

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



N° Ref :.....

## Centre Universitaire de Mila

Institut des Sciences et de Technologie

Département de sciences et Technique

**Projet de Fin d'Etude préparé En vue de l'obtention du diplôme  
LICENCE ACADEMIQUE  
en Hydraulique  
Spécialité : Sciences Hydrauliques**

### **Thème**

*Contribution a l'étude morphométrique du sous bassin versant  
d'oued Bouhamdane (wilaya de Guelma)*

**Préparé par :**

**Bouzidi khadidja.  
Aidli hassina  
Terfia said  
Latreche mohammed lamin**

**Dirigé par :**

**Benchaiba Leila**

**Année universitaire :2013/2014**

## List des figures et des cartes

Figure .1. Communes limitrophes de Guelma.....	6
Carte .1. Situation géographique de la région de Guelma.....	7
Carte .2. Limites administratives de la wilaya de Guelma.....	8
Carte N°3. Situation géographique du sous bassin de l'oued Bouhamdane.....	9
Figure N° 2 : Courbe hypsométrique du sous bassin de l'oued Bouhamdane élémentaire.....	14
Figure. 4 : Carte Hypsométrie du Bassin-versant d'Oued Bouhamdane.....	14
Carte N°4 Réseau Hydrographique du Bassin-versant d'Oued Bouhamdane.....	19
Figure.5. Profil en long de l'Oued Bouhamdane et de ses principaux affluents.....	23

## List des Tableaux

Tableau N°1: Périmètre des sous bassin de l'oued Bouhamdane .....	10
Tableau N°2 : Superficie planimétrie de sous bassin de l'oued Bouhamdane....	10
Tableau N° 3 :L'indice de compacité de Gravelés de sous bassin de l'oued Bouhamdane.....	11
Tableau N°4 : Paramètres des longueurs et largeurs des sous bassins versants de l'oued Bouhamdane.....	12
Tableau N°5 : La répartition de sous bassin de l'oued Bouhamdane élémentaire versant en km <sup>2</sup> et en % par tranche d'altitude .....	13
Tableau N°6 : La répartition du bassin versant de l'oued Bouhamdane en km <sup>2</sup> et en % par tranche d'altitude.....	13
Tableau N°7 : Les altitudes moyennes des sous bassins versants de l'oued Bouhamdane .....	15
Tableau N°8 : Les altitudes médianes des sous bassins versants de l'oued Bouhamdane .....	16
Tableau N°9 : la dénivelée simple D des sous bassins de l'oued Bouhamdane ...	16
Tableau N°10 : Les indices de pente globale des sous bassins versants.....	17

<b>Tableau N°11 :L'indice de pente de Roche I p des sous bassins de l'oued Bouhamdane .....</b>	<b>17</b>
<b>Tableau N°12 : Le dénivelé spécifique de sou bassin versant l'oued Bouhamdane .....</b>	<b>17</b>
<b>Tableau N°13 : Classification de l'O. R.S.T.O.M de la dénivelée spécifique .....</b>	<b>18</b>
<b>Tableau N°14 : Classification de l'O. R.S.T.O.M de la dénivelée spécifique.....</b>	<b>18</b>
<b>Tableau N°15 : Classification de nombre de cour d'eau de l'oued Bouhamdane..</b>	<b>20</b>
<b>Tableau N°16 : Longueur de Talweg principale LP (km) de l'oued Bouhamdane ..</b>	<b>20</b>
<b>Tableau N°17 : Densité de drainage de l'oued Bouhamdane.....</b>	<b>21</b>
<b>Tableau N°18 : Densité de drainage permanente et temporaire de des sous bassins versants l'oued Bouhamdane .....</b>	<b>21</b>
<b>Tableau N°19: Temps de concentration des sous bassin versant de l'oued Bouhamdane.....</b>	<b>22</b>
<b>Tableau N°20 : Les vitesses d'écoulement V (m/s) des sous bassins versants l'oued Bouhamdane.....</b>	<b>22</b>

## SOMMAIRE

<b>Introduction générale.....</b>	<b>5</b>
<b>Chapitre1 : Présentation générale de la wilaya de Guelma et situation géographique de sous bassin versant d'oued bouhamdane.</b>	
<b>I. Présentation générale de la wilaya de Guelma .....</b>	<b>6</b>
<b>I.1. Situation géographique.....</b>	<b>6</b>
<b>I.2. organisation administrative.....</b>	<b>8</b>
<b>I.3. Situation géographique de sous bassin versant de l'oued bouhamdane...9</b>	
<b>Chapitre II : les caractéristique morphométriques du sous bassin versant</b>	
<b>Introduction.....</b>	<b>10</b>
<b>II.1. Périmètre (P) .....</b>	<b>10</b>
<b>II.2. La surface (A) .....</b>	<b>10</b>
<b>II.3. La forme .....</b>	<b>10</b>
<b>II.4. La notion de rectangle équivalent .....</b>	<b>11</b>
<b>Chapitre III. Les caractéristiques du relief du bassin versant de l'oued Bouhamdane</b>	
<b>III.1. La courbe hypsométrique .....</b>	<b>12</b>
<b>III.2. Les altitudes caractéristiques du bassin versant de l'oued Bouhamdane..15</b>	
<b>III.2.1. L'altitude moyenne .....</b>	<b>15</b>
<b>III.2.2. L'altitude médiane .....</b>	<b>15</b>
<b>III.3. Les indices de pente du bassin versant de l'oued Bouhamdane</b>	
<b>III.3.1. La dénivelée simple D.....</b>	<b>16</b>
<b>III.3.2. L'indice de pente globale (I<sub>g</sub>).....</b>	<b>16</b>
<b>III.3.3. L'indice de pente de roche (I<sub>p</sub>).....</b>	<b>17</b>
<b>III .3.4. La dénivelée spécifique (D<sub>s</sub>) .....</b>	<b>17</b>

## **Chapitre IV. Les caractéristiques hydrographiques du sous bassin versant de l'oued Bouhamdane**

<b>IV.1. Le réseau hydrographique.....</b>	<b>19</b>
<b>IV.2. Longueur et nombre des thalwegs.....</b>	<b>20</b>
<b>IV.3. Longueurs des talwegs principaux .....</b>	<b>20</b>
<b>IV.4. Densité de drainage Dd.....</b>	<b>20</b>
<b>IV.5. Le temps de concentration.....</b>	<b>21</b>
<b>IV.6. La vitesse d'écoulement de l'eau (V).....</b>	<b>22</b>
<b>IV.7. Profils en long.....</b>	<b>22</b>
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>24</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>25</b>
<b>Référence Sitographique.....</b>	<b>25</b>

## **Introduction Général :**

L'importance de l'eau en tant que ressource vitale et facteur de développement est mondialement reconnue, la protection de cette ressource nous amène à évaluer les paramètres qui jouent un rôle important dans l'écoulement des eaux superficielles.

Ces facteurs englobent les caractéristiques géologiques, géomorphologiques, hydrologiques, et climatiques, dont nous intéresserons, dans ce travail, intitulé: Contribution à l'étude morphométrique du sous bassin versant d'oued Bouhamdane (wilaya de Guelma) sur les caractéristiques morphométriques d'un bassin versant.

L'étude et la connaissance de ce milieu passe par l'évaluation des paramètres clés intervenant dans leur variabilité

Ce travail a été effectué sur le sous bassin versant d'oued Bouhamdane, qui est situé dans la région Nord est d'Algérie, il est d'une superficie de 216.76 Km<sup>2</sup>. afin d'analyser les principales caractéristiques morphométriques et hydrographiques de sous bassins versant.

Ces informations essentiellement descriptives, nous paraissent indispensables pour la compréhension du fonctionnement de ce sous bassin.

Les caractéristiques physiographiques utilisées sont : le périmètre, la surface, les altitudes, les pentes, l'indice de compacité, la longueur et la largeur du rectangle équivalent, la longueur du cours d'eau et la longueur totale du principal réseau hydrographique, et connaître la modalité d'écoulement et du régime hydrologique, pour déterminer les ressources en eau de surface et leur variabilité et aboutie des déterminations des axes majeures d'un aménagement intégré du sous bassin versant.





Source : global insight 0.1, 2003

Carte .1. Situation géographique de la région de Guelma

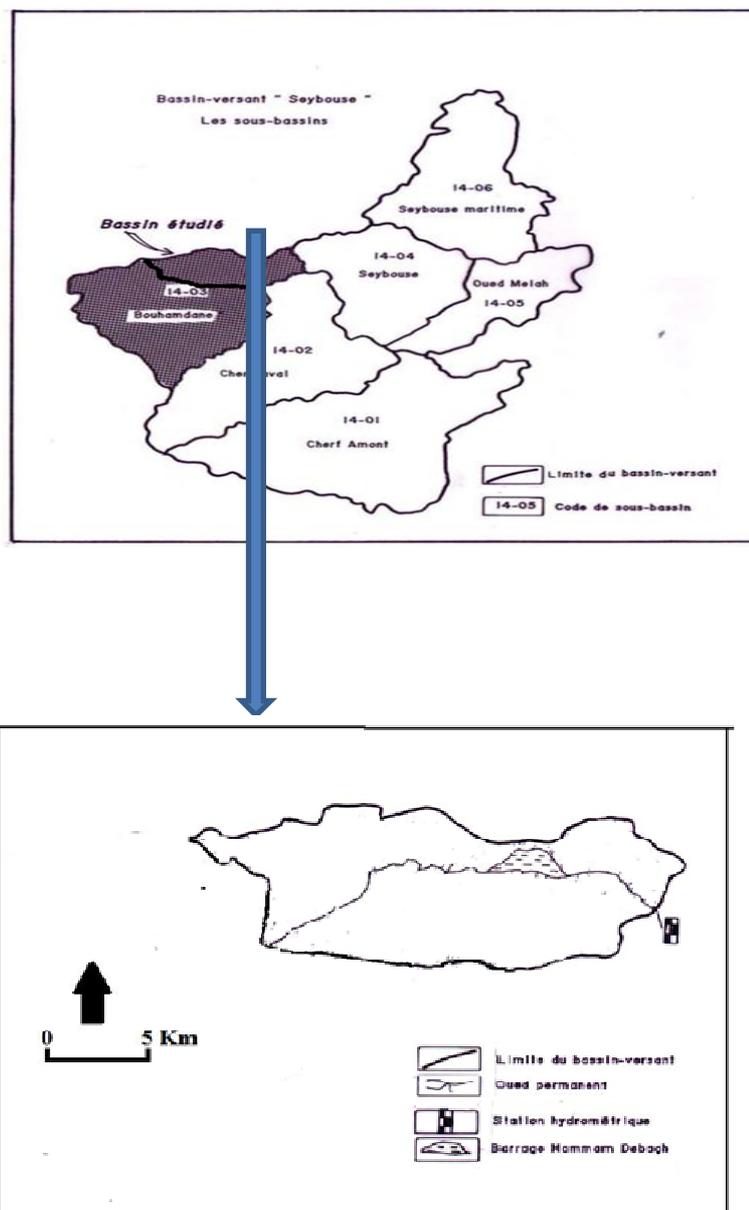


### I.3. Situation géographique de sous bassin versant de l'oued Bouhamdane

Le sous bassin de hammam Debagh fait partie du bassin versant de l'oued Bouhamdane est situé à l'ouest du grand bassin versant de la Seybouse N°14, Nord-est de l'Algérie occupant la partie Ouest de la wilaya de Guelma.

Il est limité par les bassins versants:

- ❖ Au Nord, par le domaine cotie constantinois
- ❖ Au Sud par le sous bassin de l'oued Zenati
- ❖ A l'Est par le sous bassin de l'oued cherf
- ❖ A l'Ouest par le sous bassin de l'oued Sabath



Carte N° .3. Situation géographique du sous bassin de l'oued Bouhamdane

## Chapitre II : les caractéristique morphométriques du sous bassin versant

### Introduction :

Les différents paramètres morpho métriques du bassin notamment, la forme, l'altitude caractéristique, la pente et le relief, interviennent et souvent de façon combinée dans les modalités de l'écoulement, donc il convient de les préciser dès le début de toutes étude.

### II.1.Périmètre (P) :

Le périmètre de sous bassins de l'oued Bouhamdane curvimètres figurent dans le tableau ci-dessous. Le périmètre de notre bassin d'étude est de l'ordre de  $P = 68.55$  Km.

**Tableau N°1: Périmètre des sous bassin de l'oued Bouhamdane :**

Sous bassin versants	Le périmètre p (km)
Oued Bouhamdane élémentaire	68.55

### II.2.La surface (A) :

La superficie d'un bassin versant est la plus importante des caractéristiques.

La superficie planimétrie de notre bassin d'étude est de l'ordre de  $216.76 \text{ km}^2$  Mdjez

Ammar II.

**Tableau N°2 : Superficie planimétrie de sous bassin de l'oued Bouhamdane :**

Sous Bassin versant	La superficie S (km <sup>2</sup> )
L'oued Bouhamdane	216 .76

### II.3.La forme :

La forme d'un bassin versant influence les débits écoulés sur le bassin versant. Pour cela on utilise l'indice de compacité de Gravelés (1914)  $K_C$ , défini par la formule

$$K_C = 0.28 P/ S^{1/2}$$

Avec:

**K<sub>C</sub>**: est l'indice de compacité de Gravelés

**P** : périmètre du bassin km.

**S**: surface du bassin versant km<sup>2</sup>

**Tableau N° 3** :L'indice de compacité de Gravelés de sous bassin de l'oued Bouhamdane :

Sous Bassin versants	L'indice de compacité k <sub>c</sub>
L'oued Bouhamdane élémentaire	1.30

Si:

$K_C \leq 1$  : Bassin versant de forme circulaire.

$K_C = 1,12$  : Bassin versant de forme carrée.

$K_C > 1,12$  : Bassin versant allongé

Pour la totalité des sous bassins, l'indice de compacité **k<sub>c</sub>** est égal à 1,30

On peut dire que le sous bassin versant de l'oued Bouhamdane se caractérise par une forme allongée.

#### **II.4.La notion de rectangle équivalent :**

La notion de rectangle équivalent introduite par M. Roche (1962) correspond à une transformation purement géométrique dans laquelle on assimile le bassin à un rectangle ayant le même périmètre et la même superficie, de cette façon les courbes de niveaux deviennent parallèles au petit côté du rectangle, et l'exutoire un petit côté du rectangle et comme ça on pourra comprendre le comportement hydrologique du bassin alors :

$$L = K_C * \sqrt{S} / 1.12 [1 + \sqrt{1 - (1.12/K_C)^2}]$$

$$l = K_C * \sqrt{S} / 1.12 \{1 - \sqrt{1 - (1.12/K_C)^2}\}$$

**L**: longueur du rectangle équivalent Km,

**l**: largeur du rectangle équivalent Km,

**K<sub>C</sub>**: est l'indice de compacité de Gravelés,

**S**: surface du bassin versant Km<sup>2</sup>.

**Tableau N°4 : Paramètres des longueurs et largeurs des sous bassins versants de l'oued Bouhamdane :**

Sous bassins versants	L (km)	l (km)
L'oued bouhamdene élémentaire	25.80	22.25

### ***ChpitreIII.Les caractéristiques du relief du bassin versant de l'oued Bouhamdane.***

Les variations d'altitudes à l'intérieur d'un bassin versant ainsi que son altitudemoyenne sont des données essentielles à l'étude de la température, de la précipitation et la morphologie du bassin En outre, la pente, Le relief se détermine par les caractéristiques suivantes

#### **III.1. La courbe hypsométrique :**

La courbe représente la répartition de la surface du bassin versant en fonction de son altitude. Elle porte en abscisse la surface (ou le pourcentage de surface) du bassin qui se trouve au-dessus (ou au-dessous) de l'altitude représentée en ordonnée.

Elle exprime ainsi la superficie du bassin ou le pourcentage de superficie, au-delà d'une certaine altitude.

Les courbes hypsométriques demeurent un outil pratique pour comparer Plusieurs bassins entre eux ou les diverses sections d'un seul bassin. Elles peuvent en outre servir à la détermination de la pluie moyenne sur un bassin versant et donnent des indications quant au comportement hydrologique et hydraulique du bassin et de son système de drainage.

**Tableau N°5 : La répartition de sous bassin de l'oued Bouhamdane élémentaire versant en km2 et en % par tranche d'altitude :**

Altitude (m)	Surface. partielle Km2	Surface. en %	Surface cumule. Km2	Surface. cumule en %
>1200	0.46	0.212	0.46	0.212
1200-1100	1.60	0.738	2.06	0.950
1100-1000	10.20	4.705	12.26	5.655
1000-900	17.00	8.257	30.16	13.912
900-800	25.50	11.764	55.66	25.676
800-700	33.50	15.454	89.16	41.130
700-600	29.20	13.471	118.36	54.601
600-500	33.10	15.270	151.46	69.871
500-400	30.30	13.978	181.76	83.849
400-300	24.70	11.395	206.46	95.244
<300	10.30	4.571	216.76	100
Σ	216.76	100		

Figure N° 2 : Courbe hypsométrique du sous bassin de l'oued Bouhamdane élémentaire :

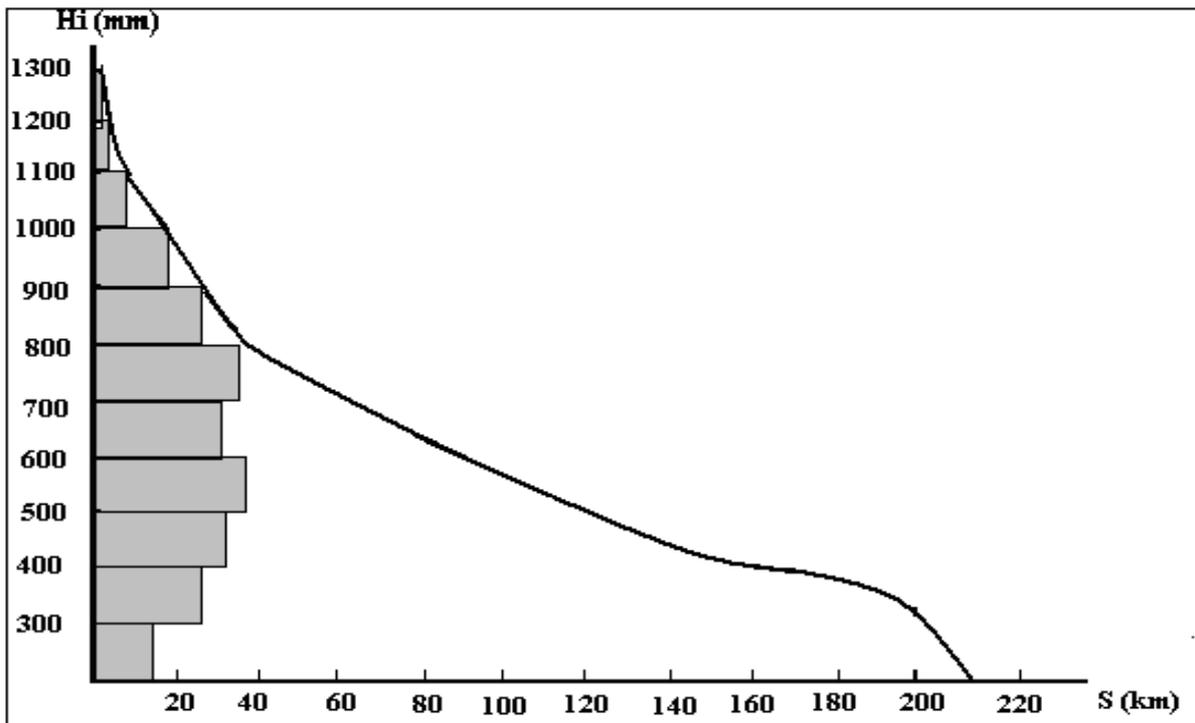
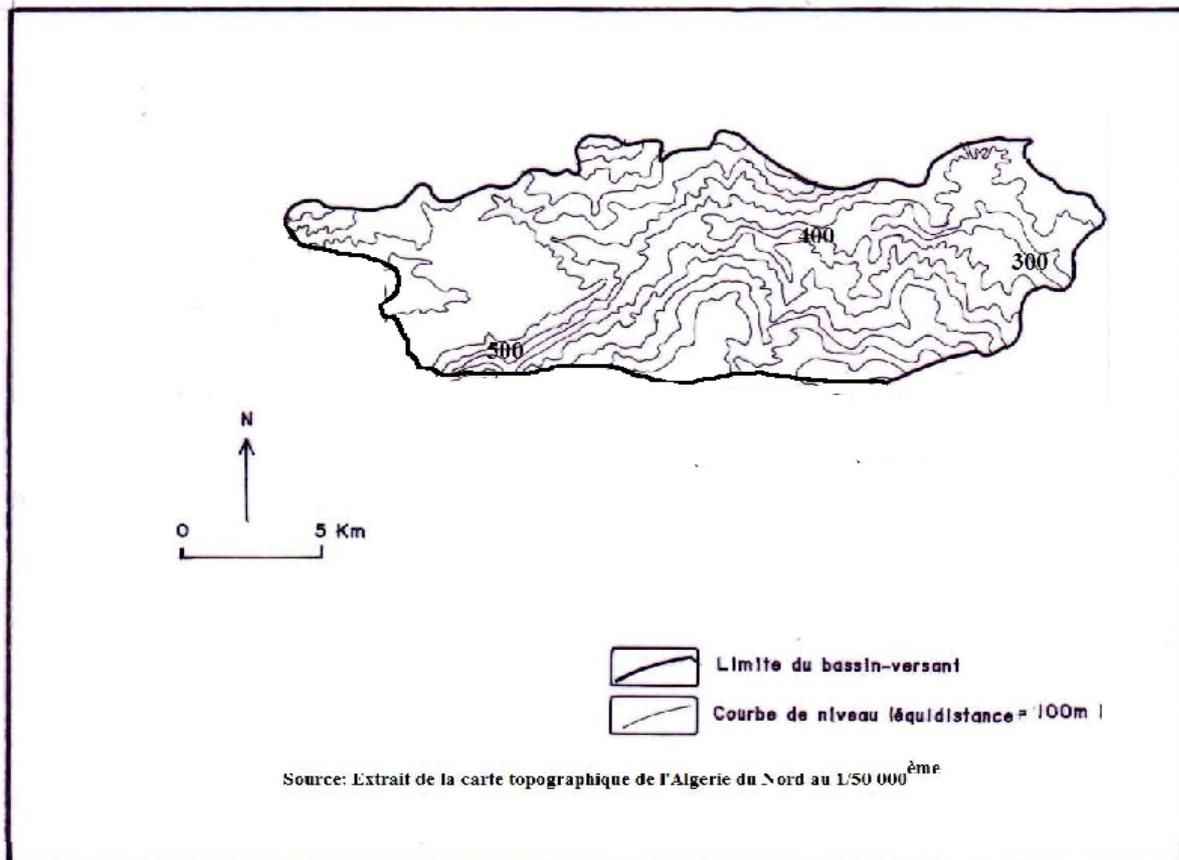


Figure. 4 : Carte Hypsométrie du Bassin-versant d'Oued Bouhamdane



### III.2. Les altitudes caractéristiques du bassin versant de l'oued Bouhamdane:

Elles sont obtenues directement à partir de cartes topographiques. L'altitude maximale représente le point le plus élevé du bassin tandis que l'altitude minimale considère le point le plus bas, généralement à l'exutoire.

Ces deux données deviennent surtout importantes lors du développement de certaines relations faisant intervenir des variables climatologiques telles que la température, la précipitation et le couvert neigeux.

Elles déterminent l'amplitude altimétrique du bassin versant et interviennent aussi dans le calcul de la pente.

#### III.2.1. L'altitude moyenne :

La valeur de l'altitude moyenne du bassin et des sous bassins peut être calculée par la formule suivant :

$$H_{\text{moy}} = \frac{\sum H_i S_i}{S_t}$$

$H_{\text{moy}}$ : altitude moyenne (m)

$H_i$  : cote moyenne (m).

$S_i$  : surface partielle, comprise entre deux courbes de niveau (Km<sup>2</sup>).

$S_t$  : surface du bassin

**Tableau N°7** : Les altitudes moyennes des sous bassins versants de l'oued Bouhamdane :

Sous Bassin versant	Surface .(km <sup>2</sup> )	L'altitude moyenne $H_{\text{moy}}$
L'oued Bouhamdane élémentaire	216.76	643.06

#### III.2.2. L'altitude médiane :

L'altitude médiane correspond à l'altitude lue au point d'abscisse 50% de la surface Totale du bassin sur la courbe hypsométrique.

Cette grandeur se rapproche de l'altitude moyenne dans le cas où la courbe hypsométrique du bassin concerné présente une pente régulière.

**Tableau N°8 : Les altitudes médianes des sous bassins versants de l'oued Bouhamdane :**

Sous Bassin versant	Surface. (km <sup>2</sup> )	L'altitude médiane H <sub>50%</sub> m
L'oued Bouhamdane élémentaire	216 .76	635

Pour l'ensemble de bassin, l'altitude médiane est supérieure à l'altitude moyenne, nous renseigne sur l'abondance et la dominance des basses altitudes sur la quasi-totalité du sous bassin versant.

### **III.3.Les indices de pente du sous bassin versant de l'oued Bouhamdane :**

#### **III.3.1. La dénivelée simple D :**

Sur la courbe hypsométrique tracée, on prend la distance verticale en (m), qui sépare les altitudes ayants 5% et 95% de la surface totale du bassin et des sous bassins, la dénivelée simple est donc égale à :

$$D = H5\% - H95\%$$

**Tableau N°9 : la dénivelée simple D des sous bassins de l'oued Bouhamdane**

Sous Bassins versants	H5%	H95%	D = H5% -H95%.
L'oued Bouhamdane élémentaire	1000	300	700

#### **III.3.2.L'indice de pente globale (I<sub>g</sub>)**

L'indice de pente globale est déterminé, à partir de la courbe hypsométrique en éliminant les valeurs extrêmes, de manière à ne garder que 90% de l'aire du bassin versant. Cet indice est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$I_g = D / L$$

D : dénivelée simple (m).

L : longueur du rectangle équivalent (km).

L'indice de pente globale de sou bassin versant de l'oued Bouhamdane calculé

Figurent dans le tableau ci-dessous

**Tableau N°10 :** Les indices de pente globale des sous bassins versants

Sous Bassins versants	D (m)	L (km)	I g (m/km)
L'oued Bouhamdane élémentaire	700	25.80	27.13

### III.3.3. L'indice de pente de roche (I<sub>p</sub>) :

L'indice de pente de ROCHE est calculé par la formule suivante :

$$I_p = \sqrt{I_g / 0.8}$$

**I<sub>p</sub>** : indice de pente de ROCHE (m/km).

**I<sub>g</sub>**: indice de pente globale (m/km).

**Tableau N°11 :** L'indice de pente de Roche I<sub>p</sub> des sous bassins de l'oued Bouhamdane

Sous Bassins versants	Superficie (km <sup>2</sup> )	I p(m/km).
L'oued Bouhamdane élémentaire	216.76	5.82

### III.3.4. La dénivelée spécifique (D<sub>s</sub>) :

L'indice I<sub>g</sub> déçoit pour un même bassin, lorsque la surface augmente, il est donc difficile de comparer des bassins de taille différente, d'où la nécessité de l'introduction du paramètre

$$D_s = I_g \sqrt{s}$$

**I<sub>g</sub>**: indice de pente globale,

**S** : surface en Km<sup>2</sup>.

Le dénivelé spécifique de sou bassin versant de l'oued Bouhamdane calculé figure dans le tableau ci-dessous.

**Tableau N°12 :** Le dénivelé spécifique de sou bassin versant l'oued Bouhamdane

Sous Bassins versants	Superficie (km <sup>2</sup> )	I g (m/km)	D s( m/Km <sup>2</sup> )
L'oued Bouhamdane élémentaire	216.76	27.13	399.43

Selon la classification de l'O. R.S.T.O.M de la dénivelée spécifique on peut classer le relief du sous bassin de l'oued Bouhamdane

**Tableau N°13 : Classification de l'O. R.S.T.O.M de la dénivelée spécifique**

Classe de relief	Dénomination	Dénivelée spécifique (m/Km2)
R1	Relief très faible	$DS < 10$
R2	Relief faible	$10 < DS < 25$
R3	Relief assez faible	$25 < DS < 50$
R4	Relief modéré	$50 < DS < 100$
R5	Relief assez fort	$100 < DS < 250$
R6	Relief fort	$250 < DS < 500$
R7	Relief très fort	$500 < DS$

**Tableau N°14 : Classification de l'O. R.S.T.O.M de la dénivelée spécifique**

Sous Bassin versant	D s m/Km2	Classe de relief
L'oued Bouhamdane	399.43	Relief fort

## Chapitre.IV. Les caractéristiques hydrographiques du sous bassin versant de l'oued Bouhamdane

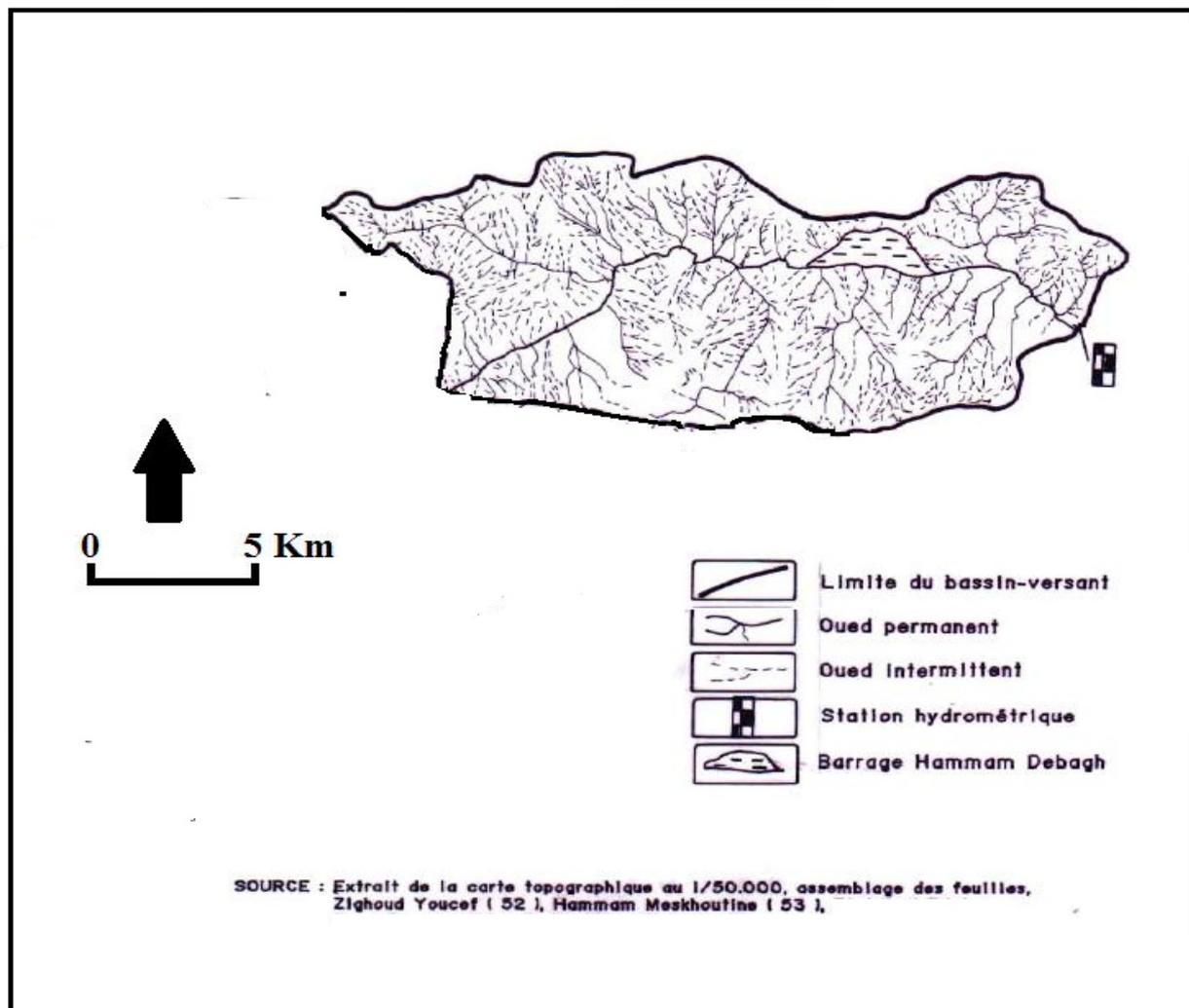
### IV.1. Le réseau hydrographique :

Le réseau hydrographique se définit comme l'ensemble des cours d'eau naturels permanents ou temporaires, par lesquels s'écoulent toutes les eaux de ruissellement et converge vers un seul point de vidange du bassin versant (exutoire).

L'oued Bouhamdane résulte de la jonction de deux cours d'eau importants : l'oued

Sabath et l'oued Zenati, drainant respectivement une superficie de 296.09 Km<sup>2</sup> et de 592.15 Km<sup>2</sup> et dont la confluence donne naissance à l'oued Bouhamdane qui reçoit dans sa rive gauche oued El Hamira.

Carte N°4 Réseau Hydrographique du Bassin-versant d'Oued Bouhamdane



#### IV.2. Longueur et nombre des thalwegs

La mesure des longueurs des thalwegs contribue aux différents calculs des paramètres morphométriques tels que les rapports de longueur et de confluence, la densité de drainage et le temps de concentration, la détermination des rapports de confluence et de longueur nécessite une classification du chevelu hydrographique, d'après la méthode de STRAHER

**Tableau N°15** : Classification de nombre de cour d'eau de l'oued Bouhamdane

ordres	L'oued Bouhamdane $N_x$	Longueur $L_x$ (km)
1	1238	482.12
2	250	103.46
3	79	52.10
4	10	46.97
5	2	24.23
6	1	9.25
<b>Totale</b>		<b>718.13</b>

#### IV.3. Longueurs des talwegs principaux :

La longueur de talweg principale  $L_P$  (km) de sou bassin de l'oued Bouhamdane figurent dans le tableau ci- dessous.

**Tableau N°16** : Longueur de Talweg principale  $L_P$  (km) de l'oued Bouhamdane :

Sous Bassin versant	Longueur $L_P$ (km)
L'oued Bouhamdane	40

#### IV.4. Densité de drainage $D_d$

La densité de drainage exprime la longueur moyenne du réseau hydraulique par unité de surface  $Km^2$  du bassin versant, elle est donnée par la formule suivante :

$$D_d = L / S$$

Avec :

**Dd** : Densité de drainage [Km//Km2]

**L** : longueur total des cours d'eau [Km], **S** : superficie du bassin versant (Km2)

**Tableau N°17** : Densité de drainage de l'oued Bouhamdane

Sous Bassin versant	D <sub>d</sub> (km /km <sup>2</sup> )
L'oued Bouhamdane	3 .31

Le sous bassin de l'oued Bouhamdane est bien drainer

On peut calculer densité de drainage permanente et densité de drainage temporaire par les formules suivantes :

$$\mathbf{Ddp=Lp/S}$$

$$\mathbf{Ddt = L_t/S}$$

**Avec:**

**Ddp**: densité de drainage permanente

**Ddt** : densité de drainage temporaire.

**Lp**: longueur des talwegs permanents.

**L<sub>t</sub>**: longueur des talwegs temporaires.

Les résultats sont représenté dans le tableau suivant

**Tableau N°18** : Densité de drainage permanente et temporaire de des sous bassins versants l'oued Bouhamdane :

Sous Bassin versant	Dd <sub>p</sub> (km /km <sup>2</sup> )	Dd <sub>t</sub> (km /km <sup>2</sup> )
L'oued Bouhamdane	0.77	2.54

#### **IV.5. Le temps de concentration**

Le temps de concentration T<sub>c</sub> des eaux sur un bassin versant se définit comme le maximum de durée nécessaire à une goutte d'eau pour parcourir le chemin hydrologique entre un point le plus long du bassin et l'exutoire de ce dernier.

Pour évaluer ce paramètre, nous avons adopté la formule de GIONDOTTI, qui s'écrit :

$$\mathbf{T_c = 4 (S)^{1/2} + 1.5 L_p / 0.8 (H)^{1/2}}$$

**Avec;**

**T<sub>c</sub>**: Temps de concentration,

**L<sub>p</sub>** : Longueur du talweg principal (km).

**S** : superficie du bassin km<sup>2</sup>, H: H<sub>moy</sub> - H<sub>min</sub> m.

**Tableau N°19:** Temps de concentration des sous bassin versant de l'oued Bouhamdane :

Sous Bassin versant	Superficie km <sup>2</sup>	L <sub>p</sub> km	H <sub>m</sub> =H <sub>moy</sub> -H <sub>min</sub>	T <sub>C</sub> heure
L'oued Bouhamdane	216.76	40	358.06	2.17

#### IV.6. La vitesse d'écoulement de l'eau (V)

Elle donnée par l'expression suivante :

$$V = L / T_C$$

**Avec :**

**V**: Vitesse d'écoulement de l'eau en m/s

**L** : Langueur du talweg principal en m

**T<sub>C</sub>** : Temps de concentration en S

La vitesse d'écoulement de sou bassin versant l'oued Bouhamdane de calculés figurent Dans le tableau ci-dessous

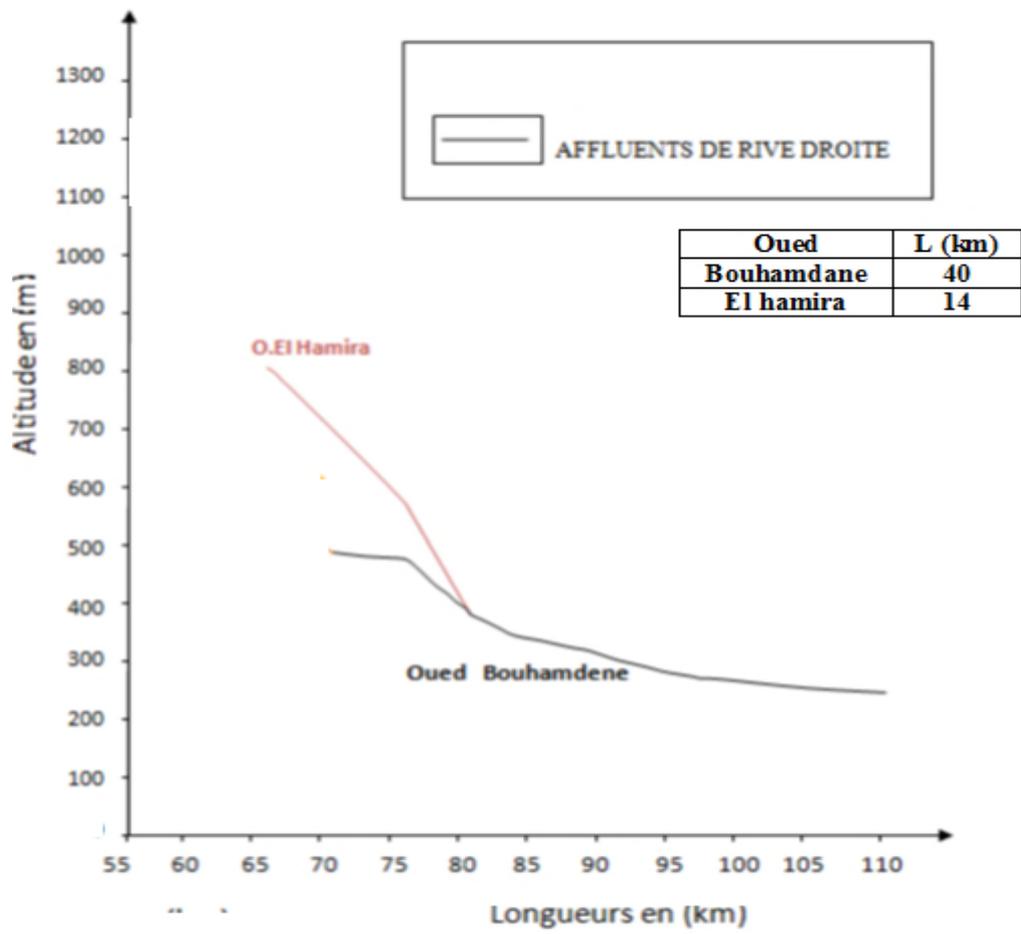
**Tableau N°20 :** Les vitesses d'écoulement V (m/s) des sous bassins versants l'oued Bouhamdane :

Sous Bassin versant	Vitesse d'écoulement V (m /s)
L'oued Bouhamdane	5.12

#### IV.7. Profils en long

Le profil longitudinal de l'oued Bouhamdane et ses principaux affluents (Fig5), permet d'apporter des éléments complémentaires à la densité de drainage, au vu de rôle des pentes des talwegs sur le ruissellement superficiele, et sur la vitesse d'écoulement lors des crues. Ils ont été tracés pour un pas de distance de 5 Km dans le sens de l'écoulement.

Le profil en long de l'oued Bouhamdane présente quelques ruptures de pente légères, qui correspondent à des seuils rocheux particulièrement résistants, il se caractérise par des pentes assez faibles.



**Fig.5.** Profil en long de l'Oued Bouhamdane et de ses principaux affluents

## Conclusion générale :

Dans le présent travail, nous avons essayé de mener une étude morphologique et hydrographique de sous bassin versant de oued Bouhamdane (le sous bassin versant de hammam Debagh) qui fait partie de bassin versant numéro 14 de (la Seybouse) (annuaire hydrologique ,1993), il couvre une superficie de  $216.76 \text{ km}^2$  68.55 Km.

Dans l'étude géographique nous avons fait la situation géographique de sous bassin versant de oued Bouhamdane et on conclue que :

Le sous bassin versant d'oued bouhamdane est limité par les bassin versant suivantes : Au nord par le domaine côtier constantinois , Au Sud par le sous bassin de l'oued Zenati, à l'Est par le sous bassin de l'oued cherf et à l'Ouest par le sous bassin de l'oued Sabath .

Après l'étude géographique nous avons fait les caractéristique morpho métrique de sous bassin versant dans cet chapitre on a concluez :

Le paramètre, La forme, La surface, le rectangle équivalent.

Dans le chapitre III, on a déterminer les caractéristique de relief du bassin versant de oued Bouhamdane nous avons dessiné la courbe hypsométrique et calculée les altitudes caractéristique de sous bassin de oued Bouhamdane (l'altitude moyenne et l'altitude médiane), la dénivelée simple ,l'indice du pente globale et l'indice du pente du roche ,la dénivelée spécifique .

Et dans le dernier chapitre on a étudié les caractéristiques hydrographique du sous bassin versant de l'oued bouhamdane et on a concluez :

Le réseau hydrographique, Longueur et nombre des thalwegs, Longueur des thalwegs principaux, Densité de drainage Dd, Le temps de concentration et La vitesse d'écoulement de l'eau.

Bassin versant de l'oued Bouhamdane est une région montagneuse formée d'une chaîne imposante ; elle constitue une zone troublée, elle est caractérisée par des pentes raides, des versants courts, les altitudes des collines modestes ; de superficie  $216.76 \text{ Km}^2$

La valeur de la densité de drainage est élevée  $3.31 \text{ Km/Km}^2$  dans le sousbassin de l'oued Bouhamdene, dans sa partie Ouest présente un réseau hydrographique dense, avec un caractère mixte ortho-dendritique et nombre élevé des confluences associées à de fortes pentes favorisant des crues rapides et puissantes, où les formations imperméables argile qui sont dominante au niveau des reliefs.

## **Références bibliographiques**

- 1) **Benchaïba, L.** 2006. *Condition d'écoulement et impact sur la mobilisation des ressources en eau bassin versant de l'oued Bouhamdene (W. de Guelma, Est algérien)*, Thèse de Magister, Université de Batna.
  
- 2) **GHACHI, A., (1986).** Hydrologie et utilisation de la ressource en eau en Algérie : le bassin de la Seybouse, Alger, O.P.U.
- 3) **Gilbert, M., (1995).** Collectif des Guelmois « géographie physique de Guelma ».
- 4) **MEBARKI, A., (2005):** Hydrologie des bassins de l'Est Algérie, ressources en eau, aménagement et environnement (Dr. 3 Cycle), O.P.U.
- 5) **REMENIERAS, G., (1986).** L'hydrologie de l'ingénieur, ED. Eyrolles.
- 6) **Mecibah I.(2008).** Les ressources en eau et gestion intégrée du bassin versant d'oued Guebli(nord-est Algérien).
- 7) **A.N.R.H.** 1987/88. *Annuaire hydrologique de l'Algérie.* Ministère de l'équipement
  
- 9) **Touati B, Zekkour Z.** Simulation des apports liquides du barrage Hammam Debagh (W. de Guelma) par l'analyse en composantes principales, Mémoire de Master, Université de Batna

### **Référence Sitographique**

- 1) **Anonyme, (2008).** *Andi : article de wilaya de Guelma. Site web*  
:<http://www.anvredet.org.dz/Guelma.pdf>.
- 2) **GASMI, L.:** *Barrage bouhamdane. Site web :*  
[http://www.guelma.org/francais/index2.php?rub=sejour&srub=promenades\\_guelma&goto=barrage\\_bouhamdane\\_guelma](http://www.guelma.org/francais/index2.php?rub=sejour&srub=promenades_guelma&goto=barrage_bouhamdane_guelma). Consulté le 26/12/2012.
- 3) *www.worldwaterforum.net The 2nd World Water Forum;*
- 4) **Site web :** [http://blog.aufeminin.com/blog/seeone\\_329661\\_7760583/L-Algerie/barrage-Bou-Hamdane-wilaya-Guelma](http://blog.aufeminin.com/blog/seeone_329661_7760583/L-Algerie/barrage-Bou-Hamdane-wilaya-Guelma). Consulté le 06 juin 2012.