques et écologiques dans les brefs délais afin de protéger cet oued et de conserver la flore riverain et la vie de la population de la commune de Beni-Snous d'une part, et d'autre part, il faut sensibiliser la population de cette commune contre l'utilisation massive des produits chimiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Aichiou.L; Echchtabia.A;2006.** Evaluation de la qualité bactériologique des eaux de baignades de deux plages de la commun de Bâb el Oued.R'Mila et EL kettani. Mémoire d'ingénieur I.S.M.A.L 77p.
2. **Aidoud A.**, 1997 - Fonctionnement des écosystèmes méditerranéens. Recueil des Conférences. Lab. Ecol. Vég. Univ. Rennes 1. France. 50 p.
3. **Allout, I., (2013).** -Etude de la biodiversité floristique de la zone humide de Boukhmira Sidi Salem – El Bouni –Annaba. Université Badji Mokhtar, Annaba.
4. **ANRH.**, (1905-2005).Station de Sabra
5. **Bagnouls F. et Gaussen H.**, 1953 – Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse (88). P : 3-4 et 193-239
6. **Bagnouls F. et Gaussen H.**, 1953-Les climats bioécologiques et leur classification. Université. Géo .pp.8-47 et 146
7. **Barry J -P., 1988** - Approche Ecologique des Régions Arides de l'Afrique. Université de Nice. ISS de Nouakchott. 107 pages.
8. **Benabadji N.**, 1991- Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia inculala* au sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse. Doct. Sciences. Univ. d'Aix- Marseille III.St. Jérôme. 219p.
9. **Benabadji N.**, 1995- Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba alba* Asso.et *Salsola vermiculata* au sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse. Doctorat. Es-Sci. Université.Tlemcen. 118p.
10. **Bensettiti F. et Lacoste A.**, 1999. Les ripisylves du nord de l'Algérie : essai de synthèse synsystématique à l'échelle de la Méditerranée occidentale. *Ecol. Medit.* 25, 13-39.
11. **Bensettiti F.**, 1992. Approche phytosociologique des aulnaies de la région d'El Kala (Algérie). Doc. Phytosociol. 14, 231-240.
12. **Bertrand.**, 2009- Impact potentiel du changement climatique sur la distribution de l'Épicéa, du Sapin, du Hêtre et du Chêne sessile en France.
13. **Bouazza M.**, 1991- Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L. au sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse .Doct. Univ. Aix-Marseille. 119p.
14. **Bouazza M.**, 1995- Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L. et *Lygeum spartum* L., au sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse .Doct. Es Sci., Biologie des organismes et populations. Univ. Tlemcen. 153p.
15. **Brullo S., Scelsi F. et Spampinato G.**, 2001. *Salix ionica* (Salicaceae), a new species from S.Italy. *Bocconea* 13, 419-423.
16. **Claessens H., Rondeux J., De-bruxelles N., Burton C., Lejeune, P.** 2009. Le suivi des bandes riveraines des cours d'eau de Wallonie. *Revue Forestière Française* 61 : 595-610.
17. **Conrad V.**, 1943- USUAL formulas of continentality and their limits of Validity. *Frans. Ann. Geog. Union XXVII*, 4. pp. 663-664.
18. **Costanza, R. and Daly, H.E** 1992 Natural Capital and Sustainable Development. *Conservation Biology*, 6, 37-46.
19. **Daget P.H.**, 1977- Le bioclimat méditerranéen, caractères généraux, méthodes de classification. *Végétation* 34,1. pp. 1-20.
20. **Dajoz;** 1996- précis d'écologie Ed Dunod 2 éme et 3 éme cycles universitaires P : 551.
21. **DeMartonne E.**, 1926 - une nouvelle fonction climatologie : l'indice d'aridité. la météo.pp. 449-459.
22. **Décamps H., Pinay G., Naiman R.J., Petts G.E., McClain M.E., Hilbricht-Ilkowska A., Hanley T.A., Holmes R.M., Quinn J., Gibert J., Planty-Tabacchi A.M., Schiemer F., Tabacchi E. and Zalewski M.** 2000. Riparian zones: where

- biogéochimie et biodiversité en gestion pratique. *Regulated Rivers*, (sous presse).
23. **Décamps H., Planty-Tabacchi A.M. et Tabacchi E., 1995.** Changes in the hydrological regime and invasions by plant species along riparian systems of the Adour River, France. *Regulated Rivers* 11, 23-33.
 24. **Décamps H., Pinay G., Naiman R.J., Petts G.E., McClain M.E., Hilbricht-Ilkowska A., Hanley T.A., Holmes R.M., Quinn J., Gibert J., Planty-Tabacchi A.M., Schiemer F., Tabacchi E. and Zalewski M. 2000.** Riparian zones: where biogéochimie et biodiversité en gestion pratique. *Regulated Rivers*, (sous presse).
 25. **Djebaili s., 1978** - Recherches phytocécologiques et phytosociologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas Saharien Algérien. Thèse. Doct. Univ. Languedoc. Montpellier. 229p + annexes.
 26. **Dupre, 2002**, Eutrophication of deciduous forests in the Bohemian Karst (Czech Republic): the role of nitrogen and phosphorus
 27. **Emberger L., 1930** - La végétation de la région Méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. *Rev. Géo. Bot.*, 42. pp. 341-404.
 28. **Emberger L., 1939** - Aperçu général sur la végétation du Maroc. *Verof. Géo. Bot. Inst. Rubel, Zurich.* 14. pp.40-157.
 29. **Emberger L., 1971**- Travaux de botanique et d'écologie. Ed Masson. Paris. 520p.
 30. **Emberger, 1955**: Une Classification Des Climats Du Point De Vue Phytogéographique. *Bull.Soc.Hist.Nat.Toulouse*, 57, Pp. 97-124
 31. **Fatimata. N., 2010.** Projet de démonstration Bassin du fleuve Gambie .Le suivi de la flore et de la végétation aquatiques.
 32. **Gausson H., 1954** - Géographie des plantes. 2ème Ed. Colin. Paris. 224 p.
 33. **Géhu J.M., Kaabeche M. et Gharzouli R., 1994.** L'aulnaie glutineuse de la région d'El Kala (La Calle) Annaba, Algérie : une remarquable irradiation biogéographique européenne en Afrique du Nord. *Fitosociologia* 27, 67-71.
 34. **Gounot 1969** Méthodes D'étude Quantitative De La Végétation. Masson. Paris. 314p
 35. **Guinochet 1973.** Phytosociologie. Masson Edit. Paris.227p.
 36. **Halimi A., 1980**- L'Atlas Blideen- Climat et étages végétaux. O.P.U. Alger. 484 p.
 37. **Lachoud A, 2018**; Conférence sur la flore protégée. 27 juillet 2018. Bretange.
 38. **Lavagne A. et Moutte P., 1971.** Premières observations chorologiques et phénologiques sur les ripisylves à *Nerium oleander* (nériaies) en Provence. *Ann. Univ. Provence* 45, 135-175.
 39. **Loisel R., 1976.** La végétation de l'étage méditerranéen dans le Sud-Est continental français. Marseille, Thèse Doct. Etat, Univ. Aix-Marseille III, 384 p. + annexes.
 40. **Loisel R., 1978**- Phytosociologie et phytogéographie; signification phytogéographique du Sud-Est méditerranéen continental Français. *Docum. Phytosociologie*, N.S.Vol. II. Lille pp: 302-314.
 41. **Lowrance et al., 1985**
 42. **Mc Donald D., de Billy V. & Georges N., 2018.** Bonnes pratiques environnementales. Cas de la protection des milieux aquatiques en phase chantier : anticipation des risques, gestion des sédiments et autres sources potentielles de pollutions des eaux. Collection Guides et protocoles. Agence française de la biodiversité. 148 pages.
 43. **Mooney H.A., PARSONS D.G. et KUMMEROW J., 1973**- Plant development in Mediterranean climates. In: technical report 73-6. Origin and structure of ecosystems. San.Diego. State University. Calif. 14 p.

44. **Nilsson C., Grelson G., Johansson M. et Sperens U ., 1989.** Patterns of plant species richness along riverbanks. *Ecology* 70, 77-84.
45. **Nilsson C., Ekblad A. Dynesius M., Backe S., Gardfjell M., Carlburg B., Hellqvist S. et Jansson R, 1994.** A comparison of species richness and traits of riparian plants between a main river channel and its tributaries. *Journal of Ecology* 82, 281-295.
46. **O'Brien, A., Townsend, K., Hale, R., Sharley, D. et Pettigrove, V. 2016.** "How is ecosystem health defined and measured? A critical review of freshwater and estuarine studies." *Ecological Indicators* 69: 722-729.
47. **P.D. A.U, 2008.** commune de beni snous
48. **Planty-Tabacchi A.M., Tabacchi E., Naiman R.J., Deferrari C. et Décamps H., 1996.** Invasibility of species rich communities in riparian zones. *Conservation Biology* 10, 598- 607.
49. **Quézel P., 1991.** Structures de végétations et flore en Afrique du Nord: leurs incidences sur les problèmes de conservation. *Actes Editions.* p: 19-32.
50. **Quézel P. & Santa S., 1962,1963 -** Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales –
51. **Salinas M.J., Blanca G. et Romero A.T., 2000.** Riparian vegetation and water chemistry in a basin under semiarid Mediterranean climate, Andarax, Spain. *Environ. Manage.* 26, 539 552.
52. **Salo J., Kalliola R., Häkkinen I., Mäkinen Y., Niemelä P., Puhakka M. et Coley P.D., 1986.** River dynamics and the diversity of Amazon lowland forest. *Nature* 322, 254-258.
53. **Sauvage C.H., 1963-** Etage bioclimatique. Notice et carte au 1/ 2.000.000. Atlas du Maroc Sect. II, PI.6B Comité géographique. Maroc. 44p.
54. **Seladji.S,2000.** Contribution à l'étude hydrologie du bassin versant de l'Oued Khemis.Mém. Ing. Univ. Tlemcen, 100 p.
55. **Thinthion R., 1948-** Les paysages géographiques de l'Oranie. 58, Fasc. Bull. Soc. Géogr. - Arch. Traras et mot de Tlemcen.
56. **Thinthoin K., 1948-** Les aspects physiques du tell Oranais. Essai de morphologie de pays semi-aride ouvrage publié avec le concours du C.N.R.S. Ed L. Fouque. Oran. 638p.
57. **Turril W.B., 1929 -** Plant life of the Balkan Peninsula; a phytogeographical study. Clarend on press. Ox ford.
58. **Walter H. et Lieth H., 1960 –** Klimadiagram weltathas.Jerrafishar Iena. *Ecologia Medit.* Tome XVIII 1992. Univ. de Droit, d'Economie et des Sciences d'Aix – Marseille.

Bibliographie Web:

- 1) <https://fr.wikipedia.org/wiki/Flore>
- 2) https://fr.wikipedia.org/wiki/Nitrophyte_12/Avril/2021.
- 3) <https://fr.wikipedia.org/wiki/Ripisylve14/mai/2021>.
- 4) <https://fr.dreamstime.com/d%C3%A9chets-contagieux-barri%C3%A8re-rivi%C3%A8re-manado-image109542383>
- 5) <https://www.archiexpo.fr/prod/maccaferri/product-60794-1095739.html>
- 6) <https://bulletindescommunes.net/un-arrete-municipal-anti-pesticide/>
- 7) <https://journals.openedition.org/bagf/1296?lang=en>

ANNEXE

Tableau 4 : Cortège floristique de la station K0

Station K0					
Date:03/12/2020					
Exposition : NO					
Altitude (m) : 1003					
Pente(%): 0-3					
Recouvrement (%): 40					
Coordonnée: 34°34'57.91"N ; 1°35'51.89"O					
Taxon	Famille	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique	F
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	CUCURBITACEES	HE	HV	EURAS	I
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	ASTERACEES	HE	HA	EURYMED	I
<i>Centaurea melitensis</i> L.	ASTERACEES	TH	HA	CIRCUM MED	I
<i>Ficus carica</i> L.	MORACEES	PH	LV	MED	I
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	OLEACEES	PH	LV	EUR	II
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J. Koch	APIACEES	GE	HV	ATL.MED	II
<i>Juncus acutus</i> L.	JUNCACEES	GE	HV	SUBCOS	II
<i>Lythrum salicaria</i> L.	LYTHRACEES	HE	HV	COSM	I
<i>Marrubium vulgare</i> L.	LAMIACEES	HE	HV	COSM	I
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	LAMIACEES	HE	HV		II
<i>Nerium oleander</i> L.	APOCYNACEES	CH	HV	MED	II
<i>Phragmites australis</i> subsp. <i>altissimus</i> (Benth.) Clayton	POACEES	GE	HV		II
<i>Populus alba</i> L.	SALICACEES	PH	LV	PALEO-TEMP	II
<i>Potentilla reptans</i> L.	ROSACEES	HE	HV		I
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	BRASSICACEES	TH	HA	COSM	II
<i>Rubia peregrina</i> L.	RUBIACEES	TH	HA	MED.ATL	I
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	ROSACEES	CH	LV	EUR.MED	II

<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	CHENOPODIACEES	HE	HV	COSMOP	II
<i>Salix pedicellata</i> Desf.	SALICACEES	PH	LV		II
<i>Solanum dulcamara</i> L.	SOLANACEES	TH	HA	PALEO-TEMP	I
<i>Solanum nigrum</i> L.	SOLANACEES	TH	HA	COSM	I
<i>Verbascum rotundifolium</i> Ten.	LAMIACEES	HE	HV	MED	I
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i> (C.C. Gmel.) Hegi	VITACEES	CH	LV	MED	I
RICHESS					23

Tableau 5 :Cortège floristique de la station K1

Station : K1					
Date: 03/12/2020					
Exposition : N					
Altitude (m) : 856					
Pente(%): 0-3					
Recouvrement (%): 65					
Coordonée: 34°38'1.91"N ; 1°34'13.04"O					
Taxon	Famille	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique	F
<i>Adiantum capillus-veneris L.</i>	POLYPODIACEES	HE	HV	Atl.Pseudo-Méd	
<i>Agave americana L.</i>	AMARYLLIDACEES	CH	LV	/	
<i>Anagyris foetida L.</i>	FABACEES	CH	LV	Méd	
<i>Dittrichia viscosa (L.) Greuter</i>	ASTERACEES	HE	HV	/	
<i>Ferula communis</i>	APIACEES	HE	HV	End	
<i>Ficus carica L.</i>	MORACEES	PH	LV	Méd	
<i>Fraxinus angustifolia Vahl</i>	OLEACEES	PH	LV	Eur	
<i>Hedera algeriensis Hibberd</i>	ARALIACEES	CH	LV	/	
<i>Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J. Koch</i>	APIACEES	GE	HV	Atl.Méd	
<i>Juncus acutus L.</i>	JUNCACEES	GE	HV	Subcos	
<i>Marrubium vulgare L.</i>	LAMIACEES	HE	HV	Cosm	
<i>Mentha suaveolens Ehrh.</i>	LAMIACEES	HE	HV	/	
<i>Nerium oleander L.</i>	APOCYNACEES	CH	LV	Méd	
<i>Piptatherum miliaceum (L.) Coss.</i> = <i>Oryzopsis miliaca</i>	POACEES	GE	HV	/	
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum (L.) Hayek</i>	BRASSICACEES	TH	HA	Cosm	
<i>Rubus ulmifolius Schott</i>	ROSACEES	CH	LV	Eur.Méd	

<i>Rumex conglomeratus Murray</i>	CHENOPODIACEES	HE	HV	Cosmop	
<i>Salix pedicellata Desf.</i>	SALICACEES	PH	LV	/	
<i>Scolymus hispanicus L.</i>	ASTERACEES	HE	HV	Méd	
<i>Silybum marianum (L.) Gaertn.</i>	ASTERACEES	HE	HV	Cosm	
<i>Smilax aspera L.</i>	LILIACEES	CH	LV	Ma-car.Méd;Ethiopie,Inde.	
<i>Sonchus maritimus L.</i>	ASTERACEES	HE	HV	/	
<i>Verbascum rotundifolium Ten.</i>	SCOPHULARIACEES	HE	HV	Méd	
<i>Verbascum sinuatum L.</i>	SCOPHULARIACEES	HE	HV	Méd	
<i>Verbena officinalis L.</i>	LAMIACEES	TH	HA	/	
RICHESE					25

Tableau 6 : Cortège floristique de la station K2

Station : K2					
Date:02/12/2020					
Exposition : N					
Altitude (m) : 650					
Pente(%): 0-3					
Recouvrement (%): 50					
Coordonnée: 34°40'59.05"N ; 1°30'23.50"O					
Taxon	Famille	type biologique	type morphologique	type biogéographique	F
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	ALISMATACEES	GE	HV	/	I
<i>Amaranthus graecizans</i> subsp. <i>sylvestris</i> (Vill.) <i>Brenan</i> = <i>A. angustifolius</i>	AMARENTACEES	TH	HA	/	I
<i>Anagyris foetida</i> L.	FABACEES	CH	LV	MED	I
<i>Carlina involucrata</i> Poir.	ASTERACEES	HE	HV	/	I
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	ASTERACEES	GE	HV	EURYMED	I
<i>Cercium incana</i>	ASTERACEES	TH	HA	/	I
<i>Conisa canadensis</i>	ASTERACEES	TH	HA	/	I
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	ASTERACEES	HE	HV	/	II
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	ASTERACEES	HE	HV	/	I
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J. Koch	APIACEES	GE	HV	ATL.MED	III
<i>Juncus acutus</i> L.	JUNCACEES	HEL / GE	HV	SUBCOS	II
<i>Juncus maritimus</i> L.	JUNCACEES	HEL / GE	HV	SUBCOSM	I
<i>Marrubium vulgare</i> L.	LAMIACEES	GE	HV	COSM	II
<i>Melilotus</i> sp.	FABACEES	TH	HA	/	I
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	LAMIACEES	HEL / GE	HV	/	I
<i>Nerium oleander</i> L.	APOCYNACEES	CH	LV	MED	II
<i>Phleum pratense</i> L.	POACEES	TH	HA	/	I

<i>Phragmites australis</i> subsp. <i>altissimus</i> (Benth.) Clayton	POACEES	HYG	HV	/	I
<i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass. = <i>Cirsium acarna</i>	ASTERACEES	TH	HA	MED	I
<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss. = <i>Oryzopsis miliaca</i>	POACEES	HE	HV	/	I
<i>Plantago major</i> L.	PLANTAGINACEES	HE	HV	EURAS	II
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	BRASSICACEES	TH	HA	COSM	II
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	CHENOPODIACEES	HE	HV	COSMOP	II
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	ASTERACEES	HE	HV	MED	I
<i>Solanum nigrum</i> L.	SOLANACEES	TH	HA	COSM	I
<i>Sonchus maritimus</i> L.	ASTERACEES	HE	HV	/	II
<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom = <i>Aster squamatus</i>	ASTERACEES	HE	HV	/	II
<i>Trifolium repens</i> L.	FABACEES	HE	HV	CIRCUMBOR	I
<i>Typha domingensis</i> Pers. = <i>Typha angustifolia</i>	THYPHACEES	HYG	HV	SUB-CIRCUMB	II
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	SCROPHULARIACEES	HE	HV	MED	II
<i>Verbena officinalis</i> L.	LAMIACEES	TH	HA	PALEO-TEMP	I
<i>Xanthium strumarium</i> L.	ASTERACEES	TH	HA	SUBCOSM	I
RICHESS					33

Tableau 7 :cortège floristique de la station d'Oued Khémis

Station : Oued Khémis							
Date: 02-03/12/2020							
Exposition : N-NW							
Altitude (m) :650- 1003							
Pente(%): 0-3							
Recouvrement (%): 52							
Taxon	Famille	Type biologique	Type morphologique	K2	K1	K0	F
<i>Adiantum capillus-veneris L.</i>	POLYPODIACEES	HE	HV		X		I
<i>Agave americana L.</i>	AMARYLLIDACEES	CH	LV		X		I
<i>Alisma lanceolatum With.</i>	ALISMATACEES	HEL/GE	HV	X			I
<i>Amaranthus graecizans subsp. sylvestris (Vill.) Brenan</i> = <i>A. angustifolius</i>	AMARENTACEES	TH	HA	X			I
<i>Anagyris foetida L.</i>	FABACEES	CH	LV	X	X		II
<i>Bryonia dioica Jacq.</i>	CUCURBITACEES	HE	HV			X	I
<i>Carlina involucrata Poir.</i>	ASTERACEES	HE	HV	X			I
<i>Centaurea calcitrapa L.</i>	ASTERACEES	HEL/GE	HV	X		X	II
<i>Centaurea melitensis L.</i>	ASTERACEES	TH	HA			X	I
<i>Dittrichia viscosa (L.) Greuter</i>	ASTERACEES	HE	HV	X	X		II
<i>Ferula communis</i>	APIACEES				X		I
<i>Ficus carica L.</i>	MORACEES	PH	LV		X	X	II
<i>Fraxinus angustifolia Vahl</i>	OLEACEES	PH	LV		X	X	II
<i>Hedera algeriensis Hibberd</i>	ARALIACEES				X		I
<i>Helminthotheca echioides (L.) Holub</i>	ASTERACEES	HE	HV	X			I
<i>Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J. Koch</i>	ASTERACEES	GE	HV	X	X	X	III
<i>Juncus acutus L.</i>	JUNCACEES	HEL/GE	HV	X	X	X	III
<i>Juncus maritimus L.</i>	JUNCACEES	HEL/GE	HV	X			I

<i>Lythrum salicaria L.</i>	LYTHRACEES	HE	HV			X	I
<i>Marrubium vulgare L.</i>	LAMIACEES	GE	HV	X	X	X	III
<i>Mentha suaveolens Ehrh.</i>	LAMIACEES	HEL/GE	HV	X	X	X	III
<i>Nerium oleander L.</i>	APOCYNACEES	CH	HV	X	X	X	III
<i>Phleum pratense L.</i>	POACEES	TH	HA	X			I
<i>Phragmites australis subsp. altissimus (Benth.) Clayton</i>	POACEES	HYG	HV	X		X	II
<i>Picnomon acarna (L.) Cass. =Cirsium acarna</i>	ASTERACEES	TH	HA	X			I
<i>Piptatherum miliaceum (L.) Coss. =Oryzopsis miliaca</i>	POACEES	HE	HV	X	X		II
<i>Plantago major L.</i>	PLANTAGINACEES	HE	HV	X			I
<i>Populus alba L.</i>	SALICACEES	PH	LV			X	I
<i>Potentilla reptans L.</i>	ROSACEES	HE	HV			X	I
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum (L.) Hayek</i>	BRASSICACEES	TH	HA	X	X	X	III
<i>Rubia peregrina L.</i>	RUBIACEES	TH	HA			X	I
<i>Rubus ulmifolius Schott</i>	ROSACEES	CH	LV		X	X	II
<i>Rumex conglomeratus Murray</i>	CHENOPODIACEES	HE	HV	X	X	X	III
<i>Salix pedicellata Desf.</i>	SALICACEES	PH	LV		X	X	II
<i>Scolymus hispanicus L.</i>	ASTERACEES	HE	HV	X	X		II
<i>Silybum marianum (L.) Gaertn.</i>	ASTERACEES	HE	HV		X		I
<i>Smilax aspera L.</i>	LILIACEES	CH	LV		X		I
<i>Solanum dulcamara L.</i>	SOLANACEES	TH	HA			X	I
<i>Solanum nigrum L.</i>	SOLANACEES	TH	HA	X		X	II
<i>Sonchus maritimus L.</i>	ASTERACEES	HE	HV	X	X		II
<i>Symphytotrichum squamatum (Spreng.) G.L. Nesom = Aster squamatus</i>	ASTERACEES	HE	HV	X			I
<i>Trifolium repens L.</i>	FABACEES	HE	HV	X			I
<i>Typha domingensis Pers.=Typha angustifolia</i>	THYPHACEES	HYG	HV	X			I
<i>Verbascum rotundifolium Ten.</i>	SCROPHULARIACEES	HE	HV		X	X	II

<i>Verbascum sinuatum L.</i>	SCROPHULARIACEES	HE	HV	X	X		II
<i>Verbena officinalis L.</i>	LAMIACEES	TH	HA	X	X		II
<i>Vitis vinifera subsp. sylvestris (C.C. Gmel.) Hegi</i>	VITACEES	CH	LV			X	I
<i>Xanthium strumarium L.</i>	ASTERACEES	TH	HA	X			I
RICHESS				29	25	23	48

دراسة تنوع وأدوار الغابات النهرية بوادي الخميس (بني سنوس - تلمسان).

الملخص :

قادنا في هذا العمل إلى القيام بدراسة حول الغابات النهرية في منطقة بني سنوس ، على ضفاف وادي الخميس ، من أعلى المنبع إلى المصب ، عبر متوسط الوادي ؛ من أجل معرفة هذه الغابات النهرية ودورها الرئيسي في ترشيح وتنظيف هذا المجرى المائي. النتائج متعددة ، اتضح أن منطقة بني سنوس تضم تنوعاً متنوعاً على ضفاف الأنهار. لاحظنا أن نسبة الأشجار النهرية في هذا الوادي مرتفعة حيث تبلغ 50 شجرة ، في حين أن نسبة النيتراتوفيل أقل أهمية بنسبة 12.5%. يحتوي مخزون الأزهار على 48 تصنيفاً ، مقسمة إلى 26 عائلة ، الغلبة تذهب إلى الأنواع من النوع البيولوجي hemicryptophyte بنسبة مئوية. العناصر الأخرى قليلة و / أو قليلة جداً ممثلة بثراء معين للمنطقة بالنباتات. سمحت لنا دراسة المناخ الحيوي بملاحظة أن محطات الأرصاد الجوية تقع في مرحلة مناخية بيولوجية شبه قاحلة فوق الشتاء البارد.

كلمات البحث:..

Etude de la diversité et rôles des ripisylves dans l'Oued El-Khémis (Beni-Snous - Tlemcen).

Résumé :

Dans ce travail, nous a amené à faire une étude sur les ripisylves d'Oued El-Khemis, depuis l'amont jusqu'à l'aval, en passant par la moyenne de l'oued; a fin de connaitre ces ripisylves et leurs rôle principal de filtration et nettoyage de ce cours d'eau. Les résultats sont multiples, il s'avère que la région de Béni-Snous englobe une diversité riveraine riche où nous avons pu inventorier 48 taxons, répartis en 26 familles; dont la prédominance revient aux espèces de type biologique hémicryptophyte avec un pourcentage de 34%, suivi par les thérophytes, par contre les autres éléments sont peu et très peu représentés. L'étude réalisée nous a **marqué** que le pourcentage des ripisylves dans cet oued est élevé avec 50%, tandis que le taux des nitratophile est moins important avec 12,5%. Il faut aussi signaler que l'oued a subi une forte pollution et une eutrophisation par les eaux usées ou les résidus d'engrais agricoles où nous avons faire une essaye d'aménagement pour cet oued.

Mots clés : ripisylves, Nitrophiles, pollution, agriculture, aménagement, Béni-Snous.

Abstract:

Study of the diversity and roles of riverine forests in Oued El-Khémis (Beni-Snous - Tlemcen).

In this work, led us to do a study on the riparian forests of the Béni-Snous region, on the banks of Oued El-Khemis, from upstream to downstream, passing through the average of the 'wadi; in order to know these riverine forests and their main role of filtration and cleaning of this watercourse. The results are multiple, it turns out that the Béni-Snous region encompasses a varied riparian diversity. We have noticed that the percentage of riverine trees in this wadi is high with 50, while the rate of nitratophiles is lower with 12.5%. The floristic inventory has 48 taxa, divided into 26 families, the predominance goes to species of the biological type hemicryptophyte with a percentage of%. The other elements are little and / or very little represented with a certain richness of the region in therophytes. The bioclimatic study allowed us to observe that the meteorological stations are located in a semi-arid bioclimatic stage above cool winter.

Key words: