

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA -  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Réf : ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2017

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**  
**EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER**

**Domaine : SNV**      **Filière : Sciences Biologiques**  
**Spécialité : Science et gestion de l'environnement**

**Présenté par :**

*Mlle. HAMBLI Meriem*  
*Mlle. HAMICHE Ikram*

**Thème**

*Etude d'impact sur l'environnement de la pénétrante  
autoroutière de Tizi-Ouzou*

**Soutenu le : 29/06/2017**

**Devant le jury composé de :**

*Nom et Prénom*

*Grade*

*M. TAFER Mourad*

*MAA*

*Univ. de Bouira*

*Président*

*M. ZOUGGAGHE Fatah*

*MCA*

*Univ. de Bouira*

*Promoteur*

*M. HAMDANI Aziz*

*MAB*

*Univ. de Bouira*

*Examineur*

**Année Universitaire : 2016/2017**

## *Remerciement*

*La première personne que nous tenons à remercier est notre encadrant Mr. ZOUGGAGHE, pour l'orientation, la confiance, la patience qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port. Qu'il trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité.*

*Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury Mr. TAFER et Mr. HAMDANI, pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions*

*Nos remerciements s'étendent également à Mr. Le chef de service d'environnement au sein de la direction générale de l'ANA pour ses bonnes explications qui nous ont éclairé le chemin de la recherche et sa collaboration avec nous dans l'accomplissement de ce modeste travail.*

*Un immense merci à Mr. TAREK Ahmed ingénieurs en travaux publics au sein du BCS et aux Mr. BOUABDELLAH, Mr. BOUSSOUFA le directeur des études techniques au sein de l'ANA qui nous ont facilité la réalisation de ce mémoire.*

*On tient à remercier également nos parents pour leur soutien, leur encouragement et leurs sacrifices.*

*Enfin, on remercie tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.*

## *Dédicace*

*C'est avec profonde gratitude et sincères mots, que nous dédions ce modeste travail de fin d'étude à nos chers parents ; qui ont sacrifié leurs vue pour notre réussite et nous ont éclairé le chemin par leurs conseils judicieux.*

*Nous dédions aussi ce travail à nos frères et sœurs et nos amies et à tous ceux qui nous sont chers.*

## Liste des tableaux

<b>Tableau N°01:</b> l'étude du groupement turque (ONE).....	03
<b>Tableau N°02 :</b> Composants longitudinal de la route.....	07
<b>Tableau N°03:</b> Données climatique de la région de Tizi Ouzou pour la période 2005-2015....	17
<b>Tableau N° 04:</b> Données climatiques de la région de Bouira pour la période 2005-2015.....	18
<b>Tableau N° 05 :</b> Evolution démographique dans la région d'étude.....	20
<b>Tableau N° 06 :</b> Répartition de la population des communes par dispersion (2008).....	21
<b>Tableau N°07 :</b> Gravité des dommages (éventuels) causés aux réseaux existants.....	41
<b>Tableau N° 8 :</b> Tableau récapitulatif des impacts liés à la construction de l'autoroute.....	44
<b>Tableau N°9 :</b> Tableau Récapitulatif des impacts liés à l'exploitation de l'autoroute.....	50
<b>Tableau N°10 :</b> Mesures à prendre pour atténuer les impacts sur l'air.....	55

## Liste des figures

<b>Figure N° 01</b>	Carte du tracé autoroutier.....	06
<b>Figure N° 02</b>	Carte de localisation géographique de la pénétrante autoroutière.....	09
<b>Figure N° 03</b>	Carte des altitudes de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	11
<b>Figure N° 04</b>	Carte pédologique de la zone d'étude .....	13
<b>Figure N° 05</b>	Carte de sismicité du nord Algérien. ....	14
<b>Figure N° 06</b>	Carte du réseau hydrographique de la zone d'étude.....	16
<b>Figure N° 07</b>	Diagramme ombrothermique de la région de Tizi-Ouzou.....	17
<b>Figure N° 08</b>	Diagramme ombrothermique de la région de Bouira .....	18
<b>Figure N° 09</b>	Evolution démographique des communes .....	20
<b>Figure N° 10</b>	Répartition de la population par communes .....	21
<b>Figure N° 11</b>	Activité agricole dans la zone d'étude .....	23
<b>Figure N° 12</b>	Consommation des terrains, au niveau d'Aomar .....	30
<b>Figure N° 13</b>	Terrassement du sol, au niveau de Draa El Mizan.....	30
<b>Figure N° 14</b>	Terrassement des sols au niveau d'Ait Yahia Moussa.....	30
<b>Figure N° 15</b>	Passage supérieur pour animaux (Ecopont).....	57

## Liste des photos

<b>Photo N°01</b>	Terrassement des sols au niveau d'Aomar.....	31
<b>Photo N° 02</b>	Travaux du Tunnel de Draa El Mizan .....	31
<b>Photo N° 03</b>	Déversement du ciment au niveau d'Ait Yahia Moussa .....	32
<b>Photo N° 04</b>	Erosion au niveau de la section trois.....	32
<b>Photo N° 05</b>	Glissement de terres vers le cours d'eau.....	33
<b>Photo N° 06</b>	Coupure de l'écoulement des eaux.....	34
<b>Photo N° 07</b>	Création d'une retenue d'eau.....	34
<b>Photo N° 08</b>	rétrécissement du lit de la rivière.....	34
<b>Photo N° 09</b>	Pollution des oueds par les différents polluants provenant des travaux	35
<b>Photo N° 10</b>	Lavage d'une bétonnière.....	35
<b>Photo N° 11</b>	Cause de pollution atmosphérique.....	36
<b>Photo N° 12</b>	Défiguration du paysage à cause des travaux.....	37
<b>Photo N° 13</b>	Fragmentation de l'habitat de la faune par le tracé.....	37
<b>Photo N° 14</b>	Elimination d'une partie de la végétation.....	38
<b>Photo N° 15</b>	Route qui mène au chantier au niveau de la localité d'Ouled Nacer.	39
<b>Photo N° 16</b>	Etat de route à Ait Yahia Moussa.....	40
<b>Photo N° 17</b>	Route intercepté par le chantier.....	40
<b>Photo N° 18</b>	Eaux Usées rejetée dans la nature au niveau de base vie de Djabahia..	42
<b>Photo N° 19</b>	Dépôts de terre définitive organisée au niveau de la section 02 et 03.	43
<b>Photo N° 20</b>	Différents types de déchets dans le chantier.....	43
<b>Photo N° 21</b>	Habitation proche du tracé.....	46
<b>Photo N° 22</b>	Commerce au bord de la RN25 au niveau de Draa El Mizan.....	49
<b>Photo N° 23</b>	Mesures à prendre en matière de sécurité en chantier.....	51
<b>Photo N° 24</b>	Fixation du talus par enrochement et végétation.....	53
<b>Photo N° 25</b>	Système de drainage des eaux de ruissellement (caniveaux et dalots)	55
<b>Photo N° 26</b>	Passage inférieur pour animaux (Dalot).....	57

## **Liste des abréviations**

**ANA** : Agence Nationale des Autoroutes.

**APD** : Avant Projet Détaillé.

**BAU** : Bande d'Arrêt d'Urgence.

**BCS** : Bureau de Contrôle et de Suivie.

**BDG** : Bande Dérasée Gauche.

**BNEDER** : Bureau National des Etudes de Développement Rural.

**BT** : Basse Tension.

**CW** : Chemin Wilaya.

**dB** : décibel.

**DPAT** : Direction de Planification et d'Aménagement du territoire.

**DRC** : Direction régionale centre.

**HT** : Haute Tension.

**MES** : Matière En Suspension.

**MT** : Moyenne Tension.

**ONM** : Office Nationale de la Météorologie

**ONS** : Office Nationale des Statistiques

**ONE** : Ozgun-Nurol-Engoa

**PK** : Point Kilométrique.

**RN** : Route Nationale.

**SAEITI** : Société Algérienne d'Etudes Technique d'Infrastructures.

## GLOSSAIRE

**Autoroute** : Voie de communication à chaussées séparées, exclusivement réservées à la circulation rapide, ne comportant aucun croisement à niveau et accessible en des points aménagés à cet effet.

**Aqueduc** : Canalisation en maçonnerie généralement souterraine, destinée à conduire l'eau d'un lieu à un autre.

**Berge** : Partie de terrain surélevée, bordée par le talus de déblai et la limite de l'emprise.

**Berme** : Bande de terrain subhorizontale située au pied ou en crête d'un talus rocheux.

**Bitume** : Liant hydrocarboné obtenu par raffinage de bruts pétroliers. Ce liant peut être utilisé lors de la fabrication d'enrobés, lors de la mise en œuvre de certaines couches dans les chaussées et lors de la fabrication des émulsions de bitume.

**Chaussée** : La chaussée est la partie de la route qui sert à la circulation des véhicules.

**Conception** : Activité créatrice qui consiste à élaborer un projet, ou une partie des éléments le constituant, en partant des besoins exprimés, des moyens existants et des possibilités technologiques dans le but de créer un produit ou un service.

**Dalot** : Abords de route. Conduit ouvert pour l'écoulement de l'eau de ruissellement.

**Déblai** : Partie des terrassements comprenant le total des coupes de terrain à faire sur le tracé de la route à construire, dans les limites de l'emprise, suivant les plans et devis.

**Emprise** : Surface de terrain affectée à la route ainsi qu'à ses dépendances

**Gabion** : Panier pouvant avoir différentes grandeurs, ayant la forme d'une boîte, fabriqué de treillis métallique galvanisé recouvert de PVC et rempli de pierres.

**Merlon de terre** : Ouvrage de protection constitué généralement d'un talus de terre entourant une installation pour la protéger de l'extérieur mais aussi pour l'isoler visuellement et/ou phoniquement.

**Ouvrage d'art** : Construction nécessaire à l'établissement et à l'exploitation d'une voie de communication tels un pont, un tunnel et un mur.

**Passage inférieur/supérieur** : Ouvrage qui permet à une route de passer sous/au-dessus une autre route ou un obstacle.

**Pont** : Ouvrage d'art permettant de franchir un cours d'eau, des voies de circulation routière ou ferroviaire ainsi que tout autre obstacle.

**Point Kilométrique** : Le PK c'est le Point Kilométrique, il permet de repérer un point sur le linéaire d'une route, il s'exprime en kilomètres. Entre deux PK il y a 1 kilomètre.

**Profil en long**: Section verticale suivant le développement de l'axe longitudinal d'une voie, d'une conduite, etc.

**Profil en travers** : Coupe transversale d'un ouvrage, définissant la géométrie suivant son épaisseur.

**Remblai** : Matériaux provenant des déblais, des excavations, des fossés de décharge ou des bancs d'emprunt et placés sous la ligne de l'infrastructure.

**Talus** : Partie de l'emprise de la route comprise entre l'arrondi de talus et le fossé.

**Terrassement** : Ensemble des ouvrages exécutés pour donner à la route la forme déterminée par les plans et le profil en long et en travers jusqu'à l'élévation de la ligne d'infrastructure.

**Tunnel** : ouvrages d'art. Galerie souterraine de grande section permettant le passage d'une voie de communication.

**Viaduc** : Ouvrages d'art. 1°Ouvrage de franchissement à grande hauteur situé au-dessus d'une vallée.

# Sommaire

Pages

Remerciement	
Dédicace	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des abréviations	
GLOSSAIRE	
<b>INTRODUCTION GENERALE</b> .....	01
<b>CHAPITRE I : DESCRIPTION DU PROJET</b>	
1. Etude antérieur et optimisation .....	03
2. Présentation du projet.....	05
2.1. Description du tracé.....	05
2.2. Localisation du tracé .....	05
2.3. Description physique du projet .....	07
2.3.1. Caractéristiques géométriques et techniques du projet .....	07
2.3.2. Conception des ouvrages d'arts .....	07
2.3.3. Travaux hydraulique et assainissement longitudinal.....	08
- Travaux hydrauliques .....	08
- Assainissement longitudinal de la plate forme .....	08
2.3.4. Rétablissement de voies de communication .....	08
<b>CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE</b>	
I. Description de la zone d'étude .....	09
1. Délimitation spatiale de la zone d'étude.....	09
2. Caractéristique des milieux physiques .....	10
2.1. Le contexte géologique .....	10
2.1.1 La géomorphologie.....	10
2.1.2. Géologie et pédologie de la zone d'étude .....	12
2.1.3. La sismicité .....	13
2.2. Hydrologie te Hydrogéologie.....	14
2.2.1 Hydrologie.....	14
2.2.2. Hydrogéologie .....	15

2.3. Climatologie .....	17
2.3.1. Pluviométrie .....	18
2.3.2. Température.....	19
2.4. Qualité des eaux.....	19
2.5. Qualité de l'air.....	19
3. Caractéristique du milieu naturel.....	19
3.1. La faune.....	19
3.2. La flore.....	20
4. Caractéristique socio-économique.....	20
4.1. La population.....	20
4.2. L'agriculture.....	22
4.3. L'industrie.....	24
4.4. Tourisme et artisanat .....	25
4.5. Les voiries et réseaux divers .....	25
4.5.1. Les réseaux divers .....	25
4.3.2. Les réseaux routiers ferroviaires .....	26
II. Méthodologie de travail .....	27
<b>CHAPITRE III : IDENTIFICATION DES IMPACTS</b>	
1. Impacts liées à la phase de construction .....	29
1.1. Impacts en phase de chantier.....	29
1.1.1. Impacts sur le milieu physique.....	29
A. Impacts sur le sol.....	29
B. Impacts sur les ressources hydriques.....	33
C. Impacts sur la qualité de l'air.....	36
<b>1.1.2. Impacts sur le milieu naturel.....</b>	<b>36</b>
A. Impacts sur le paysage.....	36
B. Impacts sur la faune.....	37
C. Impacts sur la flore.....	38
<b>1.1.3. Impacts socio-économique.....</b>	<b>39</b>
A. Impacts acoustique.....	39
B. Sécurité des riverains.....	39
C. Impacts sur l'agriculture.....	40
<b>1.1.4. Impacts sur le réseau routier et les réseaux divers .....</b>	<b>40</b>

A. Sur le réseau routier.....	40
B. Sur le réseau divers.....	41
<b>1.1.5. Impacts dû aux chantiers divers.....</b>	<b>41</b>
A. Impacts dû aux bases vie .....	41
B. Les zones d’emprunts et de dépôts.....	42
C. Impacts dus aux aires de fabrication .....	43
<b>2. Impacts attendus après l’exploitation de l’autoroute .....</b>	<b>45</b>
<b>2.1. Impacts sur le milieu physique et naturel .....</b>	<b>45</b>
2.1.1. Pollution de l’air .....	45
2.1.2. Impacts sur les ressources hydriques .....	45
<b>2.2. Impacts socio-économique.....</b>	<b>45</b>
2.2.1 Pollution acoustique.....	46
2.2.2. Sur l’activité agricole.....	46
2.2.3. Sur le bâti et l’urbanisme .....	47
2.2.4. Sur le trafic local, régional et national.....	47
2.2.5. Sur l’activité économique locale et régionale .....	48
<b>CHAPITRE IV : MESURES D’ATTENUATION</b>	
1. Mesures envisagées en phase de chantier et en phase d’exploitation.....	51
1.1. Précautions à prendre en matière de sécurité .....	51
1.2. Le sol.....	51
A-Pollution du sol .....	52
B-Erosion et glissement des terrains .....	52
1.3. Réseau hydrique .....	53
1.4. L’atmosphère .....	55
1.5. Moyens de protections contre le bruit.....	56
1.6. Mesures relatives aux paysages .....	56
1.7. Mesures de protection de la faune et de la flore .....	57
1.7.1. La faune.....	57
1.7.2. La flore.....	58
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>59</b>
Références bibliographiques .....	61

**Annexe**

## INTRODUCTION

Au fur et à mesure de ses propres progrès techniques, l'homme n'a eu de cesse d'occuper l'espace, d'asservir ou d'éliminer les millions d'espèces végétales et animales. Certes, la disparition d'espèces est un fait évolutif et sélectif bien antérieur à l'apparition de l'homme, mais l'intervention de ce dernier précipite le phénomène dans les proportions redoutables (Lebereton, 1978 in Djemouai, 1998).

Depuis son indépendance, l'Algérie a connu une forte croissance de sa population, nécessitant davantage de développement des grandes infrastructures de base, surtout de transport, pour répondre aux besoins exprimés par la population (Mezrag et Ziane, 2014). L'amélioration de réseau routier rentre dans le cadre du développement social et économique du pays, c'est pour cela le Ministère des travaux publics a schématisé des pénétrantes qui relie la grande wilaya du nord du pays avec l'autoroute Est-Ouest, dont l'objectif est de modernisé le réseau routier de l'Algérie qui contribue au développement du pays. Dans ce sens la pénétrante autoroutière de Tizi-Ouzou qui est en cours de réalisation peut contribuer à l'amélioration de communication de la région avec le reste du pays.

Cependant la réalisation et l'exploitation d'un projet routier est généralement accompagnée par des effets négatifs qui pouvant être importants, ces infrastructures détruisent la végétation et la faune, et génèrent une pollution sous ses différentes formes qui peuvent avoir des effets néfastes sur le milieu naturel et humain. La prise de conscience dans les années 1970 de l'urgente nécessité de protection de la nature s'est concrétisée dans la plupart des pays par des lois obligeant de faire des études d'impacts environnementale. Ces études sont réalisées pour identifier, évaluer et mesurer les effets directs et indirects à court, à moyen et à long terme d'un projet et qui visent à apprécier les conséquences des projets pour en limiter les dégats.

Dans ce travail, nous essayons de contribuer à la protection de l'environnement a travers d'une étude qui vise à aboutir à une évaluation des impacts environnementaux des travaux routiers de la pénétrante de Tizi-Ouzou en vue de les atténuer ou de les réduire. Pour atteindre cet objectif, l'étude tentera de s'appuyer sur une analyse de l'état du milieu avant et après les travaux de construction.

Notre étude est scindée en quatre chapitres dont le premier est réservé à la description du projet par la présentation technique du projet avec tous les aménagements prévus, ainsi que le

dimensionnement des ouvrages d'arts l'accompagnant. Le second est consacré à l'analyse de l'état initial du site comprenant une description morphologique, géologique, hydrologique et climatologique. Le troisième chapitre est dédié à l'identification et l'évaluation des impacts sur l'ensemble des composantes du milieu traversé découlant de la mise en place de cette autoroute. Enfin le dernier chapitre est consacré aux mesures d'atténuations proposées pour supprimer ou bien compenser les effets dommageables du projet.

La pénétrante autoroutière de Tizi-Ouzou au niveau de Djabahia sur 48 km a pour but de relier plusieurs villes à l'autoroute Est-Ouest. Ce projet a été annoncé en 2006 doit relier l'Autoroute Est-Ouest depuis la sortie N°28 dans la commune de Djabahia jusqu'à la ville de Tizi-Ouzou.

Ce projet rentre dans le cadre du Schéma Directeur Routier et Autoroutier 2005-2025. Il s'inscrit dans les conditions de l'épanouissement économique et social de la région et de l'ensemble du pays (ANA, 2016).

### 1. Etude antérieure et optimisation

D'après l'étude avant projet détaillé (APD), conçue par la Société Algérienne d'Etudes Technique d'Infrastructures (S.A.E.T.I), le projet est composé de deux sections :

**Section 1** : dédoublement de la RN25 sur les premiers 1,2 km, à partir de l'Autoroute Est-Ouest, et continuation par réalisation d'une pénétrante autoroutière reliant l'Autoroute Est-Ouest à Bouira, qui prend origine au niveau de l'intersection avec le doublement de la RN25 qui termine aux confins de la Wilaya de Bouira (PK 0+00 au PK8+332).

**Section 2** : réalisation de la pénétrante autoroutière reliant la Wilaya de Bouira à la ville de Tizi-Ouzou, au niveau de la RN12 à proximité de l'Oued Sebt (PK0+000 au PK36+058).

Selon le premier planning des travaux rédigé par le groupement Ozgun-Nurol-Engoa (ONE), le tracé est divisé en cinq (05) Sections routières :

**Tableau n°01** : l'étude du groupement Turquie (ONE).

SECTION	PK INITIAL	PK FINAL
1	0+000	18+058
2	18+058	21+058
3	21+058	30+048
4	30+048	40+040
5	40+040	48+058

(Source : BCS, 2014)

Selon l'étude de l'ANA et après l'optimisation le projet est divisé en trois (03) Sections :

- Section 1 de PK00+000 à PK18+000.
- Section 2 de PK18+000 à PK36+000.
- Section 3 de PK36+000 à PK 45+080.

Toutefois ce tracé a été optimisé sur plusieurs points afin de rendre le projet conforme aux instructions des normes Algériennes sur les conditions techniques de construction des autoroutes.

Cela concerne :

- L'amélioration des conditions de sécurité des usagers.
- L'adaptation de l'autoroute au relief.
- L'adaptation de l'autoroute à la présence de réseaux techniques (conduites de gaz naturel, système d'amélioration et de drainage, câbles électriques de HT).
- L'amélioration des conditions de croisement de l'autoroute avec les routes locales.

Les principales caractéristiques du projet prévues par l'APD : (BCS).

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| • Longueur tracé                            | 45,59 km.                 |
| • Catégorie routière                        | L2.                       |
| • Voies de circulation par direction        | 3+1 voie d'urgence.       |
| • Vitesse de référence prise pour le projet | 110km/h.                  |
| • Nombre d'échangeurs initial               | 8.                        |
| • Nombre de routes secondaires              | 16.                       |
| • Longueur totale Viaducs                   | 9,3 km.                   |
| • Longueur totale Tunnels                   | 1,4 km.                   |
| • Volume des excavations                    | 16,7 Mln m <sup>3</sup> . |
| • Volume des remblais                       | 7,2 Mln m <sup>3</sup> .  |
| • Gare de péage de Djabahia                 | Hors APD.                 |

## **2. Présentation du projet :**

### **2.1. Description du tracé :**

Le tracé de la pénétrante de Tizi-Ouzou à l'Autoroute Est-Ouest est scindé en trois sections: section 01 débute au raccordement avec la route nationale RN12 dans la commune de Draa Ben Khedda dans la Wilaya de Tizi Ouzou (PK00+000), et se termine à la limite de la commune de Ait Yahia Moussa (PK18+000). La section 02 débute et se termine dans la commune de Draa El Mizan au (PK36+000). La section 03, elle prend naissance à la limite de la commune de Draa El Mizan jusqu'au raccordement avec l'autoroute Est-Ouest dans l'échangeur de Djabahia dans la wilaya de Bouira (PK45+080). La longueur totale de ce tracé est d'environ 48Km (Figure 01).

Les zones concernées par le tracé, se trouvant dans les régions d'Aomar, Draa el Mizan, Ait Yahia Moussa, Tademaït, Tirmitine et Draa Ben Khedda.

### **2.2. Localisation du tracé :**

La pénétrante autoroutière (Djabahia - Tizi Ouzou) , commence à la proximité de la commune de Draa Ben Khedda de la wilaya de Tizi Ouzou (PK 00+000),elle est en parallèle avec la route CW128 jusqu'à (PK10+.000). Après ce point, elle continue parallèlement à la route nationale RN 25, cette dernière se termine au niveau de l'échangeur de Djabahia à la wilaya de Bouira (PK 45+080)

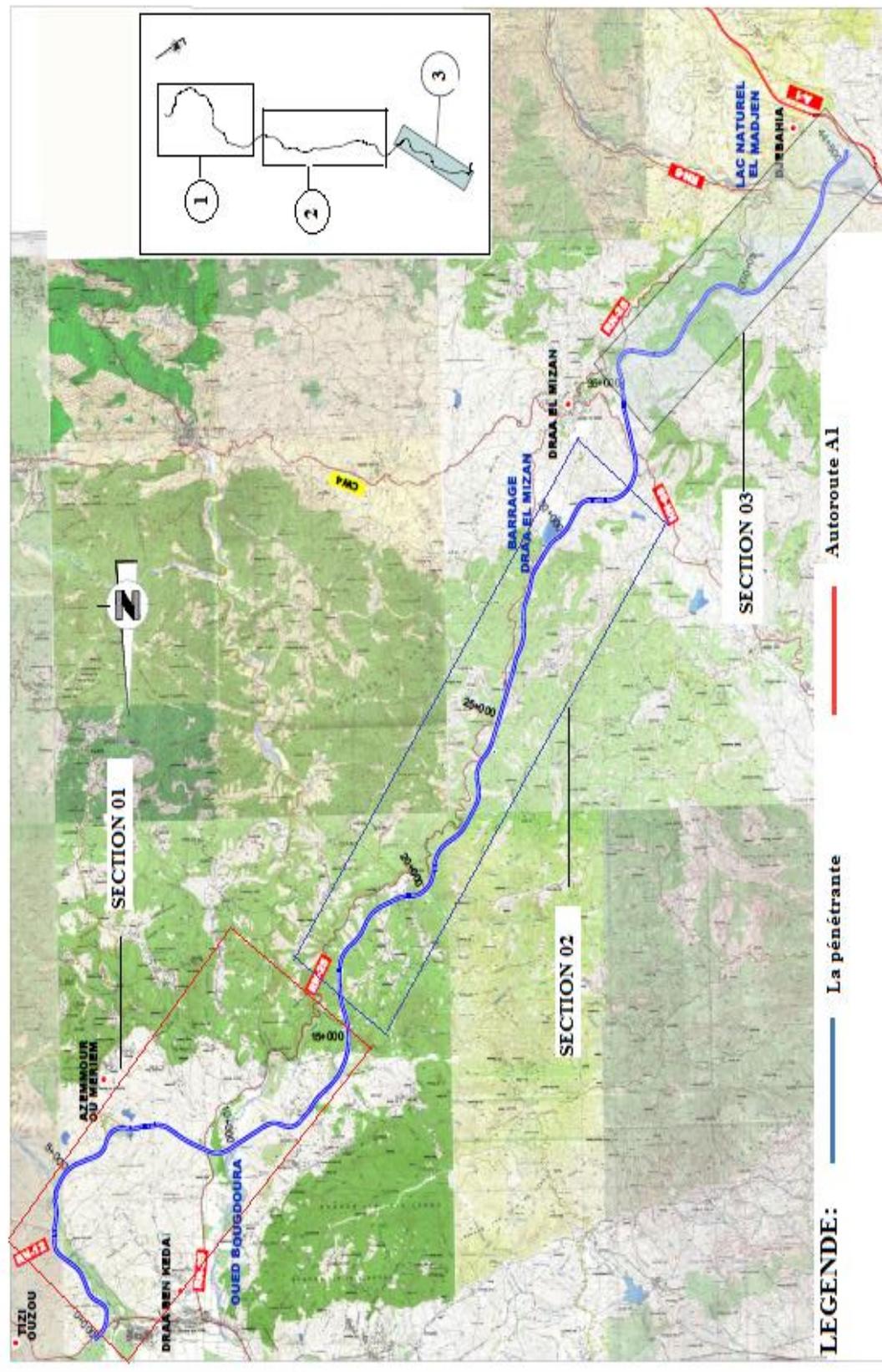


Figure N° 01: Carte du tracé en plan (source : BCS, carte modifiée par les étudiantes)

## 2.3. Description physique du projet :

### 2.3.1. Caractéristiques géométriques et techniques du projet :

#### A. Profile en long :

Le plan du tracé a été optimisé plusieurs fois, afin d'adapté le tracé aux conditions géomorphologiques, topographiques de la zone traversée (Annexe 01).

**Tableau N° 02** : Composants longitudinal de la route.

Les éléments	Nombre (unités)
Longueur	48 Km
Viaducs	23 U
Tunnels	2 U
Echangeurs	7 U
Ouvrages de rétablissement de route	14 U

(Source : BCS, 2016)

#### B. Profile en travers :

Il est prévu de réaliser une autoroute de 2×3 voies avec une largeur de plate forme de (32m), cette dernière comportera :

- Deux chaussées de roulement 2×3×3.5 m = 21m. vitesse de base :100 à 120km/h.
- Une bande d'arrêt d'urgence (BAU) de 3m de chaque sens.
- Une berme dans chaque sens.
- Une bande médiane (de 3m), y compris une terre pleine centrale de (1m).
- Une bande dérasée de gauche (BDG) de (2× 1) dans chaque sens.

### 2.3.2. Conception des ouvrages d'arts :

Selon l'APD, les deux lots routiers sont constitués de 25 viaducs (6 pour les lots de 12 km d'une longueur de 2.360 m et 19 pour le lot de 36 km d'une longueur de 6.790 m) et de 16 ouvrages d'art secondaires de croisement (tous concentrés dans le lot de 36 km).

Pour les tunnels, trois tunnels à deux tubes sont prévus par l'APD, dont la longueur totale est 950 m dans le lot de 12km et 506 m dans le lot de 36 km.

Après l'optimisation :

Le nombre total des viaducs est de 23 unités répartis sur 10,70 km, 51 unités d'ouvrages hydrauliques, et 02 tunnels (au niveau de Draa El Mizan d'une longueur de 940 m et au niveau d'Ait Yahia Moussa d'une longueur de 670 m).

### **2.3.3. Travaux hydrauliques et assainissement longitudinal :**

#### **A. Travaux hydraulique :**

Selon la topographie, l'hydrologie et la pente longitudinale de l'autoroute le long du tracé, il est prévu de réaliser 51 ouvrages d'assainissement transversal.

#### **B. Assainissement longitudinal de la plate forme :**

L'autoroute est équipée de dispositifs d'assainissement destinés à recueillir les eaux de la plateforme, le système d'assainissement sera adapté il peut comprendre à la sensibilité hydrologique des milieux traversés, la mise en place de bassins de rétentions permettant différents degrés de traitement et de dispositifs de collecte.

### **2.3.4. Rétablissement de voies de communication :**

Les régions traversées par le tracé sont desservies par des réseaux diverses catégories, donc le projet de la pénétrante autoroutière intercepte plusieurs routes nationales, chemins de wilaya et de villages, les routes interceptées seront rétablies par la mise en place de passages supérieurs ou inférieurs, selon le relief à hauteur de l'intersection et la pente longitudinale de l'autoroute (Annexe 02).

Le projet prévoit la mise en place de (14) ouvrages de rétablissement, soit :

- 06 Passages inférieurs.
- 08 Passages supérieurs.

## I. Description de la zone d'étude

Dans ce chapitre, on va définir la limite géographique de la zone à étudier et la description du site en tenant compte les différentes composantes environnementales.

L'objectif de l'analyse de l'état initial de l'environnement qui concerne la pénétrante de Tizi-Ouzou-Bouira sur 48km est de décrire les caractéristiques des composantes pertinentes avant la réalisation du projet telles que :

- Le milieu physique : la géologie, la géomorphologie, l'hydrologie ...etc.).
- Le milieu naturel : la flore la faune et le paysage.
- Les facteurs socio-économiques : la population et les activités économiques.

### 1. Délimitation de la zone d'étude

Les zones concernées par le tracé se trouvent dans les régions de Djebahia, Aomar, Draa El Mizan, Ait Yahia, Moussa, Tirmatine, Draa Ben Kheda. Le tronçon passe a coté du barrage de Draa El Mizan ainsi que le barrage Souk Tlata qui est en cours de réalisation.

Sur le plan géographique la pénétrante autoroutière est limitée :

- A l'Est par les villes de Tizi-Ouzou, Maamar, Draa El Mizan, Aomar et l'agglomération de Djebahia.
- A l'Ouest par la wilaya de Boumerdes et la ville de Draa Ben Khedda, Tirmatine, Ait Yahia Moussa, Tafoughalt et Tizi Ghenif.
- Au Nord la route nationale RN012.
- Au Sud par l'autoroute Est-Ouest (A1)

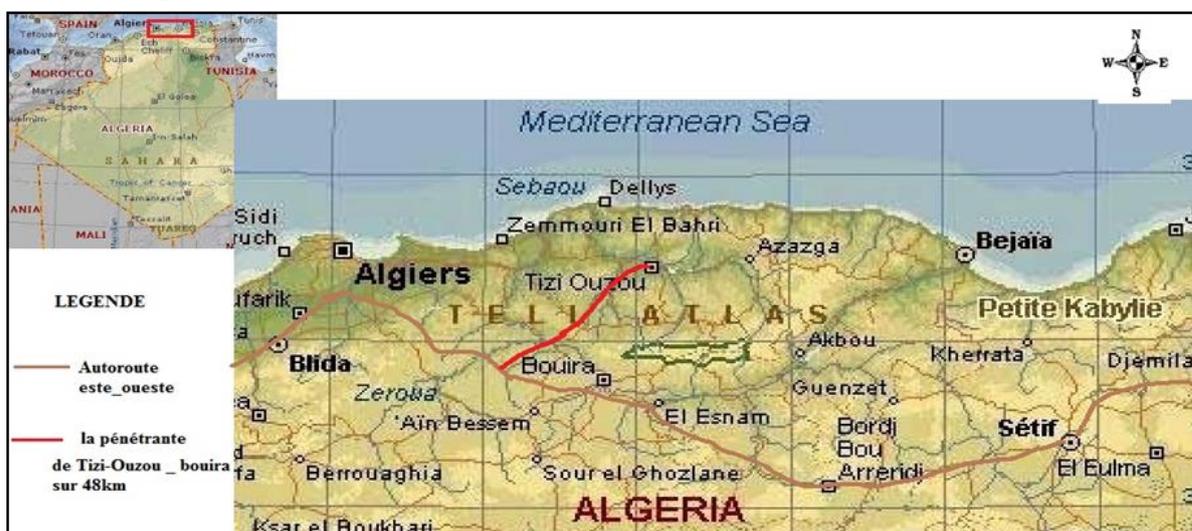


Figure N°02: Carte de localisation géographique de la pénétrante autoroutière.

## 2. Caractéristiques des milieux physiques

### 2.1. Contexte Géologique :

#### 2.1.1 La géomorphologie

Le relief est un critère important, en ce qui concerne le choix des sites destinés à l'urbanisation, aux infrastructures et équipements sociaux et économiques (un choix souvent déterminé par les potentialités naturelles, la position géographique par rapport aux axes de communication, mais aussi qui tient compte des coûts de réalisation ainsi que des risques naturels liés aux inondations, glissement de terrain, etc.). Il est le résultat de deux facteurs :

- l'altitude, dont l'influence sur le climat, et par conséquent sur les ressources en eau et sur la végétation.
- la pente, qui constitue l'un des facteurs les plus contraignants pour l'aménagement du territoire en général et la mise en valeur agricole en particulier.

Le relief de la zone d'étude est marqué par la succession et la juxtaposition de différents ensembles topographiques, du Nord au Sud, disposée de la manière suivante :

#### ✓ **La vallée d'oued Sebaou :**

Cette vallée occupe la partie nord de la zone d'étude. L'oued Sebaou prend sa source dans la partie orientale de la chaîne de Djurdjura. Il coule d'Est en Ouest entre le massif montagneux de la grande Kabylie et la chaîne côtière. Il traverse une large vallée présentant un relief peu accidenté ou les pentes sont inférieures à 10 % et les altitudes inférieures à 500m.

#### ✓ **Le massif du centre de la Kabylie :**

Cette zone occupe la partie centre du tracé, bordé au nord par la vallée de Sebaou et au sud par la chaîne de Djurdjura. Il commence à proximité du PK 12+000 jusqu'au PK 30+000 et qui traverse la région de Ait Yahia Moussa, il forme un ensemble homogène des pentes accidentées qui dépassent 25% et dont l'altitude moyenne varie entre 600m et 700m.

#### ✓ **La dépression de Draà El Mizan :**

C'est une étroite vallée comprise entre le massif montagneux de la grande Kabylie et la terminaison occidentale de la chaîne de Djurdjura. Les pentes oscillent entre 3 et 10% sur l'ensemble de la zone et l'altitude moyenne est entre 100m et 500m.

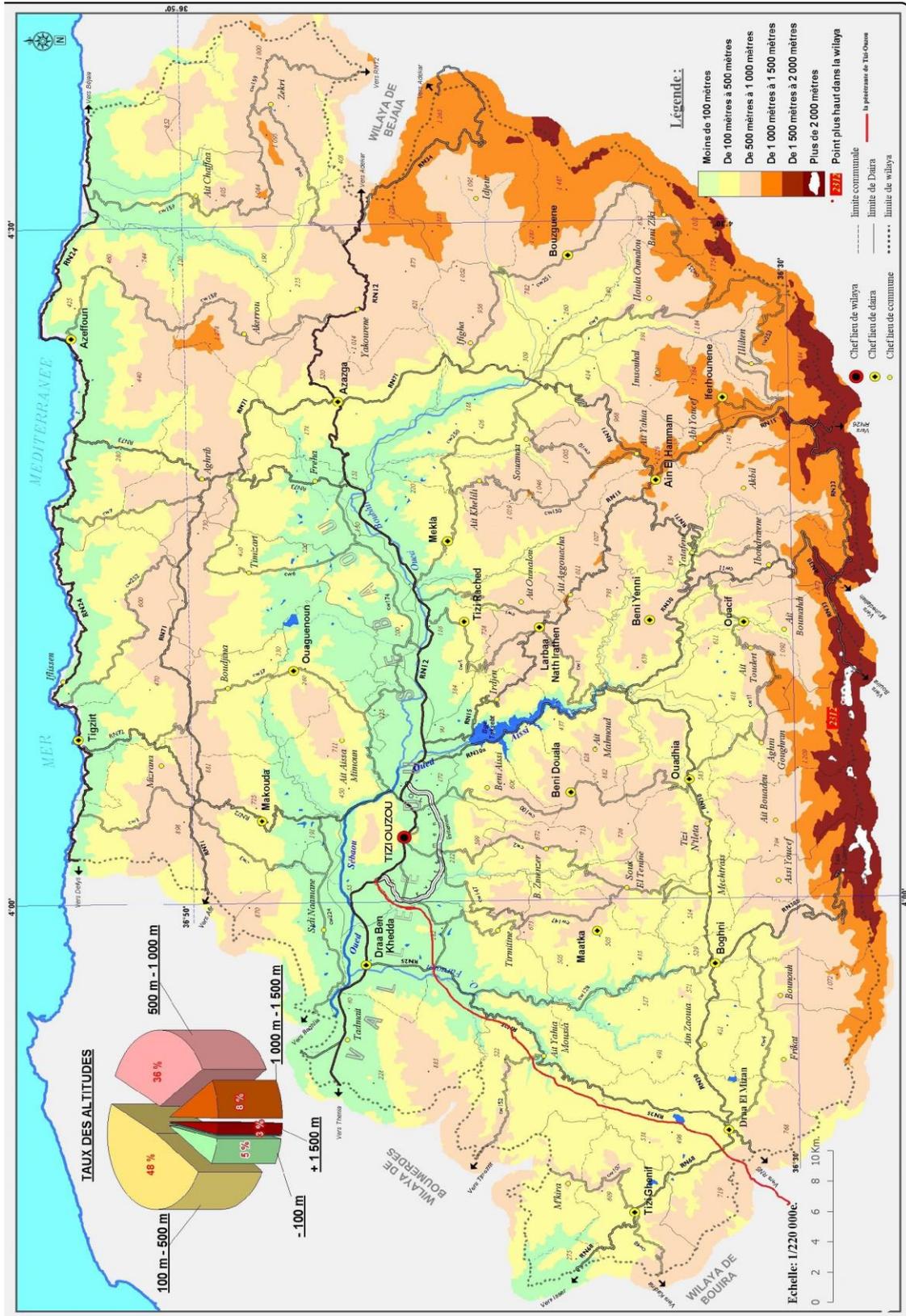


Figure N° 03 : Carte des altitudes de la wilaya de Tizi-Ouzou

(Source : (DPAT.b, 2011))

### 2.1.2. Géologie et pédologie de la zone d'étude :

#### ➤ Géologie :

La zone d'étude se situe dans la chaîne Nord-centre Atlasienne, plus précisément dans le Tell septentrional qui présente une structure particulièrement complexe et diversifiée. Les différentes formations sédimentaires ont subi des déformations techniques dues aux mouvements orogéniques alpins de la fin de l'ère tertiaire et du quaternaire. Cette tectonique cassante est particulièrement marquée par la présence d'importantes failles dans la partie sud de la zone, qui correspond à la terminaison occidentale de la chaîne de Djurdjura.

#### ➤ Lithologie et stratigraphie :

La lithologie est une forme simplifiée de la géologie, elle donne une indication sur les roches de surface et permet ainsi d'apporter une appréciation sur leur résistance à l'érosion. De même en absence de carte pédologique, elle peut constituer un outil appréciable pour le choix et l'orientation de l'utilisation souhaitable des terres.

Selon le sondage de forage fait par l'INZAMAC et la carte lithologique établit par BNEDER, plus de la moitié de la zone d'étude repose sur des argiles et des marnes qui occupent de vastes superficies.

- ❖ Les argiles limono-graveleuse et les grés : Ils forment une puissance assise d'argiles verdâtres, intercalées de petits lits de grés. Cette assise d'épaisseur variable donne lieu à un terrain argileux où les glissements sont fréquents. Elle occupe les régions de Djebahia, Aomar et les dépressions de Draa El Mizan
- ❖ Les marnes : Les marnes, formations très sensibles à l'érosion et souvent sujettes aux glissements de terrains, Les marnes occupent la majeure partie de la dépression du Sebaou, notamment dans la région de Tizi-Ouzou et Draa Ben Kheda

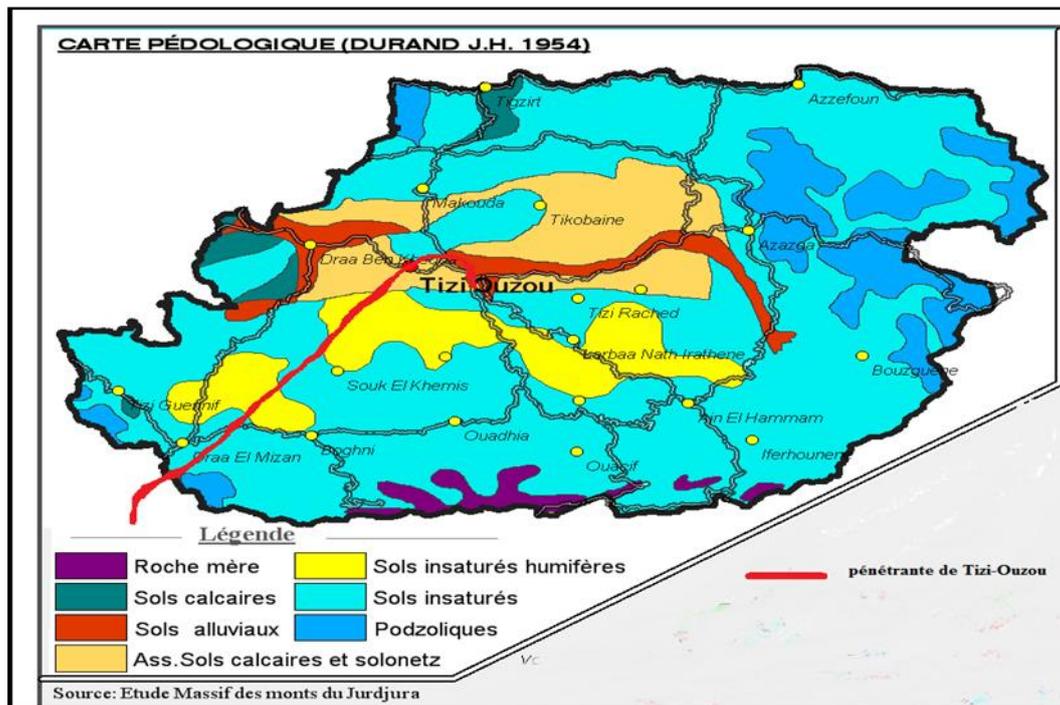


Figure N° 04 : Carte pédologique de la zone d'étude (DPAT.b, 2011).

### 2.1.3. Sismicité

La sismicité du Nord algérien est la conséquence des mouvements tectoniques complexes, issus du rapprochement de la plaque africaine au Sud et la plaque eurasiennne au Nord et donnant lieu à la formation de glissements de terrain et de failles. Elle se manifeste par des séismes d'intensité plus ou moins violents selon les zones d'impact.

Bien que nous ne disposant pas d'études propres sur le territoire de la zone d'étude, nous pouvons avancer sur la base de la carte du zonage sismique de l'Algérie et de la carte de sismicité historiques (séismes déjà produits) que la zone d'étude fait partie de la catégorie des territoires à risque sismique, mais d'intensité moyenne.

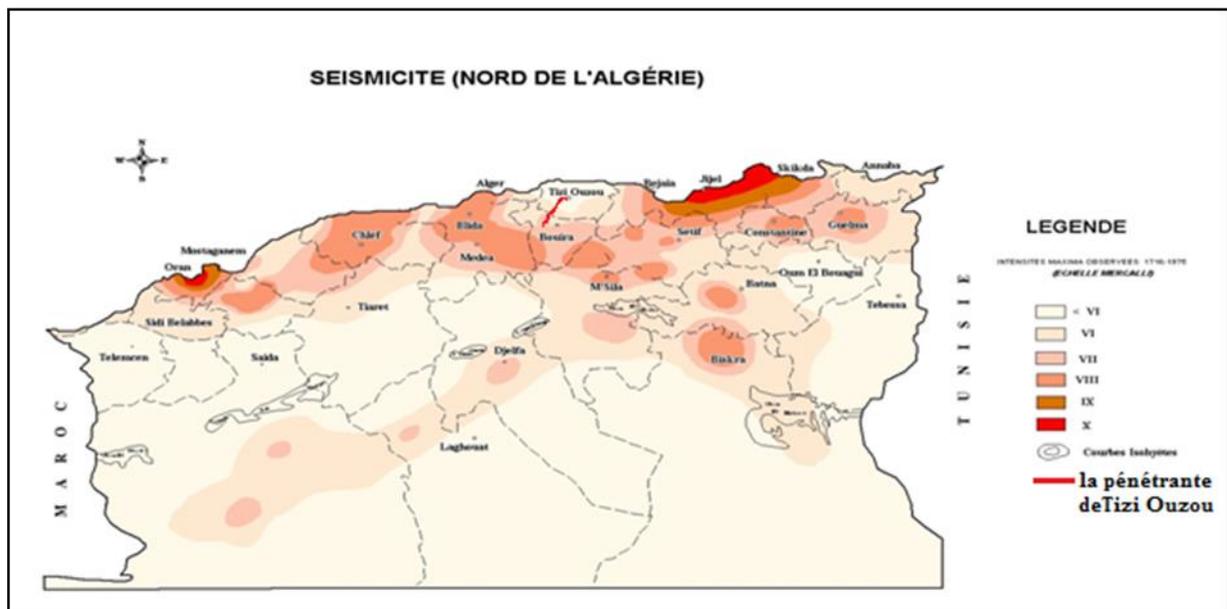


Figure N° 05 : Carte de séismicité du nord de l'Algérie.

(DPAT.b, 2011)

## 2.2. Hydrologie et Hydrogéologie :

### 2.2.1. Hydrologie :

Comme tous les oueds d'Algérie du nord, ceux de Tizi-Ouzou sont à régime irrégulier. Durant la saison pluvieuse, ils sont souvent en crue, et débordent sur le lit majeur, alors que durant la saison sèche, ils se réduisent dans leur majorité à de minces filets d'eau.

L'hydrologie de la région est dominée par Oued Sebaou qui recueille à travers ses affluents l'essentiel des eaux en provenance du Djurdjura, c'est le collecteur principal de la wilaya. Le massif central, le Djurdjura et même la chaîne côtière sont littéralement entaillés par de nombreux oueds, parmi lesquelles nous citerons principalement : Oued Fali, Oued N'Boubehir, Oued Djemaa, Oued-Bougdoura, Oued Chegga et de nombreux autres oueds de moindre importance.

Vu l'importance du relief, ainsi que la position de la zone qui se trouve dans la partie centre-est de l'Algérie du nord, font que la pluviométrie est importante, ce qui fait de la zone d'étude (Tizi-Ouzou-Bouira) un réservoir d'eau appréciable qui favorise la réalisation d'importants ouvrages hydrauliques on cite :

- Barrage de Draa El Mizane avec une capacité de 1.52 millions de m<sup>3</sup>.
- Le futur barrage de Souk Tlata avec une capacité de 77.5 millions de m<sup>3</sup>.

La zone d'étude chevauche sur deux bassins versants (subdivision de l'ANRH), qui sont :

A- Bassin versant côtiers Algérois : (code : 02).

B- Bassin versant Isser (code : 09).

Ce dernier n'occupe qu'une très petite superficie (section 3 : Aomar et Djebahia), alors que le premier est largement dominant (section 01 et 02).

Les bassins versants qui touche la zone, se subdivise en sous bassins versant qui sont :

- 1) Sebaou sebt avec comme code 02 18.
- 2) Oued Bougdoura avec comme code 02 19.
- 3) Oued Isser moyen avec comme code 09 04.

### **2.2.2. Hydrogéologie**

Les ressources en eau souterraines de la Wilaya de Tizi Ouzou se concentrent essentiellement dans la nappe alluviale de l'oued Sebaou, alimentée par l'infiltration directe à partir des eaux de pluies dont la moyenne est de l'ordre de 1000 mm/an et des crues de l'Oued Sebaou et de ses affluents.

L'écoulement s'effectue d'amont en aval du bassin versant, avec des niveaux des eaux souterraines soumis à de grandes variations (2.5 m à 6 m) sur les pentes de la vallée.

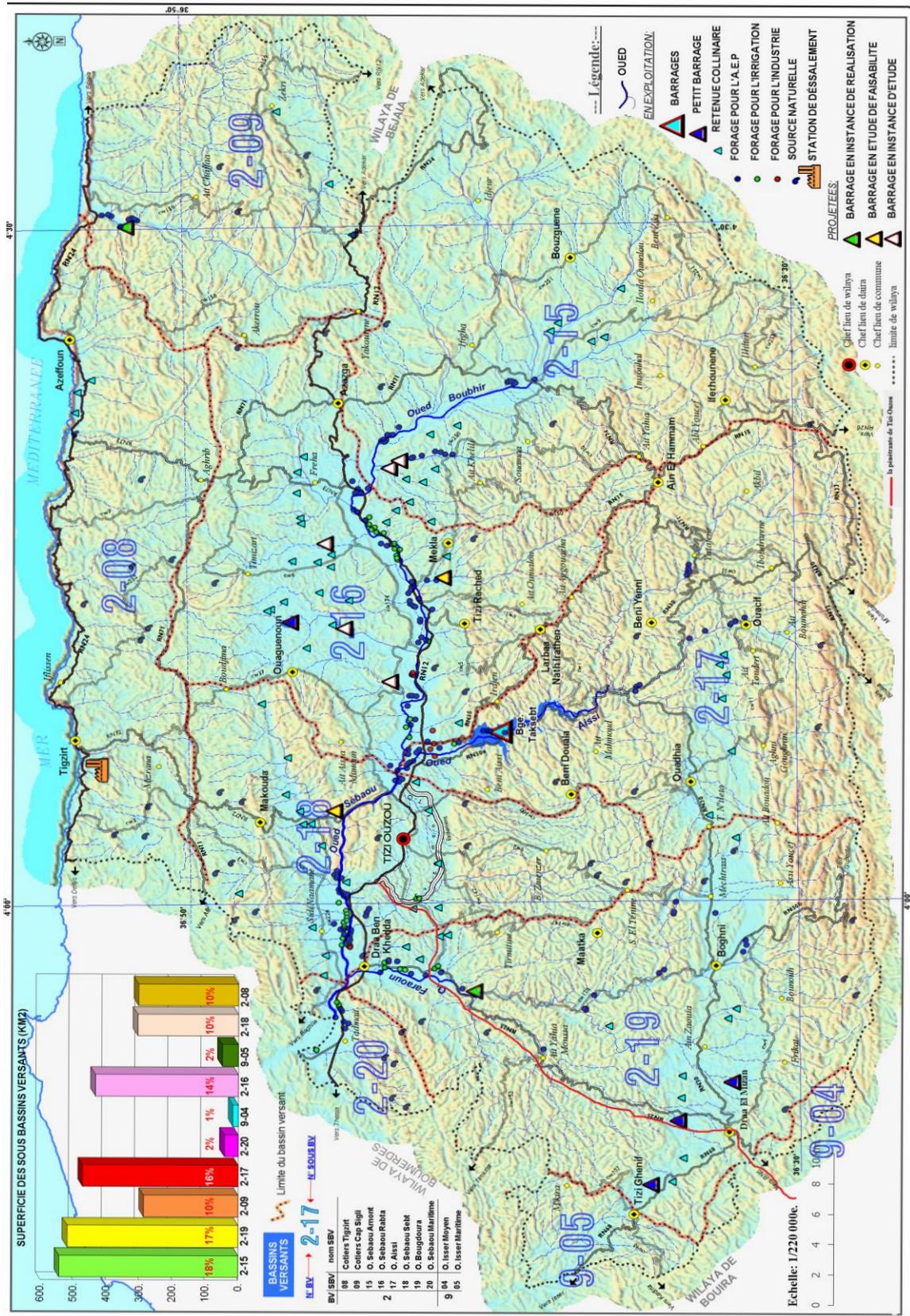


Figure N° 06 : carte du réseau hydrographique de la zone d'étude.

(DPAT, b, 2011)

2.3. Climatologie

Le climat de la zone d'étude relève du régime méditerranéen : étés chauds et sec, hivers humides et froids. Les données climatiques classe la région dans un climat de type sub-humide caractérisé par :

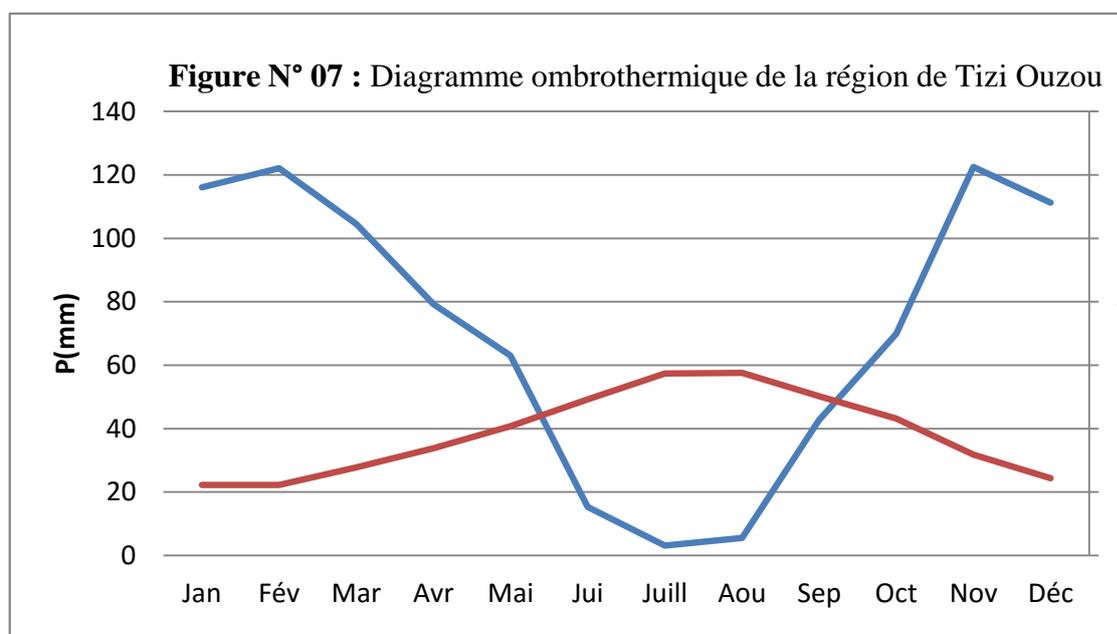
- Des précipitations moyennes varient selon l'altitude entre 600mm/an à 900mm/an.
- Des températures froides en hiver et chaudes en été.
- Une longue période de sécheresse s'étale de juin à septembre.

Tableau N°03 : Données climatique de la région de Tizi Ouzou pour la période 2005-2015.

Paramètres	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juill	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
<b>T. Moyennes</b>	11.1	11.1	13.9	16.9	20.4	24.6	28.7	28.8	25.1	21.6	15.9	12.2	19.2
<b>T. Minimales</b>	6.5	6.4	8.7	11.4	14.3	17.8	21.4	21.6	18.9	15.7	11.2	7.7	13.5
<b>T. Maximales</b>	15.7	15.7	19.2	22.5	26.5	31.4	36.1	35.9	31.4	27.5	20.6	16.7	25.0
<b>P. Moyenne</b>	116.1	122.1	104.5	79.2	63.0	15.3	3.1	5.5	42.7	69.9	122.5	111.2	855.1
<b>H. Moyenne</b>	82	80	78	75	72	64	58	60	67	72	78	82	72

T : Température en °C. P : Précipitation en mm. H : Humidité en %

(Source ONM, 2017)

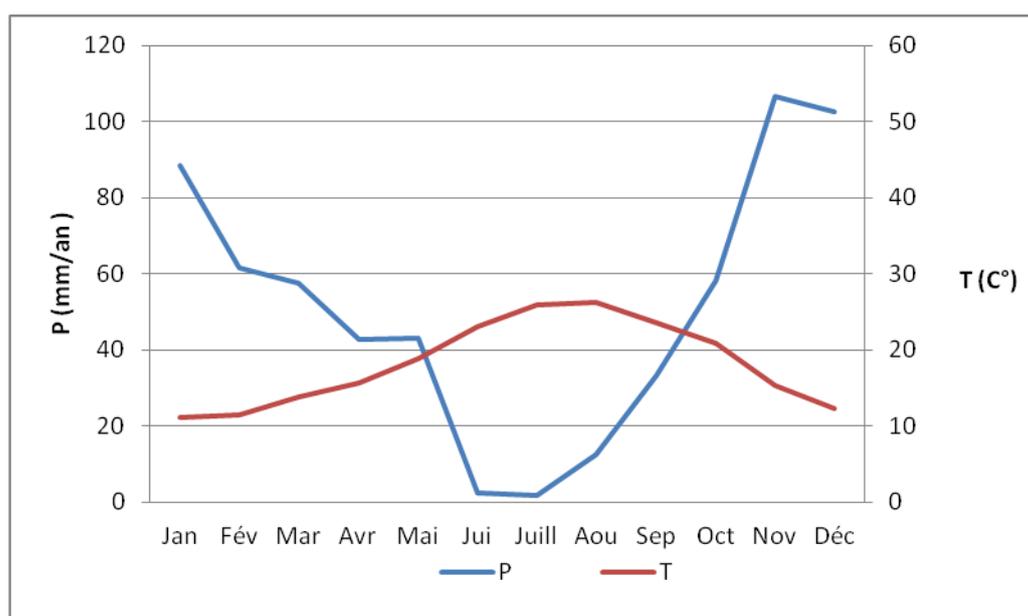


**Tableau N° 04** : Données climatiques de la région de Bouira pour la période 2005-2015.

Paramètres	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juill	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
<b>T. Moyennes</b>	11.1	11.5	13.8	15.6	18.8	23.1	25.9	26.3	23.6	20.8	15.3	12.3	18.2
<b>T. Minimales</b>	3.7	4.2	6.6	9.9	13.3	16.5	20.2	22.5	17.3	13.5	7.8	4.0	11.6
<b>T. Maximales</b>	12.6	11.3	17.5	24.1	28.3	31.6	38.1	36.0	29.7	24.3	18.5	17.6	24.1
<b>P. Moyenne</b>	88.4	61.7	57.7	42.9	43	2.3	1.8	12.4	33.2	58.3	106.6	102.5	610.9
<b>H. Moyenne</b>	79	79	69	62	55	53	41	50	68	69	78	72	65

T : Température en °C. P : Précipitation en mm. H : Humidité en %

(Source ONM, .2017)

**Figure N° 08** : Diagramme Ombrothermique de la région de Bouira.

### 2.3.1. Pluviométrie :

Les précipitations sont considérées comme un élément très important dans les études d'impacts, puisqu'elles peuvent avoir une action directe sur la diminution de la concentration et même le transport des polluants.

L'analyse des tableaux (03 et 04), et des figures (07 et 08) montre que dans la région de Tizi-Ouzou, le niveau pluviométrique annuel dépasse (855 mm/an) durant la période (2005-2015) et les variations pluviométriques sont très élevées, et peuvent atteindre 116.1mm pour le mois de janvier. Les niveaux pluviométriques annuelles correspond a la région de Bouira dépasse 611.9 mm/an et peuvent atteindre 106.6mm/an pour le mois de novembre.

**2.3.2. Température :**

La température est considérée aussi comme un facteur important car elle joue le rôle de catalyseur pour certaines réactions chimiques dans la pollution atmosphérique générée par le trafic routier.

D'après l'analyse des tableaux (03 et 04) et les figures (07 et 08), la température varie selon les zones, avec une moyenne maximale de 28.8°C durant l'été au niveau de la région de Tizi-Ouzou et 26.3°C pour la région de Bouira. Durant l'hiver, la température minimale est de 3.7°C au niveau de la région de Bouira et de 6.4°C pour la région de Tizi-Ouzou.

**2.4. Qualité des eaux :**

La zone d'étude contient un réseau hydrographique et hydrogéologique très important. La pollution des eaux dans cette zone due essentiellement à l'évacuation des eaux usées urbaines ou industrielles. Ce facteur engendre des effets néfastes directs sur les eaux superficielles et souterraines et même les eaux marines sont touchées en fin de parcours.

**2.5. Qualité de l'air :**

La zone d'étude dispose d'un tissu industriel important d'où les unités polluent l'atmosphère à travers les rejets gazeux tels que CO<sub>2</sub>, CO, Pb... Parmi les causes aussi qui polluent l'atmosphère c'est les décharges et aussi les gaz d'échappements causés par le trafic routier. À cet effet nous pouvons considérer que la qualité de l'air dans la zone d'études est moins bonne à l'intérieur des agglomérations (Draa Ben Khedda, Draa El Mizan, Aomar) en sortant de ces agglomérations la qualité de l'air devient mieux ou aucune nuisance ne risque de déstabiliser la qualité de l'air.

**3. Caractéristique du milieu Naturel****3.1. La faune :**

Le nombre d'espèces faunistiques recensées dans la zone d'étude de Djabahia jusqu'à Draa El Mizan (Section 03) est de l'ordre de 19 espèces, dont 07 mammifères, 06 espèces d'oiseaux et 06 espèces de reptiles (annexe 03).

Pour la région de Draa El Mizan jusqu'à Draa Ben Khedda (Section 01 et 02), un total de 58 espèces animales a été recensées (annexe 04).

**3.2. La flore :**

Le nombre d'espèces floristique recensées dans la zone d'étude de Djabahia jusqu'à Draa El Mizan (Section 03) est de l'ordre de 17 espèces, dont le chêne liège est dominant dans cette zone (Annexe 03).

Pour la région de Draa El Mizan jusqu'à Draa Ben Khedda (Section 01 et 02), un total de 37 espèces floristique a été recensées. (Annexe 04)

**4. Caractéristiques socio-économique**

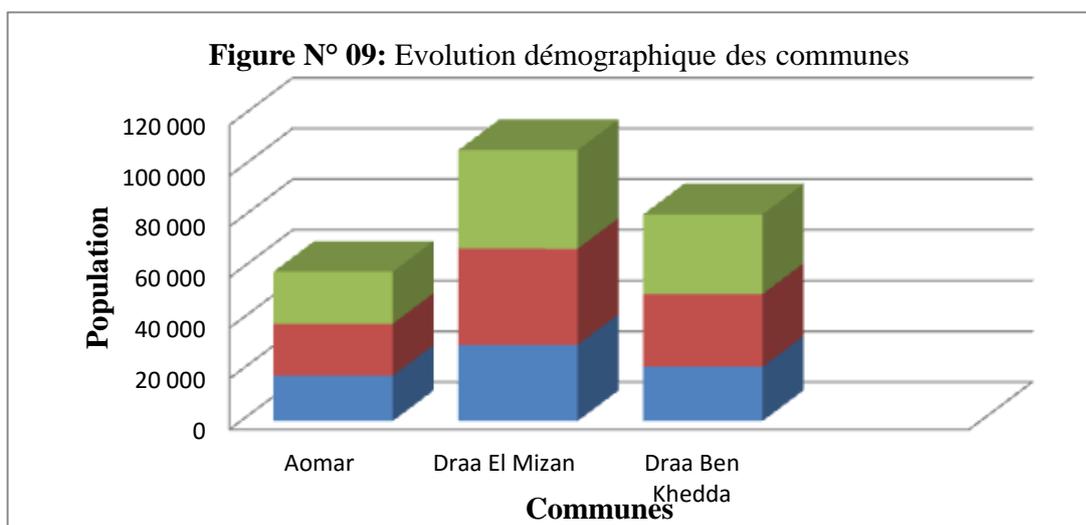
**4.1. La population :**

La zone d'étude traverse ponctuellement les communes d'Aomar, Draa El Mizan, Ait Yahia Moussa, Tademaït, Tirmatine et Draa Ben Khedda. Mais dans notre travail on se concentre que sur les communes de Aomar, Draa El Mizan et Draa ben Khedda. Ces trois communes ont connu une croissance démographique durant la période (1987-2008), le tableau ci-dessous montre cette évolution démographique.

**Tableau N° 05 :** Evolution démographique dans la région d'étude.

Communes	Population 1987	Population 1998	Population 2008
<b>Aomar</b>	17 892 habitants	20 464 habitants	20 532 habitants
<b>Draa El Mizan</b>	30 012 habitants	37 937 habitants	38 886 habitants
<b>Draa Ben Khedda</b>	21 374 habitants	28 727 habitants	31 382 habitants

( Source : ONS,2008)



L'analyse des graphes précédents montre le plus grand nombre d'habitant est enregistré après le dernier recensement (2008) dans la commune de Draa El Mizan avec 38 886 habitant avec un taux d'accroissement de 0.3%, suivie par la commune de Draa Ben Khedda avec 34 933 habitant avec un taux d'accroissement de 1.0%, et en dernier, la commune d'Aomar avec 20 532 habitant sans croissance par rapport au recensement précédent.

**Tableau 06** : Répartition de la population des communes par dispersion (2008).

Communes	ACL (%)	AS (%)	ZE (%)	TOL
Aomar	7160	4872	8500	20532
D.E-M	19451	15658	3777	38886
D. B-K	29403	1381	598	31 382

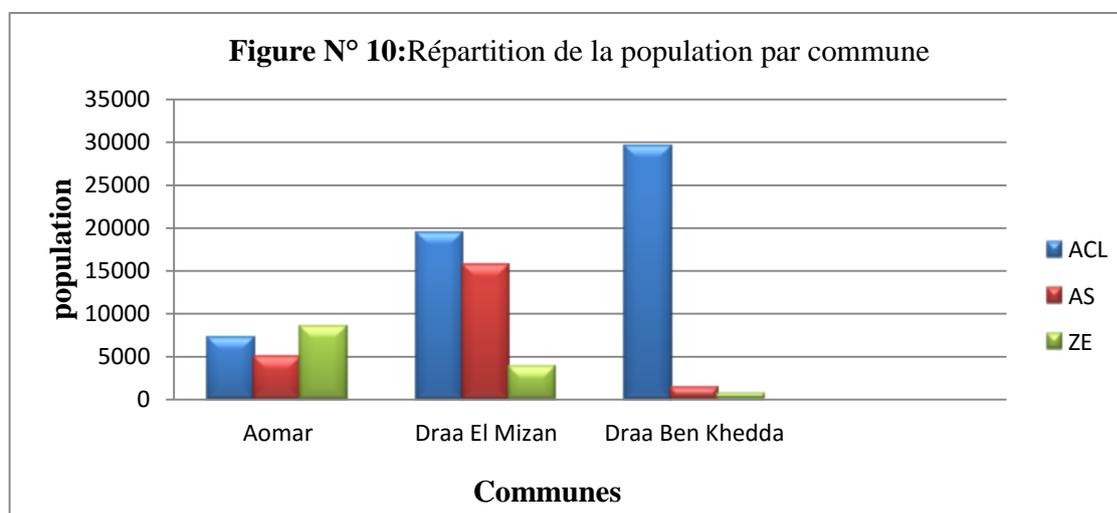
(Source : ONS, 2008)

ACL : Agglomération chef lieu

AS : Agglomération secondaire

ZE : Zone éparses

Les données de la population des agglomérations de chef lieu, des agglomérations secondaires et en zones éparses sont représentés dans la figure suivante :



L'analyse du graphe ci-dessus montre clairement que les communes traversées par la pénétrante autoroutière représentent une dispersion de population qui se diffère d'une commune à une autre. En premier lieu la commune de Draa Ben Khedda s'avère le centre urbain le plus important (29403 habitants), puis la commune de Draa El Mizan en seconde position avec 19451 habitants et enfin, la commune d'Aomar avec une population dans les zones rurales qui est plus élevée par rapport au centre de la localité avec 8500 habitants.

On déduit que la commune d'Aomar se caractérise par une identité rurale puisque le taux de la population est plus important dans la zone éparse. A l'issue du recensement 2008, la commune d'Aomar comptait 20 532 habitants, sans évolution par rapport à 1998, par contre la commune de Draa El Mizan comptait 38 886 habitants avec une évolution de 2.5% par rapport à 1998. Enfin, la commune de Draa Ben Khedda qui compte 31 382 habitants où on constate un taux d'évolution de 9.2 % par rapport au recensement précédent.

#### **4.2. Agriculture :**

L'agriculture dans la région d'étude est un facteur très important dans l'évolution économique dans cette région notamment dans le secteur de la Kabylie. Cette activité agricole assure principalement l'alimentation humaine. L'agriculture produit un nombre important de produits tels que des engrais, des produits destinés à l'industrie (éthanol, féculé, chanvre), des plantes vertes et fleurs, du bois. Elle représente un maillon indispensable dans la chaîne alimentaire, en lui assurant l'approvisionnement en matières premières (féculé, oignon, céréale, fruit, etc.).

La culture ou la production végétale est divisé en grandes cultures (céréales, oléagineux, protéagineux et quelques légumes), arboriculture fruitière, sylviculture et horticulture.

L'élevage, ou production animale, vise à faire naître et élever des animaux pour la consommation directe (viande) ou pour leurs produits (lait, œuf, laine, miel, etc.).

Notre la zone d'étude, la section 03 est située dans les zone montagneuses mais aussi en zone médiane (plaines intérieures et collines) mettant en œuvre des systèmes de culture et d'élevage essentiellement de nature familiale (céréaliculture, légumes secs, arboriculture, oléiculture et, depuis peu, l'aviculture et l'élevage bovin et ovin) (DPAT.a, 2011).

Par rapport à la section (01) et (02) au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou, située dans une zone composée de vallées et de plaines dont la pente est inférieure à 3%, et qui présente une nature du sol a prédominance limono-sableuse et une pluviométrie supérieure à 600 mm d'eau par an. Elle représente 6.24 % de la superficie totale de la wilaya soit environ 18 457 ha. La majorité des ressources hydriques (nappes phréatiques et barrages) sont situées dans cette zone ce qui la prédispose à une agriculture intensive (Arboriculture-Elevage et Maraîchage) (DPAT.b, 2011).

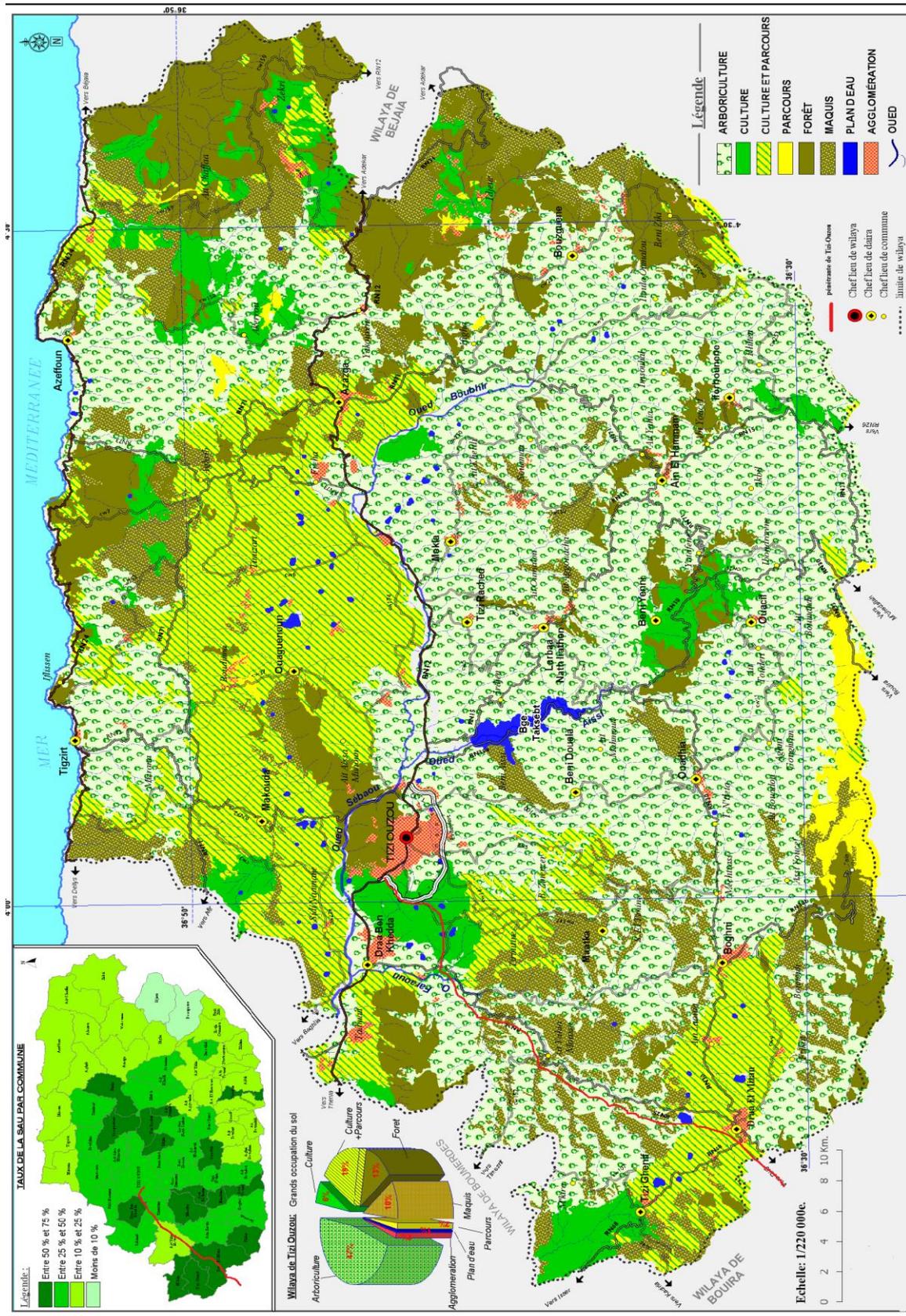


Figure N° 11 : L'activité agricole dans la zone d'étude

(source : DPAT, b 2011)

### 4.3. L'Industrie :

Le secteur industriel dans la zone d'étude se caractérise par la présence de diverses unités, sous formes de petites, moyenne et grandes entreprises.

#### ❖ *Aomar :*

La commune connaît une forte activité industrielle qui est caractérisée par la présence d'une zone industrielle à Aomar gare avec la présence de 6 usines :

- 05 Briqueteries (SARL Briqueterie de Djurdjura, BRIDJ Briqueterie, EURL BB Briqueterie de Bouira, MACTELL Briqueterie, BMGO Briqueterie moderne).
- 01 faïencerie et fabrication de céramique (SAR Sociétés Algérienne de revêtement).

Et la présence d'une Mini zone industrielle au niveau de la RN 05 entre la commune d'Aomar et la commune de Kalous :

- 01 usine de fabrication de Matelas.
- 01 usine de fabrication d'Aliments de bétails.
- 02 usines de fabrication des insecticides et de produits d'étanchéité (SARL SKFI KHADRAOUI, SARL Isolex).
- une unité de distribution des Matières Premières (EURL DMP).

#### ❖ *Draa el Mizan :*

L'activité industrielle dans la commune se caractérise par l'existence d'une zone d'activité :

- Une industrie chimique (ENPC) ;
- Une industrie de caoutchouc (SARLPOLYCAD) ;
- Une industrie de fabrication des fils et grillage métallique (Spa GRIGADEM) ;
- Société d'Injection Extrusion Plastique et Articles Scolaires (Spa, SISCOPLAST) ;
- Fabrication d'emballages (ARIS Emballage) ;
- Fabrication d'articles de bureau et scolaire (SARL, CABS).

#### ❖ *Draa Ben Khedda :*

La commune est caractérisée par une très forte activité industrielle par la présence d'une zone d'activité et d'une zone industrielle, les principales usines qui se trouvent dans cette région :

- Fabrication des textiles et de coton (Entreprise Algérienne des textiles industriels et techniques Spa, EATIT et l'entreprise industrielles textiles cotonnière, SPA, COTITEX).
- Usines de fabrication de carrosseries (SARL MARECHAL, SARL CIB - Carrosserie Industrielle Benseraye).
- Fabrication d'emballages (EURL AURES emballage, ARPACK emballage).
- Mini Fromagerie (LALAMI).
- Industrie de différents éléments de construction en métal, fils d'acier et les clôtures en fils métallique (SARL SHFIF - HADDAK & Frères Industrie de Fer).
- Fabrication de pâtes alimentaires, farine est semoule de céréales (SARL, MIS - Les Moulins Industriels du Sebaou).
- Laiterie (SARL, LAITIA LAIT, Spa, Laiterie Draa ben Khedda).
- Production de produits laitier et de fromages (SNC, GRFCF - GADI Rezki & Cie Fromagerie, Tassili Fromagerie camembert).
- Fabrication de plastique (AGHILAS PLAST).

#### **4.4. Tourisme et artisanat :**

Les trois communes traversées par la pénétrante autoroutière ne sont pas considérées vraiment comme étant des zones d'intérêts touristique, désormais les communes d'Aomar et Draa Ben Khedda qui n'ont pas vraiment de beaux paysages pour attirer les touristes, mis à part la commune de Draa El Mizan qui renferme des zones montagneuses d'une beauté paysagère importante qui peut attirer un flux touristique important. La Kabylie est déjà connue depuis très longtemps par l'artisanat, c'est l'un des métiers le plus ancien dans la région, et qui se vend au bord des routes, parmi lesquelles : La poterie, la robe kabyle, le Burnous, la tuile artisanale, les bijoux kabyle...Etc.

#### **4.5. Les réseaux divers et les voiries**

##### **4.5.1. Les réseaux divers :**

Les différents réseaux techniques (électricité, télécommunication, gaz, eau potable, irrigation) occupent une place importante dans la zone d'étude avec le développement, l'accroissement démographique, l'urbanisation et l'amélioration des conditions de vie des populations. La pénétrante autoroutière de Tizi Ouzou intercepte 03 ligne de haute tension, 06 lignes de basses tension, 05 lignes de moyennes tension, 03 conduites d'eau dont la conduite de Taksebt-Alger et 07 conduites de gaz (Annexe 03).

#### 4.5.2. Réseaux routier et ferroviaires :

L'autoroute intercepte plusieurs routes qui sont :

- La RN05 (Alger-Constantine) au niveau d'Aomar. Elle est considérée comme étant l'un des axes routiers les plus importants au niveau local voir même au niveau nationale
- La RN25 (Ain Bessam-Tadmait) qui continue parallèlement avec l'autoroute.
- La RN 12 c'est la route de kabylie qui relie la RN05 au niveau de Thenia (Boumerdes) et la ville de Béjaia au niveau d'El ksar.
- La RN 68 relie Draa El Mizan à Djinat (Boumerdes).
- L chemin wilaya 03 reliant Aomar et Kadiria (Bouira).
- CW 152 reliant Ait Houal Hadj et Timzirt (Tizi-Ouzou).
- CW 228 reliant Boghni à la RN 12

Elle est traversée aussi par une ligne de chemin de fer (Alger-Constantine). C'est là où les plus grandes échanges économique s'effectue entre le centre et l'est de pays.

## II. Méthodologie de travail

Dans le souci de rendre notre travail plus scientifique, nous avons fait recours à une démarche méthodologique dont le choix était en fonction des objectifs assignés à notre étude. Pour parvenir à cette fin, nous avons procédé à une recherche documentaire et une série d'entretien avec les personnes ressources. L'étude menée ayant pour sujet : l'impact de la pénétrante autoroutière de Tizi-Ouzou sur l'environnement nous a permis alors d'entrer en contact avec les personnes responsables du projet.

Pour une excellence de notre recherche, nous avons adopté une démarche méthodologique qui s'est déroulé en trois principales phases énumérées ci-dessous :

- **La recherche documentaire ou bibliographique** : Elle a consisté à collecter l'ensemble des données disponibles relatives à notre sujet. Ces recherches nous ont permis d'accéder à des sources de types primaires (documents officiels), secondaires (articles, revues et ouvrages). Elle a donc revêtu une importance capitale dans notre démarche. En effet, elle nous a permis d'une part, d'orienter la conception et le choix des méthodes de collecte des données et d'autre part, de faire le point sur la documentation relative à la problématique. Ainsi, cette revue documentaire a été effectuée dans un certain nombre de bibliothèques et centres de documentation :
  - Bibliothèque centrale de l'université des sciences et de technologie de Bab ezzouar (USTHB), bibliothèque centrale de l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou (UMMTO), la bibliothèque centrale et des départements de foresterie et de botanique de l'école nationale supérieure agronomique (ENSA).
  - Des organismes spécialisés dans la collecte des données sur le milieu concerné par le projet (Office nationale des statistiques, office nationale météorologique, Conservation de forêt de Bouira et de Tizi-Ouzou, Direction de Planification et d'aménagement de territoire de Bouira et de Tizi-Ouzou, Agence nationale des ressources hydriques de Tizi-Ouzou, Circonscription de Lakhdaria et de Draa El Mizan, direction des travaux publics de Bouira et de Tizi-Ouzou).
  - L'utilisation des logiciels dans l'élaboration des cartes : MapInfo, Google earth.
- **Les interviews avec les personnes responsables du projet** : cette étape nous a aidée dans l'orientation et la compréhension de notre thématique, donc on a rentré en discussion avec des ingénieurs spécialisés en travaux publics du bureau de contrôle et de suivi et du contrôle technique des travaux publics, le chef service d'environnement

et le directeur des études techniques de l'agence nationale des autoroutes qui nous ont donnés une explication approfondie sur notre sujet.

- **Stage pratique au niveau de la base vie de Djebahia** : dont on a fait plusieurs sorties sur le terrains durant les mois de Mars-Avril-Mai (deux sorties par mois), où on a visité tous les chantiers dans la région d'étude, cela nous a permis une observation a l'œil nu des différentes actions de ce projet sur les composantes environnementale, (conception des viaducs, utilisation des explosifs, travaux de terrassements, forage..etc.). Pour justifier nos observations nous avons utilisé un appareil photo.

#### ❖ **Les difficultés rencontrées**

Comme toute étude, les obstacles ne manquent pas dans le cadre de l'investigation. La première difficulté est le manque des documents portant directement sur notre sujet d'étude. Plusieurs documents que nous avons consultés traitent d'une manière générale des questions sur l'ensemble des informations. Ces documents nous ont servi quand même dans les analyses de nos résultats

Depuis le démarrage du projet de la nouvelle autoroute, qui est actuellement en phase de construction et suite aux différentes actions menées, la zone d'étude a connu plusieurs changements touchant tous les aspects environnementaux (milieu physique, biologique et humain).

La réalisation d'une telle infrastructure, entrainera des impacts liés aux phases de constructions et de l'exploitation de l'autoroute. Dans ce qui suit, on cite les différentes actions du projet et leurs impacts sur l'environnement.

### **1. Impacts liés à la phase de construction**

La phase de construction de l'autoroute génère des impacts temporaires qui disparaîtront à la fin des travaux et d'autres impacts qui persistent même après l'exploitation de l'autoroute.

Le déroulement des travaux de construction d'une autoroute s'effectue en général selon l'ordre chronologique suivant (Mezrag, 2011) :

- Construction d'une ou plusieurs bases de vie.
- Mises en place des aires de fabrications des matériaux pour chaussées.
- Décapage des sols, nivellement (Annexe 08).
- Terrassement, ouvertures des sites d'emprunts et de dépôts.
- Déblais, remblais à grande échelles (Annexe 09).
- Démontage des bases de vie des stations de concassage et d'enrobage.

#### **1.1. Impacts en phase de chantier**

##### **1.1.1. Impacts sur les milieux physiques**

###### **A. Impacts sur le sol**

###### **➤ Consommation des terrains :**

Le dédoublement de la RN25 a nécessité l'utilisation de nouvelles superficies, d'où plusieurs terrains ont été expropriés. Actuellement ces espaces ont un usage différent de celui qui est prévu (Agriculture, urbanisation...etc.).

- ✓ Déforestation ou dégagement des horizons supérieurs du sol :

Afin de créer des accès, des aires auxiliaires de chantier et de base de vie. Le maître d'ouvrage a procédé au dégagement de certains terrains, en éliminant la végétation et les

horizons supérieurs du sol. Cette action est la plus néfaste pour l'environnement (Photos 01et 02) (Figure 12, 13 et 14).



**Figure N°12 :** Consommation des terrains, au niveau d'Aomar. (Image satellitaire)



**Figure N°13:** Terrassement du sol, au niveau de Draa El Mizan (Image satellitaire).



**Figure N°14 :** Terrassement des sols au niveau d'Ait Yahia Moussa (image satellitaire)



**Photo N°01 :** Terrassement des sols au niveau d' Aomar.



**Photo N°02 :** Travaux du Tunnel de Draa El Mizan

Les travaux de terrassement ont engendré d'importants impacts sur les parties concernées, une très grande étendue de végétations (chêne liège, cèdre de l'Atlas et quelques herbacées) a été éliminée au niveau des deux sections, qui est estimée de 1 376 247m<sup>2</sup>. Cela induit à une déforestation de cette partie et donc la diminution du couvert végétal et la perte de la biodiversité qui peut être irréversible, elle peut aussi être la cause de la dégradation et de la déstabilisation des terres (le sol devient pauvre en sels minéraux) ce qui favorise l'érosion.

➤ **Pollution du sol :**

Les travaux autoroutiers nécessitent un déplacement de différents types d'engins qui pourront être la cause d'une éventuelle pollution par le biais d'infiltration des produits toxique dans le sol, du fait de :

- Déversement accidentel des huiles des véhicules du chantier.
- Stockage de produits toxiques.
- Déversement accidentel des quantités importantes de produits chimiques tels que l'asphalte et le bitume.
- Lavage de citerne des bétonnières.



**Photo N°03 :** Déversement du ciment au niveau d'Ait Yahia Moussa

➤ **Erosion :**

L'élimination de la végétation dans les terrains contigus du tracé, qui est au bord de la route provoque une érosion si le talus n'est pas bien protégé (Photo 04).



**Photo N°04 :** Erosion au niveau de la section trois.

➤ **Glissement du terrain :**

Les glissements de terrains dans la zone étudiée sont généralement dus au dépôt des terres excavées, vu qu'il n'y a pas une technique étudiée pour le dépôt des remblais.

Les terres sont presque toujours déposées en amas avec des pentes excessive, sans aucune berme ni structure de consolidation et protection (gabions) : la végétation dans les zones de

dépôts n'est pas éliminée et les amas sont placés sur les arbustes et arbres de dimension non négligeable la disposition en amas des matériaux provenant des déblais cause des glissements et des instabilités des terres déposées vers le lit des cours d'eau en aval ce qui provoque leur rétrécissement (Photo 05) d'où, nous avons enregistré des glissements remarquables, durant les travaux de terrassement au niveau de la commune de Djabahia (PK 42+700).



**Photo N°05 :** Glissement de terres vers le cours d'eau.

### **B. Impacts sur les ressources hydriques :**

La phase de réalisation ou de construction d'un projet peut être à l'origine de plusieurs impacts sur les cours d'eau et les nappes phréatiques, notamment pendant les travaux.

La zone en étude est caractérisée principalement par la présence de oued Djemaa et de oued Bougdour et le barrage de Draa El Mizan d'une façon adjacente avec le tracé de la nouvelle autoroute. Les travaux de cette dernière se croisent avec le lit du cours d'eau dans plusieurs points provoquant ainsi des effets négatifs sur le plan hydrologique.

Nos observations sur le terrain nous ont permis de révéler les impacts suivants :

- L'installation des chantiers de construction (surtout des ouvrages d'arts), et la circulation des machineries ont provoqué l'altération du lit des cours d'eau principalement de l'oued Djemaa et oued Bougdour.
- Augmentation de la charge sédimentaire : la perte des horizons supérieurs du sol par la déforestation et le débroussaillage effectué dans le but d'installer des chantiers (aires auxiliaires, ouverture des accès) provoquant ainsi la non-rétention des eaux qui s'écoulent par la surface

favorisant le ruissellement des eaux chargées en éléments et particules solides qui rejoignent à la fin le cours d'eau naturel de oued Bougdour.

- Formation des retenues d'eau suite à la condensation des eaux de pluies pendant les travaux.
- Colmatage des bassins : Les dépôts des terres sont réalisés dans les zones de confluences des bassins hydrographiques (Photo 06), en remplissant leurs impluviums. Cette circonstance apparait très critique du point de vue environnemental, car elle empêche l'écoulement normal des oueds en aval, avec des graves dommages sur les terrains.

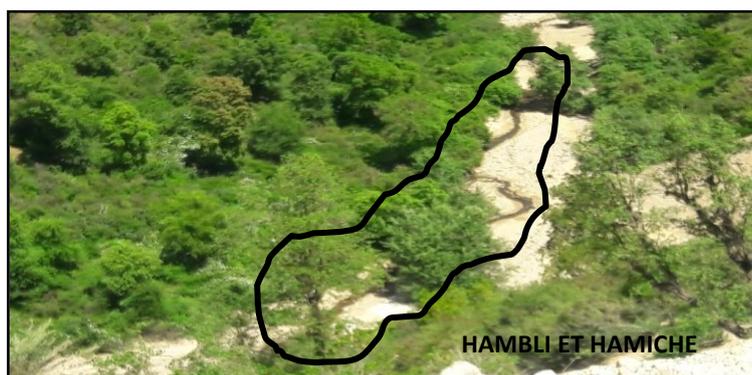


**Photo n°06 :** coupure de l'écoulement des eaux au niveau de Ait Yahia Moussa



**Photo N°07:** Création d'une retenue d'eau au niveau de Draa El Mizan

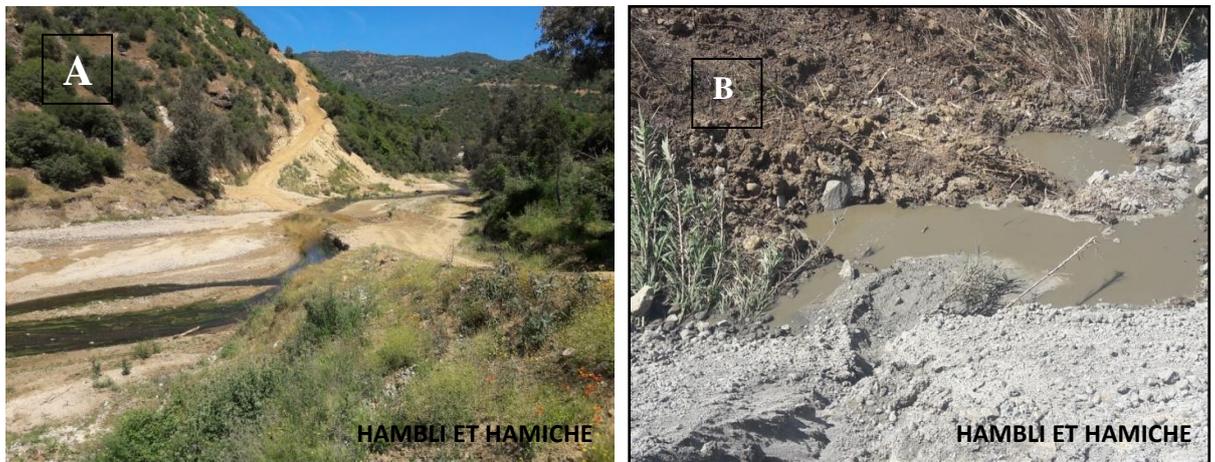
- Obstruction de lit des rivières : le rétrécissement du lit de rivière ce qui modifie le régime d'écoulement des eaux de surface a cause des travaux de chantier (Photo 08).



**Photo N°08 :** rétrécissement du lit de la rivière (Oued Bougdour)

- Pollution des oueds : le déversement des rejets de bétons dans les cours d'eau, donc une éventuelle pollution qui est susceptible de se manifester dans la région tout au

long du chantier occasionnant ainsi l'accroissement de l'envasement du futur barrage de Souk Tlata (Photo 09).



**Photo N°09** : Pollution des oueds par les différents polluants provenant des travaux.

(A : Ait Yahia Moussa / B : Draa El Mizan )

- La pollution des eaux souterraines par le rejet des eaux de chantier chargé de matières en suspension (MES), le lavage des bétonnières. (Photo 10).



**Photo N°10** : Lavage d'une bétonnière au niveau de la section 2

### C. Impacts sur l'atmosphère :

La plupart des actions menées sur le site pour la construction de la nouvelle autoroute participent à la pollution de l'atmosphère.

La déforestation, le déboisement et le débroussaillage pour l'installation des chantiers et l'ouverture des nouvelles pistes, augmentent les particules en suspensions dans l'air. En plus,

la circulation lente de façon continue des engins et machineries lourdes polluent énormément l'atmosphère que ce soit, par l'émission des gaz à effet de serre provenant de la combustion du carburant, ou par les poussières provenant des quantités de sable qu'elles transportent (Photo 11).

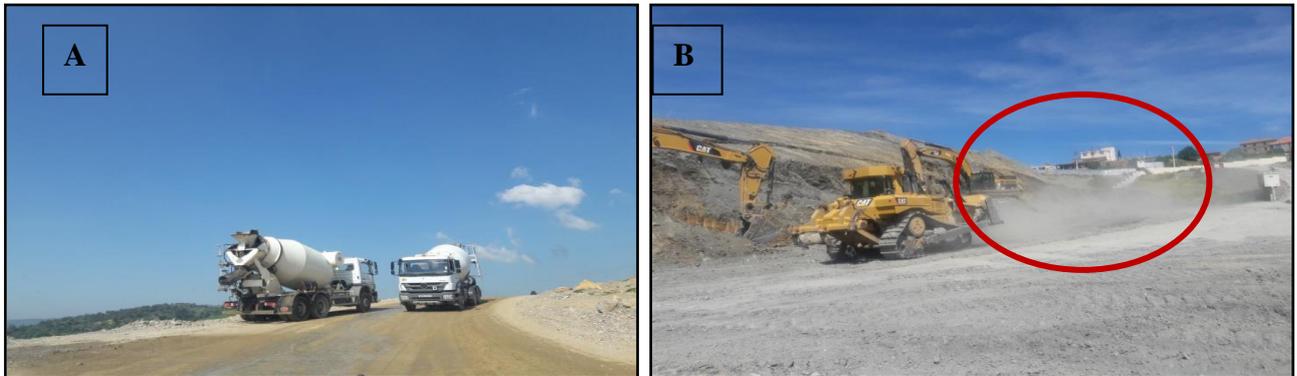


Photo N°11 : Cause de pollution atmosphérique.( A : Aomar ; B : Draa El Mizan )

### 1.1.2. Impacts sur le milieu naturel :

#### A. Impact sur le paysage :

Les travaux réalisés tout au long du tracé de l'autoroute provoquent une grande altération de la valeur paysagère du territoire (Photo 12), l'acquisition des terrains et leur conversion en zones auxiliaires de chantiers, la présence et la circulation des camions et de machineries et les ouvrages qui peuvent être aperçue à une grande distance, donnent au paysage une forme anthropique.

La réalisation de remblais, des déblais, les emprunts et les digues d'une façon temporaire ou définitive est considérée comme un impact négatif très important sur le paysage traversé par l'infrastructure.

Les impacts négatifs du projet comme la déforestation et la modification de l'occupation du sol ont participé à la détérioration du paysage qui a perdu son aspect naturel.

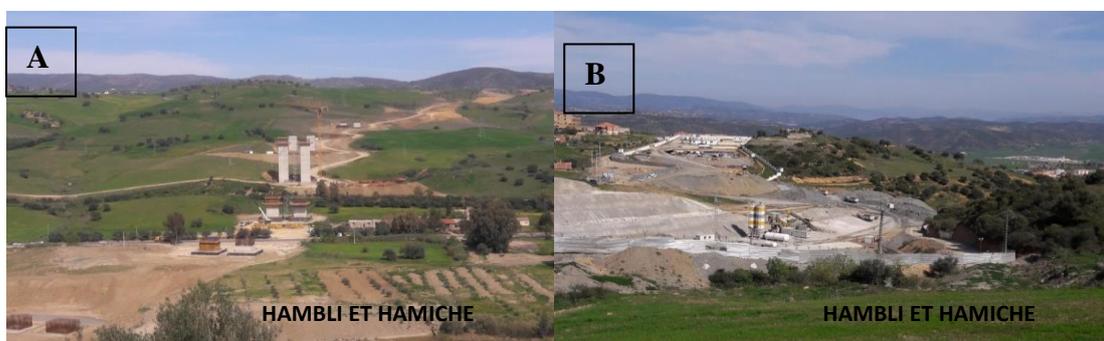
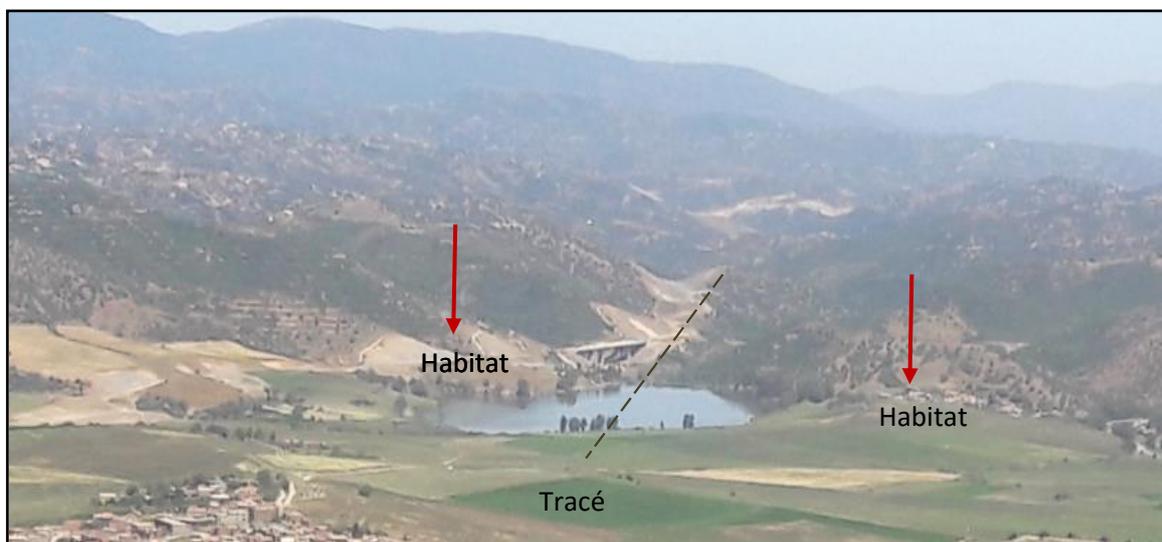


Photo N°12 : Défiguration du paysage à cause des travaux.

**B. Impacts sur la faune :**

Lors de la construction de la route les biotopes sont définitivement détruits ainsi elles constituent des obstacles pour les animaux. La construction de route provoque la fragmentation de l'habitat (Moline, 2003). Cet impact est considéré comme le plus grand impact négatif sur la nature, parce qu'elles affectent plusieurs types d'habitat et exercent une influence à différentes échelles (Treweek ET Veitch, 1996). Les effets résultants de la construction sont principalement la dégradation d'habitat qui provoque par suite la perte de la faune.

Le bruit et la lumière du chantier affectent également certaine forme de vie sauvage, le premier réduit les populations d'oiseaux vivant dans les abords routiers et crée des perturbations et la seconde contribue à étendre la durée de la reproduction chez certaines espèces (Photo 13). L'assèchement, la modification et la pollution des eaux de surface notamment les oueds et les cours d'eau par le déversement des produits toxique (ciment, déblais), provoquent la contamination des espèces aquatiques, voire une toxicité chronique qui induit la mort et la disparition de ces espèces.



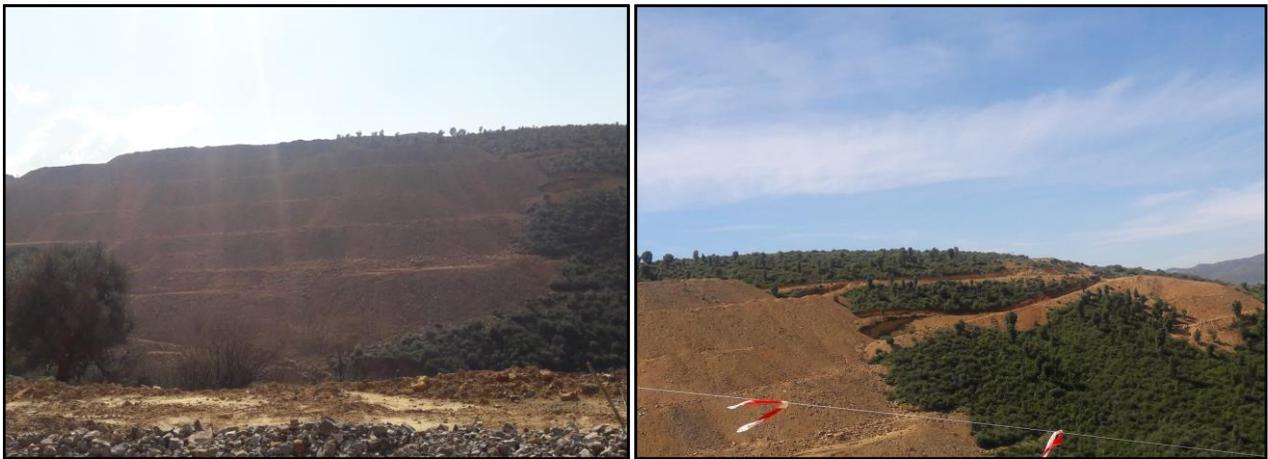
**Photo N°13 :** Fragmentation de l'habitat de la faune par le tracé au niveau de la région de Draa El Mizan.

### C. Impacts sur la flore :

La végétation de la zone d'étude a subi une dégradation accrue à cause des travaux de la future autoroute (déroussaillage, l'abattage des arbres). De grande étendue (1376247 m<sup>2</sup>) de couvertures végétales (forêt, maquis...etc.) sont éliminées, réduites et fractionnée par les variantes (viaducs, ponts, tunnels ... etc.) projetée tout au long de la région.

L'élimination de la végétation pour installer un projet à intérêt national est acceptable, mais lorsqu'il s'agit d'éliminer des arbres situés hors de la zone limite établie par le projet est insensé (les zones de dépôt) (Photo 14).

Un autre type de pollution qui affecte la végétation non éliminée, il s'agit d'une pollution atmosphérique générée par les travaux ou la circulation des engins et des machineries influençant négativement la végétation proche des sites de chantiers. Des couches de poussière sont installées sur les arbres et les arbustes et donc la perturbation de la photosynthèse, de la respiration et de la transpiration ainsi que l'affection de la composition et de l'abondance des espèces floristiques.



**Photo N°14 :** Elimination d'une partie de la végétation. La région d'Aomar

### 1.1.3. Impacts Socio-économiques

#### A. Impacts acoustiques :

Les impacts du bruit du chantier sur les humains sont nombreux. A certains niveaux sonores ces impacts peuvent être importants surtout chez les personnes sensibles (malades, enfants, personnes âgées, femmes enceintes). Le bruit de la circulation successive des

véhicules du chantier et les mines utilisé pour démolir les reliefs pour les tunnels a proximité des villages de Ouled Nacer, Tizi Larabaa , Draa El Mizan, Ait Yahia Moussa, Tirmitine provoque une gêne chez les villageois.

### **B. La sécurité des riverains :**

Les travaux de construction de la pénétrante autoroutière seront à l'origine de circulation d'engins de chantiers et de camions, ces déplacements pourront avoir des impacts négatifs sur les commodités de voisinage.

Pendant les travaux, la circulation des engins et de tout type de véhicule de chantier (notamment les camions) sur le réseau routier local entrainera provisoirement une augmentation du trafic dans la région concernée, cette augmentation est susceptible d'accroître la gêne et le taux d'accidents de la circulation sur les routes, particulièrement à proximité des accès des chantiers proche des routes principales (RN05, RN12, RN25). Ainsi sur les routes secondaires (les chemins wilaya) puisque il n'ya pas une séparation entre le chantier et les chemins de wilaya.

Au niveau de la section 03 plus précisément au village d'Ouled Nacer, les véhicules du chantier utilisent la même route du village ce qui est susceptible de provoquer des accidents mortel aux citoyens.



**Photo N°15** : Route qui mène au chantier au niveau de la localité de Ouled Nacer.

### **D. Impacts sur l'agriculture :**

L'impact de la construction de la pénétrante autoroutière porte essentiellement sur la perte du volume des terres agricoles avoisinante du tracé notamment le village Ouled Lekfif dans la section 03 (arboriculture, céréales et oléiculture), Draa El Mizan dans la section 02

(arboriculture, horticulture) et Draa Ben Khedda qui est caractérisé par la culture des céréales et l'arboriculture. Lors des travaux de terrassement et la circulation des engins des chantiers dans ces zones, les parcelles agricoles seront affectées par les poussières résultante des activités du chantier, ce qui provoque un risque important à la pollinisation, et sur les fruits avant la récolte (embase du pédoncule et fruits non lavables) (Theissen, 2011). Ainsi ces travaux peuvent provoquer une infertilité du sol en cas du déversement accidentel des hydrocarbures des engins du chantier.

#### 1.1.4. Impact sur le réseau routier et les réseaux divers :

##### A. Sur le réseau routier :

L'utilisation du réseau routier public est souvent réalisée selon des critères approximatifs et superficiels. La signalisation routière de chantier, horizontale et verticale, est presque absente, et les éléments de dissuasion pour limiter/ralentir la viabilité usuelle manquent.

La situation est particulièrement délicate sur le tronçon concerné par les travaux entre les PK04 et PK09 où le chantier est contigu à la route entre Tizi Ouzou et l'échangeur avec la RN25, viabilité caractérisée par un volume de circulation intense. Dans ce tronçon, il n'y a pas une séparation évidente entre le chantier et la route et la signalisation de chantier de référence, ainsi que les éléments de dissuasion pour le ralentissement du trafic, sont complètement absents. La même situation pour les sections 02 et 03, où il n'ya pas de séparation entre les chantiers et les routes secondaires, et donc les véhicules de chantiers utilisent les routes nationales (RN 05 et la RN 25).



**Photo N°16** : Etat de la route à Ait Yahia  
Mousa



**Photo N°17** : Route intercepté par le  
chantier à Draa El Mizan

**B. Sur le réseau divers :**

Des réseaux (gazoducs, conduite d'eau) sont présents dans le sous sols, tout le long du tracé du projet et qui sont touché par les travaux du chantier (7 unités de conduite de gaz et 3 unités de conduite de l'eau sont à dévier), et des réseaux électriques aériens sont également présents à proximité du tracé de l'autoroute (14 unités de ligne de basse tension, 7 unités de lignes de moyenne et 2 unités de ligne de haute tension et 4 unités de poteau de haute tension sont à déplacé) ( Annexe 09).

**Tableau N°07** : Gravité des dommages (éventuels) causés aux réseaux existants.

Réseaux	Impacts	Gravité des impacts
-Electricité à haute et moyenne tension.	-Coupure de courant. -Coût de réparations.	-Large perte de production et dommage porté au publique
-Canalisation de distribution d'eau.	-Coupure d'eau et cout de réparations -Retard dans les travaux de réparation	-Perte de production à grande échelle pour la canalisation mère. -Risque sanitaire éventuel
-Canalisation de transport de gaz.	-Coupures de gaz.	-Dommage porté au publique. -Risque d'incendie à grande échelle.

Source : ANA(DPLC).

**1.1.5. Impacts dû aux chantiers annexes :****A. Impacts dû aux bases de vie :**

La zone d'étude dispose de trois bases de vie principale : Au niveau de Boukhalfa, Draa El Mizan (Tizi Ouzou) et à Djabahia (Bouira). La présence de telle construction provoque des impacts non négligeables sur l'environnement.

- La base de Boukhalfa : elle accueille substantiellement les activités d'administration et bureau. Donc elle ne représente pas de graves impacts. Pas loin de cette base, une station de bétonnage est placée à proximité du cours d'eau "Oued Falli", les lavages des bétonnières se déversent dans l'Oued bien qu'il existe un bassin de décantation ; de plus, souvent les ciments en excès sont déchargés dans le même cours d'eau.

- La base de Draa El Mizan : est un camp opératif où sont présentés toutes les activités de chantier de l'infrastructure, elle dispose d'une station de lavage bétonnières d'où le lavage est effectué directement sur le terrain, sans aucune forme de contrôle du phénomène. La question est encore plus grave car le lavage est effectué juste à côté du mur de clôture de la base, qui confine avec les terrains agricoles irrigués et un cours d'eau utilisé pour l'irrigation des cultures. La contamination des sols contigus à une activité agricole précieuse est évidente, sans aucune mesure de mitigation. Donc c'est une forme de pollution.
- Base de vie de Djabahia : c'est le même cas de la base vie de Draa El Mizan, elle dispose à l'intérieur d'une station de bétonnage, en effet tous les résidus polluants sont déversés à l'aide d'une canalisation pour favoriser l'écoulement directement dans l'oued limitrophe à la base.



**Photo N°18** : Eaux Usées rejetées dans la nature au niveau de base vie de Djabahia.

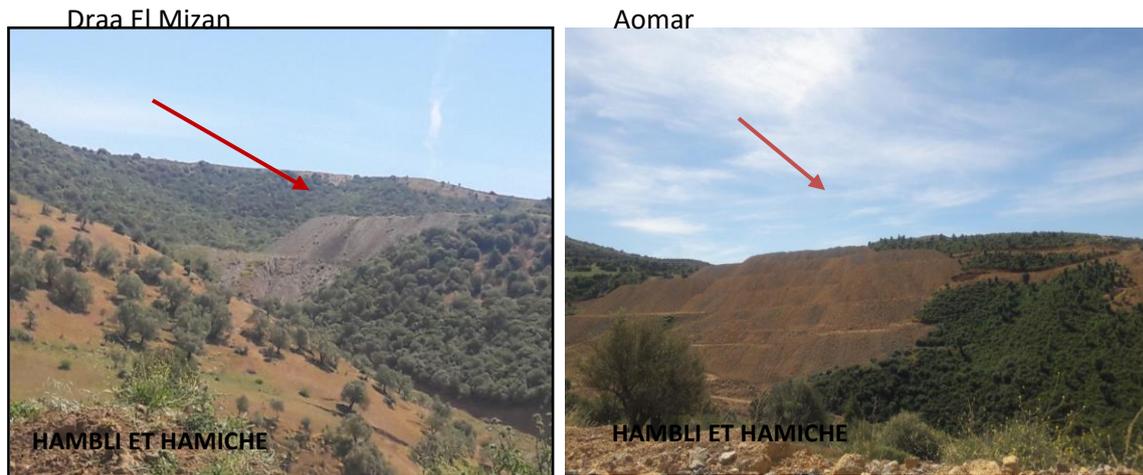
### **B. Les zones d'emprunts et de dépôts :**

#### ➤ **Sites d'emprunts :**

Ces zones sont localisées pas loin de l'emprise de projet dans un intervalle de 5 Km, pour faciliter les opérations d'extraction et de transport de matériaux.

#### ➤ **Zones de dépôts :**

Les sites de dépôts feront l'objet d'étude affinant le modelage des sols afin de permettre leur meilleure intégration possible à leur environnement immédiat, et la mise en œuvre de mesures de remise en état.



**Photo N°19:** Dépôts de terre définitive organisée au niveau de la section 02 et  
**Les impacts observés sont :**

- Une partie de la forêt de chêne vert est totalement immergée dans la terre donc une élimination des arbres.
- Un impact sur le paysage qui sera apparent après l'exploitation de l'autoroute.

**C. Impacts dus aux aires de fabrication :**

Les aires de fabrication des matériaux pour chaussée ayant le plus d'impacts sur l'environnement dont :

- Les déchets spécifiques : déchets solides ou liquides dangereux tels que les solvants organiques souillés et les lubrifiants usés, les huiles...etc.
- Les déchets inertes : le gravats, terre, enrobé et le béton.
- Les déchets banals : le carton, les métaux, le plastique et le bois.



**Photo N°20 :** Différents types de déchets dans les chantiers.

- Un autre impact sur le paysage car les aires de fabrication ne sont pas toujours aménagées et reconstituées.

En résumé, les impacts liés à la construction de l'autoroute sont regroupés dans le tableau récapitulatif suivant :

**Tableau N° 08** : Tableau récapitulatif des impacts liés à la construction de l'autoroute.

Milieu	Nature	Impacts
Physique	Sols	- Erosion sur sites des bases de vie et talus du tracé.
	Aires	- Inhalation de poussières et de polluants dans le système respiratoire de l'homme et des animaux.
	Milieu hydrique	- Pollution et envasement des oueds. - Colmatage des berges et des bassins.
Naturel	Faune	- Dérangement temporaire. - Destruction des nids et gîtes des oiseaux. - Perturbation des parcours et passage des animaux.
	Flore	- Blessure des végétaux. - Réduction de la photosynthèse. - Coupure des racines souterraines. - Asphyxie des arbres.
Socio-économique	Agriculture	- Suppression des terrains situés à l'emprise de l'autoroute ce qui va entraîner une désaffectation des terres agricoles.
	Réseaux divers	- Impacts sur les infrastructures des réseaux de communications et des réseaux divers.

## 2. Impacts attendus après l'exploitation de l'autoroute

### 2.1. Impacts sur le milieu physique et naturel :

#### 2.1.1. Pollution de l'air :

La pollution par les transports routiers constitue de loin la principale source de pollution. La pollution résultante des routes peut avoir diverse impacts sur le milieu naturel et humain. Les impacts directs des polluants peuvent être étendus à des zones s'étalant jusqu'à 150 m des bordures routières et leurs répercussions sur l'environnement ont des impacts négatifs (Boubacar et Waaub, 2008).

Les principaux polluants rejetés dans l'air par les gaz d'échappement des véhicules sont : l'oxyde d'azote (NOx), le Monoxyde de Carbone (CO), le Plomb (Pb), le Dioxyde de Soufre (SO<sub>2</sub>). Il s'agit d'un impact permanent.

#### 2.1.2. Impacts sur les ressources hydriques :

Les eaux de ruissellement se chargent d'apports provenant des gaz d'échappement, de l'usure des chaussées et des pièces des véhicules (plaquettes de frein, pneumatiques, fuites d'hydrocarbures). L'infiltration des eaux de ruissellement chargé par les précédents polluants dans les nappes phréatiques provoque la pollution des eaux souterraines.

A titre d'exemple les rapports annuels sur une route à deux voies supportant un trafic de 10.000 véhicules par jour s'élèvent à, (Berger, 2006) :

- Les matières en suspension : 200 à 1200Kg / Km ;
- La demande chimique en oxygène (DCO) : 230 à 400 Kg / Km ;
- Le Plomb ; 0.9 à 1.3 Kg / Km ;
- Le Zinc : 1.5 à 2.5 Kg / Km ;
- Les Hydrocarbures : 5 Kg / km.

### 2.2. Impacts socio-économiques :

La nouvelle pénétrante autoroutière a plusieurs impacts qui touchent tous les volets socio-économiques et environnementaux. Comme elle porte d'avantage pour l'économie de l'Algérie en général et de toutes les communautés des régions traversées par le tracé

autoroutier et pour le trafic routier en particulier. La mise en service de cette infrastructure portera un impact positif comme il peut être négatif qui portera préjudice à la vie sociale, économique et écologique.

### 2.2.1. Pollution acoustique :

D'une manière générale, les nuisances sonores produites par le trafic routier est davantage perceptible dans les secteurs ruraux relativement calmes. L'autoroute entrainera une augmentation du niveau sonore tout le long de l'axe autoroutier, notamment dans les agglomérations adjacentes.

Selon la réglementation algérienne (Le Décret exécutif n° 93 -184 du 27 juillet 1993), le niveau de bruit maximum admis est de 70 Db durant le jour (de 6h à 22h) et de 45 Db durant la nuit (de 22h à 6h).

Les personnes demeurant dans les zones bruyantes, vont fréquemment présenter des problèmes d'insomnie ou des difficultés de sommeil. Le tronçon étudié traverse une zone où il y a divers types d'agglomérations (commune, douars), les habitations les plus proches de l'axe de l'autoroute sont exposées aux problèmes de ce type de pollution sonores.



**Photo N°21** : Habitation proche du tracé dans la commune de Draa El Mizan

### 2.2.2. Impacts sur l'activité agricole :

La pénétrante autoroutière provoquera localement la perte des cultures (céréales, figes, olives et les légumineuses), qui se traduit par la perte des terres agricoles dans la zone concernée.

- L'autoroute divisera les terres agricoles a grande superficie en deux parties et par conséquences les exploitants agricoles seront obligé de traversé cette dernière pour rejoindre l'autre cotés de terre.
- La modification des itinéraires de déplacement pour les exploitants et les animaux au pâturage.
- Les exploitations agricoles qui sont au bord de l'axe autoroutier vont subir une pollution par les particules en suspensions et les métaux lourds (plomb) émis par les gaz d'échappement des véhicules.

### **2.2.3. Impacts sur le bâti et l'urbanisme :**

Un projet d'infrastructure de transport linéaire a des incidences marquantes en matière d'organisation de l'espace d'urbanisme, il peut également porter des modifications sur le cadre de vie des habitations des régions traversées.

Les trois sections ont connues des oppositions pour l'expropriation de leurs habitations, en tout 63 maisons recensées sur le tracé qui doivent être exproprié. L'expropriation des habitations influe négativement sur la vie des populations, ils vont quitter leur terre native, et ils se retrouveront dans un nouveau mode de vie.

Le tracé autoroutier constituera un obstacle qui interdit l'extension des grandes communes notamment Draa Ben Khedda et Draa El Mizan dans sa direction.

Après la découverte d'un important site archéologique contenant des gravures et des peintures rupestres datant de la période protohistorique au lieu dit Azrou n'Tamart, situé dans la région de Draâ El Mizan, le Wali de Tizi-Ouzou a pris la sage décision d'ordonner la déviation du tracé du projet d'autoroute Tizi-Ouzou- Draâ El Mizan.

### **2.2.4. Sur le trafic local, régional et national :**

La pénétrante autoroutière de Tizi-Ouzou interceptera plusieurs types de voies de communications. La mise en service de cette autoroute absorbera la pression exercée sur la route nationale (RN25), surtout que cette dernière est dans un état catastrophique (trop de virage, chaussé dégradé, trop de poids lourd, intercepte plusieurs villes), d'une manière générale :

- ✓ L'amélioration de la sécurité routière : le transfert de trafic des routes nationales vers des autoroutes qui présentent de meilleures caractéristiques géométriques moins accidentelles implique sûrement l'amélioration de la sécurité routière, du fait la réduction du poids lourd (Sam, 2006).
- ✓ L'amélioration des conditions de circulation : surtout la réduction des nuisances (pollution de l'air et bruit) du fait du report d'une partie du trafic des routes nationales vers l'autoroute et la mise en fonctionnement de ses voies de contournement des principales villes.
- ✓ L'amélioration des conditions de déplacement entre les régions (Djebahia, Aomar, Draa El Mizan, Draa Ben Khedda) traversées par ce tracé, lorsque la réalisation des échangeurs est établie pour permettre ce déplacement.
- ✓ L'amélioration des conditions de déplacement entre ces communes et les régions avoisinantes, et relie les zones rurales aux régions du centre.
- ✓ L'amélioration des conditions de circulation et de fluidité du trafic favorisant la desserte des zones d'activités située aux abords de l'axe routier.
- ✓ Répondre à la demande du trafic régional et national, elle facilite le déplacement entre les wilayas du centre.
- ✓ L'augmentation du gain de temps pour les usagers : la construction d'une telle infrastructure diminuera le temps de 40% à 50% pour les usagers de la RN 25 (De Bouira à Tizi-Ouzou), et éviter les embouteillages des villes traversées.

#### **2.2.5. Sur l'activité économique locale et régionale :**

Parmi les questions les plus importants qui se posent lors la réalisation d'une nouvelle route est bien, si la route agit sur l'économie ou non, ainsi le rôle et l'impact de cette dernière dans le processus de création des richesses régionales et locales.

Le projet de la nouvelle pénétrante pourra avoir des effets positifs sur les activités économiques :

- ✓ Les routes constituent une épine dorsale dans le processus du développement économique d'un pays. Elles sont pour une économie les infrastructures de base pour le démarrage du processus de la croissance économique du fait qu'elles jouent un rôle important dans le sentier du développement en établissant d'une part les liaisons entre

les régions productrices et celles qui ne le sont pas, et d'autre part, entre le pouvoir central, les pouvoirs provinciaux et les entités décentralisées.

- ✓ L'amélioration du trafic entre les deux wilayas facilite l'implantation des entreprises dans cette région
- ✓ La mise en service de cette pénétrante permet d'élevée la capacité d'hébergement et la création des résidences secondaire dans les communes traversée par la nouvelle route.
- ✓ Amélioration de l'accessibilité de la zone et consolidation des échanges commerciaux régional et national à long terme.
- ✓ La création d'emplois et la mobilité des facteurs de production.
- ✓ Sur le trajet entrant et sortant, les milliers d'usagers bénéficient d'un gain de temps considérable.
- ✓ L'augmentation de l'attractivité des secteurs situés entre la willaya de Tizi-Ouzou et la wilaya de Bouira.
- ✓ La réduction des couts d'exploitation des véhicules car la qualité de l'infrastructure répond aux normes internationales et dans ce sens les véhicules reste en bon état.

Comme ce projet pourra avoir des impacts négatifs sur les communes traversées par la RN25 (Aomar, Draa El Mizan et Draa Ben khedda) qui vont être touchée par la mise en service de cette autoroute avec :

- La fermeture ou le manque d'attraction des établissements commerciaux, notamment les activités de service proche de la RN25, comme (les restaurants, aires de ventes des produits artisanales, l'entretien et réparation des véhicules, etc.)
- Réduction de l'attractivité touristique dans ces communes.
- Réduction de l'attraction et l'accessibilité territoriale de villes précédentes.



**Photo N°22** : Commerce au bord de la RN25 au niveau de Draa El Mizan.

En Résumé, la réalisation d'un projet d'une pénétrante autoroutière engendrera des impacts sur le plan environnemental, social et économique soit en phase de construction ou bien après la mise en service de cette infrastructure. Les éventuels impacts induits durant la phase d'exploitation de l'autoroute sont récapitulé dans le tableau suivant :

**Tableau N°09** : Tableau Récapitulatif des impacts liés à l'exploitation de l'autoroute.

<b>Milieu</b>	<b>Nature</b>	<b>Impacts</b>
<b>Physique</b>	Atmosphère	- Pollution de l'air par les polluants émis par les véhicules.
	Réseau hydrique	- Pollution des eaux (de surfaces et souterraines) par les ruissèlements en provenance de l'autoroute. - Pollution par les déversements accidentels.
	Paysage	- Défiguration de paysage par les échangeurs qui prennent beaucoup d'espace.
<b>Naturel</b>	Faune	- Risque de rupture de voie de passage pour les animaux.
	Flore	- Impacts de la pollution atmosphérique sur les végétaux.
<b>Socio-économique</b>	Sécurité de publique	- Risque d'accidents routiers.
	Santé	- Troubles respiratoire à cause des polluants atmosphériques.
	Activité économique	- Amélioration de l'économie nationale et détérioration et réduction des activités locale et régionale.
	Réseau routier	- Amélioration des conditions de circulation. - Ouverture d'un nouvel axe de développement.

## 1. Mesures envisagées en phase de chantier et en phase d'exploitation :

Les impacts générés par le projet autoroutier de la nouvelle pénétrante sur l'environnement sont traités par des mesures envisagées pour atténuer leur intensité ou bien les compenser, ces mesures sont présentées comme suit :

### 1.1. Précaution à prendre en matière de sécurité :

Les impacts négatifs sur l'environnement susmentionné pendant la phase des travaux peuvent être réduits par l'observation et la mise en œuvre d'un certain nombre de mesures concernant en premier lieu les atténuations relatives à l'installation et l'exploitation des chantiers, donc il faut prévoir :

- ✓ Des panneaux de signalisation interdisant l'accès aux différents chantiers ;
- ✓ Les ouvriers doivent porter obligatoirement des casques, gilets, masques anti-poussières et des bouchons anti-bruits ;
- ✓ Le chantier doit être équipé par un matériel médical pour les premiers soins ;
- ✓ Limiter la vitesse des véhicules à 50 km/h dans les zones de travaux.



**Photo N°23** : Mesures à prendre en matière de sécurité en chantier.

### 1.2. Sol :

Les actions en matière de protection du sol mentionnées ci-dessous sont menées sur les deux phases, (en phase de chantier et en phase d'exploitation).

**A- Pollution du sol :**

Le risque de pollution des sols par le déversement des produits chimiques pendant les travaux peuvent être limité par le respect des instructions d'emplois de ces produits. En cas de déversement accidentel :

- ✓ Récupérer et évacuer les produits chimiques dangereux vers un dépôt définitif pour leur traitement ou disposition.
- ✓ Entreposer les citernes /conteneurs /réservoirs dans des aires spécifiques qui doivent être réservés et aménagés.
- ✓ En cas de déversement dans le sol, le responsable du chantier doit veiller à ce que le terrain soit nettoyé, que le sol contaminé soit retiré et éliminé dans un lieu autorisé et qu'une caractérisation soit effectuée.
- ✓ Collecter et trier les déchets solides de chantiers et les envoyer vers le recyclage, nettoyage du terrain et enlèvement des résidus d'asphalte des voies.
- ✓ Exécuter sous surveillance constante la manipulation de carburant, d'huile, d'autre produits pétroliers ou de matière dangereuse y compris les déchets dangereux afin d'éviter les déversements accidentels.
- ✓ Installation des bassins de rétention des déchets spéciaux provisoirement, pour recueillir les huiles de vidange des engins, les déversements accidentels et les transferts vers le recyclage.

**B- Erosion et glissement de terrain :**

- ✓ Lors des travaux de terrassement, le responsable du chantier doit veiller à minimiser les risques de glissement de terrains en faisant très attention dans les zones montagneuses lors de l'usage et la détermination de la charge des explosifs et les creusements aux pieds des talus.
- ✓ Eviter le transport des tas de matériaux meubles (terre, sable, etc.) qui sont souvent laissés sur le site pour les utiliser ultérieurement, et qui sont facile a transporter par l'eau lors des précipitations ou par le vent, soit en installant une végétation temporaire pour les travaux de longue durée ou en disposant des toiles sur le tas de terre.
- ✓ Protéger les surfaces défrichées contre l'érosion par le reboisement. Et par une meilleure gestion des eaux de ruissellement qui sont la cause principale de l'érosion.

- ✓ Fixer les talus soit par enrochement, soit par la végétalisation par les arbustes et les herbacées qui sont adaptées aux spécificités de la région (sol, climat, faune et flore) et peu exigeantes, ou bien par engazonnement



**Photo N°24:** Fixation du talus par enrochement et végétation.

### 1.3. Réseau hydrique :

Pour limiter le risque de pollution durant les travaux de construction du secteur (Djabahia-Tizi Ouzou) de la pénétrante autoroutière, des mesures constructives seront adoptées :

- ✓ Les chemins d'accès au chantier, aux aires d'entreposage ou à tout autre aménagement doivent être à au moins 60 m du milieu hydrique.
- ✓ Tout ouvrage provisoire (batardeau ou coffrage des piles) installé dans le milieu hydrique doit être stabilisé à l'amont et à l'aval.
- ✓ S'assurer que le réseau de drainage ne modifiera pas les conditions hydrologiques de propriétés voisines de l'emprise (assèchement de zones marécageuses ou création de zones d'accumulation d'eau).
- ✓ Éviter de traverser les cours d'eau à gué avec la machinerie ; les contourner en empruntant les accès existants, si non, aménager des traverses temporaires.
- ✓ Collecte des eaux de ruissellement de chantier dans des bassins de décantation provisoires.
- ✓ Au début des travaux dans un segment de la route, s'assurer de la circulation des eaux de surface, orienter les eaux de ruissellement et de drainage de façon à ce qu'elles contournent les secteurs où les sols sont sensibles à l'érosion (rigole de détournement).

S'il n'est pas possible d'éviter ces secteurs, mettre en place des ouvrages de rétention (berme filtrante, trappe et barrière à sédiments, bassin). De plus, dévier les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du segment en construction vers un endroit stabilisé contre l'érosion.

- ✓ Ne pas rétrécir la largeur d'un cours d'eau de plus de deux tiers pour la construction de ponceau ou tout autre ouvrage temporaire pour permettre traversée d'équipement, et de plus de 20% pour les ouvrages permanents nécessaires à l'aménagement du nouveau tronçon ; à l'opposé son élargissement est interdit.

En phase d'exploitation, les oueds et les nappes phréatiques sont les récepteurs de différents types de pollution engendré par les eaux de ruissèlement de la plate forme autoroutière, il est donc nécessaire d'envisager des mesures de protection :

- ✓ Bassins de rétention : a pour but de retenir, en permanence ou provisoirement, l'eau de ruissellement chargée au contact de chaussée de contaminants divers (débris, particules, matières organiques, hydrocarbures, métaux lourds), pour capter par décantation une partie de celles-ci, et d'éviter l'infiltration de ses polluants dans les nappes souterraines.
- ✓ Contrôler et réduire l'érosion et bien gérer les intrants dans les eaux de ruissellement, on recommande la méthode des digues de rétention (barrières de pierres qui ralentissent l'eau tout en favorisant la sédimentation) (Guillou, 2013).
- ✓ Système de drainage des eaux de ruissèlement : en réduisant le ruissellement et en augmentant l'infiltration par profilage et rabotage (Martell et Dubois, 2010).
- ✓ Ralentir l'eau qui ruisselle, par la réalisation de :
  - Canal intercepteur : dépression disposée avant une pente forte qui permet de rediriger l'eau. Le fond est stabilisé par un enrochement et les abords peuvent être recouverts de tapis végétaux.
  - Canal dissipateur : une dépression disposée dans la pente dans le but de réduire la longueur de pente et de capter l'eau de ruissellement.
- ✓ Réaliser un système de drainage des eaux de ruissellements (Photo N° 25).



**Photo N°25 :** Système de drainage des eaux de ruissellement (caniveaux et dalots)

**1-4. Pollution atmosphérique:**

- ✓ Les principales mesures à prendre pour minimiser les impacts sur l'air, sont les suivantes : Par temps sec, utiliser un abat poussière conforme aux normes en vigueur pour les voies d'accès à la zone des travaux qui sont sur fondation granulaire.
- ✓ Utiliser une machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser le risque de l'émission de polluants atmosphérique.
- ✓ Eviter de manipuler les matériaux granulaires par grand vent ou prendre les moyens pour en éviter la dispersion.

**Tableau N°10 :** Mesures à prendre pour atténuer les impacts sur l'air.

Objectifs visés pour réduire les impacts	Mesures envisagées pour atteindre les objectifs
Réduire les dispersions de poussières lors d'opérations de mises en œuvre sur un sol naturel sec	- Fixer les poussières avec de l'eau si les conditions météorologiques favorisent le phénomène, arrosé de manière préventive dès l'apparition des poussières, arroser les pistes de chantier. - Maitriser les ruissellements éventuellement causés par les opérations d'arrosage
Réduire les dispersions de poussières lors d'opérations sur les matériaux finis	- Mettre en place sur le chantier une démarche qualité pour limiter les reprises.

Source : ANA(DPLC)

En phase d'exploitation, le trafic routier sera responsable d'une éventuelle pollution atmosphérique par les émissions des gaz d'échappement, pour diminuer cette pollution on

recommande la plantation des arbres /arbustes qui participe dans l'absorption des gaz d'échappement émis par les véhicules, et permet de fixer les particules.

### **1-5. Moyens de protection contre le bruit :**

Les dispositions à prendre sont les suivantes :

- ✓ Utilisation de matériels conformes aux normes acoustiques en vigueur.
- ✓ Respecter les horaires de travail (qui sont en général en période diurne), dans les chantiers près des habitations.

Après l'exploitation de cette pénétrante, le trafic routier participera à l'augmentation des nuisances sonores d'une façon très élevée, notamment dans les tronçons proches d'habitation, pour cela les dispositifs pour les atténuer sont :

- ✓ Protection par butte de terre qui permet d'éviter les réflexions gênantes vers les constructions situées en face, elle est caractérisée par un aspect esthétique par la végétation.
- ✓ Mur vertical : c'est un dispositif mis en face du bâti qui se trouve à proximité de l'autoroute.
- ✓ La mise en place d'un dispositif de protection acoustique :
  - Soit un merlon acoustique, on l'installe quand la distance entre l'autoroute et l'habitation est suffisante pour son installation.
  - Soit un écran acoustique réfléchissant installé le long de la bande roulante.

### **1-6. Mesures relatives au paysage :**

Nous préconisons les aménagements paysagers suivants :

- ✓ Déterminer un site d'entreposage des matériaux granulaires éloigné des résidences et de commerce.
- ✓ Aménagement des talus (végétalisation).
- ✓ Aménagement des échangeurs (végétalisation).
- ✓ A la fin des travaux, tous les ouvrages provisoires doivent être démolis et le site des travaux doit être remis à son état naturel.
- ✓ On recommande ainsi de végétaliser les bords tout le long de l'autoroute.

## 1.7. Mesures de protection de la faune et la flore :

### 1.7.1. La Faune :

Dans le but de réduire l'effet barrière que la future autoroute peut engendrer, il est nécessaire d'assurer la fluidité de la faune existante. Bien que les ouvrages d'arts (viaduc, pont) permettent une certaine perméabilité de la faune, d'autres parties de l'autoroute en construction nécessitent la mise en place des aménagements techniques pour la protection des animaux ; les passages fauniques ou bien les écoducs et les écoponts. Ces aménagements techniques ont pour objectifs de résoudre le problème des interférences entre le trafic routier et le déplacement des populations animales (Hertig, 2006).

➤ Les passages inférieurs :

- Tuyaux en béton d'un diamètre de 40cm ou plus sous la route tous les 300m, servent de passage pour animaux de petite et moyenne taille comme l'hérisson et le renard.
- Tunnels pour le passage des animaux de grandes tailles.

➤ Les passages supérieurs :

- Ce type de passage est recommandé pour le bétail afin d'éviter les accidents pouvant être sur l'autoroute.



**Figure N° 15 :** Passage supérieur pour animaux (Ecopont)



**Photo N° 26:** Passage inférieur pour animaux (Dalot)

### 1.7.2. La Flore :

Durant les travaux, l'abattage doit être fait de façon à ne pas endommager les arbres et les arbustes à conserver. Les travaux de l'autoroute doivent être suivis directement par un projet de restauration (remise en état) de la couverture végétale sur une période de 24 mois après la fin des travaux.

Les plantations sont destinées à remplir les fonctions suivantes :

- Protection des sols contre l'érosion ;
- Favoriser l'installation de la faune ;
- Restauration des paysages (intégration de l'autoroute dans le milieu naturel) ;
- Fixation et protection des talus.

Pour cette action on recommande des plantations basées sur les espèces végétale qui font partie de la flore présente dans le milieu, il s'agit des espèces adaptées aux conditions du milieu, et éviter l'introduction des espèces pouvant être invasives. Pour cela, nous proposons la liste des espèces suivantes :

- Chêne vert (*Quercus ilex L.*).
- Chêne liège (*Quercus suberL.*).
- Pin d'Alep (*Pinus halepensis*).
- Lentisque (*Pistacia lentiscus L.*).
- Olivier (*Olea europaea L.*).
- Arbousier (*Arbutus unedo L.*).
- Ciste (*Cistus monspeliensis L.*).
- Romarin (*rosmarinus officinalis*).

Et afin d'éviter tout risque d'incendie près de l'autoroute, on recommande la plantation d'une végétation caractérisée par leurs basses inflammabilités telle que : Cyprès vert (*Cupressus sempervirens*), chêne vert (*Quercus ilex*),

## Conclusion

La réalisation de la pénétrante autoroutière de Tizi-Ouzou s'inscrit dans le schéma national du développement du réseau routier en Algérie.

Les résultats de ce travail montrent que l'installation de la pénétrante autoroutière sur le territoire de la Wilaya de Bouira et de Tizi-Ouzou portera du bien pour les régions traversées, elle participe à l'amélioration de l'économie régionale, ainsi à l'amélioration du trafic routier. Mais elle ne passe pas sans faire atteinte à tous les vecteurs de l'environnement (milieu physique, biologique et humain), lors de sa réalisation et de son exploitation, elle participe à la destruction de l'environnement.

Le milieu physique qui était le plus affecté pendant la phase des travaux est le réseau hydrique notamment oued Bougdoura qui a subi une forte perturbation par la modification de son lit suite à l'installation des ouvrages d'arts ainsi que les eaux de ruissellements qui sont chargée de matières en suspensions.

Le milieu biologique est à son tour soumis à des impacts négatifs. En effet, des grandes superficies forestières ont été détruites (le maquis de Ait Yahia Moussa et la forêt de Mimouna), la disparition de certaines surfaces boisées qui étaient une source d'abri et de nourriture pour certaines espèces faunistiques peut avoir des conséquences directes et indirectes sur la biodiversité.

A cet effet, la meilleur solution serait de traiter le problème à la source et dès que l'apparition des premiers symptômes (destruction, dégradation, pertes...etc.).

A notre avis l'étude d'impact de ce projet a été réalisée d'une façon superficielle (zone de dépôts non étudiée, déversements du lavage des bétonnières directement dans le sol, et les cours d'eau, passage faunique non inclus). D'après l'état du site son application n'a pas été respectée lors de la réalisation des travaux

Si l'étude d'impact sur l'environnement est en relation étroite avec le premier trait définissant le tracé général de l'autoroute jusqu'à sa mise en service, cette dernière ne pourra que renforcer et améliorer le bien être économique, sociale et environnemental.

Pour cela, une série de mesures réductrices et préventives pour assurer le maximum de fiabilité de ce projet ont été recommandés.

Pour atténuer les impacts sur le réseau hydrique on recommande :

- ✓ L'installation des bassins de rétention provisoire lors des travaux de chantier pour éviter le transfert des eaux de ruissellements chargé par les polluants dans les cours d'eaux.

- ✓ Evitée de déposer les déblais à proximités des cours d'eaux afin d'éviter leurs transport par érosion.
- ✓ La mise en place d'un plan de surveillance et de suivi environnemental après la mise en service de l'autoroute sur chaque élément pouvant être affecté par l'exploitation du tracé autoroutier.
  - ◆ Suivi des ressources en eau (superficielles et souterraines) : l'implantation des points de surveillance des principaux oueds traversés par le tracé en amont et en aval, et en fin du tracé pour les nappes phréatiques, afin de surveiller leur niveau et leur qualité.
  - ◆ Suivi de la qualité de l'air : mettre en place des dispositifs de mesure des polluants réglementé dans l'atmosphère (dioxyde d'azote, empoussièrement, plomb), afin qu'elles ne dépassent pas les normes exigées par la législation Algérienne.
  - ◆ Le contrôle et la surveillance acoustique : la mesure continue du bruit dans les zones adjacente au tracé, par des appareils spécial, afin qu'il ne dépasse pas les normes exigées en période (jour et nuit).
  - ◆ Surveillance du milieu biologique : un suivi de la faune et de la flore dans la zone du couloir du tracé (notamment pour constater d'éventuelles zones de surmortalité de la faune, d'aggravation de l'érosion et de la dégradation du couvert végétal).
  - ◆ Plan de gestion environnemental : il doit être établi pour le choix des actions qui doivent être engagées dans chaque phase du projet pour mettre en œuvre (mesure d'atténuations, les exigences du suivi).

## Référence bibliographique

**ANA, (2016).** - Pénétrante de Tizi-Ouzou : Plan synoptique Tizi-Ouzou.  
<http://www.ana.org.dz/>.

**ANONYME, (2010).**- Projet routier VI. Fiche technique. Tunisie, P3.

**ANONYME, (2008).**- Contrôle de l'érosion et gestion des fossés, Guide complémentaire à la visite de terrain, Plan de lutte aux cyanobactéries, 23p.

**ANRH, (2017).**- Carte hydrologique de la wilaya de Tizi-Ouzou.

**BCS, (2016).**- Rapport mensuel du bureau de contrôle et de suivie, 24p.

**BERGER. A., (2006).** - Les impacts du projet routier sur l'environnement. Ed. IFEN, 4p.

**BOUBACAR, D., WAAUB., J.Ph, (2008).** - Les études d'impacts des projets routiers sur l'environnement réalisé en milieu de savanes africaines prennent-elles de bien prendre en compte les répercussions de ces projets sur la santé humaine, l'économie locale et l'équilibre écologique des milieux naturels. Thèse doctorat. Université du Québec à Montréal. Canada. P40-43.

**Circonscription de lakhdaria, (2016).**- Recensement des espèces faunistiques et floristiques dans la région de Aomar-Draa El Mizan

**Circonscription de draa el mizan, (2016).**- Recensement des espèces faunistiques et floristiques dans la région de Draa El Mizan-Tizi-Ouzou.

**DJAMAOUK, (1998).**- Etude d'impact sur l'environnement du tronçon autoroutier « Relizane – El Ghomri » : Approche méthodologique et évaluation paysagère. Thèse de Magister, ENSA, El Harrach, Alger, 125p, annexes.

**DPAT.b, (2011).**- Direction de Planification et d'aménagement du territoire : Plan d'aménagement de wilaya (PAW). Phase 01. Tizi-Ouzou. p19-67.

**DPAT.a, (2011).**- Direction de Planification et d'aménagement du territoire : Plan d'aménagement de wilaya (PAW). Phase 01. Bouira. P15-56.

**DTP, (2014).**- Direction des travaux publics. Pénétrante autoroutière reliant la ville de Tizi-Ouzou à l'autoroute Est-Ouest au niveau de Djabahia sur 48km. : Rapport de suivie du projet. Bouira. 80p.

**GUILLOU. M., (2013).**- Bassin de stockage d'eau et de sédimentation : Concept et dimensionnement. Fiche technique : projet de parc éolien Saint-Cyprien à saint –Cyprien de Napirville, 16p.

**HERTIG J-A., (2006).** - Etudes d'impacts sur l'environnement (Vol.23). Presses polytechniques, 544p.

**MEZRAG. D, et AIT CHABAN. A, (2011).** - Contribution à l'étude d'impact préalable sur l'environnement à la réalisation d'un tronçon de l'autoroute Est-Ouest (Larbatach-Lakhdaria). Mémoire de Master, USTHB, Alger, 27p.

**MOLINES. N, (2003).**Méthodes et outils pour la planification des grandes infrastructures de transport et leur évaluation environnementale. Thèse de doctorat. Université jean Monnet de Saint-Etienne. France. 450p.

**TREWEEK , JR., THOMSON, S., VEITCH, N., et JAPPE, C., (1993).** - Ecological assessment for proposed road developments: a review of environmental statements. J. Environ. Planning Manage. Volume 36. P295-307.

**MARTELL. J F.et DUBOIS. M., (2010).** - Plan global de gestion de l'érosion – Regroupement pour la protection de l'environnement des lacs de la municipalité d'Adstock, 82p.

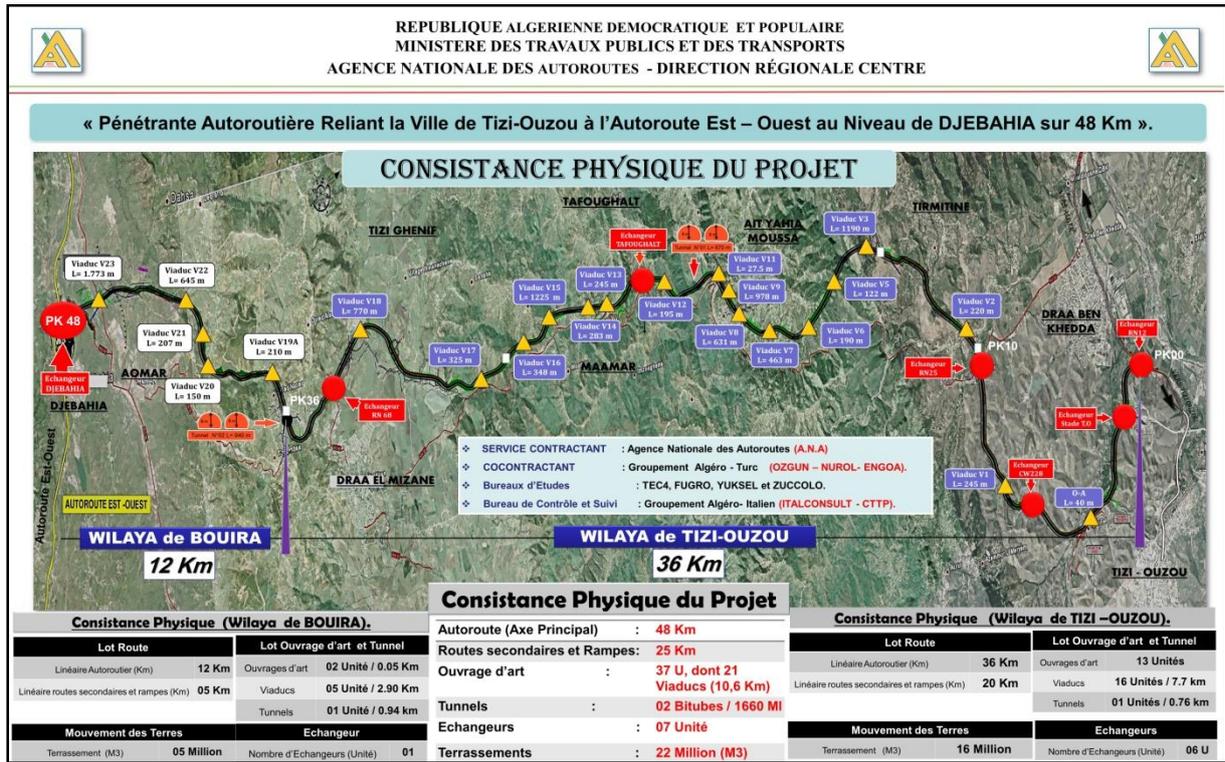
**ONM, (2015).**- Office Nationale Météorologique : Données climatique période 2005-2015.

**ONS, (2008).**- Office Nationale des Statistiques : Recensement de population et d'habitat. Bouira et Tizi-Ouzou.

**SAM, (2006).** - Etude d'impact sur l'environnement du projet de construction de l'autoroute Fès-Oujda. Société des autoroutes du Maroc. Fiche technique. Maroc, 9p.

**THEISSEN. Gilbert., (2011).**- Agriculture, BTP et poussière. Rapport. p2-5.

## Annexe 01: Consistance physique du projet.



Annexe 02: types de rétablissement mit en place à hauteur des différents voies de communication interceptées.

Localisation	Voie interceptée	Type de rétablissement
PK 0+441	RN 12	Passage inférieur
PK 01+414	Stade de Tizi-Ouzou	Passage supérieur
PK 06+290	Chemin wilaya 228	Passage supérieur
PK 09+720	Oued Fali	Passage supérieur
PK 12+050	RN 25	Passage Inférieur
PK12+800	RN 25	Passage inférieur
PK19+040	Village Maamar	Passage inférieur
PK23+500	Ouled Nacer	Passage supérieur
PK25+660	CW 152	Passage supérieur
PK 31+500	Ouled Lekfif	Passage supérieur
PK33+650	RN 25	Passage inférieur
PK35+500	CW 03	Passage Supérieur

PK42+550	CW 03	Passage inférieur
----------	-------	-------------------

**Annexe 03** : Les principales espèces faunistiques de la région de Djabahia-Draa El Mizan.

Nom scientifique	Nom commun	Statut
<b>Mammifères</b>		
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	Non protégée
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard	Protégée
<i>Canis aureus</i>	Chacal	Non protégée
<i>Hystrix cristata</i>	Porc-épic	Protégée
<i>Lepus capensis</i>	Lièvre	Non protégée
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin	Non protégée
<i>Atelerix algirus</i>	Hérisson d'Algérie	Protégée
<b>Oiseaux</b>		
<i>Alectoris barbara</i>	Perdrix gabra	Non protégée
<i>Columba palumbus</i>	Palombe	Non protégée
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Non protégée
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœuf	Non Protégée
<i>Otus scops</i>	Hibou petit duc	Protégée
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Protégée
<b>Reptiles</b>		
<i>Lacerta viridis</i>	Lézard vert	Non protégée
<i>Acanthodactylus lineomaculatus</i>	Lézard à raies	Non protégée
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Caméléon commun	Protégée
<i>Testudo graeca graeca</i>	Tortue de terre	Non protégée
<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier	Non protégée
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Couleuvre fer à cheval	Non protégée

Source : Circonscription de Lakhdaria

**Annexe 04** : Les principales espèces faunistique de la région de Draa El Mizan jusqu'à Draa Ben Khedda.

Nom scientifique	Nom commun	Statut
<b>Mammifères</b>		
<i>Canis aureus</i>	Chacal	Non protégée
<i>Vulpes Vulpes niloticus</i>	Renard doré	Protégée
<i>Herpestes ichneumon</i>	Mangouste de Numidie	Protégée
<i>Genetta genetta afra</i>	Genette de Barbarie	Protégée
<i>Felis silvestris lybica</i>	Chat sauvage	Protégée

<i>Sus scrofa L.</i>	Sanglier	Non protégée
<i>Atelerix algirus</i>	Hérisson d'Algérie	Protégée
<i>Hystrix cristata L.</i>	Porc-épic huppé	Protégée
<i>Lepus capensis</i>	Lièvre méditerranéen	Non protégée
<i>Lutra lutra</i>	Loutre	Protégée
<b>Oiseaux</b>		
<i>Gyps fulvus</i>	Vautour fauve ou Griffon	Protégée
<i>Neophron percnopterus</i>	Percnoptère Vautour charognard	Protégée
<i>Gypaetus barbatus</i>	Gypaète barbu	Protégée
<i>Aquila rapax</i>	Aigle ravisseur	Protégée
<i>Falco pelegrinoides</i>	Faucon de Barbarie	Protégée
<i>Buteo rufinus</i>	Buse féroce	Protégée
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	Protégée
<i>Otus scops</i>	Hibou petit duc	Protégée
<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	Non protégée
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	Protégée
<i>Alectoris barbara</i>	Perdrix gabra	Non protégée
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Protégée
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Non protégée
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	Protégée
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Non protégée
<i>Turdus musicus L.</i>	Grive	Non protégée
<i>Monticola saxatilis</i>	Monticole de roche	Protégée
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneaux	Non protégée
<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	Protégée
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Non protégée
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Protégée
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Protégée
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noir	Non protégée
<i>Erithacus rubecula</i>	Rouge –gorge	Non protégée
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleu	Non protégée
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol Philomèle	Non protégée
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rouge –queue noir	Protégée
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Non protégée
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Non protégée
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Alouette calandrelle	Non protégée
<i>Lanius senator</i>	Pie –grièche à tête rousse	Non protégée
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Non protégée
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Non protégée
<i>Dendrocopos minor ledouci</i>	Pic épeichette	Protégée
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe	Protégée
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	Non protégée
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	Non protégée
<b>Reptiles</b>		
<i>Testudo graeca graeca</i>	Tortue de terre	Non protégée
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Caméléon commun	Protégée

<i>Lacerta viridis</i>	Lézard vert	Non protégée
<i>Acanthodactylus lineomaculatus</i>	Lézard à raies	Non protégée
<i>Trogonophis wiegmanni</i>	Trogonophis, Amphisbène	Non protégée
<i>Macroprotodon cucullatus</i>	Couleuvre à capuchon	Non protégée
<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier	Non protégée
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Couleuvre fer à cheval	Non protégée
<b>Batraciens</b>		
<i>Pelophylax lessonae</i>	Grenouille verte	Non protégée
<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	Non protégée
<i>Bufo arabicus</i>	Crapaud marbré	Non protégée

Source : Circonscription de Draa El Mizan

**Annexe 05 :** Les principales espèces floristiques de la région de Aomar jusqu'à Draa El Mizan.

Nom scientifique	Nom commun	Statut
<i>Quercus suber L.</i>	Chêne liège	Non protégée
<i>Arbutus unedo L.</i>	Arbousier	Non protégée
<i>Erica arborea L.</i>	Bruyère arborescente	Non protégée
<i>Pistacia lentiscus L.</i>	Lentisque	Non protégée
<i>Cytisus villosus Pourr.</i>	Cytise	Non protégée
<i>Genistea Sp.</i>	Genêt	Non protégée
<i>Crataegus laevigata (poir.) DC.</i>	Aubépine	Non protégée
<i>Cistus monspeliensis L.</i>	Cistes de Montpellier	Non protégée
<i>Phillyrea latifolia</i>	Filaria	Non protégée
<i>Myrtus communis L.</i>	Myrte	Non protégée
<i>Juniperus communis L.</i>	Genévrier	Non protégée
<i>Viburnum tinus</i>	Viorne tin	Non protégée
<i>Rubus boraeanus Genev.</i>	Ronce	Non protégée
<i>Lavandula stoechas L.</i>	Lavande stéchine	Non protégée
<i>Globularia vulgaris</i>	Globulaire	Non protégée
<i>Asphodelus</i>	Asphodèle	Non Protégée
<i>Olea europaea L.</i>	Olivier (plusieurs variétés)	Non protégée
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalyptus	Non protégée

Source : Circonscription de Lakharia.

**Annexe 06 :** Les principales espèces floristiques de la région de Draa El Mizan jusqu'à Draa Ben Khedda.

Nom scientifique	Nom commun	Statut
<i>Quercus suber L.</i>	Chêne liège	Non protégée
<i>Quercus ilex L.</i>	Chêne vert	Non protégée
<i>Quercus canariensis Willd.</i>	Chêne zeen	Non protégée

<i>Castanea sativa</i> Mill.	Châtaigner commun	Non protégée
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalyptus	Non protégée
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	Non protégée
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir	Non protégée
<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble	protégée
<i>Salix pedicellata</i>	Saule pédicellé	Non protégée
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Pin d'Alep	Non protégée
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti	Cèdre de l'Atlas	Protégée
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Caroubier	Non protégée
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun ou grand frêne	Non protégée
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Orme champêtre	Non protégée
<i>Olea europaea</i> L.	Olivier (plusieurs variétés)	Non protégée
<i>Ficus carica</i> L.	Figuier (plusieurs variétés)	Non protégée
<i>Arbutus unedo</i> L.	Arbousier	Non protégée
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Lentisque	Non protégée
<i>Myrtus communis</i> L.	Myrte	Non protégée
<i>Nerium oleander</i> L.	Laurier rose	Non protégée
<i>Erica arborea</i> L.	Bruyère arborescente	Non protégée
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	Aubépine	Non protégée
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Nerprun alaterne	Non protégée
<i>Capparis spinosa</i> L.	Câprier commun	Non protégée
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Asperge sauvage	Non protégée
<i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link	Calicotome épineux ou cytise épineux	Non protégée
<i>Cytisus villosus</i> Pourr.	Cytise	Non protégée
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Ciste de Montpellier	Non protégée
<i>Rosa moschata</i> J. Herrman	Rosier sauvage	Non protégée
<i>Rubus boraeanus</i> Genev.	Ronce commune	Non protégée
<i>Lavandula stoechas</i> L.	Lavande stéchade	Non protégée
<i>Juncus acutus</i> L.	Jonc piquant	Non protégée
<i>Bolboschoenus maritimus</i> L.	Scirpe maritime	Non protégée
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T. Durand & Schin	Ampélodesmos tenace ou diss	Non protégée
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Inule visqueuse	Non protégée
<i>Smilax aspera</i> L.	Salsepareille	Non protégée
<i>Daphne gnidium</i>	Daphné garou	Non protégée

Source : Circonscription de Draa El Mizan

Annexe N°07 : Les réseaux interceptés par le tracé de l'autoroute.

Localisation	Nature de réseau
<b>PK04+340 - PK 05+800</b>	Ligne de haute tension
<b>PK 05+940 - PK 09+000 - PK 09+460</b>	Ligne de moyenne tension
<b>PK 00+000 - PK 04+400 – PK09+480</b>	Ligne de basse tension
<b>PK04+620</b>	Conduite de gaz (8 pouce)
<b>PK 05+700- PK06+000</b>	Conduite de l'eau (TAKSEBT-ALGER)
<b>PK 12+000</b>	Ligne de basse tension
<b>PK 12+030</b>	Ligne de moyenne tension
<b>PK 12+200</b>	Conduite de l'eau
<b>PK 12+880</b>	Conduite de gaz + Ligne de basse tension
<b>PK 31+400</b>	Ligne de basse tension
<b>PK 31+720</b>	Conduite de gaz + Conduite de l'eau
<b>PK 32+400</b>	Conduite de gaz
<b>PK 33+100</b>	Ligne de moyenne tension
<b>PK 33+500 – PK33+660 –PK 33+900</b>	Poteau de haute tension
<b>PK 34+400</b>	Ligne de moyenne tension
<b>PK 34+420 – PK 34+940</b>	Ligne de basse tension
<b>PK 35+280</b>	Ancien école
<b>PK 35+340 – PK 35+520 – PK35+690</b>	Ligne de basse tension
<b>PK 39+640</b>	
<b>PK 41+520-PK 41+720</b>	Conduite de gaz (4 pouce)
<b>PK 42+220</b>	Conduite de gaz (8 pouce)
<b>PK 42+510</b>	Conduite de gaz (4 pouce)
<b>PK 42+880</b>	Poteau de haute tension
<b>PK 43+440</b>	Ligne de moyenne tension
<b>PK 43+920 – PK 43+960</b>	Ligne de basse tension

Source : DTP

Annexe N°08 : Quantités du décapage des sols.

Début PK	Fin PK	Quantité cumulatif (m <sup>2</sup> )
<b>00 + 310</b>	01 + 400	89 862,00
<b>01 + 630</b>	01 + 710	19 926,00
<b>04 + 775</b>	06 + 600	69 099,00
<b>06 + 850</b>	07 + 020	10 168,00
<b>07 + 040</b>	07 + 140	10 561,00
<b>07 + 150</b>	07 + 400	22 970,00
<b>07 + 600</b>	09 + 450	38 061,00
<b>09 + 500</b>	09 + 980	53 554,00
<b>10 + 600</b>	11 + 260	46 901,00
<b>11 + 700</b>	12 + 060	23 371,00
<b>22 + 285</b>	22 + 365	1 474,00
<b>22 + 825</b>	22 + 965	8 503,00
<b>27 + 500</b>	31 + 200	278 777,00
<b>38 + 150</b>	39 + 450	200 531,00
<b>39 + 650</b>	40 + 250	54 788,00
<b>41 + 170</b>	41 + 550	24 336,00
<b>41 + 600</b>	42 + 205	40 722,00
<b>42 + 480</b>	43 + 300	52 450,00
Quantité réalisée : 1 046 186 m <sup>2</sup>		

Source : DTP

Annexe N°09 : Quantités de déblais et remblais.

Début PK	Fin PK	Quantités cumulatives	
		DEBLAIS	REMBLAIS
<b>SECTION 1</b>			
<b>0 + 000</b>	1 + 800	838 222,00	
<b>4 + 000</b>	10 + 000	980 919,40	146.540,00
<b>4 + 000 – 10 + 000 PURGE</b>		184 475,90	
<b>10 + 000</b>	13 + 330	327 988,60	
<b>13 + 330</b>	19 + 000	84 992,24	
<b>SECTION 2</b>			
<b>27 + 000</b>	35 + 000	1 441 043,00	49.870,00
<b>SECTION 3</b>			
<b>36 + 000</b>	43 + 000	1 504 209,00	38.750,00
<b>Total Réalisé</b>		5 361 850,50	235.160,00

Source : DTP

**Annexe 10 : Cadre législatif de la protection de l'environnement.**

La loi n 83\_03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement a fixé les modalités suivantes : (J.O, N°34.- 2007).

- ✓ La protection, la restructuration et la valorisation des ressources naturelles
- ✓ La prévention et la lutte contre toute forme de pollution et nuisance
- ✓ L'amélioration du cadre et de la qualité de la vie
- ✓ La protection de la nature, la préservation des espèces animales et végétales et la conservation des ressources naturelles contre toutes les causes de dégradation

Thème	Titres législatifs (annexe 01)
E.I.E	➤ <b>Décret exécutif n 90-78</b> du 27 février 1990 relatif aux études d impact sur l'environnement
La faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Décret exécutif n 08_412</b> du 24 décembre 2008 fixant les mesures de protection pour la sauvegarde des espèces animales protégées et de leur habitat</li> <li>➤ <b>Décret n 83-509</b> du 20 août 1983 relatif aux espèces animales non domestique protégées</li> </ul>
Atmosphère	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Décret exécutif n° 93-165</b> du 10 juillet 1993 réglementant les émissions atmosphérique de fumées, gaz, poussières, odeurs et particules solides des installations fixes</li> <li>➤ <b>Décret exécutif n° 06-02</b> du 7 janvier 2006 définissant les valeurs limites, les seuils d'alerte et les objectifs de qualité de l'air en cas de pollution atmosphérique.</li> </ul>
L'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Décret exécutif n° 07_399</b> du 23 décembre 2007 relatif aux périmètres de protection qualitative des ressources en eau.</li> <li>➤ <b>Décret exécutif n°93-163</b> du 10 juillet 1993 portant institution d'un inventaire du degré de pollution des eaux superficielles.</li> </ul>
Sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Décret exécutif n°93_162</b> du 10 juillet 1993 fixant les conditions et les modalités de récupération et de traitement des huiles usagées</li> <li>➤ <b>Décret exécutif n°93_161</b> du 10 juillet 1993 réglementant le déversement des huiles et lubrifiants dans le milieu naturel</li> </ul>
Bruit	➤ <b>Décret exécutif n 93_184</b> du 27 juillet 1993 réglementant l'émission des bruits

## Résumé

Le développement des voies de communication constitue un instrument incontournable de toute politique d'aménagement de territoire et de développement du pays. La pénétrante autoroutière de Tizi-Ouzou sur 48 km reliant la ville de Tizi-Ouzou avec l'Autoroute Est-Ouest au niveau de l'échangeur de Djabahia dans la Wilaya de Bouira nécessite une étude d'impact sur l'environnement qui constitue un document essentiel dans la réalisation du projet autoroutier, dont le but est d'évaluer les répercussions de l'implantation de cette infrastructure sur les différentes composantes de son environnement d'où la problématique initiale de ce travail porte essentiellement sur l'impact environnemental qui reflète sur le milieu physique et naturel, et voir encore à quel niveau la région traversée et tout le pays peuvent bénéficier. ?

## Abstract

The development of communication channels is an indispensable tool for any policy planning and development of a country. Highway penetrating of Tizi-Ouzou which connects Tizi-Ouzou city with the east-west highway at Djabahia exchanger, needs a report concerning the impact analysis on the environment of this penetrating is an important file in the realization of a road project. The aim of our study was to evaluate the environmental impacts on the different components of the environment. The initial problem of this work focuses on the environmental impact that reflects on the physical and natural environment, and see how levels the region crossed can benefit. ?

## الملخص

إن تطوير شبكة الطرقات يعتبر أداة مهمة في التطور الاقتصادي للبلاد لهذا تم إنشاء مدخل الطريق السيار إلى مدينة تيزي وزو على مسافة 48 كم و الذي يربط مدينة تيزي وزو بالطريق السيار شرق غرب على مستوى المغير لمدينة الجباحية. و هذا المشروع يتطلب ملف دراسة التأثيرات على البيئة الذي يعتبر ملف اساسي في انجاز المنشآت الكبرى كالطرق السريعة. و الهدف الاساسي لهذه الدراسة هو تقييم و متابعة التأثيرات السلبية التي تمس مختلف مكونات المحيط البيئي. حيث ان الاشكالية المطروحة من خلال هذه الدراسة هو معرفة مدى التأثير الايجابي و السلبي لهذا المشروع على الطبيعة ومحاولة إيجاد الحلول الناجعة للحد من التأثيرات السلبية على البيئة .