

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

UNIVERSITE DE JIJEL

جامعة جيجل

FACULTE DES SCIENCES

كلية العلوم

DEPARTEMENT D'ECOLOGIE VEGETALE ET ENVIRONNEMENT

قسم علم البيئة والمحيط

Eco.04/07

01  
01



## MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en écologie végétale et environnement

Option: Ecosystème forestier

### Thème

*Contribution à l'étude floristique de la peupleraie de  
Béni-Bélaïd*

#### Les membres de jury:

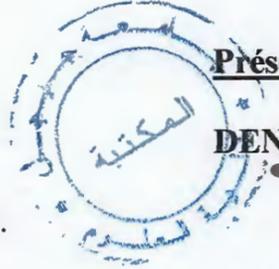
Président: M<sup>r</sup> SEBTI M.

Examineur: M<sup>r</sup> ROULA S.

Promoteur: M<sup>me</sup> MERIBAI- BOUGHELIT N.

#### Présenté par:

DENNI WAHIBA.



Promotion 2007

# Remerciements

Tous d'abord nous remercions dieu le tout puissant de nous avoir donné la force, la patience et le courage pour accomplir ce travail.

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre reconnaissance, a tous ceux qui ont participé à sa réalisation d'une manière au d'une autre.

Nos vifs remerciements et gratitude à notre promoteur, M<sup>me</sup> MERIBAI née BOUCHELIT N. de nous avoir confiée ce sujet et diriger son élaboration jusqu'au bout, et nous la remercions pour ces précieux conseils, ses encouragements et sa disponibilité permanente.

Nous remercions également à nos professeurs: Mr, BOULDJEDRI M., Mr, SEBTI M. Mr, BENCHIKH R. et M<sup>me</sup> Meribai N. pour la détermination des espèces.

Nous remercions Mr, SEBTI M. pour les conseils qui nous à donné et son accord pour présider le jury et Mr, ROULA S., comme membre de jury.

En fin, nous tenant aussi à remercier tous les agents de la subdivision de l'agriculture et du district des forêts d'El-Ancer est particulièrement Mr Ferar N et Mr Boubertekh M.

## **Liste des tableaux**

**Tableau n° 01: caractéristiques botanique distinctive des différents sections du genre populus**

**Tableau n° 2: Répartition mensuelle des pluies dans la zone d'étude**

**Tableau n° 03 : Moyenne mensuelle de l'humidité dans la zone d'étude**

**Tableau n° 4 : L'évolution des températures dans la zone d'étude**

**Tableau N °05 : Liste des espèces végétales rencontrés dans la peupleraie**

**Tableau n°06 : Présence ou absence des espèces végétales rencontrées dans la peupleraie**

**Tableau n° 07 : Degrés de prélèvement, coefficient d'abondance dominance et fréquence d'une espèce**

**Tableau n° 08 : Nombre des espèces**

**Tableau n° 09 : La stratification des espèces végétales rencontrées dans la peuplerais**

## Liste des figures

**Figure n° 01: Origine et extension du genre populus dans le monde**

**Figure 02 : Carte de délimitation de la réserve de Béni-Bélaid comme site Ramsar**

**Figure 0 3 : Courbe d'évolution de la moyenne mensuelle des précipitations**

**Figure 04: Moyenne mensuelle de l'humidité relative observée de 1997-2006**

**Figure 05: Courbe d'évolution des températures moyennes mensuelles**

**Figure 06: Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen**

**Figure n° 07: Carrés de relevés de la végétation**

**Figure n° 08 : Echelle d'abondance-dominance définie par Braun-Blanquet**

## Sommaire

Introduction.....	1
<b>Première partie</b>	
<b>Chapitre I: Considérations générales sur les peupliers</b>	
I- Généralités .....	2
I-1 – Systématique.....	2
A - Nomenclature usuelle.....	2
B- Place du genre <i>Populus</i> dans la classification .....	2
1- 2- Caractéristiques botaniques .....	3
I-3- Bioécologie des peupliers .....	6
I-3-1- Exigences climatiques .....	6
I-3-1-a- Besoins en lumière.....	6
I-3-1-b- Besoins en température .....	6
I-3-1- c- Besoins en eau .....	7
I-3- 1-d- Besoins en Oxygène.....	7
I-3-2- Exigences édaphiques .....	7
I - 3-2-a. Influence de la constitution physique .....	7
I- 3-2- b- Influence de la constitution chimique .....	8
I-3-2- c - Influence de la profondeur du sol .....	8
I -4- Sylviculture des peupliers .....	8
I-4-1. Modes de culture .....	9
I-4-1-a. Populiculture d'alignement et rideaux abris .....	9
I-4-1-b- Culture des peupliers en forêt .....	9
I-4-1-c- Populiculture industrielle en peupleraie pure .....	10
I-4-2- Dispositions des plantations et soins cultureux .....	10
I-4-2-a- Choix du clone .....	10
I-4-2- b- Ecartement .....	10
I-4-2-c- Elagage .....	11
II- Le peuplier blanc « ou » <i>Populus alba</i> .....	11
2.1. Description générale .....	11
2.1. A. L'écorce .....	11
2.1. B. Les rameaux .....	12

2.1. C. Les feuilles .....	12
II. 1. d. Les chatons .....	12
II-1-e- Biologie .....	13
II-1-f- Bois .....	13
II. 2. Ecologie de peuplier blanc .....	13
III. Les peupliers dans le monde et en Algérie.....	13
III. 1. Dans le monde.....	14
III-1- a- Origine et extension.....	14
III-1- b- Importance économique .....	14
III-2- En Algérie.....	16
III-2-1- Espèces spontanées .....	16
III-2-1-A- Section Leuce .....	16
A-1- Sous-Section Albidae ( <i>Populus alba</i> ) .....	16
A-2- Sous- section: Trepidae ( <i>Populus tremula</i> ) .....	16
B- Section Aigeiros ( <i>Populus nigra</i> ) .....	17
C- Section turanga ( <i>Populus euphratica</i> ) .....	17
III-2-2- Importance économique .....	18
III-2-3- La populiculture en Algérie .....	18
A- Etat actuel .....	18
B- Problèmes rencontrés .....	18
C- Potentialités et perspectives d'avenir .....	20
<b>Chapitre II: Présentation de la région d'étude</b>	
I- Situation géographique et administrative.....	22
II- La superficie et l'occupation des sols.....	23
III- Etude du milieu physique .....	23
III-1- Géologie .....	23
III- 2- Pédologie .....	23
III- 3- Hydrologie .....	24
III-4- Relief .....	25
III- 5- Etude climatique .....	25
III- 5- 1- Les facteurs hydriques .....	25
A- Les précipitations .....	25

B. L'humidité relative .....	26
III- 5- 2- Les Facteurs thermiques .....	27
III-5-3- La Synthèse bioclimatique .....	28
A- Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen .....	28
B- Le Climagramme d'Emberger .....	29
III- 5-4- Le vent .....	30
III-5-5- Autres paramètres climatiques .....	30
a- Gelée .....	30
b- Sirocco .....	30
IV- Etude du milieu biotique .....	30
IV-1- Le plan d'eau libre et les mares temporaires .....	30
IV- 2- L'embouchure de Oued El kébir .....	31
IV- 3- Le cordon dunaire .....	32
IV- 4- L'agrosystème .....	32
IV-5- La peupleraie, les lisières et les formations ripicoles .....	32
V-La Flore .....	33
V- 1- La Végétation Spécifique aux dunes .....	34
V-2- La Végétation spécifique à la zone humide .....	34
a. Les hydrophytes émergentes .....	34
b. les hydrophytes aquatiques strictes .....	34
c. les hydrophytes semi aquatiques .....	34
d. Les hydrophytes immergées_.....	34
e. Le Phytoplancton .....	35
f. Les espèces ripicoles .....	35
VI- La Faune .....	35

## Deuxième partie

### Chapitre III: Méthodologie

I- Objectifs de l'étude.....	36
II. Le choix des stations de prélèvement .....	36
III. Définition de la phytosociologie .....	37
IV- Notion de phytosociologie .....	38
V- La Méthode de Braun-Blanquet .....	38

## Introduction

La richesse d'un milieu se mesure par ses potentialités. C'est sous cet emblème que nous avons tenté d'apporter notre modeste contribution ; en effet, les moyens mis en oeuvre pour protéger ces richesses, devant être à leur hauteur.

Rappelons que dans le cadre de cette étude, les objectifs fondamentaux attendus se résument aux points suivants :

- Faire une reconnaissance générale des différentes unités écologiques existantes,
- La contribution à l'évaluation quantitative de la végétation par la réalisation de relevés et l'affectation des espèces par des indices d'abondance dominance et de fréquence de répétition des espèces,
- Description de la stratification de la végétation afin de caractériser les aptitudes écologiques de chaque groupement et les espèces qui leur sont fidèles ainsi que l'état de conservation générale.

Dans ce qui suit également, nous allons faire appel à des méthodes d'évaluation quantitatives pour caractériser le tapis végétal et ses relations avec les différents paramètres.

Ce travail est composé de deux parties :

- La première partie est consacrée à une étude bibliographique et se divise en deux chapitres :
  - Chapitre I : Considérations générales sur les peupliers
  - Chapitre II : Présentation de la région d'étude
  
- La deuxième partie comporte deux chapitres :
  - Chapitre I : Méthodologie
  - Chapitre II : Résultats et discussions

# Première partie

# Chapitre I

## Considérations générales sur les peupliers

**I- Généralités :****I-1 - Systématique****A - Nomenclature usuelle**

Genre : *Populus*

Espèce : *Populus Sp*

Nom commun : Peuplier

Nom Arabe : Safsaf

Nom Anglais : Polar

**B- Place du genre *Populus* dans la classification :**

Les peupliers (*Populus Sp*) constituent avec les Saules (*Salix Sp*) la famille des Salicacées. Cette dernière présente un certain nombre de particularités botaniques remarquables (Pourtet, 1957) mises en relief à travers ;

Leur classification taxonomique qui se présente comme suit :

- Division : Phanerogamae
- Subdivision: Angiospermae
- Classe : Dicotyledonae
- Sous Classe : Monochlamidae
- Groupe : Amentiflorae
- Ordre : Salicales
- Famille : Salicaceae
- Genre : *Populus*

La subdivision du genre en plusieurs sections :

- Section : Turanga -*Populus euphratica* Olivier.
- Section : Leucoides -*Populus lasiocarpa* Olivier.
- Section: Aigeiros -*Populus nigra* Linné.  
-*Populus deltoïdes* Marsh.
- Section: Tacamahaca -*Populus trichocarpa* Torr et Gray.  
*Populus balsamifera* Duroi.
- Section : Leuce, comprenant deux sous sections ;  
Sous-section des Albidae -*Populus alba* Linné.

-*Populus nivea* Wild.

Sous-section des *trepidae* -*Populus tremula* Linné.

-*Populus tremuloides* Michx.

### 1-2- Caractéristiques botaniques :

Le peuplier est une essence de lumière, à racines traçantes, exigeant pour chaque pied un assez grand espace vital (Izard, 1961). Il est dioïque. Les chatons mâles sont rougeâtres et composés de plusieurs fleurs attachées sur le même pédoncule. Les fleurs apparaissent avant les feuilles et sont éphémères (Izard, 1964). Les chatons s'assèchent et tombent huit à dix jours après leur apparition, c'est à dire juste après la dispersion du pollen (Anonyme, 1975).

Les chatons femelles sont verdâtres, plus ou moins dressés, comportant de petites boules ou ovaires, deviendront des fruits (Anonyme, 1975). D'après Izard (1961), ces chatons ne sont observables que sur des sujets ayant atteint 9 à 10 ans d'âge.

En France, les peupliers fleurissent entre le début de mars et la mi-avril.

Le fruit est une capsule renfermant de nombreuses graines de très petite taille qui s'éclatent à maturité en s'ouvrant par 2, 3 ou 4 valves. Les graines se dispersent grâce au duvet (coton) qui les entoure (Pourtet, 1957 et Anonyme, 1975).

Les feuilles sont simples, spiralées et alternées avec une divergence de 2/5. Elles sont également polymorphes de façon marquante entre les diverses sections. Ce polymorphisme peut également exister sur le même arbre selon la position de la feuille sur l'arbre (Anonyme, 1957).

Les feuilles des peupliers sont caduques, à nervures saillantes et glauques sur les deux faces. Elles peuvent avoir des formes différentes. Celles des jeunes pousses sont lancéolées ou linéaires. Celles des rameaux âgés sont arrondies et dentées (Fournier, 1952).

Pendant le débourrement, la couleur des jeunes feuilles varie entre le vert clair et le rouge foncé en passant par le vert doré, le vert bronzé et le bronzé (Anonyme, 1975).

Le tronc peut être de forme rectiligne, légèrement flexueux, ou tordu. Certains peupliers ont tendance à se pencher quand ils sont en bordure d'un massif où à proximité

d'un autre grand arbre ou bâtiment. On dit qu'ils sont sensibles au phototropisme, d'autres restent insensibles. (Anonyme, 1975).

Les branches sont soit plus ou moins dressées, soit horizontales, soit pendantes. On parle alors respectivement d'arbres fastigiés, érigés, ou étalés avec des formes intermédiaires. Les branches sont plus ou moins fortes. Elles sont, soit groupées en couronnes, soit régulièrement réparties sur la longueur du tronc (Anonyme, 1975).

Le tableau I, résume les différentes caractéristiques botaniques qui séparent les sections du genre *Populus*.

**Tableau 1 : Caractéristiques botaniques distinctives des différentes sections du genre (Anonyme, 1980)**

Section et sous section	Feuilles		pétioles	bourgeons	Fleurs		Fruits
	Rameaux longs	Rameaux courts			Males	Femelles	
Turanga	Loncéolées, Linéaires-lancéolées, Triangulaires à losangiques	Suborbiculaires élargies, fortement dentées au sommet.	A section arrondie aplatie près du limbe.	Petits, pubescents	Chatons rougeâtres, 15 à 25 étamines	grands Chatons verts, trois stigmates rouges	Capsules s'ouvrant par trois valves
Leuce Trepidæ	Ovales, Tomentueuses, grisâtres	Suborbiculaires à dents grossières, presque glabres.	Aplatis	Petits, appliqués luisants, aigus, piquants	Chatons de 8 à 10 cm, fleurs de 5 à 20 étamines	Chatons de 10 à 12 cm, à 2 stigmates.	Capsules s'ouvrant par 2 valves
Leuce Albidae	Grandes, élargies, tri ou palmatilobées, recouvertes d'un tomentum blanc à la face inférieure	Petites arrondies ou elliptiques, grossièrement dentées, également tomentueuses à la face inférieure	à section arrondie	Petits, pubescents	Chatons de 8 à 10 cm, fleurs de 6 à 10 étamines.	Chatons de 5 cm, environ à 2 stigmates.	Capsules s'ouvrant par 2 valves
Aigeiros	Grandes, Cordiformes ou déltoides	Petites, déltoides ou losangiques	Aplatis	Assez grands, luisants	Chatons rougeâtres, fleurs de 10 à 60 étamines.	Chatons de 10 à 30 cm, fleurs de 10 à 60 étamines.	Capsules s'ouvrant par 2 à 4 valves
Tacamahaca	Ovodes allongées ou lancéolées : face inférieure glabre blanche à éclat métallique		à section arrondie	Grand, visqueux, aromatique	Grands et gros chatons rouges, fleurs de 15 à 60 étamines.	2 à 4 stigmates	Capsules s'ouvrant par 2 à 4 valves
Leucoides	Très grandes cordiformes		à section arrondie	Visqueux, luisants	fleurs de 12 à 30 étamines.  Parfois portées par le même arbre ou hermaphrodite	2 à 3 stigmates	Capsules s'ouvrant par 2 à 3 valves

**I-3- Bio écologie des peupliers :**

Le peuplier est une espèce riveraine par excellence. C'est-à-dire poussant dans les bas fonds, vallées humides, bordures de cours d'eau et terrains où l'inondation est fréquente (Anonyme, 1980). Pour bien se développer, le peuplier a besoin d'avoir la cime au soleil et les racines dans l'eau (Izard, 1961). Il se développe rarement en association avec d'autres essences car il supporte mal la concurrence.

D'après Pourtet (1957), les peupliers sont des arbres exigeants en eau et en éléments minéraux. Ils ont besoin de lumière et d'espace. Sa croissance rapide est mise en valeur dans des conditions de fertilité bien particulières (populiculture). Sa croissance est rapide et manifeste une plasticité remarquable vis-à-vis des conditions d'eau, de sols et d'altitude. A l'état naturel, il se développe dans des endroits très variés. Il est utilisé comme arbre d'alignement, de jardin, de martelage des terres et des routes mais surtout comme espèce industrielle (populiculture). Il dispose de grandes capacités d'épuration des eaux et la rétention de beaucoup de substances liquides polluantes.

**I-3-1- Exigences climatiques :****I-3-1-a- Besoins en lumière :**

Les peupliers sont considérés comme des espèces de lumière (héliophiles). Ils se développent bien à découvert (Anonyme, 1980). Selon Barneoud et *al.* (1982), beaucoup de clones sont sensibles au photopériodisme. Leurs tiges se courbent en direction de la source de lumière quand elle est insuffisante.

Le rythme biologique du peuplier dépend du régime photopériodique: Le débourrement, la floraison, la fructification et la défeuillaison sont directement liés à ce paramètre.

D'une saison à l'autre, la croissance radiale peut varier du simple au double, du fait de la variation de l'intensité lumineuse et de la température (Barneoud et *al.*, 1982).

**I-3-1-b- Besoins en température :**

D'après Hachemi (1991), les peupliers supportent des températures très variées. Bessafa (1991), a montré qu'une croissance maximale est obtenue lorsque la température de l'air oscille entre 26 et 28 °C et celle du sol entre 18 et 22 °C. (Anonyme, 1976). Les températures situées en dessous de 0 °C ralentissent la croissance et provoquent la

dépréciation de la qualité du bois. Elles peuvent même être fatale pour la survie des arbres à partir de  $-20^{\circ}\text{C}$  (Pourtet, 1957). Les gelées printanières et automnales limitent la période de végétation. Chardenon (1982).

#### **I-3-1- c- Besoins en eau :**

Le peuplier supporte un environnement sec si ses racines sont suffisamment alimentées en eau pendant toute l'année (Zerhouni, 1976). En effet, les salicacées sont très exigeantes en eau. Il estime que pour fabriquer un gramme de matière sèche, le peuplier a besoin d'un litre d'eau. Au cours de la période végétative, ce besoin est entièrement satisfait si la couche du sol située entre 0,5 m et 2,5 m de profondeur est régulièrement alimentée en eau par la nappe souterraine.

Les inondations plus ou moins prolongées pendant la période de repos végétatif sont très favorables, et les submersions temporaires pendant la période végétative ne sont pas nuisibles (Pourtet, 1957). Cependant, le peuplier ne supporte pas les eaux stagnantes. Izard (1961).

#### **I-3- 1-d- Besoins en Oxygène:**

Comparativement à d'autres espèces, les racines de peupliers présentent une intense activité respiratoire. Leurs besoins en oxygène sont importants. L'aération du sol est primordiale pour leur développement (Barnoud et al, 1982). Selon Zerhouni (1976), le sol doit avoir une aération suffisante pour éviter l'asphyxie des racines.

#### **I-3-2- Exigences édaphiques :**

On ne saurait trop insister sur le rôle que joue le sol dans la production du bois du peuplier: près de 90% des échecs sont dus à un mauvais choix du sol. L'action du sol est complexe, comme le milieu lui même. Elle peut être d'ordre physique, hydrique ou enfin chimique (Chardenon, 1982).

#### **I - 3-2-a- Influence de la constitution physique :**

Les aptitudes culturales d'un sol dépendent d'une texture équilibrée entre les éléments grossiers, les sables, les limons et les argiles (Chardenon, 1982). D'une manière générale, une texture de composition idéale contient des fractions d'argile de 20 à 30% et de limon de 25 à 60% (Barnoud et al, 1982).

Selon Benmessaoud (1977), il existe deux types de sol qui conviennent idéalement au peuplier :

- Les sols alluvionnaires, fertiles, constamment irrigués, mais bien drainés.
- Les sols à Gley profond, localisés sur une nappe d'eau superficielle.

#### **I-3-2- b- Influence de la constitution chimique :**

La croissance du peuplier dépend de la richesse du sol en éléments essentiels (Azote, Phosphore, Potassium, Magnésium, Soufre et Calcium) ainsi que sa teneur en oligo-éléments (Chlore, Fer, Manganèse, ...etc.) (Chardenon, 1982).

Selon Zerhouni (1976), le peuplier résiste aux sols calcaires et a une certaine salinité. Le pH favorable est voisin de la neutralité (6 à 7).

Les carences en éléments minéraux se manifestent, le plus souvent, par des différences dans la coloration et dans les dimensions des feuilles (Barnoud et al. 1982).

#### **I-3-2- c - Influence de la profondeur du sol :**

D'après Chardenon (1982), chaque peuplier doit pouvoir disposer de 40 à 50 m<sup>3</sup> de sol pour permettre le développement de son système racinaire et croît normalement. La profondeur du sol utilisable dépend :

- De la présence d'une couche compacte, le plus souvent argileuse.
- De l'existence possible d'une nappe d'eau permanente.

D'après cet auteur, les sols à peupliers ont les caractéristiques suivantes:

- Une profondeur d'au moins 1.5 m et une accessibilité facile au système racinaire.
- Une alimentation en eau suffisante. La nappe varie de 1 m à 2,5 m de profondeur.
- Une texture qui contient 50 à 70% de sable, 30 à 50% de limon et argile, avec une richesse suffisante en azote, en phosphore et en potassium.
- Un pH neutre.

#### **I-4- Sylviculture des peupliers :**

Les peupliers sont fréquemment utilisés dans les plantations d'alignement, comme réserve dans les taillis sous futaies, ou comme arbres champêtres et principalement dans les plantations routières. L'aboutissement le plus fréquent est la peupleraie, considérée

comme formation boisée non forestière, mais impliquant néanmoins, une évolution spécifique du sol (Boudru, 1992).

Berthelot (1990), signale la présence de deux grands types de sylviculture praticables aujourd'hui. Il s'agit :

- Du TCR ou taillis a courte rotation (fortes densités et production de bois d'industrie)
- De la futaie (faibles densités et production de bois d'oeuvre).

#### **I-4-1- Modes de culture :**

##### **I-4-1-a- Populiculture d'alignement et rideaux abris :**

C'est la forme de populiculture la plus ancienne. Elle est parfaitement intégrée aux exploitations agricoles. Son principal avantage économique est la production de grumes de grandes tailles, considérée comme complément aux revenus des agriculteurs. Les alignements dans ce cas sont simples ou doubles.

Il est recommandé autant que possible d'utiliser ; des cultivars à tige droite, a port érigé (pour limiter l'ombrage), des clones mâles sans coton dangereux et des types résistants au vent à enracinement profond (Boudru, 1989). Selon le même hotteur , les alignements servent de rideaux abris au sens biologique.

##### **I-4-1-b- Culture des peupliers en forêt :**

Dans une forêt de production, on peut pratiquer soit la culture intensive après exploitation des peuplements existants, soit une culture extensive d'enrichissement et de mélange, sans perturber le milieu forestier.

Selon Boudru (1989), la culture extensive consiste à planter les peupliers dans les vides ou parties à faible densité, en vue de la constitution d'une futaie claire mélangée à d'autres essences précieuses. Cette modalité de culture accroît sensiblement la production et la rentabilité de la forêt en attendant celles des essences plus nobles à croissance moins rapide, installées sous le couvert léger des peupliers.

Dans la culture intensive en sols convenable, l'ancienne forêt est rasée et convertie en une peupleraie industrielle pure. Cette culture a ses avantages et ses risques (maladies).

Il est préférable de pratiquer l'enrichissement au niveau des futaies claires. Les investissements sont moins onéreux et l'on profite de l'avancée déjà acquise des autres essences et d'un sous étage de remplacement par des groupes de peupliers. Il est préférable d'utiliser dans ces conditions des cultivars forestiers à faibles exigences édaphoclimatiques (Souleres, 1984).

#### **I-4-1-c- Populiculture industrielle en peupleraie pure**

Ce type de populiculture repose sur des facteurs telles que la relation climat-sol-clone, la plantation mono ou polyclonale à large écartement, l'absence d'éclaircie et la réalisation de soins culturaux. Une fois planté, tout peuplier doit être récolté à maturité (Doyen, 1988).

Selon Boudru (1989), le nombre de pieds à l'hectare est faible et l'investissement au niveau individuel est élevé, mais le rendement final est intéressant.

#### **I-4-2- Dispositions des plantations et soins culturaux**

##### **I-4-2-a- Choix du clone**

Selon Lecheheb (1991), le choix du clone dépend des conditions édaphoclimatiques. Ainsi, les clones exigeants sont plantés sur des sols permettant une optimisation de la production. Cependant, à Oued Ouricia (Sétif) le volume moyen sur pied du peuplier blanc peut atteindre 403 m<sup>3</sup>/ha sur un sol présentant une hydromorphie permanente. Sur sol limono-sableux et sous climat chaud, le clone marocain (Euphratica) atteint 52 cm de circonférence après 5ans (Zapielski, 1978).

D'après Steenackers (1979), la connaissance et la résistance aux maladies est primordiale. La plantation polyclonale diminue les risques d'infection.

##### **I-4-2- b- Ecartement**

Boudru (1989), signale que se sont les espacements qui régulent l'avenir et la rentabilité des plantations. La préférence aux grosses grumes impose l'augmentation de l'espacement jusqu'à 9 m de chaque côté (Steenackers, 1979).

Dans les conditions idéales avec un espacement de 7 m, un pied pourrait atteindre un volume en bois d'environ 17 m<sup>3</sup> à l'âge de 30 ans. Ce même volume serait d'environ 2,2 m<sup>3</sup> à l'espacement de 8m, 2,5 m<sup>3</sup> à l'espacement de 9m et encore plus à 10 m. Le

choix de l'espacement dépend donc des conditions écologiques et de l'étalement des couronnes des clones utilisés. Il est avantageux de planter les peupliers en quinconces (Zabifski, 1978).

#### **I-4-2-c- Elagage**

Les soins d'entretien désignés souvent sous l'appellation d'élagage, ont pour but la production de grumes de qualité exemptes de défauts technologiques (Anonyme, 1980).

Il faut élaguer souvent et peu à la fois pour ne laisser que des plaies peu étendues et rapidement cicatrisables. Il faut également cibler les branches inférieures peu développées. Il est pratiqué quand la grosseur de la tige au niveau des premières branches basses atteint 12 à 15 cm de diamètre (Boudru, 1989).

Selon ce même auteur, il est préconisé de pratiquer l'élagage pendant la période de repos végétatif, de préférence à la fin de l'hiver. La cicatrisation se poursuivra pendant toute la bonne saison et les risques de maladies seront limités.

L'étude réalisée par Polge (1985), sur des peupliers montre que l'élagage à un taux de 55 à 65 % favorise considérablement la croissance du duramen ou bois de coeur.

## **II- Le peuplier blanc « ou » *Populus alba***

### **2-1- Description générale**

Il s'appelle Blanc de Hollande. C'est un bel arbre, saisonnier de grande stature, mesurant jusqu'à 30m de hauteur avec un houppier élevé, large et souvent divisé on retombant d'un coté. Les ramilles sont couvertes d'un feutres blanc dense, ensuite glabres et brunes, grises et enfin fissurées et couvertes de bandes de différentes couleurs (Anonyme, 1985).

#### **2-1- A- L'écorce**

L'écorce du peuplier blanc est recouverte d'un épiderme blanc et lisse, qui se crevasse prématurément. Les parties crevassées prennent alors une teinte brune. L'éclatement est du à sa grande épaisseur. L'assise génératrice est très fertile est donne plusieurs couches de cellules vers l'extérieur pour former un rhytidome. Les couches les plus périphériques meurent et se déchirent pour donner l'apparence de fentes ou gerçures

de l'écorce. L'écorce des jeunes pieds est lisse et blanchâtre, comme celle des bouleaux (Anonyme, 1985).

### **2-1- B- Les rameaux**

Il existe deux types de rameaux ; les rameaux longs ou turions et les rameaux courts ou brachyblastes. Ils sont tous deux pubescents. (Anonyme, 1985).

Les premiers ont une croissance en longueur relativement rapide. Ils rejettent souvent au niveau des blessures mais peuvent être produits par drageonnage. Leurs feuilles sont assez nombreuses et séparées par des entre-nœuds relativement longs. Le bois produit se bouture bien.

Les seconds ont une croissance en longueur faible. Ils comportent un feuillage restreint. Les feuilles sont séparées par des entre-nœuds parfois très courts. Le bois produit se bouture généralement mal (Anonyme, 1985).

### **2-1-C- Les feuilles**

Les feuilles sont alternées, simples, lobées irrégulièrement, ovales à triangulaires, rognées à la base et dentelées. Elles ont un pédoncule de 2 à 5 cm et mesurent jusqu'à 10 cm de long et 5 cm de large. (Anonyme, 1985).

D'après (Duplat et Perrotte, 1979), la feuille est duveteuse sur les deux faces, dont l'une est verte et l'autre est blanchâtre. Son limbe comporte trois nervures à la base. La feuille de *Populus alba* est très polymorphe surtout celle des rejets. Elle peut avoir des bordures dentées et pointues et des formes palmées ou lobées. Elle se forme en février, mars ou avril et tombe entre novembre et janvier. Ce polymorphisme est généralement manifeste dans les environnements fertiles. Les pieds développent des feuilles de grandes tailles rappelant celles des variétés Européennes.

### **II- 1- d- Les chatons**

Les chatons mâles sont longs de 3 à 6 cm. Les chatons femelles sont plus longs et plus minces, pendants et présentent des fleurs espacées. La floraison se produit de février à avril et parfois plus précoce. La dissémination commence un mois après la floraison (Duplat et Perrotte, 1979).

Selon Anonyme (1985), les fleurs des chatons sont plus ou moins serrés, dépourvus de périanthe et portées par une sorte de "disque nectarifère" à forme de "cupule".

**II-1-e- Longévité :**

La longévité du peuplier blanc est encore mal estimée. Certains auteurs rapportent qu'il peut vivre plusieurs siècles. Actuellement la plus part des sujets n'excèdent pas l'âge de 50 ans en raison de son exploitation. Sur les terrains fertiles, le peuplier atteint l'âge d'exploitabilité pour le sciage à moins de vingt ans et de déroulage à moins de trente ans (Anonyme, 1985).

**II-1-f- Bois**

D'après Anonyme (1985), le bois du peuplier blanc présente une distinction nette entre l'aubier et le Duramen ou cœur par la coloration plus foncée du deuxième, rouge clair. Sa densité varie de 0.453 à 0.702. Le bois est donc léger mais cependant assez dur et de bonne qualité, cette qualité s'accroît à mesure que les stations s'orientent vers le sud. Son écorce est riche en tanin et en saliciline.

**II- 2- Ecologie de peuplier blanc**

Le peuplier blanc croit bien dans les alluvions argilo-sablonneux, profonds et frais le long des courts d'eau, oueds, ...etc.

D'après Duplat et Perotte (1979), le peuplier blanc est un arbre qui résiste bien au vent et au froid et assez bien au sel. Cependant, il craint les sols compacts et les calcaires secs.

C'est une essence de lumière, robuste, de croissance rapide dont le bois est souvent taré dès l'âge de 50 à 70 ans. Il fructifie tôt et en abondance. Sa semence est souvent stérile. Il rejette bien par souche et se bouture assez mal. La multiplication par drageonnage est la plus usuelle. Sur les sols pauvres, il se développe faiblement et reste à l'état broussailleux.

**III- Les peupliers dans le monde et en Algérie**

Le genre *Populus* s'étend sur toutes les régions froides et tempérées de l'hémisphère nord: Europe, Nord de l'Afrique, Asie et Amérique du Nord. Ces différentes espèces ont été introduites et propagées à grande échelle en Amérique du sud, en Afrique du sud et en nouvelle- Zélande, où leur culture revêt actuellement une grande importance économique (Boudru, 1989).

**III-1- Dans le monde****III-1- a- Origine et extension**

La figure 1 montre l'origine et l'extension des peupliers (toutes sections confondues) dans le monde.

**III-1- b- Importance économique**

Actuellement, les peupliers occupent une place importante dans l'économie mondiale. Ils présentent de nombreux avantages: croissance rapide, potentiel supérieur de production en bois, importantes possibilités d'amélioration génétique (court intervalle entre générations), ainsi que la polyvalence d'utilisation de leurs bois.

Dans les pays à tradition culturelles du peuplier, les superficies destinées à la populiculture sont considérables, et les rendements en bois sont appréciables. Selon Gérard (1988), les peuplerais en Belgique occupent 42720 ha, avec une production annuelle qui avoisine les 250000 m<sup>3</sup>. En France, les valeurs exploitées ont atteint un volume de 3.4 millions de m<sup>3</sup> en 1990 (Bonduelle, 1992). En Italie, la populiculture représentent l'une des plus grandes activités forestières avec une production de 4 à 5 millions de m<sup>3</sup> par an (Bessafa, 1991).

Les peupliers à fortes potentialités de production appartiennent aux sections Aigeiros, Leuce, Tacamahaca, ainsi que leurs hybrides. Leur bois est utilisé surtout dans les industries de : déroulage, emballage, contre-plaqué, sciage, lamellé-collé, panneaux divers, pâte à papier, ...etc. (Bounduelle, 1992).

Cependant, l'utilisation industrielle du bois du peuplier de l'Euphrate n'est pas encore connue mais il présente un intérêt écologique considérable, comme la mise en valeur des sols des zones arides et des sols salins.

En Chine, le peuplier de l'Euphrate a été introduit avec le peuplier noir et le peuplier blanc pour le reboisement des régions désertiques et la production de bois (Marien, 1994).

Les peuplier de la section leucoides ne présentent actuellement aucun intérêt économique appréciable (Anonyme, 1980).

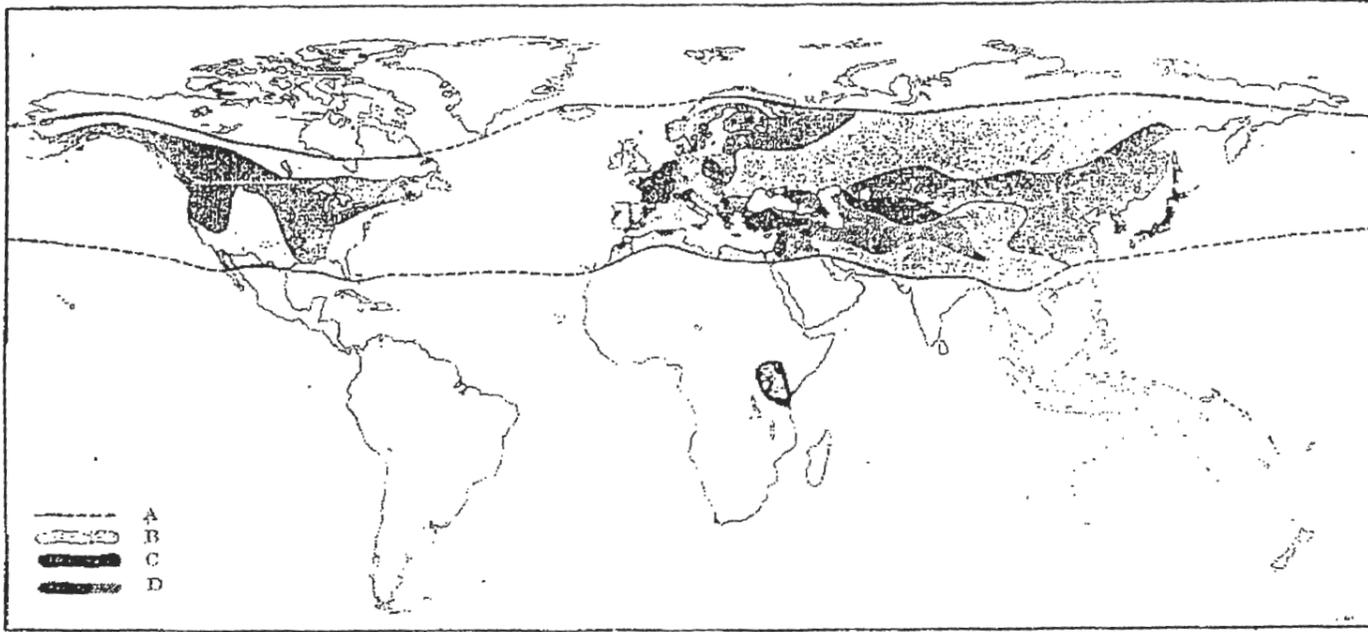


Figure n°1 : Origine et extension du genre *Populus* dans le monde (anonyme, 1957).

- A- Limites de l'aire naturelle du genre *Populus*.
- B- Aire naturelle du genre *Populus*.
- C- Parties de cette aire où les peupliers ont une grande importance.
- D- Principales zones de cultures des peupliers (leur importance en Europe orientale et en Asie centrale).

### III-2- En Algérie

Selon Lecheheb (1991), il n'est pas possible d'avancer des chiffres quelconques concernant la surface boisée en peuplier dans toute l'Algérie, du fait de l'absence d'un inventaire national. Cependant les inventaires partiels réalisés par l'Institut National de la recherche Forestière dans les Wilayas d'Alger, Blida et Tizi- Ouzou révèlent les chiffres suivants:

- Récapitulatif inventaire: 431 ha.
- Récapitulatif zones de plantation: 1207 ha.

Parmi les cinq sections que comprend le genre *Populus*, trois sont spontanées en Algérie: Leuce, Aigeiros et Turanga (Zabielski, 1982).

#### III-2-1- Espèces spontanées

##### III-2-1-A- Section Leuce

Elle est représentée dans toute l'Algérie du Nord par la sous-section des *Albidae* et dans la montagne des Babors par la sous section des *Trepidae* (Benmessaoud, 1977).

##### A-1- Sous- Section *Albidae* (*Populus alba*)

Elle est représentée par de nombreuses variétés et formes. La variété *Subintegerima* (longue) se trouve aux rives des cours d'eau douce, des plaines et des montagnes (Saida et el Bayadh). La variété *Hichelina* (Dode) dans la région tellienne et les Aurès. Les formes *Lanceolata* et *Microphylla* sont présentes à Tlemcen, et la forme aux bords de plusieurs Oueds (Tlemcen) (Zabilski, 1982).

Les peupliers blancs peuvent être plantés dans des conditions pédoclimatiques difficiles, à savoir la sécheresse et la salinité (Letreuch Belarouci, 1981).

##### A-2- Sous- section: *Trepidae* (*Populus tremula*)

C'est une espèce autochtone dans les monts Babors en mélange avec le Sapin de Numidie. C'est une espèce endémique stricte aux babors. Elle est considérée comme une remarquable relique qui se présente sous forme d'un petit arbre (Benduelle, 1992).

**B- Section Aigeiros (*Populus nigra*)**

Selon Benmessaoud (1977), cette section est présente dans la plupart des cours d'eau douce et parfois plus ou moins saumâtre, surtout de montagnes, jusqu'à 2100m d'altitude. Son aire se confond plus ou moins avec celle des leuce.

Cette section est représentée par le *Populus nigra* var. *thevestina* cultivée d'une manière limitée en Algérie. Le décrit comme le peuplier de Tebessa: *Thevestina* (Anonyme, 1980).

Il est fort utilisé en Algérie comme brise-vent, délimitation des parcelles, et pour la production de poutres rustiques (Leteuch et Belarouci, 1981).

Les peupliers de cette section s'adaptent bien à la sécheresse atmosphérique et réussissent bien dans les climats méditerranéens à tendance aride. Leur bouturage est facile (Anonyme, 1980).

Le cultivar *thevestina* se présente en Algérie en pied exclusivement de sexe femelle, alors que les cultivars Turcs sont de sexe mâle (Leteuch et Belarouci, 1981). Selon ce même auteur, cette variété présente une très faible **sensibilité** phototropique, ce qui lui confère une forme élancée et très fastigiée, au tronc parfaitement cylindrique. Les déchets lors du déroulage sont ainsi très faibles.

**C- Section turanga (*Populus euphratica*)**

Selon Benmessaoud (1977), le peuplier de l'Euphrate existe au Sahara, et peut être subspontané aux environs de Béni-Ounif et Hassi-Inifel ou il a été découvert par l'abbé CHEVALIER. Il existe aussi autour du lac d'El-Goléa où il a été planté par le commandant français Cauvet.

Au Sahara, *Populus alba* croit mal, *Populus euphratica* var. *bonnetiana* se développe sur sols salins et résiste au climat désertique (Zidane, 1994).

D'après Zabielski (1982), *Populus euphratica* est présent en Algérie à l'état spontané dans l'Ouest (Ain el-abed) et dans le sud (El-Bayedh, Sidi cheikh et à Zélfana Wilaya de Ghardaia). Le même auteur signale sa présence à Hassi- Messaoud dans la station de SONATRACH. A Sidi mahdi (Biskra), le peuplier de l'Euphrate se trouve à l'état spontané.

### III-2-2- Importance économique

L'intérêt présenté par les peupliers est loin d'être négligeable (Barneoud *et al.* 1982). D'après Lecheheb (1991), en Algérie la majorité de bois de peuplier consommé est issu d'importations. En effet, l'Algérie importe 19000 m<sup>3</sup> de bois de peuplier en provenance de Belgique.

L'utilisation principale du bois de peuplier importé est le déroulage, destiné à la caisserie et à la fabrication des allumettes. Les déchets sont récupérés pour la fabrication de panneaux de particules. (Lecheheb, 1991). Les riverains utilisent les grumes comme charpentes et les branches de diamètres réduits comme piquets pour les clôtures et parfois même pour le chauffage.

A l'échelle nationale, les peupliers blanc et noir présentent un caractère industriel. Alors que les peupliers tremble et de l'Euphrate sont utilisés comme bois de chauffage et de Charpente dans les milieux ruraux. Le feuillage de l'Euphrate est donné comme fourrage au bétail.

### III-2-3- La populiculture en Algérie

L'objectif de la populiculture n'est pas de créer ou d'entretenir des peuplements par les règles de la sylviculture traditionnelle, mais plutôt de produire (avec le maximum de rentabilité) à partir d'arbres sélectionnés et cultivés d'une manière intensive, une grande masse de matière ligneuse à destination industrielle (Boudru, 1989).

#### A- Etat actuel

Selon Letreuch et Belarouci (1981), signalent que les peupliers constituent un troisième grand groupe d'essences de haute production en se prêtant idéalement à une ligniculture accélérée. Dans l'état actuel, on ne peut parler de populiculture économiquement rentable. Notons que depuis 1965, des essais de rentabilisation des terres marginales et non utilisées par l'agriculture ont été effectués par la plantation de peuplier (Bessafa, 1984).

#### B- Problèmes rencontrés

Comparativement aux pays pionniers dans la populiculture à grande échelle, les actions menées jusqu'à présent en Algérie, restent encore au stade expérimental où du

moins, pour l'extension en vue de la protection des sols, des lacs et des rivières (Zidane, 1994).

Selon Bessafa (1991), plusieurs clones euraméricains ont été introduits en Algérie. Cependant, les lieux de plantation ne répondent pas à leurs exigences, ce qui explique les résultats insignifiants obtenus jusqu'à ce jour.

En 1974, la création de 02 arboretums expérimentaux a été lancée à Bentalha et à Hatatba sur une surface de 5 ha chacun, où un ensemble de clones a été introduit. Ces essais semblent ne pas donner de bons résultats étant donné les problèmes d'approvisionnement en eau et la présence de sols lourds.

Vers la fin de l'année 1974, un autre essai à base de peuplier noir autochtone a été initié dans la région d'El Bayadh et a donné des résultats appréciables (Zidane, 1994).

En 1977, un parc à bois, ainsi qu'un verger à barbatelles (boutures racinées recépées à 1 an) ont été créés dans la station de Bentalha. Parallèlement, une plantation comparative à base de *Populus nigra* a été lancée à oued Mekerra (sidi Bel Abbès). Les résultats obtenus à Bentalha et à Mekarra sont satisfaisants, mais la surface qui a été consacrée à ces essais reste insignifiante.

Il faut cependant noter aussi, que certaines plantations ont atteint voire même dépasser l'âge d'exploitabilité, mais restent encore en place comme forêts de protection. Par ailleurs, quelques peuplements dans le centre du pays (Oued Chifa, Oued Mazafran, Oued El Hachem et autres) sont exploités illicitement sans aucun respect des normes culturelles (Bessafa, 1991).

Le retard accumulé jusqu'à ce jour dans l'extension de la populiculture est dû principalement à l'absence de programme de sélection des peupliers locaux, la non connaissance des exigences des espèces introduites (lesquelles lancées au niveau des stations comparatives, n'ont pas fait preuve d'un suivi pour des résultats significatifs et fiables), l'absence de la maîtrise des différentes méthodes de propagation de ses espèces, et la non sensibilisation des populations et des responsables concernés.

**C- Potentialités et perspectives d'avenir**

On trouve actuellement en Algérie, le peuplier seulement à l'état spontané au bord des Oueds, dans les vallées et les prairies. Les deux espèces les plus rencontrées en Algérie sont le peuplier blanc et le peuplier noir au niveau des étages bioclimatiques humide, subhumide, semi-aride et aride pour autant que le sol peu assuré l'alimentation nécessaire en eau. La culture de peuplier est possible dans ces étages.

Les premières actions devront tendre surtout vers :

1. Une culture d'alignement, le long des routes, des berges d'oueds, ...etc.
2. Une culture en brise-vent, des milliers de kilomètres peuvent ainsi être créés afin de récupérer de vastes superficies.
3. Une culture autour des lacs, marais, étangs et chotts, étant donné que le peuplier supporte le sel par certaines de ses variétés, peut être un excellent investissement,
4. Enfin, une action d'envergure peut être entreprise au niveau des exploitations agricoles pour la plantation de peupliers sélectionnés autour des points d'eau, dans les zones de drainage et autres terres inaptées à l'agriculture (Zerhouni, 1976).

D'après Letreuch et Belarouci (1981), dans les pays qui s'intéressent aux peupliers, il est certain que la populiculture ne peut se concevoir qu'en liaison étroite avec l'agriculture ou l'arboriculture fruitière. Deux possibilités se prêtent alors:

1. Association directe de la populiculture et de l'agriculture, telle qu'elle se pratique en Italie et en Roumanie.
2. Utilisation des peupliers en alignement et brise-vent.

Ce que nous venons d'énoncer, nous permet de dire que les possibilités de développement de la populiculture dans notre pays sont réelles. Cette opération doit commencer par le recours aux espèces locales à potentialités génétiques importantes, lesquelles sont délaissées au profit d'autres espèces parfois importées et moins convaincantes et ce, malgré la spontanéité et la bonne adaptation au milieu avec de moindres exigences des espèces autochtones.

Au moment où la populiculture présente un regain d'intérêt, il paraît important d'adopter un programme nationale adéquat et rentable, en se basant essentiellement sur:

- La sélection et l'amélioration des espèces, des écotypes autochtones ainsi que des clones introduits à haute performance, à plasticité élevée et présentant une bonne résistance aux maladies.
- Le choix judicieux des zones de plantation (tests clonaux, plantations durant ce cycle de croissance, jusqu'à l'âge d'exploitabilité).

Ce programme sera plus rentable en créant des institutions spécialisées en populiculture, qui auront pour mission le contrôle et l'inspection des pépinières et des plantations afin de veiller à la production de plans de qualité conformes à chaque station de reboisement potentielle.

Il faut qu'il y ait une action de relance des actions de plantation des peupliers qui aura pour double objectif, la sensibilisation des décideurs, et promouvoir la culture et la valorisation du peuplier dans les zones marginalisées en tant qu'élément de diversification de nos productions agricoles traditionnelles.

Il est important aussi de réfléchir sur un programme de développement durable où se combinent des stratégies agro forestières à des fins d'amélioration des conditions du milieu naturel et l'amorce d'une production industrielle technologique du bois de qualité.

# Chapitre II

## Présentation de la région d'étude

### I- Situation géographique et administrative

La zone humide qui fait l'objet de la présente étude appartient à la plaine de Béni Bélaïd. Elle est située à environ 32 km à l'Est de la wilaya de Jijel. Elle se trouve à quelques 4 km au Nord-Est du chef lieu de la commune kheiri Oued Adjoul, à 6,5 km au Nord de la commune de Djemââ Beni Hbib et à 4 km à l'Est de Sidi Abdelaziz. La région s'inscrit entre les coordonnées géographiques suivantes : latitude  $36^{\circ} 53'28''$  N et longitude  $6^{\circ} 5'6''$  E. Son altitude ne dépasse pas 3 m.

Administrativement, elle appartient à la daïra d' El Ancer. Elle est limitée au Nord, par la plage, des dunes mobiles et la mer Méditerranée, au Sud par des terrains agricoles, à l'Ouest, par l'embouchure de Oued El kébir et à l'Est, par la jonction d'un cordon dunaire avec la plage.

Pour y accéder, il faut emprunter la R.N 43, au niveau du chef lieu de la commune et longe la plaine de Béni Bélaïd pour aboutir en fin au site. Un deuxième accès est également possible moyennant le chemin de wilaya (C. W. 32), ce dernier bifurque à proximité de la commune Béni Hbib, traverse l'Oued El kébir et rejoint le chef lieu de la commune de Oued Adjoul.

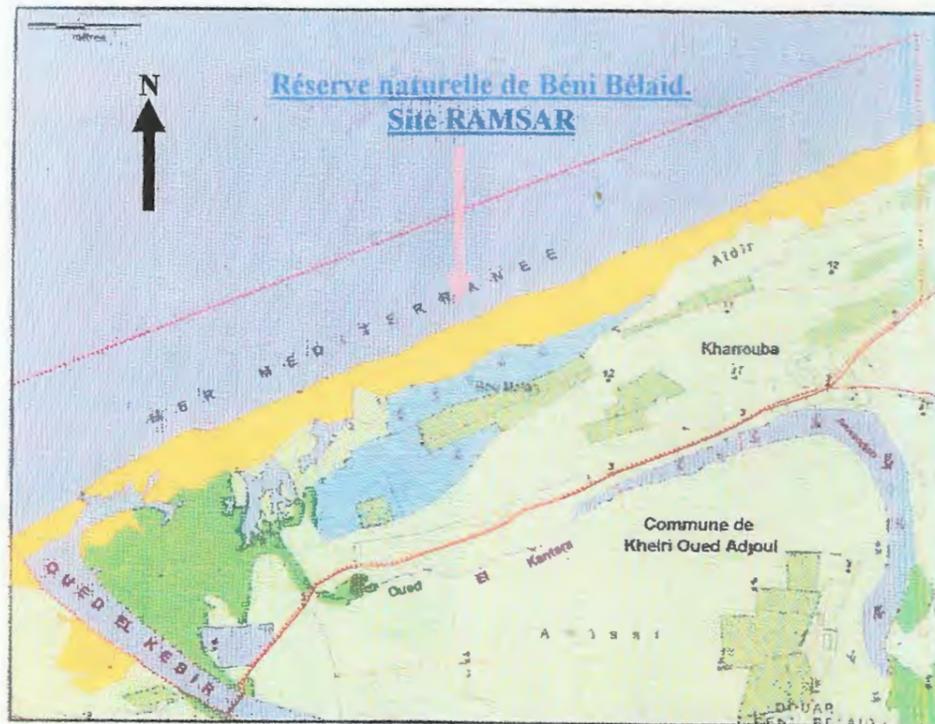


Figure n° 02 : Carte de délimitation de la réserve de Béni-Bélaïd comme site Ramsar (Anonyme, 2002).

**II- La superficie et l'occupation des sols:**

Selon la planimétrie effectuée dans le cadre de l'étude de classement du site, la superficie totale est de 600 ha répartis sur des terrains domaniaux avec 331,40 ha et des terrains privés non titrés avec 268,60 ha. L'occupation des sols est répartie comme suit ;

- Rivage marin à la profondeur de 6 m : 270 ha.
- Terres agricoles : 208 ha.
- Peupleraie : 65 ha.
- Cordon dunaire : 20 ha.
- Zone inondable : 27ha.
- Plan d'eau (lac) : 10 ha. (Anonyme, 2005).

La zone humide proprement dite est constituée par le plan d'eau libre, la zone inondable et l'ancien lit d'Oued El-kébir, tous les trois appartenant au domaine public hydraulique. Le rivage marin, la plage et les dunes littorales font partie du domaine public maritime. La peupleraie et les formations de dégradation font partie du domaine forestier et sont par conséquent, régies par le régime générale des forêts. Tous ces éléments constituent la majorité de son territoire. Ils sont inaliénables et constituent les domaines privés et publics de l'état (Meribaï, 1998).

**III- Etude du milieu physique****III-1- Géologie**

La plaine de Béni Bélaid est située dans l'une des séries complexes de la zone côtière du secteur des massifs anciens de la petit kabyle. Elle est délimitée par des chaînes montagneuses formées essentiellement de terrains métamorphique et recouvertes de lambeaux oligo-miocènes (argilo-gréseux) et traversées par des roches éruptives datant du miocène. Ces montagnes d'âge jeune sont très accidentées, entaillées par des vallées profondes à évolution morphologique très rapide. La plaine elle-même, se caractérise par des dépôts de charriages, d'alluvions d'argiles, de limons, de sable fin et grossier du quaternaire (Anonyme, 2003).

**III- 2- Pédologie**

La région de Jijel présente quatre principaux types de sols :

- Sols bruns parfois lessivés, couvrant 50% de la superficie de texture moyenne à fine.
- Sols bruns calcaires sur marnes, de texture lourde, généralement peu épais sur les fortes pentes, caractérisés par une bonne capacité de rétention.
- Sols peu évolués d'érosion, sur substrats calcaires.
- Sols d'apports alluviales profonds, de texture variable, plus riche en éléments fertilisants (Anonyme, 2000).

Dans les endroits nus du cordon dunaire où le sable est continuellement remanié par le vent, il est de couleurs blanche ou beige friable et sans structure. Dans les endroits couverts de végétation (*Rétama, Tamarix*) le sable est friable en surface, de plus en plus humide et compact en dessous de couleur beige à gris. Au niveau de la partie inondée, le sol est formé de dépôts vaseux issus de la matière organique ainsi que de sédiments qui ont évolués avec le temps vers une couche compacte ou tourbière (Anonyme, 1996).

### **III- 3- Hydrologie :**

L'embouchure de Oued el Kébir qui jouxte la zone humide constitue réellement l'exutoire unique de l'un des 17 bassins versant reconnus dans la nomenclature nationale. Il s'appelle le bassin versant de Oued el Kébir Rhumel qui totalise une superficie de 8815km<sup>2</sup>. Son territoire chevauche sur les wilayas de Jijel, Sétif, Constantine, Mila et Oum El Bouaghi. Il se subdivise en 07 sous bassins versant dont celui de Oued El Kébir auquel, elles appartiennent les plaines d'El Milia et de Belghimouz.

La zone est suffisamment arrosée pour assurer un écoulement de surface sur une plus grande partie de l'année. La plaine de Belghimouz constitue en vérité, le socle qui reçoit toutes les eaux pluviales. La disposition en diagonale du lit d'Oued agit en période estivale comme barrière devant les écoulements d'eau en profondeur pour l'alimentation de la nappe phréatique sur laquelle repose le plan d'eau de la zone humide. Cette situation explique en partie l'abaissement du niveau d'eau dans le lac durant les périodes sèches.

Le bilan hydrologique annuel est positif. La faible altitude dans laquelle se trouve le lac et la proximité de la mer, contribuent au maintien d'un niveau piézométrique stable à la limite d'une certaine fourche altitudinale. Les potentialités en eaux souterraines sont

très importantes. D'après une étude réalisée par les services de l'hydraulique de la wilaya, il existe une Source suffisante avec un débit de 40 l/s pour chaque forage (Anonyme, 1996).

#### **III-4- Relief :**

La zone d'étude appartient au grand contexte de la plaine côtière Est. Sa configuration géographique simplifiée est faiblement représentée dans la wilaya.

Dans son ensemble les terrains sont relativement plats où l'altimétrie n'excède pas 10 m. Les monticules qui forment un certain relief sont représentées par des bourrelets dunaires dont celui qui limite la zone inondable par le Sud est le plus haut.

#### **III- 5- Etude climatique :**

Le climat est un facteur très important. Sa connaissance est nécessaire du fait qu'elle détermine la répartition générale de la végétation et de la faune, et de leurs formes d'adaptation.

L'étude climatique a pour objet la détermination de l'étage bioclimatique et de la période sèche. La plaine de Belghimouz se trouve sous l'influence directe de la mer. Cette zone bénéficie des faveurs d'un bioclimat humide à variante douce (Anonyme, 2002).

Les figures de synthèses ont été construites sur la base de l'analyse des données de précipitation et de température obtenues à partir de la station Jijel Aéroport de la période 1997-2006.

#### **III- 5- 1- Les facteurs hydriques :**

##### **A- Les précipitations :**

La pluviométrie est le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat. En effet, c'est le régime pluviométrique qui dans une large mesure conditionne l'aspect et la distribution du tapis végétal, ainsi que son développement. On entend par précipitation, la totalité de l'eau recueillie dans le pluviomètre quelle que soit l'origine de cette eau. Le tableau ci-dessous nous révèle les hauteurs mensuelles et annuelles des précipitations pour la période 1997-2006.

Tableau n° 2: Répartition mensuelle des pluies dans la zone d'étude

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuelle
<b>H (mm)</b>	160,2	107,3	45,8	73,8	49,5	12,4	4,85	18,2	89,8	63,7	172,6	191,2	992,44

Source (O.N.M., 2006).

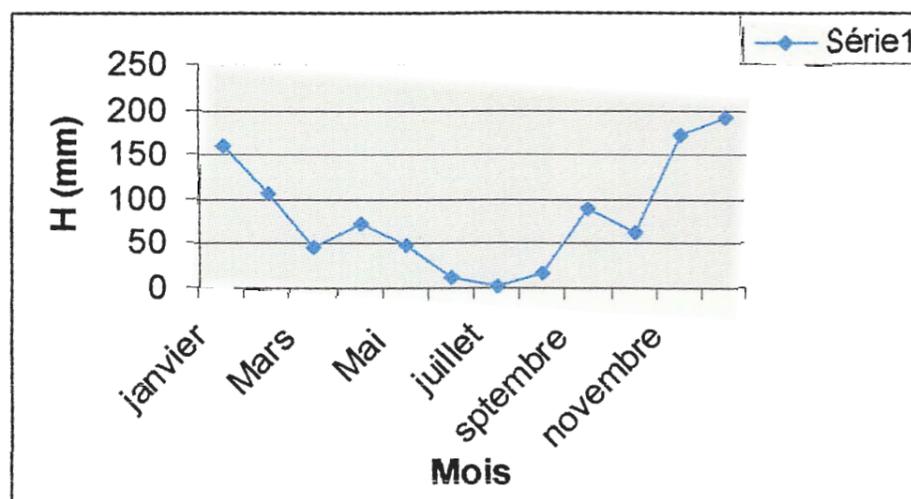


Figure n° 03 : Courbe d'évolution de la moyenne mensuelle des précipitations (1997-2006) .

- Les pluies sont irrégulières, le mois le plus pluvieux c'est le mois de Décembre avec (191,2mm).
- La pluviométrie annuelle est de (992,44 mm) et le minimum apparaît en mois de Juillet avec 4,85 mm.

**B. L'humidité relative :**

Ce paramètre est un élément atmosphérique très important à mesurer car il intervient dans la régulation de l'évapotranspiration en cas de fortes températures comme il intervient dans la compensation du déficit hydrique de la végétation.

Tableau n° 03 : Moyenne mensuelle de l'humidité dans la zone d'étude.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuelle
<b>H%</b>	73	76	73	74	78	66	70	71	69	74	70	77	72,56

Source (O.N.M., 2006)

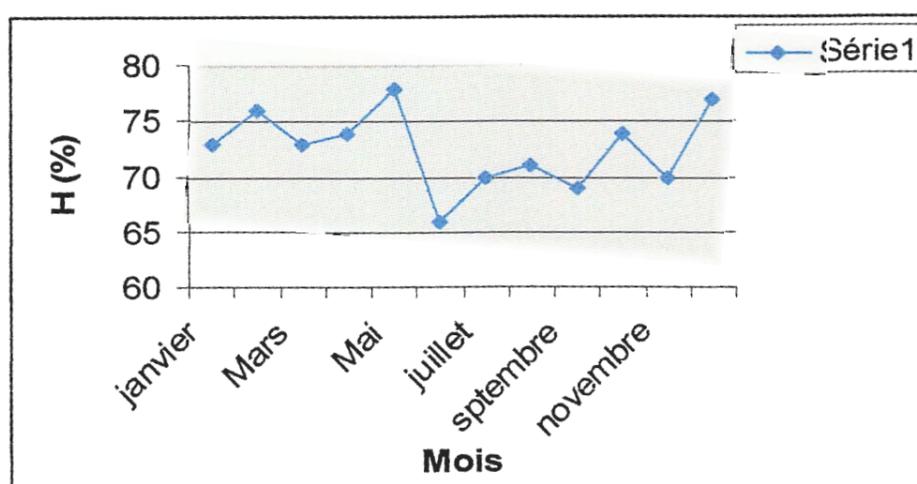


Figure n° 04: Moyenne mensuelle de l'humidité relative observée de 1997-2006.

### III- 5- 2- Les Facteurs thermiques :

La température constitue un élément fondamental du climat et joue un rôle déterminant dans la vie des végétaux et dans les processus biologiques.

Tableau n° 4 : L'évolution des températures dans la zone d'étude

Mois	Max	Min	(Max + Min)/2	Max - Min	Moyenne mensuelle	Moyenne annuelle
Janvier	13,40	9,10	11,25	4,30	11,34	17,95
Février	12,30	9,20	10,75	3,10	11,26	
Mars	16,60	12,00	14,30	4,60	13,61	
Avril	17,80	14,50	16,15	3,30	15,35	
Mai	20,80	17,00	18,90	3,80	18,66	
Juin	23,90	14,70	19,30	9,20	21,77	
Juillet	27,20	23,50	25,35	3,70	24,97	
Août	27,90	24,80	26,35	3,10	26,03	
Septembre	24,50	22,60	23,55	1,90	23,55	
Octobre	22,80	17,80	20,30	5,00	20,82	
Novembre	17,90	14,20	16,05	3,70	15,73	
Décembre	13,90	11,00	12,45	2,90	12,37	

Source (O.N.M., 2006)

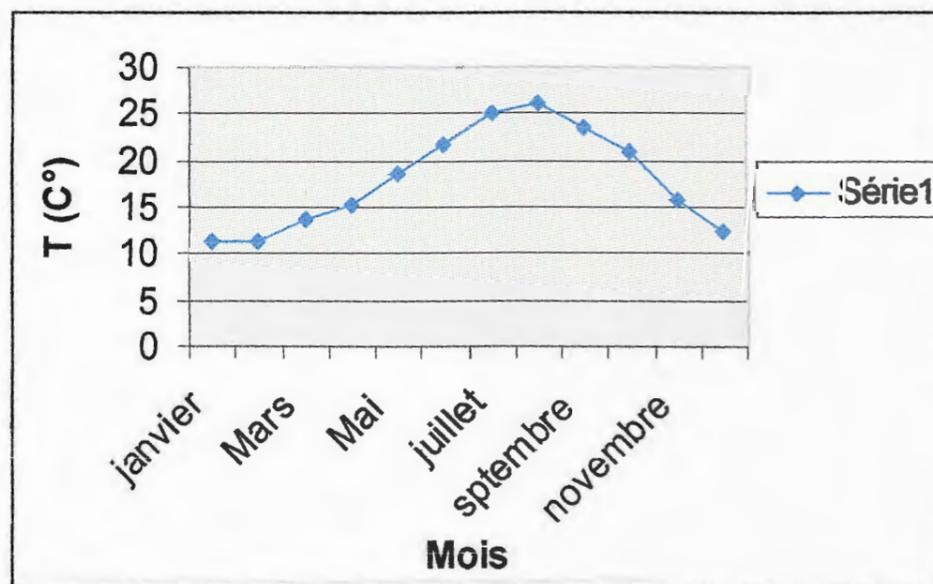


Figure n° 05: Courbe d'évolution des températures moyennes mensuelles (1997-2006).

D'après le tableau, il ressort que la température moyenne annuelle est relativement tempérée (17,95 C°). L'amplitude thermique manifeste également que l'indice de continentalité est très faible. La température moyenne de l'air la plus basse est enregistrée au mois de février (11,26C°) et la plus élevée au mois de juillet (24,97 C°).

### III-5-3- La Synthèse bioclimatique :

#### A- Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen :

Mis au point par Bagnouls et Gaussen en 1953, ce diagramme permet de caractériser l'évolution climatique saisonnière et d'avoir une idée sur la durée et l'intensité de la période sèche. Il est construit en portant en abscisse les mois et en ordonnées les précipitations sur un axe et les températures sur un autre axe, on prenant soin de respecter la condition de grandeur de  $P < 2T$ . La saison sèche apparaît quand la courbe des précipitations passe en dessous de la courbe des températures.

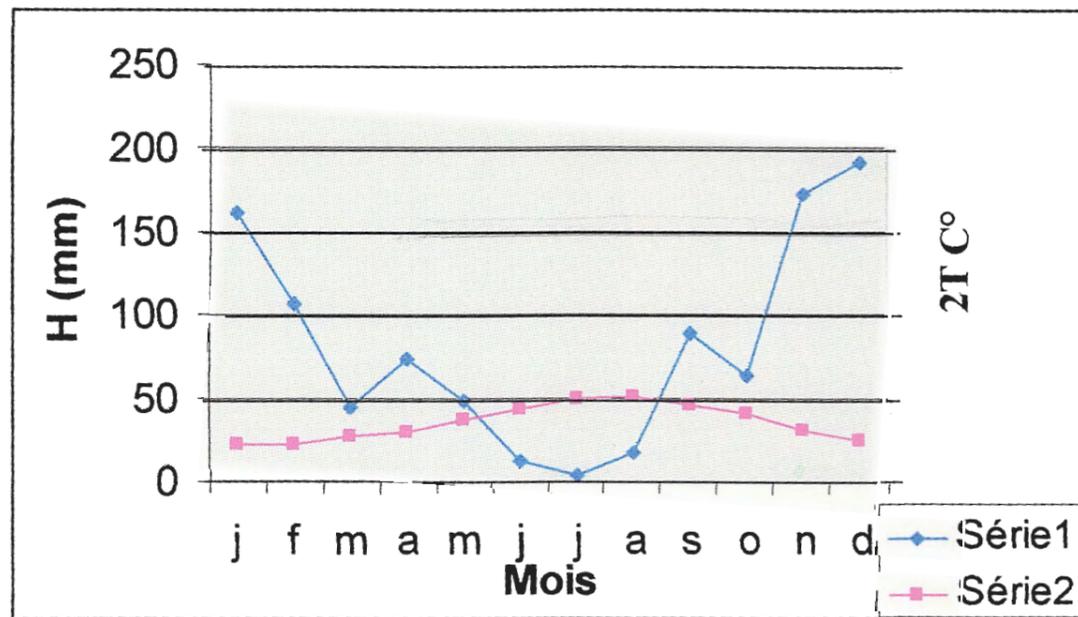


Figure n° 06: Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.

### B- Le Climagramme d'Emberger :

Pour établir ce Climagramme, on doit d'abord calculer le quotient pluviométrique d'Emberger (Q) en appliquant dans ce cas la formule simplifiée de Stewart (1972) définie par la formule suivante :

$$Q = 1000.P / ((M-m) (M+m))$$

Ou :

Q = Quotient pluviométrique.

P = Pluviosité moyenne annuelle en mm.

M = Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en degré Kelvin.

m = Moyenne des températures minimales du mois le plus froid en degré Kelvin.

Pour notre cas, ce quotient se calcule de manière suivante :

$$P = 992,6 \text{ mm.}$$

$$M = 27,9 \text{ C}^\circ = 301,05 \text{ K.}$$

$$m = 9,1 \text{ C}^\circ = 282,25 \text{ K.}$$

Donc:

$$Q = 1000. 992,6 / (19) (583,3). \quad Q = 89,56$$

La région de Jijel est donc localisée dans l'étage bioclimatique humide à hiver chaud.

**III- 5-4- Le vent**

La zone d'étude est surtout soumise aux influences des vents à orientation Ouest particulièrement en hiver.

**III-5-5- Autres paramètres climatiques**

**a- Gelée :** Les gelées sont complètement absents du fait de l'effet direct de la mer.

**b- Sirocco :** La zone d'étude est complètement à l'abri des courants d'air chaud d'été.

**IV- Etude du milieu biotique**

D'une manière générale, 06 types d'habitats sont reconnus dans la zone humide. Il s'agit de :

- Plan d'eau libre et des marés temporaires,
- L'embouchure de l'Oued El kébir.
- Le cordon dunaire.
- L'agrosystème.
- La peupleraie, les lisières et les formations ripicoles,
- Le rivage marin.

Ces habitats sont caractérisés par leurs consistances ; aquatiques et terrestres, leurs compositions, leurs fonctionnements biologiques et les espèces de faune et de flore préférentielles.

**IV-1- Le plan d'eau libre et les marés temporaires**

C'est un véritable lac d'eau douce avec, en son milieu un îlot de terrestre relativement important et une ceinture de végétation assez large tout autour. Hormis cet îlot, le plan d'eau est dépourvu de toute végétation émergente permanente. La profondeur des eaux et la superficie fluctuent au gré des saisons. Sa profondeur peut dépasser les 03 m en saison pluvieuse, alors que sa superficie varie entre 05 et 10 ha. Ses apports en eau sont les eaux de pluie, les écoulements superficiels, la nappe phréatique et les débordements de la mer. Ces derniers rendent les eaux du lac saumâtre.

Une des hypothèses relatives à la genèse de ce lac étant le débordements répétés et fréquents des eaux de Oued El Kébir notamment par de fortes crues. Ce lac à évolué en

un cul de sac actif et communiquant avec le lit d'Oued et la mer via l'endroit qu'occupe actuellement le chenal situé à l'Est du lac. Avec le temps, le phénomène de sécheresse prolongée a non seulement atténué les apports en eau, mais il a favorisé le phénomène d'atterrissement. Cette situation a fait évoluer progressivement cette zone humide en vers une typologie de bras mort ou méandre. Le phénomène d'évapotranspiration est très fort en été. La baisse du niveau du plan d'eau est aggravée par le pompage excessif des eaux pour l'irrigation en été.

Durant l'été 1997, la profondeur a diminué en deça de 01 m et l'eau s'étant retirée de plusieurs mètres, provoquant ainsi une importante poussée des hydrophytes représentés notamment par *Myriophyllum spicatum* et *Ceratophyllum demersum.*, espèces fortement présentes sur la totalité du plan d'eau et *Jussia repens*; espèce jamais rencontrée ailleurs.

Le plan d'eau est prolongé à l'est par une zone de balancement des eaux d'environ 17 ha, appelée zone inondable. Elle est limitée des autres côtés par le cordon dunaire et la plage. Elle se transforme en marais pendant environ 08 mois de l'année. Sa végétation est typiquement palustre ; dominée par des espèces telles que ; *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Scirpus lacustris*, *Juncus Sp*, et plusieurs autres espèces bordières telles *Tamarix*, *Rubus Sp*, ...etc. C'est l'unité qui présente la plus grande diversité floristique. En été, elles se transforment en prairies humides d'assez bonnes envergures.

#### **IV- 2- L'embouchure de Oued El kébir**

L'Oued El-kébir, d'une largeur d'environ 170 mètres en moyenne, s'impose dans le paysage comme une unité particulière d'autant plus que son écoulement est permanent. Il est long de plus de 100 km et draine les eaux de 06 affluents tous situés en amont vers le Sud. La dernière jonction se fait au niveau de l'emplacement actuel du site du barrage de Béni Haroun. Sa rencontre avec la mer s'esquisse dans un paysage très aplatis et composé de l'embouchure elle-même, de la plage, et d'une végétation qui jonche les rives de l'Oued et la zone humide.

En périodes de crues, de très grandes quantités d'eau débordement et se déversent tout autour du lac. L'Oued à son tour, quoique permanent, subit des rétrécissements en été, avec la diminution des apports d'eau, associées à une très forte évapotranspiration.

L'Oued se retire des berges laissant à découvert de larges bandes de terre parfois de quelques dizaines de mètres (Anonyme, 2000).

#### IV- 3- Le cordon dunaire:

La partie de la zone humide qui abrite le plan d'eau que se soit temporaire ou permanent est ceinturée presque partout par des cordons de dunes fixes et mobiles. La superficie totale de ces bandes dunaires est de 140 ha. Ces bandes décrivent également des faciès diversifiés dominés par ordre d'importance par *Retama monosperma*, *Tamaris africana*, *Diotis maritima*, *Echinophora spinosa*, *Urginea maritima*, *Scilla maritima*, ... etc. Beaucoup d'autres espèces accompagnatrices y sont également présentes. On cite à titre d'exemple les 02 espèces rares *Matiola incana* et *Calystegia soldanella*.

Cette végétation qui forme un peuplement assez homogène ou le taux de recouvrement du sol est suffisante pour attirer une avifaune et une entomofaune préférentielles de ce type de milieux. *Echinophora spinosa* est l'espèce qui attire le plus d'espèces d'oiseaux, d'insectes et de mammifères.

#### IV- 4- L'agro système

Cette unité occupe une superficie de 50 ha. Sa nature juridique est de type privé non titré. L'agriculture est basée principalement sur les cultures maraîchères sous serres et en plein champ. En parallèle, les agriculteurs pratiquent un élevage extensif en laissant pâturer librement leur bétail surtout dans les prairies humides mais également dans la peupleraie et la zone dunaire.

Les espèces végétales dominantes sont représentées par *Eryngium barrelieri*, *Crypsis Alopecuroides*, *Xanthium Strumarium*, *carlina sp*, *vitex agnus castus*, *Euphorbia sp*, ... etc.

#### IV-5- La peupleraie, les lisières et les formations ripicoles :

Ces formations ceinturent le territoire du lac par ses parties Sud Ouest et Ouest dans un ensemble spécifique composée de peuplement de peuplier blanc, de végétation confuse à caractère lianescent, et d'autres espèces riveraines dont le frêne, l'orme, les potamots, ... etc. Cette unité occupe une superficie de 65 ha environ. C'est une véritable formation riveraine. La forme de son substrat en excavation lui assure des conditions de

submersion pour une longue partie de l'année. Elle est considérée comme un habitat de prédilection pour les passereaux et certains rapaces.

*Populus alba*, espèce dominante, atteint des hauteurs de 15-20 mètres avec un taux de recouvrement qui dépasse les 80%. *Ulmus Compestris*, *Fraxinus Angustifolia* et *Nerium oleander* accompagnées par une végétation très dense composée de *Ronce*, *Lierre*, *Salsepareille* et *Vigne vierge* ; *Cynanchum Acutum*.

L'action la plus importante est la mise en défens intégrale de la peupleraie par l'interdiction de toute forme de pâturage et la réalisation d'un suivi dynamique.

Dans un deuxième temps, il serait fort, judicieux d'installer des piézomètres afin de pouvoir suivre les variations de la nappe et leur comparaison avec la variation du niveau d'eau de l'Oued.

En fait, il y'a une nécessité d'intervention des services de l'hydraulique de la wilaya de mener une étude approfondie et la quantification des pertes dues à l'évapotranspiration, les réserves en eau de la nappe de manière à pouvoir corrélérer les disponibilités et les besoins en eau des agriculteurs de la réserve de Béni-Belaid (Anonyme, 2000).

#### V-La Flore

Les véritables menaces qui pèsent actuellement sur le tapis végétal de la zone humide sont essentiellement :

- Le surpâturage et la dénaturation de la végétation en place,
- La sur fréquentation notamment en période estivale,
- La pollution par les effluents que draine l'Oued el Kébir, ainsi que l'utilisation des engrais et pesticides utilisés par les agriculteurs,
- Le pompage excessif des eaux en période estivale qui affecte la végétation des hydrophytes.

Nous distinguons deux principales formations végétales (Anonyme, 1996).

**V- 1- La Végétation Spécifique aux dunes**

Comme il a été mentionné plus haut, et en plus des espèces dominantes suivantes ; *Echinophora spinosa*, *Retama monosperma*, *urinea maritima*, ...etc., d'autres espèces méritent d'être avancées. Il s'agit principalement de :

- *Agropyrum Juncun*, un Chiendent qui les parties les plus confrontées aux eaux de mer.
- *Rétama Bovei* ou le Rétame, est une légumineuse qui s'installe la première en touffes éparses sur les dunes jeunes et mobiles.

**V-2- La Végétation spécifique à la zone humide**

C'est une végétation hydrophytique répartie en trois grands groupes ; les espèces émergentes, les espèces immergées, le phytoplancton et les espèces ripicoles.

**a. Les hydrophytes émergentes :** Cette catégorie se subdivise en 02 sous groupes :

**b. les hydrophytes aquatiques strictes :** leur exigence en eau est permanente. Elles sont représentées par des espèces telles que *Nymphaea alba*, *Lemna gyba* et des algues filamenteuses ; *Spirogyra sp*, *Zygnema sp*, *Cladophora sp*,...etc.

**c. les hydrophytes semi aquatiques :** se sont des espèces qui disposent d'un système racinaire immergé pour une plus grande partie de l'année dans l'eau et une partie aérienne émergente. Leurs systèmes racinaires sont composés de rhizomes. Les espèces caractéristiques sont *Phragmites australis*, *Juncus sp*, *Scirpus lacustris*, *Typha angustifolia*. Se sont généralement les espèces qui constituent les habitats de nidification, de reproduction et de remise pour plusieurs espèces d'oiseaux d'eau. Elles constituent également une source appréciable d'alimentation à ces oiseaux et un lieu d'alevinage pour les poissons.

**d. Les hydrophytes immergées:** leur exigence en eau est permanente. Elles accomplissent leur cycles végétative en entier dans l'eau. Se groupe est représenté par des espèces telles que *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, ...etc.

**e. Le Phytoplancton**

Se sont des algues microscopiques qui assurent une bonne partie de l'alimentation de la communauté animale. Sa biomasse s'appauvrit de plus en plus. Sa régression va en s'accroissant du fait des pressions anthropozoogènes exercées sur la zone. Cette situation aura inévitablement des répercussions négatives sur les disponibilités alimentaires du milieu aquatique.

**f. Les espèces ripicoles :** les peupliers, l'Aulne, le frêne, les saules, les tamarix, le laurier rose, la ronce, le tamier, la salsepareille, la clématite, ...etc. ces Espèces occupent généralement les endroits humides et la périphérie du lac dans sa partie Sud.

**VI- La Faune :**

La zone de Béni-Belaid constitue un site idéal pour de nombreuses espèces d'oiseaux, de reptiles, d'amphibiens de poissons et d'invertébrés qui habitent les différentes unités. Ses intérêts scientifiques et biologiques sont sans conteste et nécessitent des mesures spéciales pour sauvegarde. Le site de béni belaid abrite plusieurs familles ornithologiques.

Le milieu marin et pélagique, désigné par le rivage marin, la plage et l'embouchure. Il est habité par des groupes de goélands, sternes, mouettes, et autres limicoles

- Le milieu lacustre, désigné par le lac et la zone inondable. Il est habité par la grande famille des anatidés ; canards, fuligules, sarcelle, ...etc., la foulque macroule, la poule d'eau, les grèbes, les hérons, ...etc.
- Le milieu terrestre et agricole, désigné par les formations boisées, les lisières, et l'agrosystème. Il est habité par des espèces appartenant aux catégories suivantes :
- Les rapaces comme l'épervier d'Europe, le balbuzard pêcheur, Le busard des roseaux (Anonyme, 1996), les buses, ...etc.
- Les passereaux forestiers et de champs,
- L'aigrette garzette, l'héron garde-bœufs, le vanneau huppé, ...etc.

# Deuxième partie



- Station 3 (S3) : A 150 m de la station (S2) et sur la rive Est de l'oued El-kantra.
- Station 4 (S4) : Sur la rive Ouest de Oued El Kantra.
- Station 5 (S5) : sous le ponceau qui traverse Oued El Kantra.
- Station 6 (S6) : A 150 m à l'Est de la station (S5).
- Station 7 (S7) : à l'extrême limite Sud de la peupleraie.
- Station 8 (S8) : A 150 m au Nord de la station (S7).
- Station 9 (S9) : A 150 m à l'Ouest de la station (S8)
- Station 10 (S10) : Sur la rive Est de Oued El Kébir.
- Station 11(S11) : Toujours sur la rive Est de Oued El Kébir et à 150 m de la précédente.
- Station 12 (S12) : Dans la partie Sud de la peupleraie.

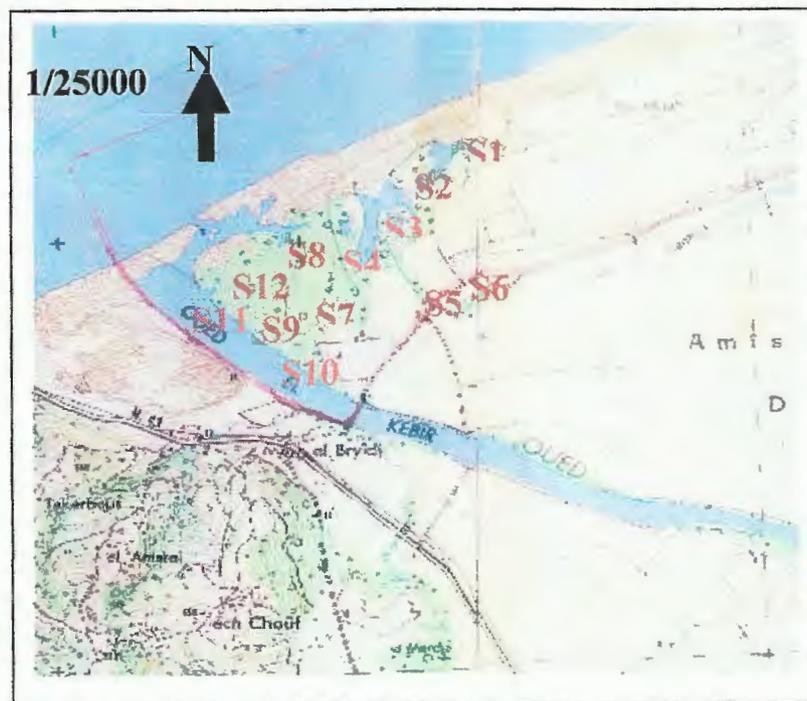


Figure n° 07: Carrés de relevés de la végétation

### III. Définition de la phytosociologie :

La phytosociologie c'est la science des groupements végétaux, c'est-à-dire des syntaxons. Cette science est ordonnée en un système hiérarchisé ou l'association est l'unité élémentaire. Le système comprend des unités de rangs hiérarchiques progressivement plus élevés ; alliances, ordres, classes et divisions. Le fondement méthodologique de la phytosociologie est le relevé de végétaux (Gehu et Martinez, 1980).

#### IV- Notion de phytosociologie

La description des communautés végétales n'est le plus souvent qu'une première étape vers la définition de types abstraits. Celle-ci se réalise grâce à la comparaison des relevés suivant des critères variables. En effet, cinq tendances ont été connues comme moyens d'études qualitatives de la végétation. Il s'agit des méthodes ; physiologique, chorologique, floristique, phytosociologique et phyto-écologique .

#### V- La Méthode de Braun-Blanquet :

Pour réaliser ce travail, nous avons opté pour la méthode de Braun-Blanquet, basée sur la réalisation de listes floristiques dans le cadre de relevés et la comparaison qualitative de leurs contenus.

Les relevés floristiques conduisent à la notion d'association végétale définie en 1928 par Braun-Blanquet comme : "Un groupement végétal plus ou moins stable et en équilibre avec le milieu ambiant, caractérisé par une composition floristique déterminée, dans laquelle, certains éléments exclusifs ou à peu près, les espèces caractéristiques révèlent par leur présence une écologie particulière et autonome (Faurie, 1998).

Reprise par d'autres auteurs, qui ont succédé Braun-Blanquet pour Guinocet (1973) « une association végétale est une combinaison originale d'espèces dont certaines dites caractéristiques, lui sont particulièrement liées, les autres étant qualifiées de compagnes »

#### V-1- Les Coefficients :

Le relevé et avant tout une liste d'espèce, chaque espèce y est généralement accompagnée de deux coefficients ; l'abondance-dominance. Pour Guinocet (1973), la liste d'espèce constitue l'élément capital du relevé phytosociologique et doit être faite soigneusement. Aucune espèce ne doit être négligée sous quel prétexte que ce soit.

#### a-Echelle d'abondance dominance :

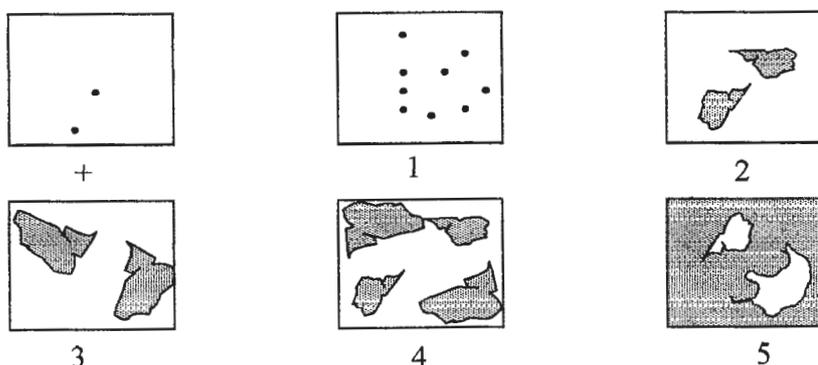
C'est l'estimation des individus de chaque espèce existante dans le relevé à la fois par leur nombre et par leur surface qu'ils occupent.

L'abondance d'une espèce permet d'estimer le degré de présence de celle-ci. Elle quantifie le nombre des individus de cette espèce sur une surface de référence. On rencontrera ainsi :

- Des plantes très rares ;
- Des plantes rares ;
- Des plantes assez fréquentes ;
- Des plantes fréquentes ;
- Des plantes très fréquentes ;

La dominance d'une espèce ou degré de couverture représente la place occupée par la plante. Son degré de couverture correspond à la projection au sol de sa biomasse ou tout simplement à la valeur approximative du recouvrement de ses parties aériennes. Le coefficient d'abondance-dominance tient compte de la liaison qui existe entre ces deux critères. On utilise pour cela l'échelle de Braun Blanquet qui va du signe + à la valeur 5, ainsi que le montrent les 6 carrés de la figure.

- + Nombre d'individus et degré de recouvrement très faibles (1 ou 2 pieds).
- 1 Espèce peu ou assez abondante mais à degré de couverture faible.
- 2 Espèce à nombre d'individus abondants, couvrant environ 1/5 de la surface du relevé soit 20 %.
- 3 Nombre quelconque d'individus couvrant entre le 1/4 et la moitié de la surface.
- 4 Nombre quelconque d'individus couvrant entre la moitié et les trois quarts de la surface.
- 5 Espèce numériquement prédominante et occupant plus 3/4 de la surface (Faurie et al, 1998).



**Figure n° 08 : Echelle d'abondance-dominance définie par Braun-Blanquet**

**V-2- Fréquence d'une espèce :**

Ce critère retient son intérêt dans l'application des méthodes d'analyses statistiques. C'est une notion qui s'exprime par un rapport. La fréquence d'une espèce (X) est égale au rapport du nombre de relevés (n) ou l'espèce est présentée sur le nombre total (N) de relevés réalisés.

$$F(x) = \frac{n}{N}$$

La plupart du temps, ce paramètre est évalué en pourcentage.

$$F(x) = \frac{n}{N} \times 100.$$

**V-2-1- Les classes de fréquence ou indices de présence :**

Les fréquences en 5 classes ou indices de présence :

- La classe I ou la fréquence est comprise entre 0 et 20 % l'espèce est très rare.
- La classe II ou la fréquence est comprise entre 21 et 40 %, l'espèce est rare ou accidentelle.
- La classe III ou la fréquence est comprise entre 41 et 60 %, l'espèce est relativement fréquente.
- La classe IV ou la fréquence est comprise entre 61 et 80 %, l'espèce est abondante.
- La classe V ou la fréquence est comprise entre 81 et 100 % l'espèce est très abondante ou constante (Faurie et al, 1998).

**V-2- 2- Construction des histogrammes de présence :**

Pour pouvoir construire un histogramme de présence, il faut d'abord faire au moins une dizaine de relevés dans un milieu, puis on compte le nombre d'espèce contenu dans chaque classe de fréquence. Pour chaque classe de fréquence représentée en abscisse, on évalue en ordonnée le nombre des espèces.

L'histogramme sera représenté soit par des rectangles (Un pour chaque classe et dont la hauteur est fonction du nombre d'espèce), soit par une courbe passant par le milieu du segment du haut de chaque rectangle (Faurie et al, 1998).

### V-3-La répartition verticale ou stratification :

En milieu terrestre, les végétaux des associations sont disposés en plusieurs couches horizontales superposées appelées strates. Il existe une stratification aérienne ou épigée qui est la seule réellement observable et une stratification souterraine ou hypogée. La hauteur de ces strates diffère suivant les grands types forestiers (Faurie et *al*, 1998).

La stratification aérienne, rarement absente (groupements cryptogamiques monostratifiés d'un certain type de toundra), est particulièrement nette en forêt, où l'on peut par exemple, dénombrer les niveaux suivants :

- Strate arborescente supérieure (VI) : arbre de plus de 20 mètres.
- Strate arborescente inférieure (V) : arbre de 10 à 20 mètres.
- Strate arbustive (IV) : arbustes de 2 à 10 mètres.
- Strate sous arbustive (III) : arbrisseaux de 50 cm à 2 mètres.
- Strate herbacée (II) : plantes herbacées et plantules d'arbres.
- Strate cryptogamique (I) : Mousse, lichens et champignons.

La stratification souterraine dont l'étude est particulièrement difficile correspond à l'étagement dans le sol de l'appareil racinaire des différents individus (Fernand, 1969).

# Chapitre IV

## Résultats et discussion

Lorsqu'on se trouve en possession d'un grand nombre de relevés effectués dans une région bien déterminée, il faut les comparer puis les classer éventuellement en plusieurs groupes, en fonction de leurs ressemblances et de leurs différences.

Ce travail synthétique consiste donc à dresser un tableau floristique de plus en plus élaboré, du territoire. La nomenclature traduite par la liste des espèces présentes sur le tableau suivant.

La clé de la détermination des espèces est celle des guides :

- Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales de Quezel P. et Santa S. (1962)
- La grande flore en couleur de Gaston bonnier. (1990)

Tableau N°05 : Liste des espèces végétales rencontrés dans la peupleraie de Beni-Belaid.

Famille	Espèce	Noms Commun
Cypéracées	<i>Carex remota</i> L.	Carex espace
	<i>Carex paniculata</i> L.	Carex paniculé
Graminéeés	<i>Bromus sterilise</i>	Brome stérile
	<i>Poa lax</i>	Pâturin à fleurs lâches
	<i>Vulpia geniculata</i>	Vulpie genouillée
	<i>Scleropoa rigida</i> L.	Scléropoa raide
	<i>Avena sativa</i> L.	Avoine
	<i>Hordeum europaeum</i> L.	Orge d'europe
	<i>Polypogon monspeliense</i>	Polypogon de montpellier
	<i>Gastridium</i>	Gastridie ventrue
	<i>Lagurus lendigerum</i>	Lagure ovale
	Papilionacées	<i>Vicia sativa</i>
<i>Calycotome spinosa</i>		Calycotome spinosa
<i>Medicago soleirolu</i>		Luzerne de soleirol
<i>Tetragonolobus purpureus</i>		Tetragonolobe pourpre
<i>Lathyrus aphaca</i>		Gesse aphaca
<i>Hedysarum coronarium</i>		Hédysarum à bouquets
<i>Medicago hispida</i>		Luzerne hérissée
<i>Trifolium michelianum</i>		Trèfle de michéli
<i>Medicago marina</i>		Luzerne marine
<i>Medicago falcata</i>		Luzerne en faux
Euphorbiacées	<i>Euphorbia platyphylla</i> L.	Euphorbe à feuilles plates
	<i>Euphorbia serrata</i> L.	Euphorbe dentée
Primulacées	<i>Anagallis arvensis .sp phoenicea</i>	
	<i>Anagallis arvensis .sp caerulea.</i>	

<b>Renonculacées</b>	<i>Ranunculus muricatus L.</i>	Renoncule à petites pointes
	<i>Clematis vitalba L.</i>	Clématite vigne- blanche
<b>Labiées</b>	<i>Mentha arvensis</i>	Menthe des champs
	<i>Mentha rotundifolia L.</i>	Menthe à feuilles rondes
<b>Plantaginacées</b>	<i>Plantago lagopus</i>	Plantain pied – de lièvre
	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<b>Borraginacées</b>	<i>Cynoglossum dioscoridis</i>	Cynoglosse de dioscoride
	<i>Echium macranthum</i>	Vipérine à grandes fleurs
	<i>Echium plantagineum</i>	Vipirine faux – plantin
<b>Plumbaginacées</b>	<i>Statice limonium</i>	Statico limonium
<b>Aroidées</b>	<i>Arum italicum</i>	Arum d'Italie
<b>Verbénacées</b>	<i>Vitex agnus castus</i>	Gattelier Agneau
<b>Oxalidacées</b>	<i>Oxalis acetosella L.</i>	Oxalis petite oseille
<b>Astérées</b>	<i>Andryala ragusinal L.</i>	Andryale de Raguse
	<i>Hieracium neocerinth L.</i>	Epervière nouveau mélines
<b>Malvacées</b>	<i>Malva sylvestris L.</i>	Mouve sauvage
<b>Scrofulariacées</b>	<i>Trixago apula L.</i>	Trixaga de la poiulle
	<i>Linaria arvensis L.</i>	Linaire des champs
	<i>Scrofularia canina L</i>	Scrofulaire des chiens
	<i>Linaria spartea L.</i>	Link linaire effilée
<b>Composés</b>	<i>Tyrinnus leucographis</i>	Tyrinne à taches blanches
	<i>Anthemis maritima</i>	Anthémis maritime
	<i>Galactites tomentosa</i>	Galactites cotonneux
	<i>Anthemis montana</i>	Anthémis des mont agnes
	<i>Inula viscosa</i>	Inule visqueuse
	<i>Centaurea nervosa</i>	Nervures prononcées
	<i>Leucanthemun montanum</i>	Leucan themum des montagnes
	<i>Taraxacum palustre</i>	Palustre des marais
	<i>Onopordon acaule</i>	Onopordon à tige courte
	<i>Lappa communis</i>	Lappa minor
	<i>Centaurea calcitrapa</i>	Centauree chaussetrape
	<i>Doronicum grandiflorum</i>	Doconica grandes fleurs
	<b>Apocynacées</b>	<i>Nerium oleander</i>
<b>Juncacées</b>	<i>Juncus acutus</i>	Janc piquant
<b>Fumariacées</b>	<i>Fumaria capreolata</i>	Fumeterre grimpante
<b>Ulmacées</b>	<i>Ulmus campestris</i>	Orme
<b>Polygonacées</b>	<i>Polygonum dumetorum</i>	Tamier
	<i>Rumex obtusifolius</i>	Rumex feuilles obtuses
<b>Oléacées</b>	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne éleve
	<i>Olea europea</i>	Olivier d'europe
<b>Ampelidées</b>		Vignes sauvages
<b>Ombellifères</b>	<i>Daucus carota</i>	Canotte sauvage
	<i>Libanotis athamantoides</i>	Faux – athamante
	<i>Dethawia tenuifolia</i>	Dethauvie à feuilles fines
<b>Liliacées</b>	<i>Smilax aspera L.</i>	Smilax rude
	<i>Smilax altissima L.</i>	Smilax mauritanica

<b>Rosacées</b>	<i>Rosa spinosissima L.</i>	Rosier épineux
	<i>Rosa stylosa Desf.</i>	Rosier à longs styles
	<i>Prunus domestica L.</i>	Prunier domestique
	<i>Rubus nemorosus</i>	Ronce arbrisseau
	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépin a un seul carpelle
<b>Cruciféracées</b>	<i>Brassica nigra L.</i>	Chou noir
<b>Rubiacées</b>	<i>Sherardia arvensis</i>	Sheradie des champs
	<i>Rubia perigrina</i>	Garance voyageuse
<b>Iridacées</b>	<i>Iris pseudoacorus L.</i>	Iris faux – Acore
	<i>Gladiolus segetum L.</i>	Glaieul
<b>Araliacées</b>	<i>Hedera helix L.</i>	Lierre grimpant
<b>Apocynacées</b>	<i>Vinca media L.</i>	Vinca acutiflora
<b>Résédacées</b>	<i>Retama monosperma L.</i>	Retama monosperma
<b>Tamaricacées</b>	<i>Tamarix gallica L.</i>	Tamarix gallica
<b>Salicacées</b>	<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc

Les résultats des relevés montre qu'on a peu recensés 86 espèces qui sont répartie en 35 familles, l'association des espèces présente une variété remarquable. La famille la mieux représenté est celle des **Composées** avec 12 espèces et la famille des **Papilionacées** avec 10 espèces. La famille des **Graminées** avec 9 espèces et la famille des **Rosacées** avec 5 espèces. La famille des **Scrofulariacées** est présente par 4 espèces. La famille des **Borraginacées** et la famille des **Ombellifères** sont présente le même nombre d'espèces (3 espèces). Alors que le reste des familles signalées sont moins représenté.

## I- l'Etape synthétique :

### I-1- Le tableau floristique :

Le tableau suivant représente les 86 espèces portant leurs nom commun et leurs existence ou leurs absence au niveau des 12 relevé examinées, dans le quel une ligne est effectuée à chaque espèce et une colonne à chaque relevé.

Le signe plus (+) indique la présence de l'espèce dans le relevé, alors que le signe moins (-) son absence.

Tableau n°06 : Présence ou absence des espèces végétales rencontrées dans la peupleraie de Beni –Belaid.

Espèces végétales rencontrés	Numéros des relevés											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Carex remota</i> L.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>Carex paniculata</i> L.	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bromus sterilise</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+
<i>Poa lax</i>	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-
<i>Vulpia geniculata</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Scleropoa rigida</i> L.	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-
<i>Avena sativa</i> L.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Hordeum europaeum</i> L.	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
<i>Polypogon monspeliense</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Gastridium</i>	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
<i>Lagurus lendigerum</i>	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+
<i>Vicia sativa</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Calycotome spinosa</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Medicago soleirolu</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+
<i>Tetragonolobus purpureus</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+
<i>Lathyrus aphaca</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Hedysarum coronarium</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Médicago hispida</i>	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Trifolium michelianum</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+
<i>Medicago marina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Medicago falcata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Euphorbia platyphylla</i> L.	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
<i>Euphorbia serrata</i> L.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+
<i>Anagallis phoenicea</i>	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+
<i>Anagallis caerulea</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+
<i>Ranunculus muricatus</i> L.	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
<i>Clematis vitalba</i> L.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Mentha arvensis</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+
<i>Mentha rotundifolia</i> L.	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-
<i>Plantago lagopus</i>	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Cynoglossum dioscoridis</i>	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+
<i>Echium macranthum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Echium plantagineum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Statice limonium</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+
<i>Arum italicum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vitex agnus castus</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>Oxalis acetosella</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Andryala ragusinal</i> L.	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-
<i>Hieracium neocerinthé</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Malva sylvestris</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Trixago apula</i> L.	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Linaria arvensis</i> L.	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
<i>Scrofularia canina</i> L.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-

<i>Linaria spartea L.</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-
<i>Tyrinnus leucographis</i>	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+
<i>Anthemis maritima</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Galactites tomentosa</i>	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+
<i>Anthemis montana</i>	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+
<i>Inula viscosa</i>	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Centaurea nervosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+
<i>Leucanthemum montanum</i>	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+
<i>Taraxacum palustre</i>	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+
<i>Onopordon acaule</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+
<i>Lappa communis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-
<i>Centaurea calcitrapa</i>	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+
<i>Doronicum grandiflorum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Nerium oleander</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Juncus acutus</i>	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-
<i>Fumaria capreolata</i>	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+
<i>Ulmus campestris</i>	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>Polygonum dumetorum</i>	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Olea europea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Vingé sauvage</i>	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+
<i>Daucus carota</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+
<i>Libanotis athamantoides</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-
<i>Dethawia tenuifolia</i>	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>Smilax aspera L.</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Smilax altissima L.</i>	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rosa spinosissima L.</i>	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rosa stylosa Desf.</i>	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Prunus domestica L.</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Rubus nemorosus</i>	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+
<i>Crataegus monogyna</i>	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+
<i>Brassica nigra L.</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sherardia arvensis</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+
<i>Rubia perigrina</i>	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>Iris pseudoacorus L.</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gladiolus segetum L.</i>	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+
<i>Hedera helix L.</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+
<i>Vinca media L.</i>	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+
<i>Retama monosperma L.</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Tamarix gallica L.</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-

La présence ou l'absence de chaque espèce se diffère d'un relevé à un autre. Par exemple *Tamarix gallica* est présente dans les stations 5, 10 et 11 et absente dans les autres stations.

*Arum italicum* est présente dans le relevé 1 et absent dans les autres, pas contre *Iris pseudoacorus* est présente dans les 11 relevés et absente dans le premier.

On constate que la station 12 présente une grande diversité en espèces (54 espèces), alors que la station 1 présente que 20 espèces.

C'est dans la station 12 que nous rencontrons une véritable ambiance forestière liée à un peuplement forestier équilibré abritant un cortège diversifié. Cette ambiance favorable a permis à certaines espèces de se retrouver avec des fréquences élevées, il s'agit de :

- *L'Iris pseudoacorus* ; *Rubus nemorosus* ; *l'Inule viscosa* ; *Mentha arvensis* ;  
*Mentha rotundifolia* ; *Cynoglossum dioscoridis* et *l'Anthemis maritima*.

Nous avons observé différents microclimats, entre les stations 1, 2,3, et 4 et de meme, les stations 7, 8, 9, 10,11 et 12.

Dans les endroits les plus ouverts (densité des pieds très faible), des espèces dominant le sous-bois, sont :

- *Mentha arvensis*;
- *Mentha rotundifolia* L.
- *Plantago lagopus* ;
- *Cynoglossum dioxoridis* ;
- *Inula viscosa* ;
- *Leucanthemum montagnum* ;
- *Fraxinus excelsior* ;
- *La vigne sauvage* ; *Robus nemorosus*, *statico limonieum* et *L'Iris pseudoacorus*.

Par contre les stations de 6 à 12 ont une photopériode extrêmement faible dans lesquels la densité de certaines espèces est très grande, créant ainsi une ambiance d'humidité presque permanente. Donc, toute la condition favorise l'installation des espèces herbacée, telle que l'application de Bran-Blanquet .

### **I-2- L'analyse de Braun- Blanquet:**

Ce classement plus ou moins empirique des relevés peut être rationalisé par l'emploi des méthodes statistiques. Elle est basée sur le calcul du coefficient d'abondance dominance, qui pour chaque relevé représente le degré de présence d'espèce qu'il a en commun avec chacun des autres.

On s'aperçoit que certaines espèces sont présentes dans l'ensemble des relevés, alors que d'autres n'apparaissent que dans un nombre plus ou moins élevé. On appelle

degré de présence d'une espèce la proportion des relevés dans les quels cette espèce est présentée. Ainsi, une espèce rencontrée dans sept relevés aura un degré de présence de 7/12.

Sur cette base on a prisé le coefficient d'abondance dominance et on a calculé la fréquence de chaque espèce par rapport au 12 relevés.

**Tableau n° 07 : Degrés de prélèvement, coefficient d'abondance dominance et fréquence d'une espèce**

Espèces végétales rencontrés	Degré de présence	de	Coeffession d'abondance dominance	Fréquence d'une espèce en pourcentage (%)
<i>Carex remota L.</i>	3		2	25
<i>Carex paniculata L.</i>	9		4	75
<i>Bromus sterilise</i>	3		2	25
<i>Poa lax</i>	5		3	41,66
<i>Vulpia geniculata</i>	5		3	41,66
<i>Scleropoa rigida L.</i>	6		3	50
<i>Avena sativa L.</i>	3		2	25
<i>Hordeum europaeum L.</i>	4		3	33,33
<i>Polypogon monspeliense</i>	2		1	16,66
<i>Gastridium</i>	4		3	33,33
<i>Lagurus lendigerum</i>	4		3	33,33
<i>Vicia sativa</i>	1		+	8,33
<i>Calycotome spinosa</i>	2		1	16,66
<i>Medicago soleirolu</i>	5		3	41,66
<i>Tetragonolobus purpureus</i>	7		4	58,33
<i>Lathyrus aphaca</i>	2		1	16,66
<i>Hedysarum coronarium</i>	2		1	16,66
<i>Médicago hispida</i>	3		2	25
<i>Trifolium michelianum</i>	5		3	41,66
<i>Medicago marina</i>	1		+	8,33
<i>Medicago falcata</i>	3		2	25
<i>Euphorbia platyphylla L.</i>	5		3	41,66
<i>Euphorbia serrata L.</i>	4		3	33,33
<i>Anagallis phoenicea</i>	7		4	58,33
<i>Anagallis caerulea</i>	7		4	58,33
<i>Ranunculus muricatus L.</i>	7		4	58,33
<i>Clematis vitalba L.</i>	5		3	41,66
<i>Mentha arvensis</i>	8		4	66,66
<i>Mentha rotundifolia L.</i>	8		4	66,66
<i>Plantago lagopus</i>	7		4	58,33
<i>Plantago lanceolata</i>	2		1	16,66
<i>Cynoglossum dioscoridis</i>	8		4	66,66
<i>Echium macranthum</i>	3		2	25
<i>Echium plantagineum</i>	3		2	25
<i>Statice limonium</i>	7		4	58,33
<i>Arum italicum</i>	1		+	8,33

<i>Vitex agnus castus</i>	7	4	58,33
<i>Oxalis acetosella</i> L.	2	1	16,66
<i>Andryala ragusinal</i> L.	3	2	25
<i>Hieracium neocerinth</i> L.	2	1	16,66
<i>Malva sylvestris</i> L.	2	1	16,66
<i>Trixago apula</i> L.	4	3	33,33
<i>Linaria arvensis</i> L.	5	3	41,66
<i>Scrofularia canina</i> L.	2	1	16,66
<i>Linaria spartea</i> L.	3	2	25
<i>Tyrinnus leucographis</i>	7	4	58,33
<i>Anthemis maritima</i>	4	3	33,33
<i>Galactites tomentosa</i>	8	4	66,66
<i>Anthemis montana</i>	6	3	50
<i>Inula viscosa</i>	10	5	83,33
<i>Centaurea nervosa</i>	3	2	25
<i>Leucanthemum montanum</i>	8	4	66,66
<i>Taraxacum palustre</i>	6	3	50
<i>Onopordon acaule</i>	3	2	25
<i>Lappa communis</i>	3	2	25
<i>Centaurea calcitrapa</i>	7	4	58,33
<i>Doronicum grandiflorum</i>	3	2	25
<i>Nerium oleander</i>	5	3	41,66
<i>Juncus acutus</i>	5	3	41,66
<i>Fumaria capreolata</i>	6	3	50
<i>Ulmus campestris</i>	5	3	41,66
<i>Polygonum dumetorum</i>	7	4	58,33
<i>Rumex obtusifolius</i>	6	3	50
<i>Fraxinus excelsior</i>	4	3	33,33
<i>Olea europea</i>	1	+	8,33
<i>Vingé sauvage</i>	6	3	50
<i>Daucus carota</i>	5	3	41,66
<i>Libanotis athamantoides</i>	5	3	41,66
<i>Dethawia tenuifolia</i>	5	3	41,66
<i>Smilax aspera</i> L.	8	4	66,66
<i>Smilax altissima</i> L.	10	5	83,33
<i>Rosa spinosissima</i> L.	4	3	33,33
<i>Rosa stylosa</i> Desf.	9	4	75
<i>Prunus domestica</i> L.	3	2	25
<i>Rubus nemorosus</i>	10	5	83,33
<i>Crataegus monogyna</i>	7	4	58,33
<i>Brassica nigra</i> L.	8	4	66,66
<i>Sherardia arvensis</i>	6	3	50
<i>Rubia perigrina</i>	4	3	33,33
<i>Iris pseudoacorus</i> L.	11	5	91,66
<i>Gladiolus segetum</i> L.	5	3	41,66
<i>Hedera helix</i> L.	4	3	33,33
<i>Vinca media</i> L.	5	3	41,66
<i>Retama monosperma</i> L.	4	3	33,33
<i>Tamarix gallica</i> L.	3	2	25

On remarque l'hétérogénéité des stations à cause de la diversité de d'abondance dominance.

- Il y a 03 espèces qui sont très rares : *Vicia sativa*, *Medicago marina* et *l'Arum italicum*.
- Il a 19 espèces rare comme : *Polypogon montpelliense*, *Calyotome spinosa* et *Lathyrus aphaca*.
- 28 espèces assez fréquents comme : *Rumex obtusifolius*, *Fraxinus excelsior* et *Vignes sauvages*.
- 17 espèces fréquentes comme : *Carex paniculata*, *Tetragonolobus purpureus* et *Anagallis phœnicea*.
- 04 espèces très fréquentes : *Smilax altissima L*, *Rubus nemorosus*, *l'Iris pseudoacorus*, *Inula viscosa*.

Après le calcul de la fréquence de 85 espèces relevée on constate que la différence entre le pourcentage de fréquence est lié toujours au degré de présence de chaque espèce.

- Donc, l'espèce la plus fréquente au niveau des 12 relevées est *l'Iris pseudoacorus* avec un pourcentage de 91,66%

- *Inula viscosa* ,

*aspeta* et *Rubus nemorosus* ont la même fréquence (83,33 %)

-Deux autres espèces ont la même fréquence (75 %) il s'agit de *Carex paniculata* et *Rosa spinosissima* .

Alors que les espèces, *Smilax aspera* , *Brassica nigra L* , *Galactites tomentosa* , *Leucanthemum montanum* *Mentha arvensis* , *Mentha rotundifolia L* et *Cynoglossum dioscoridis*, ont une fréquence égale 66,66 % .

La fréquences des autres espèces rencontrées lors des relevés au niveau de la peupleraie de Beni – Belaid varie de 8.33 % à 58 %.

### I-3- l'histogramme de présence:

Les degrés de présence peuvent être regroupés en classes de présence exprimées en chiffres romains, de la classe I (espèces présentes dans 0-20 % relevés) à la classe IV (81-100%); cette dernière correspondant aux espèces dites constantes. On compte le nombre d'espèces du tableau appartenant à chaque classe (Les résultats sont exprimé graphiquement par un histogramme de présence.

Tableau n° 08 : Nombre des espèces.

classes	I	II	III	IV	V
N.d'espèces	13	29	31	9	4

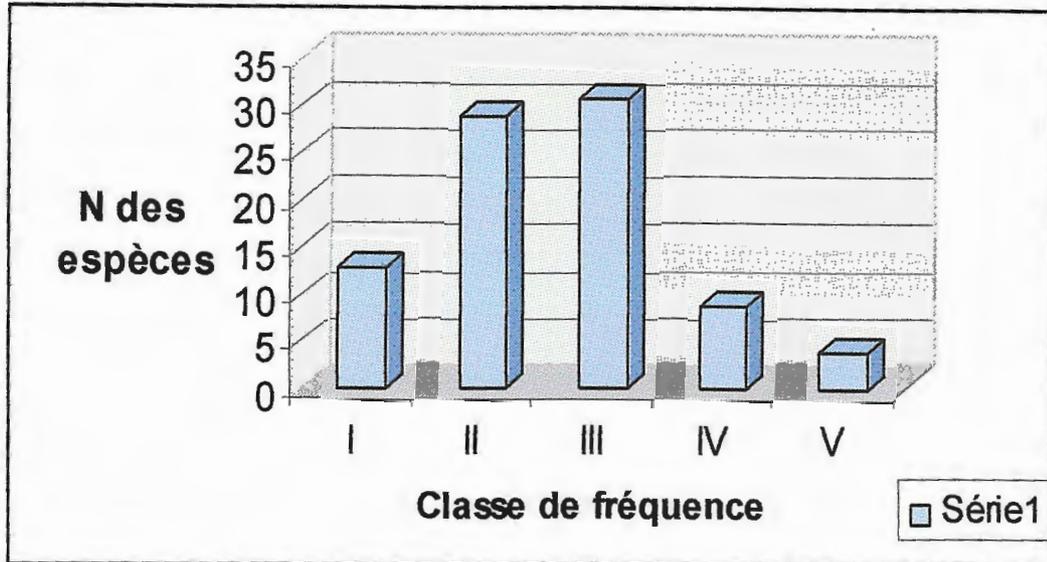


Figure n°08 : Histogramme de présence des espèces végétales dans la peupleraie de Béni-Belaid

Les résultats montre que la valeur moyenne maximale a été enregistrée pendant la classe III et elle corresponde à 31 espèces.

Alors que la plus faible a été constatée pendant la classe dont elle corresponde à 4 espèces.

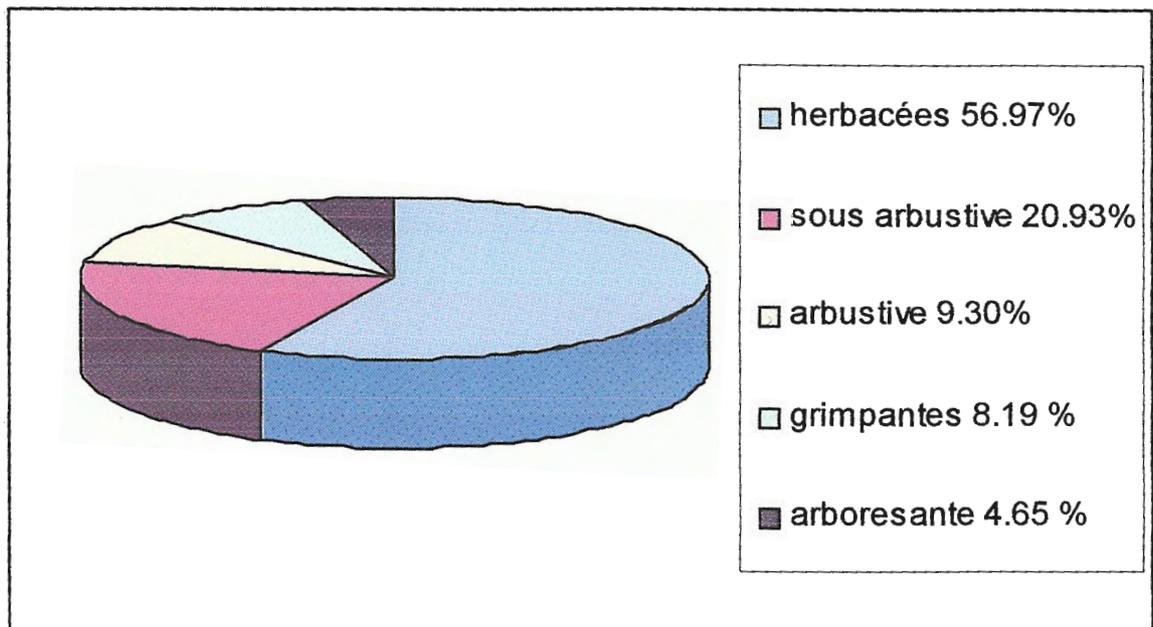
## II- La répartition verticale des espèces végétales dans la peupleraie de Béni- Bélaïd:

En milieu terrestre les espèces végétales sont disposées en plusieurs couches horizontales superposées appelées strates. Dans la penplerie de Beni – Belaid on a coutume de distinguer 4 strates dont les hauteurs sont très variable.

Tableau n° 09 : La stratification des espèces végétales rencontrées dans la peuplerais de Béni-Bélaïd.

Strate arborescente (>10m)	Strate arbustive (2-10 m)	Strate sous arbustive (50cm-2 m)	Plantes herbacées et plantules d'arbres
- <i>Prunus domestica</i> L	- <i>Nerium oleander</i>	- <i>Vicia sativa</i>	- <i>Anagallis phoenicea</i>
	- <i>Rubia perigrina</i>	- <i>Statices limonium</i>	- <i>Anagallis caerulea</i>
- <i>Fraxinus excelsior</i>	- <i>Rosa spinsissima</i> L	- <i>Dethawiatenuifolias</i>	- <i>Plantago lagopus</i>
			- <i>Plantago lanceolata</i>
- <i>Ulmus campestris</i>	- <i>Rosa stylosa</i> Desf	- <i>Hordeum europaeum</i>	- <i>Malva sylvestris</i> L
	- <i>Rubus nemorosus</i>	- <i>Polypogon</i>	- <i>Iris pseudoacorus</i> L

		<i>monspeliense</i>	
- <i>Populus alba</i>	- <i>Olea europea</i>	-	- <i>Hieracium neocerinthae</i> L
	- <i>Tamarix gallica</i> L	- <i>Arum italicum</i>	- <i>Brassica nigra</i> L
	- <i>Crataegus monogyna</i>	- <i>Juncus acutus</i>	- <i>Gastridium</i>
			- <i>Lagurus lendigerum</i>
		- <i>Medicago marina</i>	- <i>Scrofularia canina</i> L
		- <i>Medicago soleirolu</i>	- <i>Taraxacum palustre</i>
		<i>Tetragonolobus purpureus</i>	
		- <i>Lathyrus aphaca</i>	- <i>Leucanthemum montagnum</i>
		- <i>Lappa communis</i>	- <i>Fumaria capreolata</i>
		- <i>Linaria arvensis</i> L	- <i>Carex paniculata</i> L
		- <i>Vitex agnus castus</i>	- <i>Scléropoa rigida</i> L
		- <i>Euphorbia platyphylla</i>	- <i>Vulpia geniculata</i>
			- <i>Daucus carota</i>
		- <i>Euphorbia serrata</i> L	- <i>Centaurea nervosa</i>
		- <i>Rétama monosperma</i>	- <i>Trixago apula</i> L
			- <i>Hédysarum coronarium</i>
			- <i>Inula viscosa</i>
			- <i>Mentha arvensis</i>
			- <i>Libanotis athamantoides</i>
			- <i>Medicago falcata</i>
			- <i>Rumex obtusifolium</i>
			- <i>Anthémis montana</i>
			- <i>Galactites tomentosa</i>
			- <i>Cynoglossum dioxoridis</i>
			- <i>Gladiolus segetum</i> L
			- <i>Anthémis maritima</i>
			- <i>Tyrinnus leucographis</i>
			- <i>Carex remota</i> L
			- <i>Mentha rotundifolia</i> L
			- <i>Renonculus muricatus</i> L
			- <i>Bromus stérilise</i>
			- <i>Avena sativa</i> L
			- <i>Onopordon acaule</i>
			- <i>Echium plantaginium</i>
			- <i>Linaria sparteae</i> L
			- <i>Oxalis acetosella</i> L
			- <i>Andryala ragusinal</i> L
			- <i>Medicago soleirolu</i>
			- <i>Trifolium michelianum</i>
			- <i>Centaurea calcitrapa</i>
			- <i>Sheradia arvensis</i>
			- <i>Echium macranthum</i>
			- <i>Doonicum grandiflorum</i>
			- <i>Poa lax</i>



**Figure n° 10: La répartition verticale des espèces végétales au niveau de la peupleraie de Béni-Bélid**

Nos exploitations s'étant faites durant la période printanière, nous nous pouvons avec des relevés fragmentaires établir une stratification définitive. Nous donnons à la suite un tableau concernant nos récoltes et donnant une première idée sur leur distribution dans l'espace.

Première constatation, la peupleraie offre quatre différentes strates qui sont : La strate arborescente, la strate arbustive, la strate sous arbustive et une strate représentée par des plantes herbacées et des plantules d'arbres.

Le cortège floristique comprend principalement des espèces herbacées et à cause du manque de lumière la richesse floristique de ce groupement est grand.

Donc, la strate herbacée offre le plus grand nombre de représentants.

Deuxième constatation, la peupleraie recèle cependant un noyau d'espèce méditerranéenne d'intérêt évident. Certaines sont abondantes, et d'autre beaucoup plus rares, accompagnent le peuplier.

Il est remarquable de constater que la strate arborescente est marquée par *Populus alba*, puis viennent en ordre d'importance *Ulmus campestris*, *Fraxinus excelsios* et *Prunus domestica*.

Cependant l'espèce la plus intéressante au niveau de la strate herbacée et qui est véritablement liée à la peupleraie c'est : *Iris pseudoacorus*.

L'analyse du tableau fait sortir une distribution très variable en fonction des différentes stations.

- La strate Herbacée est très fortement développée et dominée par les espèces suivantes : *Anagallis phoenicea*, *Centaurea nervosa* et *Mentha arvensis*.

- La strate Sous – arbustive est présente par 18 espèces (20,93%) dont la plus marquante est : *Euphorbia serrata L*, *Rétama monosperma* et *Juncus acutus*.

La strate Arbustive est très fortement développée et dominée par les espèces suivantes : *Nerium oleander* , *Rubia perigrina* , *Rosa spinosissima L* , *Rosa stylosa Desf* , *Rubus nemorosus*, *Olea europea* , *Tamarix gallica L* , *Crataegus monogyna*.

- La strate Arborescente qui est présentée par des arbres dont la hauteur est supérieurs à 10m, elle renferme 4,69 %: *Prunus domestica L*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus campestris*, et *Populus alba*.

- Le pourcentage 8.19% représente les espèces grimpantes.

Comme : *Vigne sauvage*, et *Smilax altissima L*.

- Selon Faurie et al. (1998), les lianes, les plantes grimpantes et certains lichens ont besoin d'un support pour se fixer, ce sont les épiphytes. On peut donc les rencontrer dans toutes les strates, car certaines peuvent atteindre le sommet des grands arbres.

## Conclusion

---

### Conclusion

Arrive à terme de ce modeste travail, nous avons jugé utile de rappeler que l'objectif pour ce travail de connaître la végétation qui peut être spécifique de la peupleraie de Beni – Bélaïd.

L'observation du tapis végétal d'une région permet d'y reconnaître différents types de végétation, ne serait-ce que par un aspect particulier due à leur abondance respective en herbes, arbres ou arbustes. C'est sur ces simples constatations que repose la notion de formation.

L'étude des ensembles vivants peut être envisagée à partir de critères différents. Selon l'échelle envisagée, le critère sera d'ordre physiognomique, taxinomique ou encore écologique. Ainsi, la végétation d'un territoire ou l'inventaire spécifique sera abordée d'un point de vue physiognomique, avant de faire l'objet d'une étude plus approfondie par des méthodes taxinomiques, Enfin les déceler les déterminismes des groupements végétaux mis en évidence.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]- **Anonyme., 1957**-Les peupliers dans la production du bois terres – F.A.O., Rome ,525 p.
- [2]- **Anonyme., 1975** – Peupliers, Bulletin de la vulgarisation forestière (Foret entreprise), pp : 25-42.
- [3]- **Anonyme., 1976** – Choix étude et préparation des terrains à peuplier .Association technique pour la vulgarisation forestière, Paris ,4 p.
- [4]- **Anonyme., 1980** –Peupliers et saules dans la production du bois et l'utilisation des terres, F.A.O., Rome, 346 p.
- [5]- **Anonyme., 1985** – Bullentin Technique Forestier, Institut National de Recherche Forestier, Arboretum de Bainem ,8 p.
- [6]-**Anonyme., 1996** - Projet de création et de classement d'une réserve naturelle à Beni – Belaid ,10 p.
- [7]- **Anonyme., 2000** –La zone humide de Beni – Belaid , Wilaya de Jijel, Synthèse des études proposition d'un Avant projet de plan de gestion ,27 p .
- [8]- **Anonyme., 2002** – Atlas des zones humides Algériennes d'importance internationale, Algérie, 89 p.
- [9]- **Anonyme. ,2003** - Rapport d'office fédéral de l'environnement des forets et de paysage, D.E .R.N. ,18 p
- [10]- **Anonyme., 2005** – Prestations de la zone humide de Beni – Belaid, 04 p.
- [11]- **Barenoud C. Et Bonduelle P., 1982** – Manuel de populiculteur, AFOCEL ,319 P.
- [12]- **Benmessaoud K., 1977** - Importance de la populiculteur en Aalénien, Thèse, Ingénieur, Agronome, I.N.A – EL – Harrache, Alger ,56 p.
- [13]- **Berthelot A., 1990** – Qualité des boutures de peuplier, AFOCEL – ARMEF – Information – foret, pp : 233 -248.
- [14]- **Bessafa B., 1991**- Recherches sur l'amélioration des techniques de multiplication végétatives de peuplier blanc – thèse – Magister – Agronome, I.N.A –El Harrach .Alger .179p.
- [15]- **Bonduelle P., 1992** – Vers de nouvelles sylvicultures de peuplier en France, AFOCEL – ARMEF, Information forêt, pp : 253 - 256.
- [16]- **Boudru M., 1989** – Foret et sylviculture – sylviculture appliquée, les presses agronomiques de Gembloux, Belgique ,24 p.

- [17]- **Boudru M.**, 1992 – Boisements est reboisements artificiels des presses agronomiques de Gembloux, Belgique ,348 p.
- [18]- **Bruno P** – Guide vigot des arbres des régions tempérées D'Europe, 176 p.
- [19]- **Chardenon.,** 1982 – Le peuplier aujourd'hui et demain, Institute, de Développement Forestier , paris ,280 p.
- [20]-**Doyen A.** ,1988 – Filière peuplier : pour qui, pour quoi et comment ?, PP : 209-213.in journée d'étude la filière peuplier, symboise entre la production agricole et la production de bois, Bulletin de la société Royale forestière de Belgique.
- [21]- **Duplat P. et Perrotte G.**, 1979 – Inventaire et estimation de l'accroissement des peuplements forestiers. Office National des Forêts, Section technique, 234 p.
- [22]- **Faurie C.,Christaine F., Paul M. et Jean D.**, 1998 –Ecologie, Approche scientifique et pratique, 4 édition, Paris, pp : 62-69.
- [23]-**Fernand N.**, 1969 – Elément de biogéographie, Paris, pp : 36-40
- [24]- **Gaston B.**, 1990 –La grande flore en couleurs, 2974 p.
- [25]- **Gehu J M. et Rivamartnez S.**, 1980-.. Syntaxonomie: Triage à part du symposium international sur la végétation J. CRAMER, 1981, pp : 1-33.
- [26]- **Gerard G.**, 1988-Introduction, pp : 207- 208. In journée d'étude:La filière peuplier, symbiose entre la production agricole et la production de bois, Bulletin de la société Royale Forestière de Belgique.
- [27]- **Guinochet I .**, 1973- Phytosociologie, Paris, 189p.
- [28]- **Hachemi A.R.**, 1994 -Contribution à l'étude d'adaptation de quelques clones de peupliers introduits dans la région de Baraki (Alger) et possibilités d'extension en vue de pratique populicole. Thèse, Ingénieur, Agronome, I.N.A, Batna, 60p.
- [29]- **Izard P.**, 1961 - Le peuplier, techniques modernes de culture, La Maison rustique, 80p.
- [30]- **Lecheheb T.**, 1991- Contribution à l'étude de la production du peuplier blanc dans la région de Sétif, Thèse, Ingénieur, Agronome, I.N.A, El-harrach, Alger.
- [31]- **Leclerq A.**, 1988- Le marché du peuplier, aspects économiques et perspectifs d'avenir. pp : 247-250.
- [32]- **Letreuch et Belarouci.**, 1981- Les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir, Thèse, Doctorat en Agronomie, Faculté des Sciences. Agronomiques de l'état, Gembloux, Belgique, 588p.
- [33]- **Marien J.**, 1994- Le reboisement en chine, un effort à la mesure du pays, AROCEL-ARMEF, Information- forêt, pp : 265-271.

- [34]- **Meribai Y., 1990** - Contribution a L'étude de la cartographie de la végétation du versant Nord du Parc National de TAZA (Jijel). Thèse. Ingénieur Forêt, I.N.A, El-Harrach, Alger, pp : 33-35.
- [35]- **Meribai Y., 1998**- Banque de données Med wet, sur la réserve de Béni- Belaid, Document élaboré dans le cadre du projet Med wet II, 45p.
- [36]- **Peuerimhoff P., 1941**- Carte forestière de l'Algérie et de la Tunisie service cartographie, service des forêt, 70 p.
- [37]- **Polge H., 1985**-Influence de l'élagage sur la duraminisation, la production de bois de tension et quelques autres propriétés du bois de peuplier, pp : 283-296.
- [38]- **Pourtet J., 1957**- La culture du peuplier, BAILLIERE et FILS, Paris , 255P.
- [39]- **Quezel P. et Santa S., 1962**- Nouvelle flore de l'Algérie et des région désertiques méridionales. CNRS, paris, TOM I. 1170 P.  
TOM II. 565 P.
- [40]- **Souleres G., 1984**-Les peupliers forestiers, Revus forestière française, PP : 437-452.
- [41]- **Steenackers V., 1979**-Conseils aux populiculteurs. Bulletin de la société royale forestière de Belgique. Pp 145-163.
- [42]- **Zabielski S., 1982**- La sylviculture des essences exotiques, Notes de cours, I.N.A, El-Harrach, Alger, 41p.
- [43]- **Zerhouni A., 1976**- La populiculteur, potentialités en Algérie et perspectives d'avenir, Centre National de Recherche et d'Expérimentation Forestière, Station Centrale de l'Agriculture Intensive, 7 P.
- [44]- **Zidane K., 1994**- Contribution à une étude d'adaptation d'un ensemble de clones de peupliers introduits dans la région de Bentelha (Alger) , analyse papetière sur trois clones sélectionnés, Thèse magister, Agronome , I.N.A , El Harrah.
- [45]- <http://jijel.online.fr/jijel/benbelaid.htm>.

# Annexes

**Annexe 1 : liste de la végétation de la zone humide de Beni-Belaid.(Méribai, 1998)**

Taxons \ Groupement	Lotus hispidus
Ceratophyllum demersum	Carex vulpina
Miriophyllum spicatum	Populus alba
Potamogeton pectinatus	Ulmus campestris
Nymphaea alba	Rumex ulmifolius
Jussieua repens	Hedera helix
Phragmites australis	Vitis vinifera
Typha angustifolia	Nerium oleander
Lythrum salicaria	Fraxinus angustifolia
Apium crassipes	Cynanchum acutum
Samolus valerandi	Teucrium scordioides
Mentha pulegium	Euphorbia pubescence
Panicum repens	Smilax aspera
Eleocharis palustris	Carex flacca
Plantago major	Prunella vulgaris
Paspalum distichum	Vitex agnus-castus
Cotula coronopifolia	Xanthium strumarium
Equisetum ramossissimum	Mentha rotundifolia
Rumex palustris	Festuca clatior
Rumex conglomeratus	Brachypodium sylvaticum
Cyperus longus	Cytisus monspessulanus
Ranunculus sceleratus	Trachelium caeruleum
Cyperus laevigatus	Centaureum pulchellum
Alternanthera sessilis	Blackstonia perfoliata
Lycopus europeus	Verbascum sinuatum
Lythum hyssopifolia	Cirsium scabrum
Mentha aquatica	Inula viscosa
Lippia nodiflora	Torilis arvensis
Verbena officinalis	Eryngium barrelieri
Scirpus littoralis	Pulicaria dysenterica

<i>Lris pseudo-aquorus</i>	<i>Cuscuta epithymum</i>
<i>Juncus acutus</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Scirpus holoschoenus</i>	<i>Crypsis alopecuroides</i>
<i>Juncus inflexus</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>
<i>Oenanthe fistulosa</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i>
<i>Echinodorus ranunculoides</i>	<i>Polygonum maritimum</i>
<i>Lotus decumbens</i>	<i>Eryngium maritimum</i>
<i>Triolium repens</i>	<i>Glaucium flavum</i>
<i>Juncus articulatus</i>	<i>Retama monosperma</i>
<i>Trifolium resupinatum</i>	<i>Silene nicaeensis</i>
<i>Cyperus fuscus</i>	<i>Ononis variegata</i>
<i>Tamarix gallica</i>	<i>Plantago lagopus</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Cyndon dactylon</i>
<i>Senecis jacobaca</i>	<i>Euphorbia paralias</i>
<i>Clematis cirrhosa</i>	<i>Euphorbia peplis</i>
<i>Rosa sempervirens</i>	<i>Cakile aegyptiaca</i>
<i>Hypercum tomentosum</i>	<i>Diotis maritima</i>
<i>Carex divulsa</i>	<i>Anthem is maritima</i>
<i>Galium palustre</i>	<i>Pancratium maritimum</i>
<i>Rubia pergrina</i>	<i>Paronychia argentea</i>
<i>Polypogon maritimum</i>	<i>Salsola kali</i>
<i>Calystegia sepium</i>	<i>Delphinium peregrinum</i>
<i>Centaurea napifolia</i>	<i>Matthiola incana</i>
<i>Calystegia soldanella</i>	<i>Echinophora spinosa</i>

**Annexe 2: les oiseaux de la peupleraie (berchiche ,1997).**

Nom commun	Nom scientifique
1. mésange bleue	Parus caeruleus
2. mésange charbonnière	Parus major
3. roitelet triplebandeau	Regulus ignicapillus
4. grimpeur brachydactyle	Certhia brachydactyla
5. rougrogre familier	Erithacus rubecula
6. pic de levillant	Picus vaillantii
7. pic épeiche	Dendrocopos major
8. fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla
9. huppe fasciée	Upupa epops
10. verdier	Carduelis chloris
11. troglodyte mignon	Falco peregrinus
12. milan noir	Milvus migrans
13. busard féroce	Buteo rufinus
14. fauvette mélanocéphale	Sylvia melanocephala
15. chouette hulotte	Strix aluco
16. mésange noire	Parus ater
17. pouillot de bonelli	Phylloscopus bonelli
18. pinson des arbres	Fringilla coelebs
19. tourterelle des bois	Streptopelia turtur
20. gobemouche gris	Muscivora atricapilla
21. troléaire	Ardea purpurea
22. hypolaïs pâle	Hypolaïs pallida
23. pic épeichette	Haematopus ostralegus
24. pigeon ramier	Columba palumbus
25. merle noir	Turdus merula
26. martinet noir	Apus apus
27. rossignol philomèle	Luscinia megarhynchos
28. moineau domestique	Passer domesticus
29. bouscarle de cetti	Cettia cetti
30. hibou moyen duc	Asio otus
31. épervier d'Europe	Accipiter nisus

**Annexe3: Les odonates de la peupleraie (Berchiche, 1997)**

Ischnura graellsii	Anaciaeschna isoscelers	Crocothemis erythraea
Coenagrion lindenii	Anax imperator	Sympetrum sanguineum
Coenagrion scitulum	Othetrum cancellatum	Sympetrum striolatum
Ceragrion tenellum	Acisoma panorpoides	Trithemis annulata
Aeshna affinis	Diplacodes lefebvrei	

**Annexe 04: Office national de la météorologie station météo de jijel aéroport**  
**Tableau des précipitations enregistrer (en mm) durant la période 1995/2006**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Javier</b>	174	102	58	42	163	109	248	72	333	137	262	178
<b>Février</b>	37	304	13	148	97	42	111	67	115	83	231	166
<b>Mars</b>	104	122	12	68	62	17	14	38	31	75	86	55
<b>Avril</b>	57	129	82	106	43	33	51	50	130	97	122	24
<b>Mai</b>	6	61	29	130	6	95	30	15	71	81	5	33
<b>Juin</b>	21	45	27	4	4	14	4	4	8	56	NT	3
<b>Juillet</b>	1,7	3	6	NT	2	1	NT	16	7	1	1	NT
<b>Août</b>	10	11	7	20	6	3	3	86	NT	4	18	35
<b>Septembre</b>	59	45	111	94	270	26	39	50	128	76	56	45
<b>Octobre</b>	72	130	197	52	24	90	1	103	76	35	21	38
<b>Novembre</b>	96	110	188	338	251	118	125	182	82	267	135	40
<b>Décembre</b>	95	128	121	141	250	85	142	407	221	159	172	214

**Annexe 05: Office national de la météorologie station météo de jijel aéroport**  
**Tableau des moyennes de températures (en/10 C°) durant la période 1997/2006**

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Javier</b>	134	123	115	097	126	109	114	116	091	109
<b>Février</b>	123	121	100	117	113	115	110	122	092	113
<b>Mars</b>	120	135	132	133	166	135	134	134	130	142
<b>Avril</b>	146	150	145	160	147	146	156	146	161	178
<b>Mai</b>	190	178	200	193	174	177	178	170	198	208
<b>Juin</b>	229	226	230	215	227	217	147	212	235	239
<b>Juillet</b>	235	240	244	254	244	242	272	244	261	261
<b>Août</b>	258	250	279	264	256	248	274	265	255	254
<b>Septembre</b>	238	235	245	234	228	226	239	239	237	234
<b>Octobre</b>	200	178	228	195	226	195	210	219	210	221
<b>Novembre</b>	163	144	148	157	156	165	162	142	157	179
<b>Décembre</b>	137	116	120	112	110	139	120	128	119	136

**Annexe 06: Office national de la météorologie station météo de jijel aéroport**  
**Tableau des moyennes d'humidité (%) durant la période 1997/2006**

H%	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Mois
<b>humidité</b>	73	76	73	74	78	66	70	71	69	74	70	77	2006

## Thème

### *Contribution à l'étude floristique de la peupleraie de Béni-Bélaïd*

-Présenté par :

**DANNI - WAHIBA**

Les membres de Jury:

- Président : M<sup>r</sup> SEBTI M.
- Examineur : Mr ROULA S.
- Encadreur : Mme MERIBAI - BOUGHELIT N.

ملخص:

لمعرفة تقدير نباتات غابة الصفصاف في المنطقة الرطبة لبني بلعيد، قمنا بدراسة ميدانية إضافة إلى أخذ عينات للأنواع.

العينات حددت كفيًا وكما بمساعدة تحاليل حسابية:

- معامل وفرة - سيادة .

- تكرار النوع.

- التراصف الأفقي.

بعد تحليل النتائج تحصلنا على:

- تواجد 86 نوع نباتي مسجل تحت 35 عائلة.

- ثراء نباتي متغير من كشف لآخر يشرح عدم تجانس توزع عائلات وأنواع غابة الصفصاف.

الكلمات المفتاحية:

تقدير - نباتات - غابة الصفصاف - كشف.

Résumé:

A fin de contribuer la végétation de la peuplerie de la zone humide de Béni-Belaid, une étude a été effectuée sur le terrain avec une compagnie de prélèvement des espèces. Les échantillons ont été déterminés qualitativement et quantitativement à l'aide des analyses statistiques qu' il sont:

-Le coefficient d'abondance - dominance.

-La fréquence d'une espèce.

-La stratification.

Après les analyses des résultats on a conclus:

- L'existence de 86 espèces inscrit sous 35 familles

- Une richesse floristique d'un relève à l'autre.

Ce qui explique d'hétérogénéité de végétation accompagnantes la peupleraie. En famille et en espèce.

**Mots clés:** Contribution, végétation, peupleraie, relevé.

Summary:

To end to contribute the flora of the peuplerie of the humid zone of Blessed Belaid, a survey to been done on the land with a companion of species taking.

Samples have been determined qualitatively and quantitatively with the help of the statistical analyses that he/it is:

-the coefficient of abundance - dominance.

-the frequency of a species.

-the stratification.

After analyses of results one finished:

-l'existence of 86 species registered person under 35 families

-a wealth floristique of a raises to the other.

What explains hétérogénéité of the peupleraie. In family and cash.

**Key words:** contribution, flora, peupleraie, relief. spring