



République Algérienne Démocratique Et Populaire

Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique



Université Abbès Laghrou – Khenchela

Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie

Département : Ecologie Et Environnement

**MÉMOIRE**

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE

**MASTER**

**Filière : Sciences Biologiques**

**Spécialité : Ecologie et Environnement**

**Thème**

**Contribution à l'étude d'impact sur l'environnement de  
l'autoroute des hauts plateaux tronçon Khenchela**

**Présenté par :**

**SRAOUI Abd el malek  
BENSAIDI Amine**

**Soutenu le : 01 /06/2016 devant le jury suivant :**

<b>Président : Mr LAABASSI Ayache</b>	<b>M.A.A</b>	<b>Univ. Abbès Laghrou – Khenchela</b>
<b>Encadreur : Mr SALHI Zin El Abidine</b>	<b>M.A.B</b>	<b>Univ. Abbès Laghrou – Khenchela</b>
<b>Examineur : Mr LARBA Rabah</b>	<b>M.A.B</b>	<b>Univ. Abbès Laghrou – Khenchela</b>

**Promotion : Juin 2016**

## **Remerciements**

*Au terme de ce travail, nous remercions Dieu le Tout-Puissant pour nous avoir donné la santé, le courage et la volonté pour réaliser ce modeste travail.*

*A cet effet, nous remercions Monsieur **SALHI .Z**, d'avoir accepté de diriger et de suivre constamment la progression de ce travail par ses suggestions.*

*Nous tenons à remercier Monsieur **LAABASSI. A**, d'avoir accepté de présider le jury de cette soutenance.*

*C'est avec un grand plaisir que nous remercions Monsieur **LARBA. R**, pour avoir pris le temps d'examiner ce travail.*

*Nous tenons à remercier nos chers parents et famille qui nous ont constamment aidés de leurs conseils, encouragements, et de leur soutien moral tout le long de nos études.*

*Nos remerciements, s'adressent aussi à l'ensemble des personnes de **l'université de Khenchela**, qui nous ont permis de réaliser cette étude dans les meilleures conditions de travail et dans une bonne ambiance.*

*Enfin, nous tenons vivement à remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce présent mémoire.*

**Résumé :**

Le projet autoroutier des hauts plateaux de desserte de la wilaya de khenchela permet de répondre à long terme aux besoins de la circulation et de diminuer grandement les risques d'accidents et qu'il aura pour finalité la création d'une connexion au réseau national autoroutier préexistant dont autoroute Est-ouest, qui entraînera des bénéfices importants sur le plan économique pour toute la région touchée.

La conduite de cette étude environnementale s'est faite selon une méthodologie qui se subdivise en quatre phases principales : une revue documentaire, des visites de reconnaissance du site, l'information et la consultation des personnes ressources, la collecte des données de terrain et leur traitement avec les matrices de Léopold et de Fecteau. Le projet entraîne des impacts sur l'environnement. Il s'agit principalement d'impacts de signification mineure sur le milieu naturel. Les impacts négatifs les plus significatifs concernent le milieu agricole. Le projet causera un impact sonore moyen pour une résidence alors qu'il entraînera un impact positif pour toutes les résidences situées en bordure de l'autoroute. Le tracé retenu, bonifié par les mesures d'atténuation proposées qui seront intégrées aux plans et devis, représente le tracé offrant la meilleure performance environnementale.

**Mots-clefs:** Autoroute des hauts plateaux, Khenchela, impacts, environnement, socio-économique.

**Abstract :**

The motorway project high in the wilaya of khenchela serving trays can meet long-term needs of traffic and greatly reduce the risk of accidents and it will aim at creating a national motorway network connection including existing East-west highway, which will result in significant benefits economically for the whole affected area.

The conduct of the environmental study was done using a methodology which is divided into four main phases: a literature review, site reconnaissance visits, information and consultation of resource persons, collection of field data and their treatment with matrices of Leopold and Fecteau.

The project entails environmental impacts. This is mainly of minor significance of impacts on the natural environment. The most significant negative impacts in the agricultural environment. The project will cause an average sound impact for a residence while he will have a positive impact for all residences located along the highway. The route selected, enhanced by the proposed mitigation measures will be integrated with plans and specifications, is the route with the best environmental performance

**KEY WORDS :** The Highlands Highway, Khenchela, impact, environment, socio-economic.

**ملخص :**

مشروع الطريق السيار للهضاب العليا الذي يعبر ويخدم ولاية خنشلة يسمح على المدى البعيد بمواجهة احتياجات حركة النقل ويحد كثيرا من خطر وقوع حوادث المرور وهناك هدف في إنشاء اتصال بشبكة الطرق الوطنية الموجودة حاليا منها الطريق السيار شرق-غرب مما سينعكس بفوائد كبيرة من الناحية الاقتصادية للمنطقة. هذه الدراسة البيئية تمت وفقا لمنهجية علمية و التي تنقسم إلى أربع مراحل رئيسية : جمع منشورات وثائقية وأبحاث للمنطقة محل الدراسة ، زيارات ميدانية لموقع الدراسة ، الإعلام والتشاور مع الأشخاص ذو صلة بالمشروع، جمع البيانات الميدانية و معالجتها بواسطة مصفوفات ليوبولد وفيكتر.

المشروع له تأثيرات على البيئة وتتمثل أساسا في التأثيرات الضئيلة وذات الأهمية الثانوية بالنسبة للبيئة الطبيعية، وأخرى تتعلق في التأثير السلبي الكبير على الوسط الفلاحي. كما أن المشروع سيتسبب في ضجيج متوسط على مستوى بعض المساكن، في حين أنه سيجلب لها منفعة اقتصادية ويعد هذا كآثر إيجابي لجميع المساكن على حافة الطريق السريع. الإبقاء على وضع الطريق المحدد، والمحسن بتدابير التخفيف المقترحة لإدراجها في الخطط والمواصفات، والمتابعة من أجل أداء بيئي أفضل.

**الكلمات المفتاحية :** الطريق السيار للهضاب العليا، خنشلة، التأثير، البيئة، الإجتماعية-الإقتصادية

## Liste des abréviations

<b>ANA</b>	: Agence Nationale des Autoroutes
<b>ANAT</b>	: Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire
<b>ANDI</b>	: Agence Nationale de Développement de l'Investissement
<b>ANRH</b>	: Agence Nationale des Ressources Hydriques
<b>BTPH</b>	: Bâtiment, Travaux Publics et Hydraulique
<b>BT</b>	: Basse Tension
<b>(C°)</b>	: Degré Celsius
<b>CC</b>	: Chemin Communal
<b>CEV</b>	: Coûts d'Exploitation des Véhicules
<b>CGS</b>	: Centre de Recherche Appliquée en Génie Parasismique
<b>CW</b>	: Chemin de Wilaya
<b>dB</b>	: Décibel
<b>DPAT</b>	: Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire
<b>DRE</b>	: Direction des Ressources en Eau
<b>DSA</b>	: Direction des Services Agricoles
<b>DTP</b>	: Direction des Travaux Publics
<b>DTR</b>	: Document Technique Règlementaire
<b>EIE(S)</b>	: Etude d'Impact Environnemental (et Social)
<b>ERM</b>	: Environnemental Ressources Management
<b>JORA</b>	: Journal Officiel de la République Algérienne
<b>ha</b>	: Hectare
<b>HT</b>	: Haute Tension
<b>ICTAAL</b>	: Instructions Techniques d'Aménagement des Autoroutes de Liaison
<b>INRF</b>	: Institut National des Recherches Forestières
<b>GPL</b>	: Gaz de Pétrole Liquéfié
<b>GPS</b>	: Global Positioning System
<b>Km</b>	: Kilomètre
<b>Km<sup>2</sup></b>	: Kilomètre Carre

**m** : Mètre

**MTP** : Ministère des Travaux Publics

**N** : Nord

**NO-SE** : Nord-Ouest-Sud Est

**P** : Précipitation

**PAHP** :Projet Autoroutier des Hauts Plateaux

**PK** : Point kilométrique

**PL** : Poid Lourd

**PNUE** : Programme des Nations Unies pour l'Environnement

**POS** : Plan d'Occupation du Sol

**RAHP** : Rocade Autoroutière des Hauts Plateaux

**RGPH** : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

**RN** : Route Nationale

**RPA** : Règles Parasismiques Algériennes

**SAU** : Surface Agricole Utile

**SDRA** : Schéma Directeur Routier et Autoroutier

**SDAT** : Schéma National d'Aménagement du Territoire

**SIG** : Système d'Information Géographique

**T** : Température

**TP** : Travaux Publics

**TMJA** : Trafic Moyen Journalier Annuel

**µm** : Micromètre

## Liste des figures

<b>Figure n°1</b> : Carte de situation géographique de PAHP tronçon-Khenchela.....	1
<b>Figure n°2</b> : Carte du relief de la wilaya de Khenchela (ANDI, 2013) .....	3
<b>Figure n°3</b> : Carte des précipitations annuelles moyennes de Khenchela (ANRH, 1993).....	9
<b>Figure n°4</b> : Carte de réseau routier de la wilaya de khenchela (MTP, 2015).....	10
<b>Figure n°5</b> : Carte représente le tracé retenu de RAHP tronçon Khenchela .....	16
<b>Figure n°6</b> : Profil en travers type ( Cosider TP, 2016) .....	17
<b>Figure n° 7</b> : Processus d'évaluation des impacts environnementaux .....	29
<b>Figure n° 8</b> : Représente fiche d'impact (Valiquette, 1999) modifier .....	32
<b>Figure n° 9</b> : Carte représente l'impact du projet section Kais (15Km) .....	47
<b>Figure n° 10</b> : Carte représente l'impact du projet section Kais (30Km) .....	49
<b>Figure n° 11</b> : Carte représente l'impact du projet section Khenchela (15Km).....	50

## Liste des tableaux

<b>Tableau n°1</b> : Les oueds intersectés avec le tracé (Cosider TP Khenchela, 2012) .....	4
<b>Tableau n°2</b> : Manifestations sismiques dans la région de Batna –Tébessa. (ANA , 2012) ....	5
<b>Tableau n°3</b> : La faune protégée au niveau de la wilaya de Khenchela ( Conservations des forêts Khenchela, 2016) .....	7
<b>Tableau n°4</b> : Moyennes mensuelles des températures (2005-2015) .....	8
<b>Tableau n°5</b> : Précipitations moyennes mensuelles à la station de El Hamma (2005-2015) ...	8
<b>Tableau n°6</b> : La vitesse moyenne mensuelle du vent à la station de El Hamma (2005-2015)	9
<b>Tableau n°7</b> : Réseau routier de la zone d'étude (ANA, 2012) .....	11
<b>Tableau n°8</b> : Evolution du trafic moyen journalier annuel Tous véhicules dans la wilaya de Khenchela (ANA, 2012).....	11
<b>Tableau n°9</b> : Répartition de la population par communes concernées par le tracé (RGPH 2008) .....	13
<b>Tableau n°10</b> : Répartition des terres de la Wilaya de khenchela (INRF; 2010) .....	13
<b>Tableau n°11</b> : Répartition de la SAU (Céréaliculture) (DSA, 2015) .....	14
<b>Tableau n°12</b> : Volume de trafic futur de PAHP, par section (ANA, 2012) .....	20
<b>Tableau n°13</b> : Les outils appropriés à chaque phase de l'EIE (Pierre André et al, 2010) .....	26
<b>Tableau n°14</b> : Grille d'identification des impacts/Matrice de Léopold .....	28
<b>Tableau n°15</b> : Grille de détermination de l'importance selon (Fecteau, 1997) .....	30
<b>Tableau n°16</b> : Matrice d'identification des impacts selon Léopold modifier (Léopold <i>al</i> ,1971) .....	33
<b>Tableau n°17</b> : Les arbres abattues au niveau la forêt de M'rad Baghai .....	41
(Conservation des forêts de Khenchela, 2016).....	42
<b>Tableau n°18</b> : Emplacement des habitations exposées aux nuisances sonore le long du tracé (ANA, 2016).....	44
<b>Tableau n°19</b> : Les constructions situées dans l'emprise des travaux ( Cosider travaux publics Khenchela, 2016) .....	46
<b>Tableau n°20</b> : Limites de bruit ambiant (J.O.R.A, 93-184) .....	54
<b>Tableau n°21</b> : Espèces végétales envisagées pour amélioration du paysage .....	60

# SOMMAIRE

Résumé

Listes des abréviations

Listes des figures

Listes des tableaux

## Introduction

### Chapitre I : Environnement du projet

<b>I. Délimitation de la zone d'étude</b> .....	1
I.1 Situation du projet .....	1
I.2 Situation de la wilaya objet de l'étude .....	1
I.3 Aspects environnementaux.....	2
I.3.1 Le relief .....	2
I.3.1.A Relief traversé par le tracé de tronçon kenchela .....	2
I.3.2 Hydrographies .....	3
I.3.3 Hydrogéologie .....	4
I.3.4 La géologie .....	5
I.3.5 Sismicité et Degré de vulnérabilité.....	5
I.3.6 Le sol .....	6
I.3.7 la végétation.....	6
I.3.8 La faune .....	7
I.3.9 Le climat.....	7
I.3.9.A La température.....	8
I.3.9.B Les précipitations.....	8
I.3.9.D Les vents .....	9
I.4 Aspects socio-économiques .....	10
I.4.1 Les réseaux routiers.....	10
I.4.2 Trafic routier.....	11
I.4.3 Tourisme et patrimoine.....	12
I.4.4 Population et Ressources Humaines.....	12
I.4.5 Agriculture.....	13
<b>II. Description du projet</b> .....	14
II.1 Contexte général du projet .....	14

II.2 Aperçu et justification du tronçon.....	15
II.2.1 Aperçu du tronçon.....	15
II.2.2 Le choix et justification du tracé.....	15
II.3 Conception et propriété du terrain.....	16
II.3.1 Conception générale.....	16
II.3.1 Terrain et contraintes.....	16
<b>III. Description et caractéristique du projet</b> .....	17
III.1 Consistance Physique Du Projet.....	17
III.2 Description détaillé du tronçon d'étude.....	18
III.2.1 Le tracé et les échangeurs .....	18
III-2-2 Etude le trafic du tronçon.....	19

## **Chapitre II : Matériel et méthodes**

<b>I. Approche méthodologique</b> .....	21
I.1 Moyens et Organigramme de travail .....	21
I.1.1 Moyens de travail .....	21
I.1.2 Organigramme de travail.....	22
I.2 Méthode.....	23
I.2.1 Réalisation d'une bibliographie thématique actualisée .....	23
I.2.2 Visites de reconnaissance du site .....	23
I.2.3 Collecte et traitement des données .....	23
I.2.4 Travail cartographique.....	24
I.2.5 Construction d'un questionnaire adapté .....	24
<b>II. Méthodes d'analyse des impacts</b> .....	25
II.1 Méthodes d'analyse déployés pour l'étude d'impact .....	25
II.2 Justification les méthodes d'analyse des impacts .....	27
II.2.1 Méthodes d'identification et d'évaluation des impacts prévisibles .....	27
A. La matrice de Léopold .....	27
B. La grille de Fecteau.....	28
<b>III. Détermination des impacts du projet (Fiches d'impact)</b> .....	31

## Chapitre III : Résultats et interprétation

<b>I. Identification les potentiels impacts du projet sur l'environnement</b> .....	33
I.A Alternative sans projet .....	35
I.B Alternative projet .....	35
I.1 Impacts positifs directs .....	35
I.1.1 La sécurité routière .....	35
I.1.2 Accroissement de la fluidité du trafic.....	35
I.3 Impacts positifs indirects .....	36
I.3.1 La création des revenus et nouveaux emplois : .....	36
I.3.2 La Création de l'équilibre.....	36
I.3.3 La promotion du tourisme .....	36
I.3.4 Les gains économiques .....	37
I.4 Impacts négatifs.....	37
<b>II. Evaluation les potentiels impacts sur l'environnement pendant la phase de travaux.</b>	37
II.1 Milieu physique .....	37
II.1.1 les ressources hydriques .....	37
II.1.2 Les propriétés du sol .....	38
II.1.4 L'installations des bases de vie .....	40
II.2 Milieu biologique .....	41
II.2.1 La flore et la faune .....	41
II.3 Milieu humain .....	43
II.3.1 Le déclin de la fluidité du trafic .....	43
II.3.1 Les nuisances acoustiques et vibrations .....	43
II.3.2 Zones d'emprunt .....	44
II.3.3 Le paysage.....	45
II.3.4 Agriculture .....	45
II.3.5 L'expropriation des propriétés .....	45
II.3.6 Patrimoine et archéologie.....	46
<b>III. Evaluation les potentiels impacts sur l'environnement pendant la phase d'exploitation</b> .....	47
III.1 Milieu physique .....	47
III.1.1 Pollution des eaux.....	47

III.1.2 La qualité de l'air .....	48
III.2 Milieu biologique.....	49
III.2.1 La faune .....	49
III.3 Milieu humain.....	50
III.3.1 Ambiances sonores .....	50
III.3.2 Le paysage .....	50

## **Chapitre IV : Mesures d'atténuation et gestion environnementale**

<b>I. Mesures prévues pendant la phase des travaux .....</b>	<b>51</b>
I.1 Les mesures envisagées à l'installation et l'exploitation de chantiers .....	51
I.1.1 La gêne de la circulation.....	51
I.1.2 Emplacement et organisation du chantier.....	51
I.1.3 Règlement intérieur et hygiène et santé et sécurité .....	52
I.1.4 Contrôle et gestion des déchets solides .....	52
I.2 Les mesures envisagées à la pollution de l'air .....	53
I.3 Les mesures en faveur aux nuisances sonores.....	54
I.4 Les mesures envisagées vers les zones d'emprunt .....	54
I.5 Mesures relatives à l'impact sur les sols .....	54
I.6 Mesures envisagées à l'eau .....	55
I.6.1 Contrôle et Gestion des eaux usées des effluents les huiles usagées et graisses .....	55
I.6.1.A Eaux usées domestiques .....	55
I.6.1.B Eaux usées issus du lavage des engins.....	55
I.7 Mesures en faveur de l'agriculture .....	56
I.8 Mesures envisagées à l'impact paysager .....	56
I.8.1 Aménagement des terres pleins centraux .....	57
I.8.2 Aménagement des sites défigurés (sites de remblais et de déblais) .....	57
I.8.3 Aménagement des échangeurs .....	57
I.9 Mesures envisagées au milieu humain .....	57
I.10 Mesures envisagées pour l'archéologie.....	57
I.11 Mesures envisagées vers la faune.....	57
<b>II. Mesures prévues pendant la phase d'exploitation .....</b>	<b>58</b>
II.1 Mesures envisagées pour la protection acoustique .....	58
II.1.1 La protection par merlon de terre.....	58

II.2 Mesures envisagées pour le paysage .....	59
II-3 Mesures envisagées pour la pollution de l'air .....	60
II.4 Mesures envisagées pour les ressources hydriques.....	61
II.4.1 Le décanteur .....	61
II.4.2 Le déshuileur .....	62
II.5 Mesures envisagées vers la faune .....	62
II.6 Mesures envisagées vers la végétation et la forêt . .....	63

**Conclusion**

**Références bibliographiques**

**Annexes**

## Introduction générale

---

## **Introduction générale**

Le développement des voies de communication constitue un instrument incontournable de toute politique d'aménagement du territoire et de développement d'un pays. L'Algérie a connu une forte croissance de sa population depuis son indépendance, nécessitant davantage de développement des grandes infrastructures de base, surtout de transport, pour répondre aux besoins exprimés par la population. Le trafic routier représente plus de 85% du secteur de transport.

Le projet autoroutier des hauts plateaux de desserte de la wilaya de Khenchela aura pour finalité la création d'une connexion au réseau national autoroutier préexistant, de cette wilaya des hauts plateaux appelée à moyen terme à devenir un grand pôle agricole maraichère de l'Oriental de Algérie.

La réalisation de l'autoroute entraînera des impacts liée aux phases de la construction de l'autoroute et d'autres qui sont liée à la phase d'exploitation.

Des mesures de précaution sont déjà prises dans la majorité des pays. Cette préoccupation environnementale s'est traduite par la mise en place d'un dispositif réglementaire relatif aux études d'impact sur l'environnement qui s'est avérée une exigence fondamentale voire indispensable dans la lutte contre toute forme de pollution, afin de protéger et de sauvegarder l'environnement humain et naturel.

L'étude d'impact environnemental considère comme une emprise du projet une bande de terre de 40 et 100 m de largeur selon que l'emprise sera placée au niveau d'un terrain naturel, en remblai ou en déblai ; une bande complémentaire de 10 m est prévue de part et d'autre de la bande de roulement de l'autoroute. La largeur de ce cordon routier serait suffisante pour tenir compte de la sécurité des exploitations agricoles, du dépôt des polluants atmosphériques induisant une diminution de la valeur agraire des sols et permettra également l'implantation des dispositifs de protection contre la pollution. L'EIE prend également en compte les superficies agricoles touchées de façon indirecte appartenant à des exploitations et pouvant devenir inutilisables car coupées ou enclavées ou trop petites pour être exploitées.

Notre étude consiste à identifier et à évaluer et analyser les éventuels impacts que pourrait générer du projet autoroutier des hauts plateaux tronçon Khenchela sur l'environnement.

Dans ce contexte les objectifs de cette étude sont de contribuer à une meilleure connaissance :

- (1) Les méthodes d'expertise pour les analyses les potentiels impacts d'un projet sur l'environnement.
- (2) Les mesures et les solutions d'atténuations les impacts d'un projet sur l'environnement.

Ces objectifs sont développés dans ce mémoire qui s'articule en quatre chapitres :

Le premier chapitre repose sur "**Environnement du projet**" consiste d'aborder avant tout une description de la zone d'étude abritant le projet à savoir la région de Khenchela en donnant un aperçu sur la situation géographique, la climatologie suivie d'une description technique de futur projet autoroute des hauts plateaux-tronçon Khenchela.

Le deuxième chapitre, "**Matériel et Méthodes**", qui vise à donner un aperçu sur les méthodes et techniques utilisées au cours de cette étude, les outils d'analyse pour atteindre les objectifs visés.

Le troisième chapitre, "**Résultats et discussion**" va être consacré à l'identification et à l'évaluation des éventuels impacts positifs et négatifs que pourrait générer le projet autoroutier des hauts plateaux tronçon Khenchela sur l'environnement s'attache aux résultats obtenus et leurs traitements cartographique .

Le quatrième chapitre "**Mesure d'atténuation et gestion et servillance environnementale**" vont être préconisées à l'effet de l'optimiser et de lui assurer une meilleure intégration possible dans son milieu récepteur.

Enfin une conclusion qui résume tout ce qui était étudié et synthétisé, ainsi que des perspectives concernant l'impact de l'autoroute des hauts plateaux tronçon Khenchela sur l'environnement.

## Chapitre I : Environnement du projet

## I. Délimitation de la zone d'étude

### I.1 Situation du projet

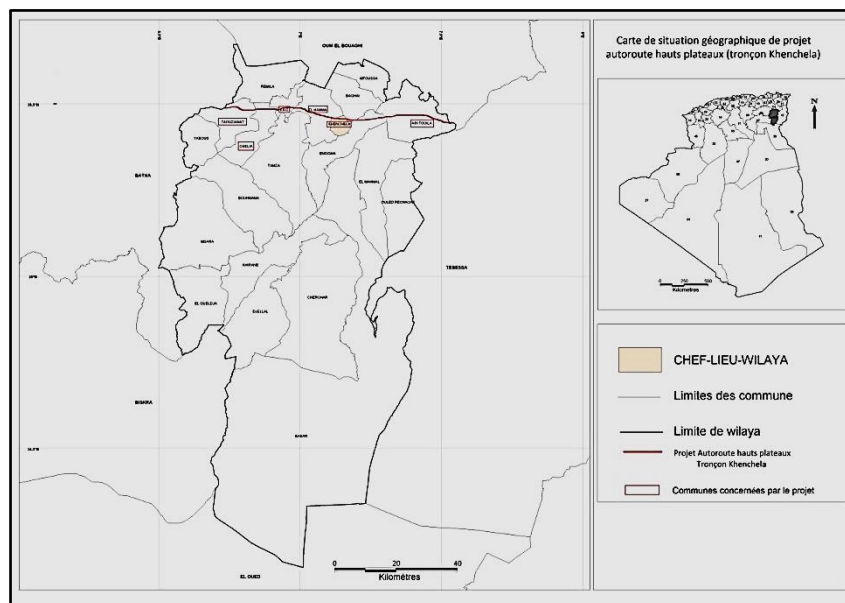
Le projet autoroutier de hauts plateaux tronçon khenchela, fait partie du Lot Est, de Batna à Tébessa, qui a une longueur de 220km. Le tronçon objet de la présente étude se situe au nord de chef-lieu de la wilaya de khenchela, elle est limitée à l'Ouest par la wilaya de Batna, considéré comme le point de départ, le tracé de ce tronçon se croise avec RN 88 avant de se terminer à l'Est par la limite de la wilaya de Tébessa, sur un linéaire total de 72.9Km, qui comprend 06 communes (**Taouzianat, Chélia, Kais, El Hamma, Khenchela, (Belkitane), Ain Touila**).

### I.2 Situation de la wilaya objet de l'étude

La wilaya de khenchela, crée du dernier découpage administratif de 1984 de la Wilaya mère de Batna, se situe au nord-est de l'Algérie, au contrefort du mont des Aurès ; entre la longitude 06° 32' et 07° 34' Est et de la latitude 35° 07' et 35° 38' N.

La Wilaya de Khenchela fait partie des 48 Wilayates du pays. Elle couvre une superficie de 9715,6 Km<sup>2</sup>, soit 0,4% du territoire national. Elle est composée de 08 Daïras subdivisées en un total de 21 Communes. A l'Est, elle est limitée par la Wilaya frontalière de Tébessa, au Nord par celle d'Oum El Bouaghi, au Nord-Ouest par celle de Batna, au Sud-ouest et au Sud par les Wilayates Sahariennes de Biskra et El Oued.

Sa position géographique lui confère une grande diversité et des potentialités naturelles innombrables. ( **INRF, 2010** )



**Figure 1:** Carte de situation géographique de PAHP tronçon-Khenchela (SRAOUI, 2016)

### **I.3 Aspects environnementaux**

#### **I.3.1 Le relief**

La structure physique de la wilaya est très hétérogène. Elle se compose de quatre grands ensembles géographiques distincts:

**Les plaines** : Au Nord elle couvre 15 % du territoire. C'est une région à fortes potentialités hydriques, elles comprennent la plaine de Remila, et hautes plaines de Bouhmama et de M'toussa.

**Les montagnes** : (35% de la superficie de la wilaya) ; à l'Ouest de la wilaya se trouvent les plus hautes montagnes du massif des Aurès (avec le mont Chelia à 2328 m), dans la zone centrale les monts des Nememcha et, au Nord-est les montagnes de Tafrent (Ain Touila).

**Les plateaux** : Ils sont situés au Nord /Est (plateau de Ouled Rechache ) qui s'étendent sur les communes de Mahmel et de Ouled Rechache.

**Les parcours steppiques et sahariens** : Qui couvrent la moitié sud de la wilaya avec 49 % de la superficie totale et constituent des dépressions et des terres sablonneuses et de chotts (Chott Melghigh) et d'oasis (Siar, Khirane et El Ouldja). (INRF, 2010)

#### **I.3.1.A Relief traversé par le tracé de tronçon khenchela :**

Commençant de la commune de Taouzianet qui représente l'origine de départ du tracé de ce tronçon :

Au Nord l'existence d'une plaine alluviale argileuse et au Sud des reliefs de plus en plus imposants, ces deux ensembles sont séparé par des cônes alluviaux formant de conglomérats grossiers.

Arrivant le tracé de la commune de Kais, au Sud des reliefs avec une altitude moyenne avoisine les 1100m et au Nord une grande plaine (terre agricole fertile), ces derniers sont séparés par des vallées. Le tracé continu son parcours sur des terrains plats compris dans le bassin de Timgad (limite Kais-Khenchela).

Au niveau de la limite SE-NW de la ville de Khenchela qui est marqué par des reliefs dont l'altitude varie entre 1100 et 1200m.

Ces reliefs sont gréseux. Et des formations du Crétacé (calcaires et marnes), assurent la transition vers la plaine et des petites collines ou Koudiets (Manchar, Dra El Ahmar) viennent interrompre la monotonie de ce paysage.

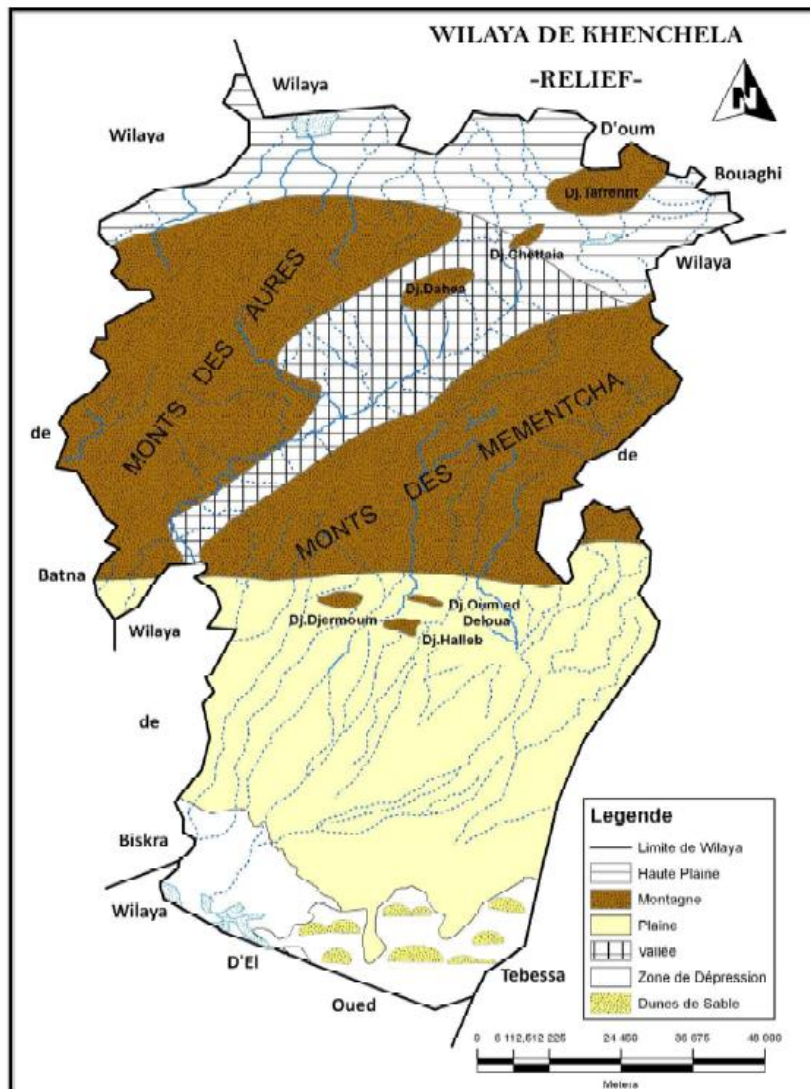


Figure n°2 : Carte du relief de la wilaya de Khenchela (ANDI, 2013)

### I.3.2 Hydrographie

Le territoire de la wilaya de Khenchela est drainé par un réseau hydrographique assez dense. La majorité des oueds qui drainent ce territoire sont endoréiques. IL est caractérisé par deux principaux drainages:

- Au Nord vers le Chott de Guerra et-Taraf.
- Au Sud vers le Chott Melghir.

Le réseau hydrographique du Nord n'est pas important et influe faiblement dans la vie économique de la région.

Le réseau de la partie Sud est composé de trois bassins essentiels:

- Bassin de Oued El- Ma.
- Bassin de Oued El-Areb.
- Bassin de Oued Beni Barber. ( DRE Khenchela, 2016)

Vu que le tracé du tronçon passe au nord de la wilaya, il est traversés par ces principaux Oueds, qui ont un caractère commun qui est l'irrégularité, car tous dépendant de la précipitation :

**Tableau n°1 : Les oueds intersectés avec le tracé (Cosider TP Khenchela, 2012)**

Le nom de Oued	Point kilométrique	La commune
Oued Malih	PK 2+835	Taouzianet
Oued El Hamma	PK 28+980	El Hamma
Oued Tala	PK 32+576	Khenchela
Oued Marir	PK 45+786	Belkitane (Ain Touila)
Oued El Malh	PK 59+760	Ain Touila
Oued Meneaa	PK 72+440	Ain Touila

### I.3.3 Hydrogéologie

Les estimations en eau souterraine de la wilaya ont été établies par l'ANAT sur la base des caractéristiques de nombreux forages. Trois (03) nappes ont été différenciées et ce grâce à leurs profondeurs moyennes :

Trois nappes sont différenciées :

- une nappe phréatique d'une profondeur inférieure à 100m et captée par plusieurs forages à travers toute la wilaya. Elle alimente plusieurs sources d'intérêt local (**Ain El Fedj, Ain Krim, Ain Frengal**).
- Une nappe moyenne (des grès miocènes) : sa profondeur varie de 100 à 300 m est elle aussi, captée par de nombreux forages à travers la wilaya.
- Une troisième nappe profonde exclusivement au niveau du Sud (Chechar), d'une profondeur de 300 à 600m.

Les ressources en eau totales (Souterraines et de surface) mobilisables ont été estimées à 405,94 Hm<sup>3</sup> /an en hypothèse forte et, à 375,94 Hm<sup>3</sup>/an en hypothèse faible. (**DPAT Khenchela, 2009**)

- Au long du tracé de tronçon Khenchela, il existe 25 forages distants par rapport au tracé environ de [1-7] Km

### I.3.4 La géologie

Le tracé prévu de la rocade passe à travers la zone pré-atlasique correspondant à la vallée de Batna et au synclinal de Timgad au piémont nord du massif de l'Aurès entre Batna et Khenchela. Il traverse ensuite la terminaison septentrionale des structures de l'Aurès jusqu'à la région de Bir Mokadem.

- L'anticlinal du Chélia qui comporte le Crétacé inférieur dans sa partie centrale.
- Le synclinal du Djebel Aurès qui se referme sur les couches du Turonien et du Coniacien.
- Le massif de Khenchela qui est un anticlinal à cœurs crétacé inférieur prolongeant par le nord l'anticlinal du Chélia, au piémont duquel s'étend l'agglomération de Khenchela. Il comporte une zone d'accidents NE-SW et NW - SE au niveau de sa terminaison périclinale nord à la faveur de laquelle apparaît le Trias.
- Le synclinal des Djebels Chettaïa et Taffrent dont les flancs sont entaillés dans le crétacé supérieur et dont le crêt perché est formé par les calcaires massifs du maastrichtien. Le synclinal de Chettaïa est accidenté sur son flanc est où le Trias vient à jour.

### I.3.5 Sismicité et Degré de vulnérabilité

En Algérie, les manifestations sismiques sont signalées depuis 1365. La région entre Batna et Tébessa ne semble pas très active. Elle a cependant enregistré quelques secousses sismiques. **(Harbi et Maouche, 2009)**

Le tableau suivant résume les manifestations sismiques dans le lieu qui fait objet de notre étude :

**Tableau n°2 : Manifestations sismiques dans la région de Batna –Tébessa (ANA ,2012)**

Date	Région	Observations
15/02/1858	<b>Batna</b>	Intensité estime a IV EMS Direction NO-SE (Batna Lambèse)
01/09/1869	<b>Batna</b>	Intensité IV, Déplacements d'objets, lézardes dans les murs
19/04/1985	<b>Khenchela, Kheirane</b>	Faible, quelques fissures
02/05/1986	<b>El Madher</b>	Intensité V (EMS) fissures aux plafonds
11/04/2010	<b>Seriana, Batna</b>	Magnitude 3,6 et 4,2

La zone sismogène dans cette aire est à sismicité assez faible. Les dégâts se résument le plus souvent à des fissures et lézardes. Cette sismicité s'inscrit dans la continuité des mouvements plio-quaternaire qui ont entraîné la déformation du Pliocène et des terrasses quaternaires.

Ceci est résumé par le document RPA (REGLES PARASISMIQUES ALGERIENNES) 99 du CGS (Centre de Recherche Appliquée en Génie Parasismique). Le nouveau document technique réglementaire DTR B C2 48, concernant les règles parasismiques algériennes RPA 99, élaboré par le CGS, divise le territoire national en quatre (04) zones de sismicité croissante, soit :

- Zone 0: Sismicité négligeable
- Zone I: Sismicité faible
- Zone II: Sismicité moyenne
- Zone III: Sismicité élevée. (**RPA, 2003**)

A partir de cette nouvelle classification, la zone d'étude se situe dans la **Zone sismique I** qui se caractérise par une faible sismicité.

### **I.3.6 Le sol**

La wilaya de Khenchela est constituée d'une plaine à des sols qui sont pauvres et peu profonds, et au Nord-Ouest et centre dans les zones montagneuses. Au niveau des monts des Aurès, les sols sont insaturés humifères ou calcaires humifères avec affleurements rares de la roche mère.

A l'Est les plateaux de Mahmel (les montagnes de Nememcha) et Oued El Arab, où la roche mère affleure sur les hauteurs, portent des sols calciques. (**ANDI, 2013**)

Les sols de la zone Sud sont en majeure partie des solentchaks mais, aussi, des sols éoliens d'ablation (parcours steppiques) et des sols basiques où se pratique la céréaliculture par épandage de crues. A l'extrême Sud on trouve des formations dunaires récentes.

### **I.3.7 La végétation**

La couverture végétale de la wilaya est composée de trois (03) strates : Arbres, arbustes et plantes pérennes.

A l'exception des plaines du Nord au réseau hydrographique dense, le type de végétation naturelle se compose essentiellement d'Armoise (Chih), Artemesia (Helba, Alba), Guettaf (Atriplex), salsola et jujubier.

Les zones Nord-Ouest, se compose par des forêts de Cèdre, pin d'Alep et chêne vert. On y trouve aussi du Cyprés, du pin noir, du frêne et, l'alfa, l'armoise, jujubier, R'Tem, acacia,

génévrier, romarin. A l'Est, les montagnes de Nememcha est une zone érodée à forêt dégradée dans la région Sud, formée par les parcours steppiques et sahariens, les principales espèces rencontrées sont : Tarfa (tamarix), R'tem (Ratama), Accacia , Salsola, Guetaf (Atriplex) et Sparth. (**Conservation des forêts Khenchela, 2010**).

**Un site forestier est touché par le passage du tracé, il s'agit de la forêt de Khenchela (M'red Baghai), qui se prolonge du PK 35+700 au PK 36+400, sur un linéaire de 900 m.**

### **I.3.8 La faune**

La faune protégée au niveau de la région d'étude est définie dans le tableau suivant :

**Tableau n°3 : La faune protégée au niveau de la wilaya de Khenchela ( Conservations des forêts Khenchela, 2016)**

<b>La faune</b>	<b>les mammifères</b>	<b>les Oiseaux</b>	<b>les reptiles</b>
<b>Espèce protégée</b>	Chat ganté Gazelle de montagne Renard roux	Aigle royal	Caméléon

**Les espèces faunistiques concentrés dans les zones forestières de Kais et de Khenchela franchies par la future rocade autoroutière des hauts plateaux ne sont pas rares et ne portent aucune particularité.**

### **I.3.9 Le climat**

L'hétérogénéité du relief, la situation géographique et l'allongement du territoire Nord-Sud donnent une grande diversité aux aspects climatiques sur de (relativement) Courtes distances. Globalement, le climat est de type continental au Nord et saharien au Sud. Les hivers sont très froids avec pluviosité très variable selon la zone et, les étés sont chauds et secs. L'étude du climat dont l'objet d'avoir un aperçu sur notre zone d'étude (Nord de la wilaya de Khenchela).

#### **I.3.9.A La température**

La température est un facteur très important dans l'évolution du déficit d'écoulement et l'impact des êtres vivants y compris les végétaux, et l'estimation hydrologique, ce paramètre est indispensable dans notre étude, vu son pouvoir évaporateur qu'il exerce sur les surfaces

mouillées, et qu'il est à l'origine du bon fonctionnement du cycle de l'eau. L'analyse des températures est basée sur des observations effectuées au niveau de la station d'El Hamma au cours de la période (2005- 2015) sont rapportées dans le tableau (4).

**Tableau n°4:** Moyennes mensuelles des températures (2005-2015)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
T(C°)	6,49	6,57	10,08	13,93	18,12	23,14	26,95	26,00	21,52	16,15	11,39	7,43

D'après ce tableau, on peut distinguer :

- Une diminution de la température à partir du mois de Septembre pour atteindre sa valeur minimale au mois de Janvier, c'est le mois le plus froid.
- Une élévation de la température où la température croit progressivement du mois de Février pour arriver à une valeur maximale au mois d'Août, c'est le mois le plus chaud.

### I.3.9.B Les précipitations

Les précipitations annuelles vont de quelques 200mm, sur toute la moitié Sud de la wilaya, à des niveaux de 700 à 1200 mm sur quelques zones restreintes des hautes montagnes des massifs du Nord-ouest.

**Il neige quelque 12,4 jours en moyenne annuelle au niveau du chef-lieu de**

**Wilaya** situé à 1116 m d'altitude et certainement plus dans les hautes montagnes du Nord-ouest. On y enregistre aussi **31,2 jours d'orage en moyenne** concentrés entre Mai et Septembre ainsi qu'une moyenne de **10 jours environ de grêle** avec près de 80% entre Janvier et Juillet et une moyenne mensuelle maximum en Mars.

**Tableau n°5:** Précipitations moyennes mensuelles à la station de El Hamma (2005-2015)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
P(mm)	44,32	40,03	55,59	48,69	63,73	26,58	20,93	34,06	67,27	38,11	26,39	42,90

Schématiquement, les précipitations décroissent du littoral vers l'intérieur suivant un gradient latitudinal, altéré néanmoins par l'effet orographique de l'Atlas saharien. La carte pluviométrique de l'Algérie (A.N.R.H, 1993) retrace cet ordonnancement des précipitations. La carte permet de faire ressortir des zones de fortes précipitations dans la zone montagneuse de la Medjerda. Les Hautes Plaines sont nettement cernées dans leur bordure Nord par l'isohyète **500 mm**. La pluviométrie décroît vers la bordure Sud (**350 mm**) avec des creux assez nets (moins de 300 voire moins de 200 mm) dans la zone des lacs salés. Les sommets de l'Aurès pouvant recevoir plus de 600 mm.

Deux groupes de facteurs, géographiques (éloignement par rapport à la mer, altitude, exposition des versants par rapport aux vents pluvieux) et météorologiques (déplacement des masses d'air polaire océanique, froid et humide, des masses d'air tropical chaud et humide de l'Atlantique Sud et enfin des masses d'air tropical continental ou anticyclone saharien) influencent la répartition spatiale des précipitations mais aussi les structures des régimes pluviométriques (Chaumont M. et Paquin C, 1971).

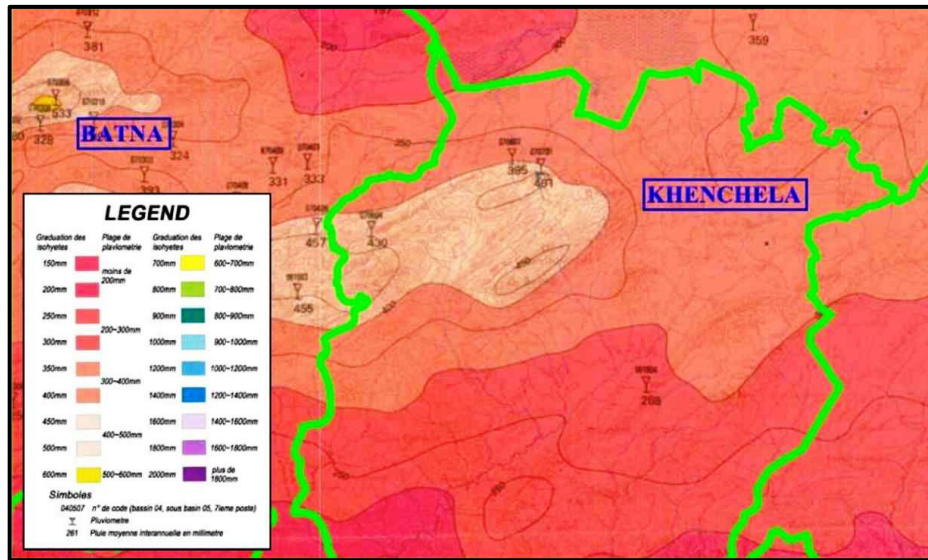


Figure n°3 : Carte des précipitations annuelles moyennes de Khenchela (ANRH, 1993)

### I.3.9.D Les vents

Les vents Nord-Est ont une fréquence au cours du mois d'Automne, d'Hiver et une tranche du printemps. Ils ont un caractère généralement pluvieux et une vitesse assez important.

Les vents Sud –Ouest (Sirocco): sont secs et chauds; ils soufflent fréquemment au mois de juillet et parfois même au printemps dont la valeur maximale de vitesse atteint 9m/s. Ils sont la cause d'augmentation de la température, de l'accélération de l'évaporation et de l'oxydation ce qui favorise la dissociation des particules du sol et le rend sensible à l'action érosive (hydrique et/ou éolienne). (ANAT, 1992)

Tableau n°6 : La vitesse moyenne mensuelle du vent à la station de El Hamma (2005-2015)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
V(m/s)	24,18	25,27	28,82	27,18	24,09	25,27	25,62	23,91	25,45	22,91	27,18	23,82



**Tableau n°7 : Réseau routier de la zone d'étude (ANA, 2012)**

Wilaya	Désignation	Fonctionnalités et caractéristiques
Khenchela	<b>RN80</b>	Route principale qui assure la liaison entre <b>Khenchela</b> et <b>Skikda</b>
	<b>RN83</b>	Route principale qui relie <b>Khenchela</b> à <b>Biskra</b> en passant par la wilaya de <b>Khenchela</b>
	<b>RN88</b>	Route principale qui relie <b>Batna</b> à <b>SoukAhras</b> en passant par <b>Khenchela</b>
	<b>RN32</b>	Route principale qui relie <b>Batna</b> à <b>SoukAhras</b> en passant par <b>Khenchela</b>
	<b>CW04</b>	Route de desserte locale qui relie <b>Baghai</b> à la RN80 et à la ville de <b>Khenchela</b>

#### I.4.2 Traffic routier

A partir des données obtenues des affectations des matrices futures sur le réseau modélisé, sont illustrés dans le tableau suivant. En ce qui concerne le débit sur l'autoroute des Hauts Plateaux. Les résultats sont présentés pour chaque section d'autoroute (entre échangeur), pour les véhicules totaux, (TMJA).

**Tableau n°8 : Evolution du trafic moyen journalier annuel tous véhicules dans la wilaya de Khenchela (ANA, 2012)**

Début	Fin	Long (km)	2015	2020	2025	2034	Taux de croissance moyen annuel
<b>Kais 1</b>	<b>Kais 2</b>	11,7	10.27	12.75	15.24	21.45	3,71%
<b>Kais 2</b>	<b>Khenchela 1</b>	18,7	9.71	11.54	13.80	19.44	3,72%
<b>Khenchela 1</b>	<b>Echangeur 2</b>	8,8	6.05	7.19	8.60	12.40	3,85%
<b>Echangeur 2</b>	<b>Belkitane</b>	17,7	8.18	9.71	11.67	16.81	3,86%
<b>Belkitane</b>	<b>Ain Touila</b>	13,1	9.17	10.89	13.08	18.63	3,80%
<b>Ain Touila</b>	<b>Gourigueur</b>	15,4	6.93	8.22	9.87	14.03	3,78%

### **I.4.3 Tourisme et patrimoine**

La wilaya de Khenchela dispose de potentiels touristiques naturels importants et variés, une chaîne géologique exceptionnelle au nord-est, des montagnes auréssiennes où se situe le sommet le plus haut, celui de la montagne du Chélia (2328 m), les forêts de cèdres considérées comme les plus belles forêts de cèdres du bassin méditerranéen citant :

- Les forêts de Beni-Oudjnan et Beni-Amloul ;
- Les forêts Ouled Yakoub ;
- Les espaces d'Ouled El-Arab et Beni-Berbre.

Tourisme thermal, la wilaya compte plusieurs sources thermales dont les plus importantes sont Hammam Essalhine et Hammam Knif (Unique station à vapeur existante à travers le pays). (ANDI, 2013)

Le tourisme historico-culturel : recelé des vestiges historico-culturels importants, qui traduisent la diversité humaine et historique, notamment, romaine, berbère et islamique.

La zone d'étude dispose d'une potentialité touristique et artisanale importante. On trouve beaucoup de curiosités naturelles.

- Lieu historique Chaabat El Ghola (El Hamma)
- Ruines romaines Kasser El Kahina (Baghai)
- Hammam Essalhine (El Hamma)

### **I.4.4 Population et Ressources Humaines**

La wilaya de Khenchela est considéré parmi les pôles très peuplés dans la Région des Hauts plateaux avec des densités respectives de 46 habitants/ km<sup>2</sup>.

La population totale de la wilaya est estimée à **414.550** habitants (au 31/12/2011).

- Taux de croissance de la population : 1,7 %;
- Population active (2011): **136.800** habitants soit 33%.
- Population occupée (2011): **123.660** habitants soit 90,4%.
- Population en chômage (2011): **13.140** habitants soit 9,6%.

A travers le territoire, la population est inégalement répartie, elle se caractérise par une concentration de la population au Nord de la wilaya où le chef-lieu de wilaya de Khenchela abrite plus du 1/3 de la population totale, un quasi dépeuplement de la partie Sud et une armature urbaine déséquilibrée. Ce déséquilibre est marqué également par l'absence ou la rareté des villes moyennes, ainsi que par l'implantation des infrastructures au niveau des principaux centres urbains et du chef-lieu de wilaya. (RGPH, 2008)

**Tableau n°9 : Répartition de la population par communes concernées par le tracé (RGPH, 2008)**

Wilaya	Communes	Superficie en km <sup>2</sup>	Population 2008	Densité Hab/ km <sup>2</sup>
Khenchela	Taouzianet	167	10 320	62
	Chélia	152	5020	33
	Kais	56	33 160	592
	El Hamma	168	12 160	72
	Khenchela	32	107 810	3 369
	Ensigna	163	9350	57
	Ain Touila	302	16.890	56

#### I.4.5 Agriculture

**Tableau n°10 : Répartition des terres de la Wilaya de khenchela (INRF, 2010)**

Année	2000	2008	2008-2000
SAU	204.296	232.418	28.122
FORËTS	127.000	145.611	18.611
ALFA	42.000	42.000	0
PARCOURS	486.320	466.857	-19.463
TERRES INCULTES	111.200	84.567	-26.633
TOTAL	970.816	971.453	637

Unité = ha

Une tendance nette avec une diminution des parcours et des terres incultes au profit de la surface agricole utile et aussi bien les forêts. Il est remarquable que les forêts, dont l'importance est d'autant plus grande qu'elles sont les plus méridionales du pays, couvrent près de 15% du territoire de la wilaya et qu'elles apparaissent ici en progression alors que la superficie alfatière est restée inchangée. **La vocation agro-sylvo-pastorale de la région apparaît clairement. (INRF, 2010)**

**Tableau n°11 : Répartition de la SAU (Céréaliculture) (DSA, 2015)**

Espèce	Blé Dur	Blé Tendre	Orge	Avoine	Total
Emblavure (ha)	38.800	9.200	47.000	40	95.040

La céréaliculture occupe d'une manière générale environ plus de 40% de la SAU de la wilaya. Pour la campagne (2012/2013), elle a occupé 97.900 ha (DSA, 2015)

La zone à l'étude se compose dans sa majeure partie par des terrains agricoles à foin ou à culture céréalière (Blé et orge).

## II. Description du projet

### II.1 Contexte général du projet

Le présent tronçon objet d'étude fait partie de la Rocade Autoroutière des Hauts Plateaux s'inscrit dans les grandes orientations du schéma national d'aménagement du territoire qui retient des efforts importants à consentir en matière de développement des Hauts Plateaux; cette autoroute traversant l'Algérie, Sur un linéaire de 1020 Km, commence à l'ouest de l'Algérie à la limite de la frontière marocaine à proximité d'el Aricha (Tlemcen) en passant par Sidi bel Abbés, Saida, Tiaret, Djelfa ,Ain Oussara, Bou Saada, M'sila, Biskra, Batna, Oum el Bouaghi, **Khenchela** et Tébessa, pour aboutir à la Bouchebka (frontière tunisienne). (MTP, 2015)

L'Autoroute des Hauts Plateaux présentera les caractéristiques d'une autoroute de liaison, dont le profil en travers est en 2x2 voies, élargissables à terme en 2x3 voies,

Les ouvrages d'art et les tunnels (éventuels) seront étudiés directement en 2x3 voies.

Le projet tiendra compte, sans s'y limiter, des études stratégiques disponible et notamment :

- **Le Schéma Directeur Routier et Autoroutier (SDRA 2005-2025).**
- **Le Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT 2005).**
- **Le Schéma Régional d'Aménagement du Territoire.**

## **II.2 Aperçu et justification du tronçon**

### **II.2.1 Aperçu du tronçon**

Le présent tronçon constitue une section centrale du lot Est de 220 km de long de la rocade autoroutière des hauts plateaux et comprend le passage du tracé dans le territoire de la wilaya de Khenchela. Prévu d'être relié avec la wilaya de Batna et de Tébessa appartenant au lot Est, ce tronçon jouera un rôle d'accès aux régions densément peuplées dont Batna, Tazoult, Tébessa. Au-delà de ceci, la liaison avec Constantine et l'autoroute Est-Ouest au Nord aidera à renforcer les différents échanges en profitant du développement des installations industrielles des régions des hauts plateaux. **(DTP Khenchela, 2016)**

### **II.2.2 Le choix et justification du tracé**

Après une analyse multicritère sur la base de comparaison de critères techniques, géométriques, sociaux, économiques, environnementaux et de mobilité (trafic). La sélection de la variante de ce présent tracé qui permette de minimiser les dégâts environnementaux, comme étant le tracé optimum pour l'implantation du futur autoroute de hauts plateaux.

Mais lors de la réalisation, le tracé approuvé s'ajuste légèrement en satisfaisant aux conditions ci-dessous :

- Relier le point de départ et le point d'arrivée de ce tronçon avec les tronçons avoisinants de la wilaya de Batna et de la wilaya de Tébessa respectivement
- Considérer la carte topographique détaillée (1/1000)
- Eviter le croisement du tracé de la Rocade avec les routes avoisinantes (RN, CW, CC, etc)
- Eviter des gazoducs et des lignes électriques HT et éviter ou déplacer les pylônes électriques HT ou BT
- Contourner des cimetières, et des zones protégées observées dans le levé Topographique- Eviter au maximum les contraintes, telles que les terres agricoles et habitats Agrandir l'angle de croisement du tracé avec les routes et le cours d'eau (oued). **(Bureau délégué de ANA à Khenchela)**

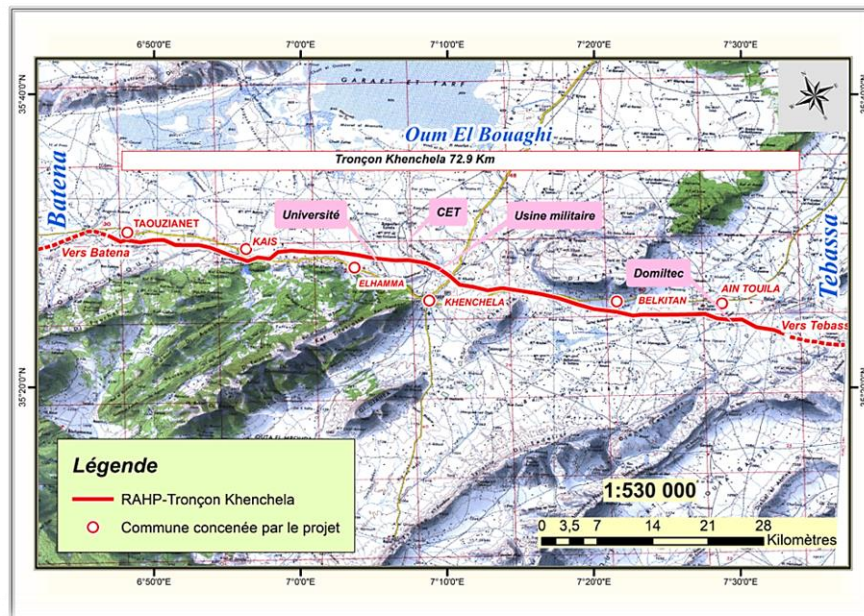


Figure n°5 : Carte représente le tracé retenu de RAHP tronçon Khenchela (SRAOUI, 2016)

## II.3 Conception et propriété du terrain

### II.3.1 Conception générale

L'objectif de l'étude est de concevoir une autoroute capable d'offrir un niveau de service plus élevé en termes de la sécurité, le temps de parcours et le confort pour les usagers. Les critères de conception proposés sont, principalement ceux décrits dans les Instructions Techniques d'Aménagement des Autoroutes de Liaison. (ICTAAL, 2000)

Les caractéristiques de l'autoroute des hauts plateaux sont complètement conformes avec celles de L'ICTAAL qui traite la conception des autoroutes interurbaines. Dans cette instruction, le terme autoroute désigne une route à chaussées séparées comportant chacun au moins deux voies en section courantes, dont les carrefours son dénivelés. (DTP Khenchela, 2016)

### II.3.1 Terrain et contraintes

Les contraintes principales recensées lors du passage du tracé du point de départ au point d'arrivée sont trois : cimetière, un réservoir, et des terres agricoles.

Il se trouve aussi que les terres agricoles présentent le poids le plus important, et le tracé passe par le Sud de Taouzianat et de Kais à partir de la frontière de la wilaya de Batna constituant un point de départ du présent tronçon jusqu'au PK 20.

Des groupes d'habitation dispersés, à part des villes, se trouvent de part et d'autre du tracé. Dans ce contexte, l'étude du tracé a été définie de manière à préserver autant que cela soit

possible ces groupes d'habitation, mais dans le cas où la pénétration à l'intérieur de ces zones d'habitat est inévitable, des accès sont prévus pour la liaison avec les villages environnants.

Les pylônes des lignes électriques à haute tension et les gazoducs situés près des routes existantes et du couloir de la rocade ont été des obstacles très contraignants dans la définition du tracé. (DTP Khenchela, 2016)

### III. Description et caractéristique du projet

#### III.1 Consistance Physique Du Projet:

Les principales caractéristiques du tronçon de la wilaya de Khenchela sur un axe Linéaire de 72,9 km sont données ci-dessous :

##### a- Profil en travers types

La section courante de la Rocade est caractérisée par un profil en travers à 2x2 voies élargissable à terme à 2x3 voies, séparées par un terre-plein central. Les sections d'ouvrages d'art sont conçues par un profil en 2x3 voies. Chaque chaussée comporte une bande d'arrêt d'urgence, une berme et une zone de sécurité. ( Cosider TP Khenchela, 2016)

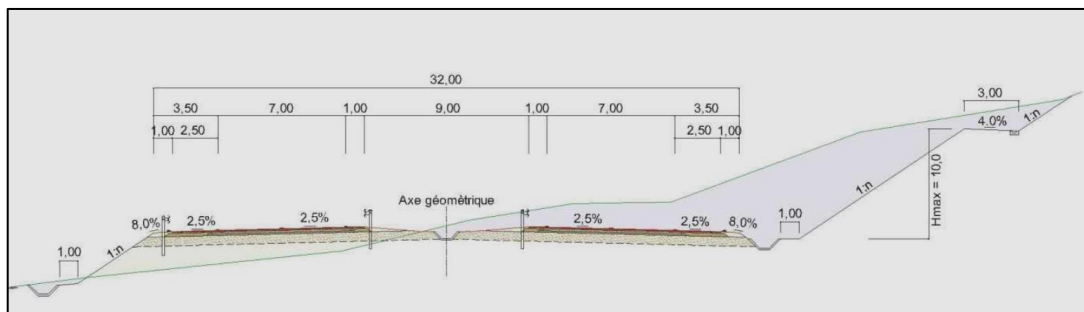


Figure n°6 : Profil en travers type de la RAHP ( Cosider TP, 2016)

##### b- Les ouvrages d'art

Constitue de 33 ouvrages d'art, dont six Passages supérieurs (deux rétablissements de RN, un rétablissement de CW, et de CC, et deux rétablissements de CR), qui constituent ces principaux échangeurs ( Kais1, Kais2, Khencehla 1, Khenchela 2 , Belkitane et Ain Touila)et 27 passages inférieurs. ( Cosider TP Khenchela, 2016)

##### c- Les aires annexes :

Constitue de 3 aires annexes, dont 2 aires de repos et 1 aire de service.

## III.2 Description détaillé du tronçon d'étude

### III.2.1 Le tracé et les échangeurs

Le tracé compris dans le tronçon de la wilaya de Khenchela, il se situe au nord de la wilaya, et il traverse cette dernière de l'ouest à l'est, commence au PK 0+000 et prend fin au PK 72+879m, soit un linéaire de 72, 879km. ( **DTP Khenchela, 2016** )

L'origine de ce tronçon se trouve à la limite de la wilaya de Batna et traverse la wilaya de Khenchela avant d'arriver, le limitrophe de la wilaya ( Khenchela-Tébessa), sur le long de ce tracé, il compte six principaux échangeurs.

Ce tracé contourne la ville de Taouzianat par le Sud du point de départ jusqu'au PK 10. Pour le but d'éviter les contraintes, **de prévenir les atteintes au milieu de vie de la population et d'anticiper l'extension futur de la ville de Taouzianat.** Au bout de ce point kilométrique, un premier échangeur du présent tronçon (échangeur Kais 1), qu'est lié avec le CW 172, afin d'assurer l'accès à Taouzianat et à Kais. ( **ANA, 2012** )

Et puis, le tracé passe à proximité du l'évitement de Kais au PK 10 au Sud de la ville de Kais **afin de s'écarter des terres agricoles fertiles** situées dans le Nord de la ville de Kais.

Au sud de la ville de Kais et environ de PK 18, le tracé se tourne vers le Nord de la RN 88. Où se situe le deuxième échangeur (Kais 2) au PK 21 afin d'aider à la circulation fluide de Kais vers Tébéssa. Après le passage de l'échangeur Kais 2, le tracé s'étale au Nord de la RN 88 sur près de 9 km en contournant les contraintes dont **les zones d'habitat et les terres agricoles dispersées aux environs.**

Arrivant au troisième échangeur (Khenchela 1) sur la RN 32 au PK 30, son rôle consiste à garantir la circulation fluide de Khenchela vers Batna et à répondre à la demande de trafic croissant de la région de Constantine. ( **ANA, 2016** )

L'écartement du tracé aux zones montagneuses accidentées dans le sud de la ville de Khenchela, et le passage par le Nord de la RN 88 prendre en considération de **l'extension éventuelle de la ville de Khenchela et de la protection du milieu de vie**, en plus l'attention est aussi apportée pour que le tracé n'empiète pas les principales contraintes dont **l'université, l'usine militaire, et les pylônes.**

Arrivant au quatrième échangeur (Khenchela, 2) qui est relié avec la RN 80 au PK 39 pour avoir s'assurer l'accès à la ville de Khenchela, et la contribution à la circulation fluide de

Khenchela vers Tébessa, et à l'établissement du réseau routier en connexion avec la grande route entre Ain beida et Souk ahras. L'emplacement de cet échangeur est déterminé en considération de **l'extension éventuelle de Khenchela, et de la distance à respecter afin d'éviter les contraintes dont la station électrique et les pylônes**. Le raccordement de cet échangeur à la RN 80 aide à la circulation fluide, et l'accent a été mis sur le contournement des contraintes dispersées telles que **les gazoducs, les pylônes électriques, les oueds, les terres agricoles, et les zones d'habitat**. Le tracé se dirige au nord du long de 14 km en parallèle avec RN 88, avant de se croiser avec ce dernier au PK 53. ( **Cosider TP Khenchela, 2016**)

Le tracé se prolonge jusqu'à l'agglomération urbaine de Belkitane, qui contourne cette dernière par le Sud avant d'arriver au cinquième échangeur (Belkitane) au PK 57. le but de cet échangeur d'assurer l'accès à la localité.

L'emplacement de cet échangeur dans la plaine permet d'améliorer la sécurité routière par intermédiaire de la garantie de la distance de visibilité suffisante pour les conducteurs.

Par suite, le tracé évite Ain Touila par le Sud, et **une certaine distance entre l'usine des pièces électriques et le tracé est toujours respectée** dans le passage du tracé. L'implantation du sixième échangeur (Ain Touila-Dhalaa) est envisagé au PK 68, afin d'assurer l'accessibilité aux localités Ain Touila, Dhalaa. ( **ANA, 2012**)

En fin, le tracé s'étend en parallèle avec le CW 01 avant d'arriver enfin à la limite de la wilaya de Tébessa, point d'arrivé de ce tronçon.

### **III.2.2 Etude le trafic du tronçon**

La prévision du trafic par section du tracé dévoile la disparité de la demande de trafic entre sections. Les volumes de trafic prévus par section sont donnés dans le tableau ci-dessous. Le pourcentage des poids lourds est de 14,5 à 22,7% ce qui est fortement en dessous du taux de 30 à 35% nécessitant l'implantation de la voie en rampe. ( **ANA, 2012**)

**Tableau n°12 : Volume de trafic futur de PAHP par section (ANA, 2012)**

<b>Point de départ</b>	<b>Point de l'arrivé</b>	<b>TMJA</b>	<b>PL</b>	<b>Pourcentage du PL (% PL)</b>
<b>Limite de la wilaya de Khenchela</b>	<b>Echangeur Kais1</b>	11343	2001	17,6%
<b>EchangeurKais 1</b>	<b>EchangeurKais2</b>	10726	1998	18,6%
<b>Echangeur Kais 2</b>	<b>Echangeur Khenchela1</b>	9705	1760	18,1%
<b>Echangeur Khenchela1</b>	<b>Echangeur Khenchela 2</b>	6051	1375	22,7%
<b>Echangeur Khenchela 2</b>	<b>Echangeur Belkitane</b>	8170	1188	14,5%
<b>Echangeur Belkitane</b>	<b>Echangeur AinTouila-Dhalaa</b>	9157	1473	16,1%
<b>Echangeur Ain Touila-Dhalaa</b>	<b>Limite de la wilaya de Khenchela</b>	6918	1128	16,3%

## Chapitre II : Matériel et Méthodes

## **I. Approche méthodologique**

La conduite de cette étude environnementale s'est faite selon une méthodologie qui se subdivise en quatre phases principales : une revue documentaire, des visites de reconnaissance du site, l'information et la consultation des personnes ressources, la collecte des données de terrain et leur traitement cartographique et avec les matrices de **Léopold** et **de Fecteau**.

### **I.1 Moyens et Organigramme de travail**

#### **I.1.1 Moyens de travail**

Dans ce travail on s'est basé sur l'approche géomatique qui s'appuie sur tout ce qui est géo-référencié et localisé géographiquement .

En termes de documents, on a utilisé :

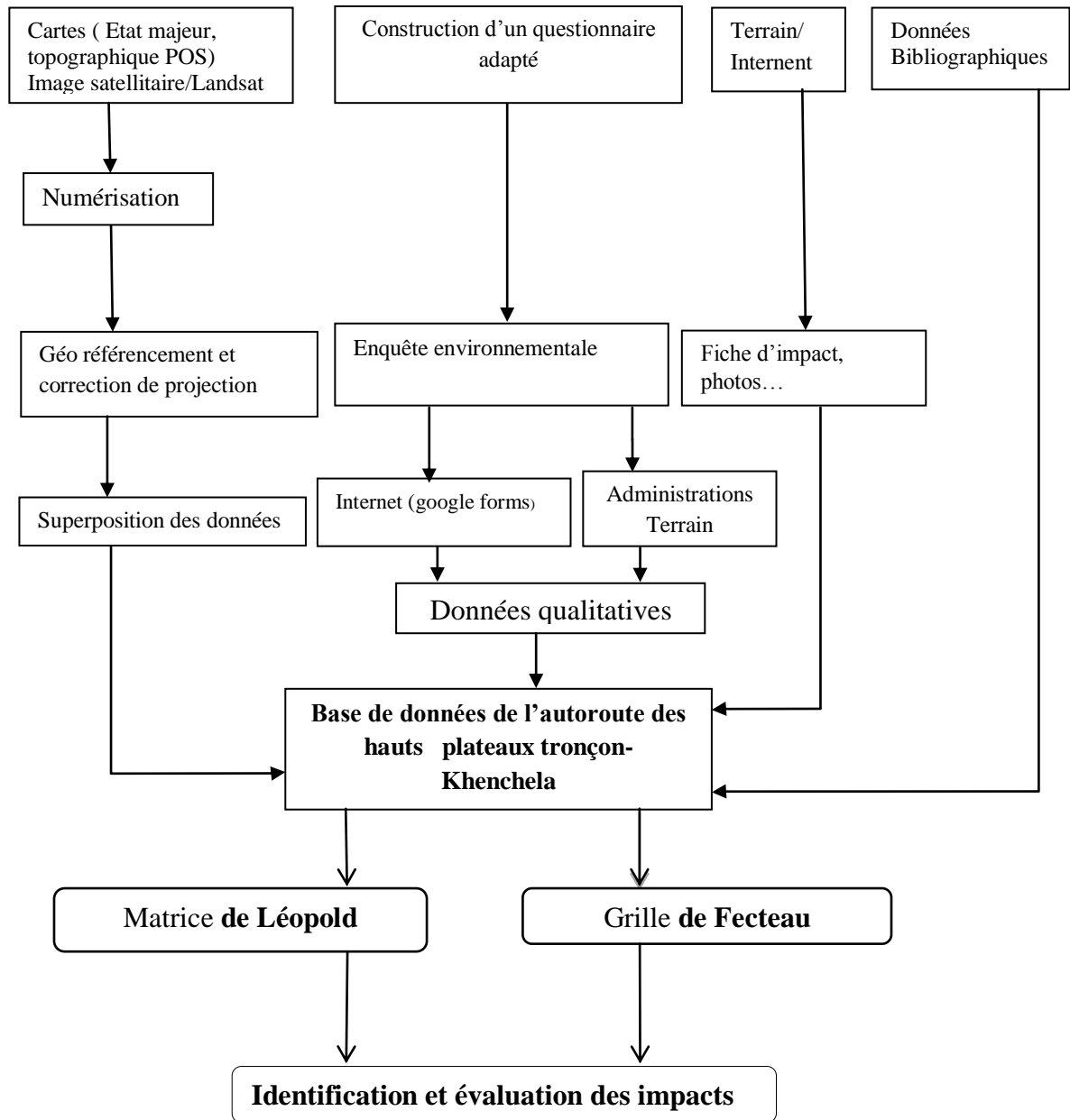
- La matrice de **Léopld** et grille **de Fecteau**
- Fiches d'impact
- Questionnaire adaptée
- Les cartes (d'état majeur, géologiques, ressources en sols, phytoécologiques) ;
- Les images satellitaires (Landsat 2016) ;
- Autres documents (enquêtes, mesures, photos personnelles et données bibliographiques).

Le choix de ces documents est en fonction du choix des zones clés.

En termes de moyens numériques, on a utilisé :

- Logiciel de système d'information géographique: Arc Gis 9.1
- Appareil du système de positionnement géographique GPS
- Appareil photo marque SAMSUNG
- Applications ( Google earth, Google forms)

**I.1.2 Organigramme de travail**



Un schéma représente l'organigramme de travail

## **I.2 Méthode**

### **I.2.1 Réalisation d'une bibliographie thématique actualisée**

Cette étape a permis de collecter des données thématique actualisée sur la zone d'étude, notamment sur les milieux biophysique et humain. Ces données ont été collectées à travers des documents dont des articles scientifiques, thèses et mémoires de fin d'étude, documents administratifs recueillies auprès des organismes publiques de la wilaya de Khenchela (DTP, ANA, Cosider TP, Conservations des forêts, direction de l'environnement, DSA).

Pour les méthodologies d'analyse, l'essentiel des informations ont été inspirées des rapports d'études tels que : **Hydro-Québec (1990), Sadar (1996), Gaétan et El Habib (2000), Yéyé (2000), Michel (2001), PNUE (2002), ERM (2008)** .

### **I.2.2 Visites de reconnaissance du site**

La seconde phase de l'étude a été des visites de reconnaissance du site du projet. Réaliser une évaluation sur des éléments biophysiques et social d'un endroit bien délimité nécessite d'avoir une idée précise de leur localisation, de leur nature, de leur composition et de leur fonction au sein du territoire. Un travail de terrain a donc été nécessaire. Faute de véhicule, celui-ci a d'abord été fait par le biais d'image satellite et de cartes.

Néanmoins, deux sorties sur le terrain ont pu être faites et plus de 15 Km a été balayée au cours du mois d' Avril (18/19 Avril 2016), ces visites ont permis d'apprécier le milieu d'insertion du projet, ses principales composantes pouvant être affectées par le projet, et, dans la mesure du possible, la perception qu'a la population du projet, et explorer les forces et les faiblesses de fiches d'impact et des matrices en appliquant ces outils à un cas concret.

### **I.2.3 Collecte et traitement des données**

Les données collectées sur le terrain sont d'ordre socio-environnemental. Elles concernent essentiellement les infrastructures, arbres, maraîchers et personnes qui seront affectées par les futurs aménagements dans le cadre de la réalisation de ce projet. A cet effet, les observations, le comptage et mesurage de dimensions des infrastructures et l'enquête auprès des personnes concernées étaient les méthodes employées. Les données ainsi collectées ont été analysées en vue de l'évaluation de la dimension environnementale et sociale du projet.

#### **I.2.4 Travail cartographique**

Un travail de cartographie sous Système d'Information Géographique, SIG, et notamment grâce au logiciel Arc Gis ainsi que Goolge Earth a été nécessaire et a constitué une part importante du travail de l'évaluation et localisation des impacts .

Un certain nombre de données a été nécessaire afin d'identifier et localiser les contraintes (cimetièrre, pylônes électriques, conduite de gaz); et les impacts (Oueds, faunes, flores).

#### **I.2.5 Elaboration d'un questionnaire adapté**

L'élaboration d'un questionnaire, qui s'est révélé être plus une enquête environnementale qui a été mis sur l'internet grâce une application « Google Forms » dans la période de 16 Avril 2016 jusqu'au 10 mai 2016 et dont le but était de recueillir des points de vues et des propositions auprès d'un groupe restreint pour mieux cerner les impacts positifs, négatifs, les mesures de mitigation à prendre. (**Annexe n°1**)

Pour l'exécution de cette enquête qualitative, l'accent a plus été mis sur la variété des cibles que sur la représentation statistique. Ainsi (22) personnes dont réparties à proximité de l'emprise et au niveau de chef-lieu de la wilaya objet d'étude ont été interviewées réparties dans les catégories suivantes :

- Autorités et administration publique;
- Syndicat ou organisation professionnelle
- Des commerçants et chauffeurs (livreurs) ;
- Micro-Entreprise privé, restaurateurs ;
- Exploitants agricoles et de pasteurs ;
- Membres associations, universitaires, groupe des citoyens.

Une grille d'entretien a été faite lors des rencontres avec les acteurs des communes concernées par le projet et pour objectif de confronter les recherches bibliographiques à la réalité du territoire. Ainsi, celui-ci a été construit dans le but de réaliser un état des lieux, d'obtenir un ressenti des acteurs.

## **II. Méthodes d'analyse des impacts**

L'Agence Universitaire de la Francophonie regroupe les outils mis en œuvre pour l'analyse d'impacts environnementaux et sociaux en huit (08) catégories. Il s'agit des listes de contrôles, matrices, réseaux, des systèmes d'information géographique, des modèles de superpositions, des modèles de simulation, des systèmes experts et des comités ad hoc.

Tandis que les trois premiers outils ou techniques sont qualifiés d'usuels (listes de contrôle, matrices et réseaux), les autres (SIG, modèles de simulation, et systèmes experts) appellent à une technologie de pointe qui intègre une modélisation mathématique et des outils informatiques. Le comité ad hoc se révèle être une solution de dernier recours, pour pallier à l'insuffisance des outils existants pour analyser un phénomène essentiellement nouveau la méthode des analogues, les listes de contrôles descriptives, les avis d'experts et systèmes experts, les revues de littérature, les matrices, les études de suivi sur le terrain, les réseaux et l'évaluation des risques sont des outils utilisés pour réaliser l'activité d'identification des impacts sur l'environnement. **(Pag-yendu M. YENTCHARE , 2013)**

### **II.1 Méthodes d'analyse déployés pour l'étude d'impact**

La présente étude de d'impact environnemental et social du projet autoroutier des hauts plateaux tronçon Khenchela est basée sur l'utilisation de plusieurs outils pour chaque phase d'analyse des impacts essentiellement par les listes de contrôles (Questionnaire, enquête publique) et système d'information géographique (SIG) et se concentrera beaucoup plus sur la **matrice de Léopold** et la **grille de Fecteau**, ces deux derniers outils appartiennent à la famille des matrices déploient respectivement pour l'identification et l'évaluation des impacts potentiels. Le tableau ci-dessous en fait une description succincte. **(Tableau n°13)**

**Tableau n°13 : les outils appropriés à chaque phase de l'EIE**  
**(Pierre André et al, 2010)**

Phases de l'EIE	Listes	Matrices	Réseaux	Superpositions	Modèles	Méthodes d'aide à la décision	SIG	Système experts
Tri préliminaire	+	+						+
Cadrage	+	+	+	+	+		+	+
Réalisation de l'étude Description de l'environnement	+	+	+	+	+		+	+
Détermination des impacts	+	+	+		+		+	+
Prévision des modifications					+			+
Evaluations des impacts		+		+	+		+	+
Détermination des mesures d'atténuation	+							+
Évaluations des mesures d'atténuation					+	+	+	+
Élaboration de la surveillance et suivi	+	+	+	+	+	+	+	+
Décision						+		+
Surveillance et suivi	+	+		+	+	+	+	+

## II.2 Justification les méthodes d'analyse des impacts

L'analyse d'impact peut être divisée en trois phases qui se recoupent partiellement (**PNUE, 2002**) ; l'identification (identifier les impacts liés à chaque phase du projet et aux activités) ; la prévision (prévoir la nature, l'ampleur, l'étendue et la durée des principaux impacts) ; et l'évaluation (déterminer l'importance absolue des impacts).

Donc il convient d'abord de proposer une description de la matrice de **Léopold** et la grille de **Fecteau** qui nous permettront d'identifier et d'évaluer les impacts des activités du projet autoroute des hauts plateaux tronçon Khenchela sur l'environnement. Les principales caractéristiques de ces outils d'analyse des impacts potentiels nous permettront d'en comprendre le sens, c'est-à-dire d'explicitier les présupposés qui président à leur conception.

### II.2.1 Méthodes d'identification et d'évaluation des impacts prévisibles

#### A. La matrice de Léopold

La matrice de Léopold a été utilisée pour l'identification des impacts du projet. En effet, elle représente la première méthodologie complète dans le domaine de l'EIE et peut servir de liste de contrôle (check-list) (**Galvez-Cloutier et Guesdon, 2011**). Des études menées sur des projets de routes (**Hydro-Québec, 2003** ; **AFR, 2005** ; **TROPICA, 2006** ; **Reuben H., 2008** ; **Gibigaye et Tente, 2010** ; **SYSTRA et Groupement, 2010** ; **Sanyan, 2011** ; **Vasseur et al., 2011**) ont servi de listes de contrôle, permettant ainsi de prévoir les activités sources d'impacts et les impacts possibles sur les composantes environnementales.

La matrice de Léopold (**Léopold et al. 1971**) est l'une des premiers efforts méthodologiques complets dans le domaine des EIE. En effet, elle est élaborée en 1971 peu après l'entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> Janvier 1970 du National Environmental Policy Act, et dans la même période que la conception de plusieurs autres méthodes. (**Gaétan A. Leduc et Michel Raymond, 2000**)

La matrice de **Léopold** se présente sous la forme d'une grille exhaustive à double-entrée. Une première entrée, orientée de façon horizontale, regroupe les activités liées au projet sous-évaluation. Cet axe présente une liste de 100 activités possibles ou « actions projetées » ou diverses activités humaines.

Ces activités sont généralement présentées suivant le cycle de vie du projet. Aussi, est-il constant de relever que le découpage du projet met souvent en avant les phases d'aménagement, de construction, d'exploitation et de fin de projet.

**Tableau n°14 : Grille d'identification des impacts/Matrice de Léopold**

		<b>Milieu Récepteur</b> (composante environnementale)									
		<b>Milieu biophysique</b>						<b>Milieu humain</b>			
Phases du projet	Activités Sources d'impact	Faune	Flore	Paysage	Eau de surface	Eau souterraine	Sol	Santé et sécurité	Main-d'œuvre	Economie	Social et culturel
<b>Construction</b>											
<b>Exploitation</b>											

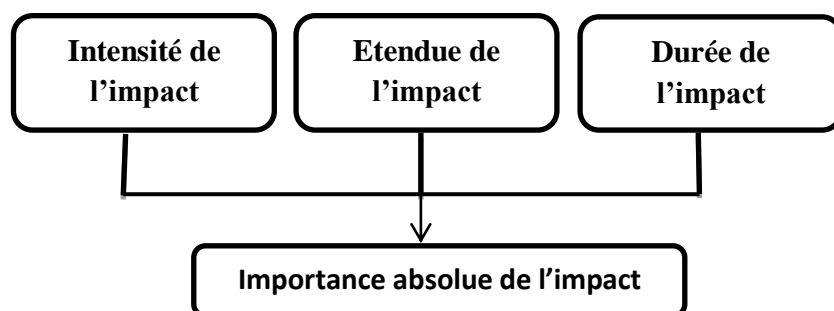
## B. La grille de Fecteau

La grille de Fecteau définit un groupe de quatre paramètres pour évaluer chacun des impacts potentiels significatifs. Il s'agit du critère de **l'intensité**, de **la durée**, de **l'étendue** de l'impact et de **la valeur de la composante affectée**. C'est ce dernier paramètre qui intègre des données éthiques ou économiques, sociales et/ou culturelles. En effet, cette valeur « se rapporte à l'importance sociale, économique et/ou culturelle que la population attache à une ressource ainsi qu'à l'importance écologique de cette ressource dans la dynamique de l'écosystème affecté aux plans local, régional ou national. Cette valeur sera considérée comme faible, moyenne et forte ».

Pour déterminer l'importance économique sociale et/ou culturelle d'un élément de l'environnement, sur la base de la grille de **Fecteau** on a réalisé une enquête sociale, qui permet justement la participation du public, dans le but de recueillir les avis de la population sur un objet d'analyse. Elle emploie, pour ce faire, généralement des questionnaires et des guides d'entretien.

L'évaluation de l'importance relative de l'impact potentiel, selon la grille offerte par **Fecteau**, provient de l'agrégation des paramètres de l'intensité, de la durée et de l'étendue de l'importance absolue de l'impact potentiel à la valeur de la composante. Cette dernière comprend une analyse des impacts économiques, sociaux et culturels. De la sorte, on a étudié partiellement ces impacts dans la matrice de **Léopold** qu'elle présente dans le cadre de la présente étude, se rattraper lors de l'évaluation. Donc, la matrice de **Léopold** et la grille méthodologie de **Fecteau** pour l'évaluation des impacts potentiels, sont des méthodes complémentaires en matière d'étude d'impact environnemental et social .

Il convient de s'attarder quelque peu sur le contenu de l'importance absolue par l'effet conjugué des paramètres d'intensité, de durée et d'étendue de l'impact, puis d'obtenir l'importance relative par agrégation de l'importance relative avec la valeur de la composante affectée.



**Figure n° 7** : Processus d'évaluation des impacts environnementaux

**Tableau n°15** : Grille de détermination de l'importance selon (Fecteau, 1997)

<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance absolue</b>
Très forte	Régionale	Longue	Très forte
		Moyenne	Très forte
		Courte	Très forte
	Locale	Longue	Très forte
		Moyenne	Très forte
		Courte	Forte
	Ponctuelle	Longue	Très forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Forte
Forte	Régionale	Longue	Très forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Forte
	Locale	Longue	Forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Faible
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Faible
		Courte	Faible
Faible	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Faible
		Courte	Faible
	Locale	Longue	Faible
		Moyenne	Faible
		Courte	Très faible
	Ponctuelle	Longue	Faible
		Moyenne	Très faible
		Courte	Très faible

### III. Détermination des impacts du projet (Fiches d'impact)

La visite du terrain nous a permis de remplir une série de fiches d'impact, pour les principaux impacts appréhendés du projet, de même qu'une matrice synthèse indiquant les principaux impacts du projet.

Pour chaque fiche :

- **L'activité source de l'impact et l'élément de l'environnement potentiellement affecté;**

- **Une brève description de la nature de l'impact ;**

- **La durée de l'impact :**

Longue : l'impact dure plus de 2 ans

- Moyenne : l'impact dure de 6 mois à 2 ans ;

- Courte : l'impact dure moins de 6 mois.

- **L'intensité de l'impact**

- **Forte** : l'activité affecte lourdement l'intégrité de la composante ou son utilisation et compromet sa pérennité ;

- **Moyenne** : l'activité affecte sensiblement l'intégrité de la composante ou son utilisation, mais sans compromettre sa pérennité

- **Faible** : l'activité affecte peu l'intégrité de la composante ou son utilisation.

- **L'étendue de l'impact**

- **Régionale** : l'impact s'étend sur une région, ou sur une large portion de cette région

- **Locale** : l'impact s'étend sur une superficie de la dimension d'un quartier, ou affecte la population d'un quartier ;

- **Ponctuelle** : l'impact s'étend sur une petite superficie inférieure à la dimension d'un quartier, ou n'affecte que quelques personnes ou un petit groupe de personnes. Limitée à l'emprise des voies d'accès à aménager, et dans un rayon de 50 m autour de l'échangeur

La grille d'évaluation de l'importance de **Fecteau** pour déterminer une importance de l'impact. Sur chaque fiche d'impact.

<b>Fiche d'impact n°</b>	<b>Description de l'impact :</b> .....				
	<b>La source de l'impact :</b> .....				
	<b>La phase :</b>				
	Construction		Exploitation		
<b>Evaluation de l'impact :</b>	<b>Le milieu touché :</b>				
	Biologique		Humain	Physique	
	<b>Nature de l'impact :</b>				
	Positif		Négatif		
	<b>Valeur environnementale :</b>				
	Grande	Moyenne		Faible	
	<b>Degré de perturbation :</b>				
	Elevé	Moyen	Faible	Indéterminé	
	<b>Etendue:</b>	Régional	Local	Pénctuelle	
	<b>Intensité:</b>	Très forte	Forte	Moyenne	
<b>Durée :</b>	Longue	Moyenne	Courte		
<b>L'importance de l'impact :</b>	Très forte	Forte	Moyenne	Faible	Indéterminé

**Figure n°8 :** Représente fiche d'impact (Valiquette, 1999) modifier

## Chapitre III : Résultats et interprétation

### **Analyse et interprétation des potentiels impacts du projet**

Ce présent chapitre a pour objet principal d'analyser les impacts potentiels du projet de RAHP tronçon Khenchela sur les composantes de l'environnement.

#### **I. Identification les potentiels impacts du projet sur l'environnement**

Résultats de prévision et identification les potentiels impacts du projet a été faite sur la base de la matrice de **Léopold**. Les sources d'impacts identifiés ainsi que leur interactions avec les composantes environnementales sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau n°16 :** Matrice d'identification des impacts selon Léopold modifier (**Léopold et al,1971**)

Éléments de l'environnement	Sources d'impact															
	Construction									Exploitation						
	Préconstruction					Transport des matériaux	Central enrobage- bitume	Revêtement et travaux de finition	Production des déchets et gravats	Pompage de l'eau	Transports /Circulation trafic routier	Aires de services	Butes de merlons de terres	Des accidents (produits chimiques)	Echangeur et de nouvelles voies	Maintenance et entretien
	Installation de chantier	Déboisement	Décapage- Nivellement	Déblais-Déblais	Accès et déplacement											
<b>Milieu Biophysique</b>																
<b>Air</b>		*	*		*	*	*	*	*	*	*			*		*
Qualité de l'air Ambiance sonore																
<b>Eaux</b>	*		*		*		*	*	*	*	*			*		
Qualité des eaux de surface																
Rives des cours d'eau																
Qualité des eaux souterraines																
<b>Sol</b>		*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	
Surface et profil du sol																
Qualité des sols																
<b>Espace terrestre particulier</b>	*	*	*	*					*							
Tourbière profonde ou peu profonde																
Zone d'érosion																
Zone inondable																
<b>Espace forestier et végétation</b>		*	*						*	*	*			*		
Couvert végétal Succession végétale																
<b>Espace faunique</b>		*		*					*	*	*					
Faune terrestre et aviaire																
<b>Milieu humain et paysage</b>																
<b>Espace urbain et périurbain</b>	*		*		*	*			*	*	*				*	
Milieu bâti existant ou projeté																
<b>Espace agricole</b>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Grande culture, pâturage ou friche herbacée																
Élevage spécialisé Drainage souterrain																
<b>Infrastructures</b>	*		*				*	*	*	*						
Route ou chemin Oléoduc ou gazoduc																
Réseau souterrain à fibres optiques																
Prise d'eau potable																
<b>Espace archéologique</b>			*							*						
Zone à potentiel archéologique																
<b>Qualité de vie</b>	*		*	*					*	*						
Qualité de vie																
<b>Paysage</b>	*		*						*				*	*		
Champs visuels																

\* : Impact négatif du projet

### **I.A Alternative sans projet**

L'analyse de cette alternative relative à « l'abandon du projet » et à la non construction de l'autoroute hauts plateaux (tronçon Khenchela) montre que, les impacts environnementaux liés à l'exploitation des routes nationales dont principalement la RN 32, RN 88 ne feront qu'empirer en terme de risques de pollution, de risques d'accidents, et de risque de dégradation des zones traversées.

La croissance exponentielle de la démographie et le développement de plus en plus rapide des activités économiques induisent l'accroissement régulier du trafic. Aussi, les difficultés insurmontables liées à l'aménagement et à l'entretien des routes nationales sont autant de facteurs qui seront à l'origine des impacts négatifs sur l'environnement et qui militent par conséquence en faveur du projet.

### **I-B Alternative projet**

La mise en service de l'autoroute des Hauts Plateaux tronçon Khenchela aura comme conséquences la réorganisation des types de trafic (échange interne, transit) permet aussi l'irrigation de l'ensemble du tissu industriel, agricole , touristique et social du pays ; elle est indispensable au développement socio-économique de l'Algérie.

Le projet d'autoroute aura certainement:

#### **I.1 Impacts positifs directs**

##### **I.1.1 La sécurité routière**

La rocade autoroutière des hauts plateaux sur le tronçon Khenchela permet de réceptionner le trafic de la route nationale RN 88 et RN 32, car l'autoroute présente des meilleures caractéristiques géométriques moins accidentelles qui implique l'amélioration de la sécurité routière. Elle devrait, prendre en considération l'itinéraire existant, pour limiter le risque de collision ou de renversement des véhicules.

##### **I.1.2 Accroissement de la fluidité du trafic**

Par 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, principalement RN 88, RN 32, vers l'autoroute et la réorganisation des accès aux principales villes: Tazoulet, Kais, Khenchela, Ain touila par la mise en fonctionnement de ses voies de contournement.

### **I.3 Impacts positifs indirects**

Essentiellement sur les activités socio-économiques et le développement régional. En effet, la réalisation du projet est un investissement de bonne rentabilité économique et aura un effet bénéfique sur les entreprises car il offre des biens et service de ses aires de marché potentielles principalement par :

#### **I.3.1 La création des revenus et nouveaux emplois**

- La réalisation d'un tel ouvrage de grande envergure génère plusieurs opportunités l'emploi et embauche temporaire de la main d'œuvre locale et permanents (pour les besoins d'exploitation de l'autoroute).
- Les achats locaux de matériaux et fournitures pour le chantier (matériaux de construction...)
- Développement d'activités commerciales locales et des structures d'hébergement, restaurations par les intervenants sur le chantier.

#### **I.3.2 La Création de l'équilibre**

La réalisation de cette infrastructure routière sera un facteur de cohésion sociale au niveau local, régional et national. Elle permet l'amélioration du réseau routier par l'extension avec (Autoroute Est-Ouest, pénétrantes Nord-Sud, Routes Trans-Saharienne, routes côtiers). Ce qui favorisera les échanges interrégionaux et renforcera l'intégration de la région des hauts plateaux et plus précisément la wilaya de Khenchela objet de l'étude, par la réduction des disparités sociales régionales.

#### **I.3.3 La promotion du tourisme**

Lors de l'exploitation de l'autoroute des hauts plateaux considérer comme une ouverture plus large au tourisme, et bien sur une ouverture aux déplacements, suite aux connexions des secteurs touristiques importants, par exemple la mise en place de panneaux touristiques le long de l'itinéraire, afin d'informer les usagers de l'autoroute sur l'intérêt patrimonial des territoires traversés. dont l'impact sera globalement positif et fort, en améliorant la desserte; l'accessibilité aux sites touristiques par l'autoroute; et le soutien de l'artisanat local qui trouvera un marché auprès des touristes.

### **I.3.4 Les gains économiques**

L'implantation de la rocade autoroutière des hauts plateaux permettra de réduire considérablement les temps de parcours pour les usagers, et le coût de transport, ce qui permet de donner à la wilaya de kenchela une vision dynamique, ouverte sur le monde économique par apport au positionnement international des quatre grandes métropoles Alger, Oran, Constantine, Annaba.

La qualité de la route qui répond aux normes internationales (haltes simples, stations de services, centres d'entretien, etc.) préserve d'avantage la durée de vie d'un véhicule et son amortissement, ce qui réduira sensiblement le coûts d'exploitation des véhicules (**CEV**) .

### **I.4 Impacts négatifs**

Les principaux impacts négatifs potentiels du projet les plus significatifs concernent:

- Les risques de pollution des eaux et changement la qualité de l'air et du sol ;
- Le déplacement des exploitants agricoles et occupation du sol ;
- L'expropriation et destruction des propriétés bâties ainsi que des terres agricoles, situées dans l'emprise du projet ;
- Les coupures temporaires des réseaux (routes, eau, électricité, PTT...);
- Dégradation de la flore et déboisement de la forêt et perturbation de la faune.

De façon plus détaillée, on distingue les impacts pendant la phase des travaux et ceux intervenant en phase d'exploitation qui on peut les évalues grâce à la grille de **Fecteau** et la fiche d'impact.

## **II. Evaluation des potentiels impacts sur l'environnement pendant la phase des travaux**

### **II.1 Milieu physique**

Pendant la phase de construction les impacts négatifs sur le milieu physique naturel sont en premier lieu les impacts classiques du chantier de construction de l'autoroute au niveau de la wilaya de Khenchela , dont les plus importants dans le cas de ce projet.

#### **II.1.1 Les ressources hydriques**

L'installation des bases de vie à proximité de la ville de Kais, pendant la période de construction du projet, peut avoir des effets sur les ressources en eau de la région.

En effet, ces chantiers peuvent produire une certaine pollution des eaux de surface par les rejets domestiques ainsi qu'à la décharge des déchets solides.

Des produits chimiques présentant un pouvoir polluant énorme, utilisés pour la construction tels que l'asphalte, le bitume et tous les autres produits à base d'hydrocarbures peuvent contaminer la source et provoquer une atteinte à la qualité des approvisionnements hydriques souterrains.

Les opérations de transport et de transfert et les installations de stockage d'hydrocarbures et de produits chimiques toxiques ont un impact majeur pour les eaux durant les travaux. Essentiellement risque d'apparition de la pollution à proximité des centrales d'enrobage et peut être le résultat de fuite des équipements ou des déversements accidentels. Les travaux de construction auront pour effet également de modifier l'écoulement des eaux de ruissellement et peuvent générer diverses sources de dégradation de la qualité de l'eau.

Pendant les travaux de terrassement, les précipitations pourront éroder les sols et mettre en suspension ses particules qui seront ensuite transportées par les eaux de ruissellement, ce qui pourra, à l'échelle locale, occasionner une réduction significative de la qualité de l'eau.

Les principaux oueds concernés par ces impacts sont :

- Oued Malih, Oued El Hamma , Oued Tala, Oued Marir, Oued El Malh, Oued MeneaaOuedFoum el guiss Kais.

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (**Annexe n°2**)

#### **II.1.2 Les propriétés du sol**

Les travaux de la phase de construction de RAHP tronçon Khenchela, modifieront les propriétés physiques (densité, profondeur, structure, etc.) et chimique (fertilité, etc.) du sol.

Les impacts négatifs sont :

**a- Déstabilisation de la structure du sol**

Le compactage et l'imperméabilisation des sols lors du passage répété d'engins provoquera le tassement et le durcissement de la surface du sol et par conséquent, son imperméabilisation vis-à-vis de l'eau de pluie.

**b- Pollution du sol**

Certains endroits ainsi que les sites de ravitaillement en carburant et d'entretien des équipements subissent à des fuites ou des déversements accidentels d'huile, d'essence, de bitume ou autres polluants provenant des véhicules et de la machinerie utilisée lors de la phase de construction pourront contaminer ponctuellement les sols et en réduire la qualité.

**c- Erosion du sol**

Le sol dénudé de l'emprise des déblais et remblais seront particulièrement sensibles à l'érosion éolienne et hydrique. Les sols pourront donc être transportés par les vents et les eaux de ruissellement.

**d- Occupation du sol**

Sachant que La longueur de l'axe linéaire du tracé de tronçon Khenchela est 72,9 km, avec une largeur de 100 m ainsi, la surface consommée par le projet est estimé à 729 ha.

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (**Annexe n°2**)



**Photo 1:** Erosion au niveau Oued El Zhouh traverser par le tracé



**Photo 2:** Oued El Zhouh à proximité de l'emprise du projet

**II.1.3 La pollution de l'air**

La construction d'un axe routier a des impacts significatifs sur la qualité de l'air. Les principales sources d'impacts sont l'ensemble des ouvrages nécessitant le déplacement de camions dégageant des gaz polluants ainsi que la fabrication de béton bitumineux sur les lieux, polluant l'air ambiant (**Bonneville, K. et al. 2002**).

En effet les travaux de tronçon kenchela, entraîneront localement, une augmentation de la teneur en poussière et particules de l'air, mais aussi de la concentration en CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> du fait des (évacuation des déblais et gravats, apport de matériaux pour le bitumage et les rejets de gaz toxiques d'échappement des engins). S'agissant des odeurs (utilisation du bitume) qui affecteront négativement la qualité de l'air ambiant, son conditionnement dégage beaucoup de fumée et de gaz toxique ; le déchargement des matériaux lors de la préparation des enrobés (mélange de bitume et de basalte), et de la latérite (mélange de ciment et de latérite) produisent beaucoup de poussière.

Ces impact seront localisés au tronçon en chantier et sur un temps relativement court sauf en ce qui concerne le transport qui du fait de l'effet du vent peut propager la poussière sur tout le long du circuit menant au lieu de déchargement qui peut toucher quelle que agglomération périphérique de la ville de Kais, Tazoulet.

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (**Annexe n°2**)

#### **II.1.4 L'installations des bases de vie**

L'installation des bureaux de chantier, d'un site d'entreposage de l'équipement et du matériel et d'un atelier de réparation et d'entretien des engins, et des roulottes de travailleurs. Génèrent des impacts sur l'environnement, essentiellement au niveau de deux points suivants :

**a- La production des déchets :** L'effectif important des travailleurs dans un projet de telle envergure présente sur le chantier génère temporairement une quantité non négligeable de déchets solides et liquides.

Ces chantiers peuvent produire une certaine pollution des eaux de surface par les rejets domestiques ainsi qu'à la décharge des déchets solides.

Egalement, les déchets résultant de la maintenance et du nettoyage de l'équipement de construction peuvent constituer une autre source de pollution, puisque de telles eaux peuvent contenir des substances chimiques tel que les détergents ou bien des solvants utilisés pour le nettoyage des graisses. D'autres risques de pollution sont à craindre tel que les déversements accidentels ou les fuites de matériaux stockés sur le site.

**b- La consommation de l'eau :** Les besoins en eau seront très importants dans la phase de construction (bases de vie, terrassement, eau d'arrosage/compactage, etc.), donc des cours d'eaux et puits à proximité de l'emprise vont subir à des prélèvements pourraient perturber le drainage et la qualité de ces cours d'eau et des eaux souterraines, elle auront des effets dans la consommation des populations avoisinantes et leurs bétails.

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (**Annexe n°2**)



**Photo 3:** La base de vie à Kais



**Photo 4 :** vue d'ensemble base de vie -Kais

## II.2 Milieu biologique

### II.2.1 La flore et la faune

L'impact du projet autoroutier tronçon Khenchela dans La phase de construction majeur et permanent et très dommageable sur le couvert végétal concerne principalement les milieux boisés, les massifs les plus touchés par l'emprise et l'effet de coupure sont les forêts de Kais, et celle de Khenchela, qui se prolonge du pk 35+700 au pk 36+400 sur une longueur de 700 m.

L'abattage de ces arbres a été effectué de façon à minimiser les dégâts aux autres voisins, plantations, cultures, constructions. Seuls qu'ont été abattus les arbres dont les fûts sont situés dans l'emprise de la piste de travail. Un élagage des basses branches peut s'avérer nécessaire pour les arbres en limite d'emprise.

**Tableau N°17 :** Les arbres abattues au niveau la forêt de M'rad Bagha (**Conservation des forêts de Khenchela, 2016**)

Communes	Forêts	Superficie (Ha)	Essence principale	
khenchela	M'rad baghai	11	12758 Arbres	Pin d'Alep
			4886 Arbres	Cyprus

L'enlèvement du couvert forestier constitue une entrave au déplacement de la population animale, induisant la création de conditions d'appauvrissement génétique des populations isolées .Outre le phénomène d'isolement de la population, l'autoroute provoque également un effet de substitution. Cet effet est lié à l'implantation du projet dans une partie du domaine vital des animaux ou de leur espace fonctionnel, les obligeant ainsi à rechercher des espaces aussi propices que leur biotope initial.

Les principales sources d'impacts sont liées au bruit, au déplacement de la machinerie et autres activités humaines, au piétinement de la végétation, au déboisement et à la suppression de la végétation.



Photo 5 : L'impact sur la faune aviaire



Photo 6 : L'impact sur Végétation (Artémisia)

La faune terrestre et ailée présente au niveau des forêts de Kais et de Khenchela est alors davantage vulnérable étant donné le morcellement de son territoire par l'implantation du projet. Dans ce cas, la faune est moins apte à se déplacer pour trouver nourriture et abri. Principalement, La faune terrestre (Sanglier, Renard roux, Tortue, Grenouille ...) et une la faune aviaire (Cigognes, aigle, chardonneret royal, grand corbeau), rencontré dans la commune de Kais ne sera pas à l'abri de ces impact.

Le degré de perturbation induit par l'arrachement des arbres est considéré moyen car aucune espèce faunistique ou floristique protégé n'a été signalé au niveau de la zone forestière traversées.

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (Annexe n°2)



Photo 7 : Déboisement de la forêt de M' red Baghai



Photo 8 : Bois récupéré de la forêt de M' red Baghai

## **II.3 Milieu humain**

### **II.3.1 Le déclin de la fluidité du trafic**

L'impact liés essentiellement au transport des équipements et des engins peuvent perturber temporairement le trafic routier et pourrait provoquer des accidents où le réseau routier intense notamment dans les communes de Khenchela et Kais, et qui affecteront le sol et l'air ambiant selon le profil et le revêtement de la voie traversée, et peuvent également endommager la surface des routes et d'accroître les risques d'accident. Les nuisances seront liées essentiellement aux bruits, vibrations, émanation de poussières dans l'atmosphère et risques d'accidents.

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (**Annexe n°2**)

### **II.3.1 Les nuisances acoustiques et vibrations**

Le bruit généré par les travaux de construction sur le site est de courte durée. Ces travaux sont essentiellement de terrassements et toute l'activité du chantier produiront du bruit et vibrations qui dépendent des engins mécaniques (bulldozers, chargeurs, niveleuses, camions et autres tels que marteaux piqueurs), Ces engins étant de grosses cylindrées, dotés de moteurs à explosion ou à combustion, génèrent des bruits assez élevé (pouvant atteindre 100 dB). En fonction de la distance et selon l'état initial du lieu, l'éloignement du chantier par rapport aux habitations (Taouzianet, Kais, Khenchela ), et la conformité de ces engins par rapport aux normes réglementaires d'émissions sonores, (**Annexe n°3**) permet de dire que ces habitations ne seront pas à l'abri des nuisances sonores générées par ces engins .

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (**Annexe n°2**)

**Tableau n°18** : Emplacement des habitations exposées aux nuisances sonore le long du tracé (ANA, 2016)

PK	Commune	Distance entre habitation et trace (m)
0+200	Taouzianet	29
2+100	Kais	28
15+700		21
38+700	Khenchela	55
43+310		20
49+450		31
51+710		49
52+350		20
53+550		72
53+880		12

### II.3.2 Zones d'emprunt :

L'abondance des matériaux de construction à partir des gîtes d'emprunt à proximité de l'emprise du projet, dont la nature géologique (tufs, conglomérats, sables et colluvions). Cependant le transport et le dépôt de ces produits auront des effets sur l'environnement principalement par :

- les émissions importantes de poussières liées à la nature des gîtes ;
- Détérioration de la qualité du paysage (le dépôt temporaire);
- Compactage des terres agricoles lors la fréquence du passage des véhicules lourds transportant les agrégats.

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (**Annexe n°2**)

### II.3.3 Le paysage

Les travaux de chantier, peuvent engendrer une modification du cadre paysager actuel et une rupture de la vue actuelle des sites, suite à l'installation des bases vie, à l'enlèvement du couvert végétal, la destruction des arbres notamment au niveau de la **forêt de M'red Baghai**, à la destruction des terrains productifs (Taouzianet, Kais), au présence des engins, et des travaux de déblais et remblais, gravats, etc. Le dépôt temporaire des déblais et remblais peut être considéré comme un obstacle et une physionomie négative en terme d'impact visuel sur le paysage .

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (**Annexe n°2**)



**Photo 9 : Détérioration du paysage  
(gites d'emprunt)**



**Photo 10 : Détérioration le paysage  
(Déblai-Remblai)**

### **II.3.4 Agriculture**

Une perturbation d'ordre spatial, liés à la perte permanente de superficies cultivables qui est estimée à 552,8246 ha, les pertes de récoltes, la compaction du sol, le mélange de sol arable et du sol inerte. **(DSA Khenchela, 2016)**

Certains agriculteurs pourraient voir un déficit de leurs activités en raison des contraintes d'espaces liés au passage de l'autoroute. S'agissant des activités céréalières, maraîchères qui sont pratiquées dans les zones présentant des caractéristiques édaphiques et hydriques favorables, des perturbations seront vécues avec l'implantation de l'autoroute.

Les activités pastorales, avec la nouvelle barrière issue de l'implantation du tronçon de l'autoroute connaîtront des contraintes de taille pour les populations d'éleveurs avec les perturbations qui pourraient mettre un terme à l'activité de l'élevage.

Un état de fait qui se traduira par des contraintes aux conséquences multiples pouvant entraîner une diminution notable des revenus et un déficit en produits céréalières (blé et orge) ainsi que quelques vergers essentiellement dans la commune de Khenchela, Ain Touila et Kais.

L'importance de l'impact est jugée comme très forte. **(Annexe n°2)**

### **II.3.5 L'expropriation des propriétés**

Les impacts ont été identifiés au niveau des composantes humaines, principalement :

Les conflits fonciers de l'utilisation des biens privés, liés au passage sur une bande de servitude de 50 m de largeur, cette dernière correspond à une dépossession du terrain de chaque propriétaire concerné, selon la législation en vigueur **(La loi n° 91-11 relatives à l'expropriation pour cause d'utilité publique).**

Généralement le projet prend place dans une zone relativement faible en densité d'habitat essentiellement par des zones agricoles, en dehors des zones urbaines, le tracé évite au maximum les habitations ce qui limite au maximum les gênes occasionnées au milieu humain. l'impact sur l'habitat (expropriations) ne concerne que 2 maisons (300 m<sup>2</sup>) , situe à l'intérieur de l'emprise du projet.

L'importance de l'impact est jugée comme forte. (**Annexe n°2**)

**Tableau n°19** : Les constructions situées dans l'emprise des travaux ( **Cosider travaux publics Khenchela, 2016**)

Commune	PK	Nombre de construction	Remarque
Khenchela	34	01	Des habitations individuelles construites dans le cadre du développement rural
	46	01	

### II.3.6 Patrimoine et archéologie

L'autoroute chemine généralement à l'écart des principaux monuments touristiques. Néanmoins, elle passe à proximité d'un site au PK 10+614, au lieu-dit Hanchir Ouazen, limité à l'Ouest par le CW 172, dans la commune de Kais, présentant des vestiges romains en surface. Il est possible des sites archéologiques soient découverts pendant les travaux de construction. Dans ce cas, ces lieux devront faire l'objet d'une attention particulière, en concertation avec les autorités concernées pour leur éviter des dommages.( **Loi n°98 -04 relative à la protection du patrimoine culturel**)

L'importance de l'impact est jugée comme très faible (**Annexe n°2**)

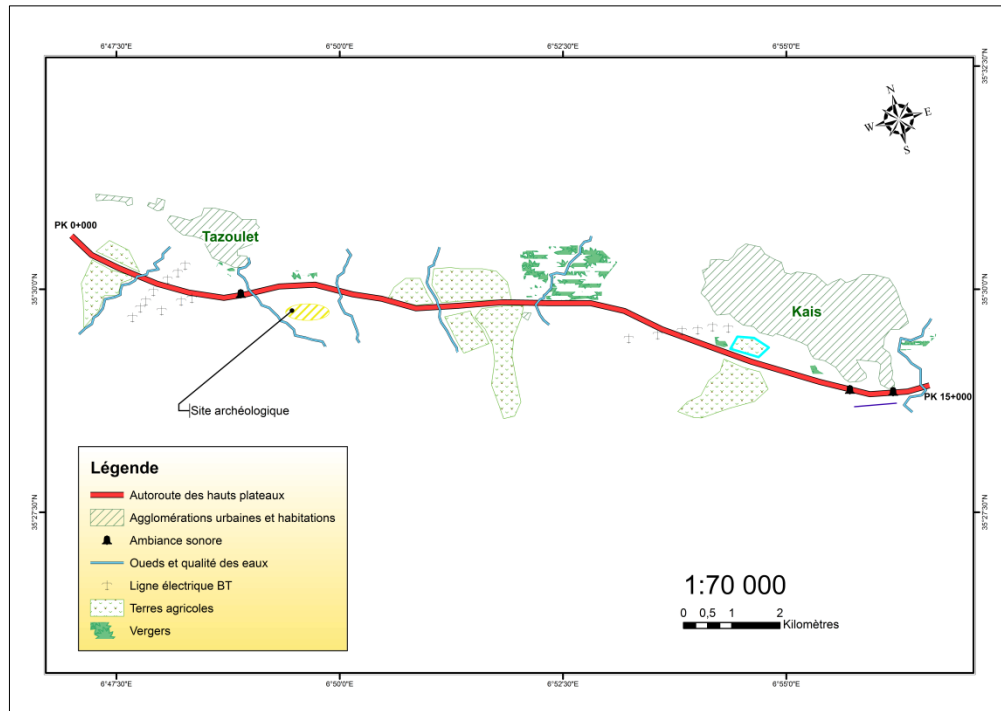


Figure n°9 : Carte représente l’impact du projet section Kais (15Km) (SRAOUI, 2016)

### III. Evaluation les potentiels impacts sur l’environnement pendant la phase d’exploitation

#### III.1 Milieu physique

##### III.1.1 Pollution des eaux

Pendant la phase d’exploitation de la RAHP sur le tronçon Khenchela, l’intensité du trafic routier sur la couche de roulement (surface bitumée imperméabilisée) provoque le ruissellement des eaux pluviales qui se chargent de divers polluants. Il s’agit des pollutions liées aux émissions dues aux gaz d’échappement, ainsi que l’entretien de la chaussée. Le drainage de ces eaux polluées seront transportés hors de la plate-forme vers le système naturel (écoulement naturel) et engendrer une pollution aussi bien des eaux de surface que des eaux souterraines. Les paramètres physico-chimiques de ces eaux de ruissellement varies en fonction de :

- Etat de la chaussée et le degré d’usure et de son entretien ;
- L’intensité du trafic routier ;
- Caractéristiques de la pluie .

L’impact des polluants, tel que les huiles, les graisses, et les métaux lourds dépendent directement du trafic et du degré de sensibilité des ressources naturelles.

L’importance de l’impact est jugée comme moyenne. (Annexe n°2)

**a- Les effets de ces polluants peuvent se révéler de la façon suivante :**

- Modification physico-chimique de la structure granulométrique et biologique des fonds des cours d'eau par accumulation des matières polluantes.
- Risque de l'infiltration des eaux de ruissellement chargées de substances polluantes, le risque majeur réside là où les véhicules transportant de substances dangereuses subissent un accident (perte de contrôle des véhicules , La déclivité importance (pente) de l'infrastructure...), mettant en jeu, des substances nocives qui peuvent s'introduisent dans la nappe aquifère et provoquer une contamination grave des approvisionnements en eau potable.

**III.1.2 La qualité de l'air**

La pollution provoquée par les gaz d'échappement et la combustion du carburant par les véhicules et par leurs transformation dans l'atmosphère lors la mise en service de cette autoroute entraîne un large éventail de problèmes de santé qui va causer des maladies cardio-respiratoires dont la bronchite chronique, l'emphysème et l'asthme par les métaux dont le plomb, ainsi que ces polluants atmosphérique affectent également sur les bâtis, la végétation, les écosystèmes.

La gamme des indicateurs de la qualité de l'air liés au transport est :

- **Les métaux lourds dont le Plomb (Pb)**
- **Les carbones organiques volatiles (COV)**
- **Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)**
- **Le monoxyde de carbone (CO)**
- **Les hydrocarbures et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**
- **L'oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>)**
- **Les particules avec un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM10)**
- **L'ozone.**

Le niveau moyen de la pollution au long de l'emprise du projet est difficile à prédire avec précision, vu que l'absence des données et des mesures concernant la qualité de l'air, mais le niveau général de la pollution est influencé par d'autres source que le transport : les sources industrielles, notamment par l'usine militaire et les central électriques et le trafic routier de RN 88 et RN 32, et également par les vents de poussières qui sont un phénomène saisonnier.

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (**Annexe n°2**)

### III.2 Milieu biologique

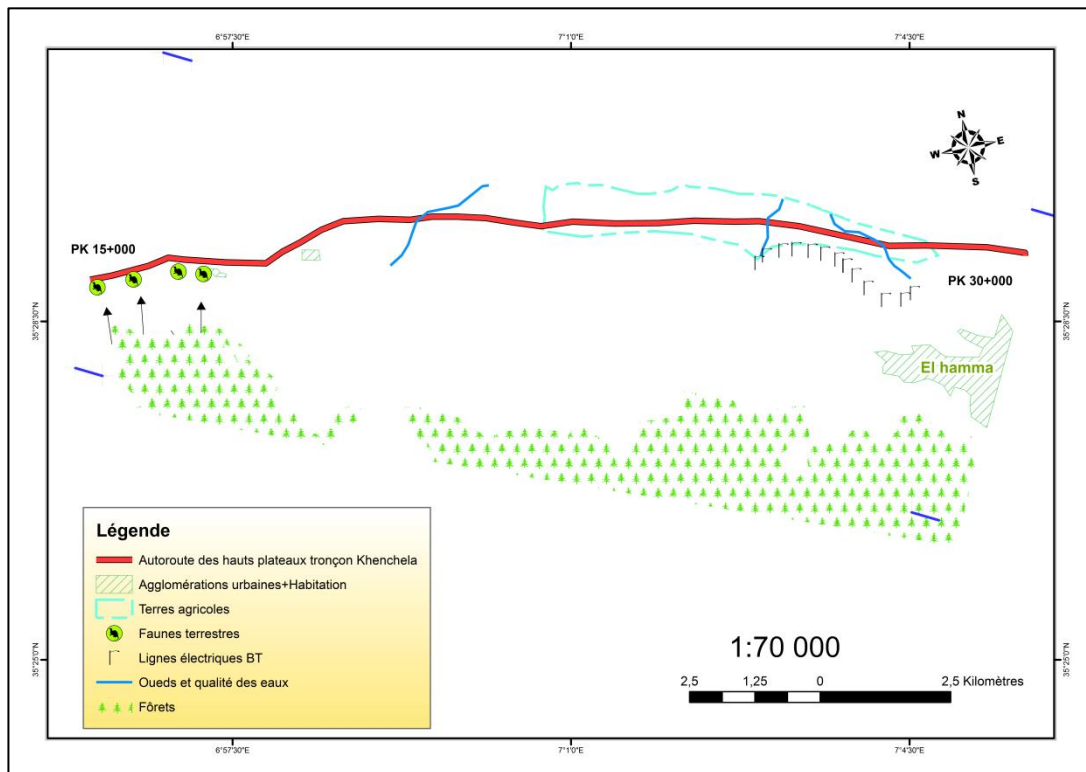
#### III.2.1 La faune

Lors de l'exploitation de l'autoroute constituera alors davantage vulnérable étant donné le morcellement des forêts de Khenchela et quelques coupures de Kais traversée par le tracé. et la création de bordures dans le paysage forestier. Dans ce cas, la faune est moins apte à se déplacer pour trouver nourriture et abri.

En effet, en modifiant très localement mais fortement certaines conditions du milieu telles que la température, l'hygrométrie, la luminosité, l'exposition au vent et aux prédateurs, la tranquillité, la nature du sol, etc.), le milieu devient hostile pour la plupart des espèces fréquentant le secteur qui provoque certaines espèces de changer leurs stratégie d'adaptation ou par la migration pour la faune aviaire.

L'impact majeur direct et permanent lors La mise en service de l'autoroute sur la faune est la collision de certains animaux lors de leurs passages (mortalité et réduction de population animale).

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (**Annexe n°2**)



**Figure n°10** : Carte représente l'impact du projet section Kais (30Km) (SRAOUI, 2016)

### III.3 Milieu humain

#### III.3.1 Ambiances sonores

Lors de la mise en service de la rocade autoroutière, l'impact permanent lié aux nuisances sonores, n'affecteront qu'une partie minimale de la population située proche de l'autoroute, à moins de 100 mètre de distance dans le tronçon khenchela vu que, le tracé passe dans des zones rurales, loin des zones d'habitations.

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (Annexe n°2)

#### III.3.2 Le paysage

Le paysage vu lors de la mise en place de l'autoroute hauts plateaux sur le tronçon Khenchela, est quasi exclusivement composé par des propriétés privées essentiellement par des terres agricoles, il y'aura une impression de disharmonie, l'impact reste modéré quand on fait une vision à long terme, par une nouvelle qualité optique.

L'importance de l'impact est jugée comme moyenne. (Annexe n°2)

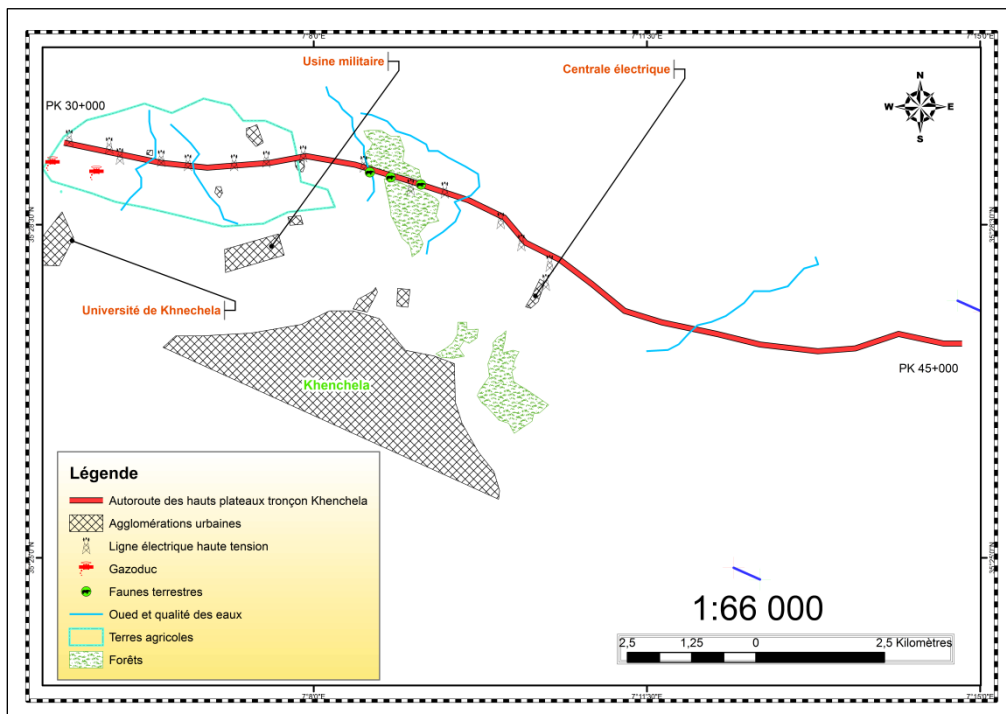


Figure n°11 : Carte représente l'impact du projet section Khenchela (15Km) (SRAOUI, 2016)

Chapitre IV :  
Mesures d'atténuation et gestion environnementale

L'objet de ce chapitre, est de prendre des mesures d'atténuation des impacts et surveillance et gestion environnementale, qui vise à une meilleure intégration possible du projet dans son futur environnement (milieux biophysique et humain). À cet égard, les mesures prévues aux différentes phases de réalisation pour éliminer les impacts négatifs associés au projet ou pour réduire et compenser leur intensité, de même que les mesures prévues pour favoriser ou maximiser les impacts positifs.

Nous avons recommandé des mesures et des propositions d'atténuations pour la mise en place ce projet dans son futur environnement, avec l'aide et les conseils précieux d'un bureau d'étude d'aménagement et urbanisme et environnement à Khenchela et des ingénieurs de l'ANA et Cosider TP et Cosider OA Khenchela.

## **I. Mesures prévues pendant la phase des travaux**

Des mesures d'ordres organisationnel et sécuritaire doivent être prises, avant d'entamer les travaux et comme dans tout chantier d'une telle envergure.

### **I.1 Les mesures envisagées à l'installation et l'exploitation de chantiers**

#### **I.1.1 La gêne de la circulation**

Le transport des équipements et les engins, depuis leur arrivée aux communes du projet et leur acheminement par voie routière sur les sites doit être prendre des mesures nécessaires pour que n'apporte aucune gêne, essentiellement par la mise en place des panneaux de signalisation claire au long de emprise du chantier ( les pistes d'accès , l'intersection avec RN 32, RN 88, évitement de Kais).

Les passages dans les zones très sensibles (hauts risques d'accidents) méritent une signalisation appropriée ainsi que la délimitation des itinéraires de circulation des engins par l'application rigoureuse du code national de la route en matière de transport lourd (gyrophare, mesure de sécurité...), L'état des engins et leurs maintenances, ainsi que leurs charges, les conditions de circulation et aussi du revêtement de la voie empruntée doivent être prise en compte.

#### **I.1.2 Emplacement et organisation du chantier**

Le choix judicieux des zones d'installation de chantier (**des bases de vie**) et des routes d'accès qui doit porter sur des zones les plus loins possible des secteurs sensibles et d'habitations.

Un intérêt particulier doit être accordé à la traversée des oueds importantes et à proximité des barrages, les ressources en eaux souterraines, il y a lieu de les prendre en considération, doivent être situés à une distance d'au moins 500 m. Le plan d'installation de chantier devra tenir compte autant que possible, des aménagements et des aires de bureaux et de logement doivent être pourvues d'installations sanitaires (latrines, fosses septiques, puits perdus, lavabos et douches) en fonction du nombre des ouvriers. Des réservoirs d'eau devront être installés en quantité et qualité suffisantes et adéquates aux besoins.

### **I.1.3 Règlement intérieur et hygiène et santé et sécurité**

Un règlement interne de l'installation du chantier doit mentionner spécifiquement conformément au système de gestion de l'environnement, de l'hygiène et de la Sécurité.

Le rappel sommaire des directives et des codes internationaux des bonnes pratiques et comportements sur le chantier (ce qu'il faut faire et ce qu'il ne faut pas faire sur le chantier en matière de protection de l'environnement, les règles d'hygiène et de gestion des déchets, les mesures de sécurité et de protection, les dispositions en cas d'urgence, etc.)

- les règles de sécurité (vitesse des véhicules limitée 40 Km/h en agglomération) ;
- Les horaires de la journée de travail respectent les lois et règlements nationaux en vigueur à la date d'exécution des prestations ;
- Des séances d'information et de sensibilisation sont à tenir régulièrement et le règlement est à afficher visiblement dans les diverses installations.

### **I.1.4 Contrôle et gestion des déchets solides**

Un plan de gestion des déchets générés par le chantier sera conforme aux principes de la loi N°01-19/2001, qui fixe les modalités de gestion, de contrôle et de traitement des déchets. (Récupération, réutilisation, recyclage, valorisation et élimination), devra être mis en œuvre pendant la construction du tronçon autoroutier de Khenchela, pour assurer un niveau élevé de gestion de ces déchets, à savoir :

- Mise en place des bennes, des bacs roulants de différents volumes et des containers étanches pour la collecte des déchets.
- Les déchets solides seront classés selon leur type conformément à la nomenclature des déchets et déposés dans un site prévu à cet effet .

- Les déchets recyclables doivent être collectés pour être repris par les ramasseurs (Plastiques, ferraille, papier, carton, bouteilles plastiques, verre ...etc).
- Les déchets dangereux doivent être collectés dans des cuves étanches en dehors des sites à risque. Ils devront ensuite être récupérés par des entreprises spécialisées qui en assureront le transfert, le traitement et l'élimination.
- Les déchets inertes doivent être utilisés au maximum pour satisfaire la demande en remblai. L'excédent et les matériaux inutilisables doivent être mis en dépôt définitif en concertation avec les services compétents des communes concernées;
- Les déchets ne devront jamais être incinérés à ciel ouvert.
- Les déchets spéciaux générés par les ateliers de maintenance feront l'objet d'une déclaration conformément au décret et seront stockés dans un hangar, sur un sol étanche afin d'être récupéré par un organisme agréé conformément à la réglementation.

## **I.2 Les mesures envisagées à la pollution de l'air**

L'adoption des dispositions serait nécessaire pour faire face aux nuisances de la pollution de l'air pendant les travaux de construction :

- Le choix des itinéraires appropriés pour les engins et des horaires afin d'éviter et minimiser les émissions atmosphériques et les nuisances par la poussière (éviter des parcours et le choix des pistes consolidées);
- L'utilisation d'engins aux normes en matière des émissions; le réglage des moteurs des engins sera surveillée afin de limiter la production de fumées, gaz ou odeurs désagréables etc.
- Le choix des emplacements destinés aux postes de concassage, criblage, tamisage et des centrales d'enrobage, seront déterminés de façon à réduire autant que possible les nuisances pour les riverains, et en tenant compte de leur position vis à vis du vent.
- Arrosage et humidification régulière des rampes de distribution au niveau de la station de concassage et la route au niveau des zones habitées ;
- Protection des chargements de déblais et de gravats à évacuer par des bâches étanches, et sensibiliser les conducteurs des camions par un déversement en douceur des déblais et des gravats ; et exiger aux manœuvres de doter des équipements de sécurité notamment un masque à poussière.

### I.3 Les mesures en faveur aux nuisances sonores

Il est recommandé l'emploi d'atténuateurs de bruit pour les ouvriers et les Personnel de chantier par des moyens de protection individuelle tels que le port de casques antibruit.

Vérification le niveau de bruit des engins par rapport à la norme et la limitation de la valeur maximale permise pour les engins afin de respecter les normes en vigueur (75 dB) pourrait être une garantie de protection contre les nuisances sonores selon la réglementation algérienne par le décret exécutif n° 93-184 du 27 juillet 1993 réglementant l'émission des bruits, sont représentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau n°20 : Limites de bruit ambiant (J.O.R.A, 93-184)**

Heure	Zones habitées, rues et lieux publics et privés.	Proximité immédiate des hôpitaux, des écoles ou des maisons de retraite.
<b>Journée (06h00 à 22h00)</b>	70 dB	45 dB
<b>Nuit (22h00 à 06h00)</b>	45 dB	40 dB

### I.4 Les mesures envisagées vers les zones d'emprunt

- Respecter la législation en vigueur pour l'exploitation des carrières, en particulier réalisation d'une EIE pour toute nouvelle ouverture de site ;
- L'utilisation des carrières existantes pour le dépôt des matériaux excédentaires plutôt que des nouveaux sites pour les zones d'emprunt et la réutilisation des déblais pour les secteurs en remblais chaque fois que la qualité des matériaux extraits le permettent.
- A la fin des travaux il faut redonner, dans la mesure du possible, une forme similaire au relief du paysage avoisinant et de procéder à une revégétalisation des sites d'emprunt par la réalisation d'une couverture végétale appropriée : herbacée, arbustive et/ou arborée.

### I.5 Mesures relatives à l'impact sur les sols

Les mesures de mitigations pour conserver les propriétés physiques des sols, dans les zones de circulation devront être minimisées. Par l'utilisation des véhicules et équipements adéquats (poids réduit par essieu, pneus élargis, etc.) , à la nature du sol devront être utilisés afin d'éviter le compactage des sols.

Des dispositifs de protection contre les glissements de terrains, doivent être mis en place pour assurer une sécurité à long terme, tels que :

- Les grillages dans les endroits où il y a des risques de chutes de pierres accompagnés de panneaux de signalisation.

- Dans les formations argileuses où il y a des risques de glissement en masse, la construction de murs de soutènement sont nécessaires.

Limitation des hauteurs des remblais pour limiter les phénomènes de tassements de terrain susceptibles de modifier les conditions d'écoulement des nappes phréatiques identifiées dans la zone d'étude;

Les fossés, mares, ruisseaux pérenne ou temporaires doivent être maintenus propres et dégagés, afin de respecter l'écoulement des eaux et la biodiversité;

### **I.6 Mesures envisagées à l'eau**

Des ouvrages hydrauliques de franchissement bien dimensionner et bien approprier seront construit sur l'ensemble des réseaux hydrographiques interceptés par la future rocade autoroutière des hauts plateaux tronçon Khenchela. Pour ne pas entraver l'écoulement des eaux de surface et celui des cours d'eau et les sites touchés seront rétablis dans leur état original.

En fonction des caractéristiques des écoulements et du relief traversé, les ouvrages hydrauliques qui seront mis en place seront de différents types, à savoir :

- Ouvrages de type pont (ou viaduc), pour les cours d'eau de taille assez importante ;
- Ouvrages de type dalot, généralement utilisés pour des cours d'eau de dimensions moyennes ;
- Ouvrages de type buse, utilisés pour le franchissement des petits cours d'eau.

#### **I.6.1 Contrôle et Gestion des eaux usées des effluents les huiles usagées et graisses :**

##### **I.6.1.A Eaux usées domestiques:**

L'évacuation régulière vers un site de traitement par la mise en place de sanitaires raccordés à une fosse étanche et s'assurer également que l'eau stagnante est traitée de la meilleure manière afin d'éviter de créer des sites de reproduction potentiels des moustiques

La mise en place des fosses septiques est nécessaire afin de garantir un fonctionnement épuratoire satisfaisant avant rejet en milieu naturel. Ces fosses seront nettoyées périodiquement par des prestataires spécialisées et les résidus solides de décantation seront évacués par camion pour stabilisation et une mise en décharge en concertation avec les services de la commune concernée.

##### **I.6.1.B Eaux usées issus du lavage des engins**

- La création des zones étanches pour le lavage des engins de béton dans les bases chantier à proximité du parc matériel.

- La mise en place d'un dispositif de traitement primaire (décanteur et déshuileur) permettant de recueillir les eaux de lavage.
- Le stockage des produits dangereux (les hydrocarbures, déchets bitumineux et lubrifiants, les peintures, vernis, les huiles usagées) doit faire l'objet de dispositifs stricts et particulièrement spécifiques dans le but de limiter au maximum possible les risques pour l'environnement ;
- Les huiles usagées sont récupérées dans les fûts, puis stockés dans des bacs de rétention. Avant l'expédition par des entreprises spécialisées qui en assureront le transfert, le traitement et l'élimination. Les fiches de suivi sont à indiquer dans chaque rapport de suivi mensuel;
- Respect des normes de rejet de l'eau usée dans le milieu récepteur.
- La sensibilisation et la vulgarisation des travailleurs et de veiller strictement à tout déversement des huiles de vidanges, dans une eau libre ou dans les berges d'un cours d'eau ou dans les puits.

### **I.7 Mesures en faveur de l'agriculture**

Les mesures qui seront prises en faveur de l'agriculture consisteront essentiellement en des mesures de remembrement et une nouvelle organisation du réseau de desserte permettant le maintien de l'équilibre des exploitations touchées. Comme déjà mentionné, elles comporteront également des compensations financières pour les pertes de production pendant les chantiers, des indemnités en guise de remplacement des pertes de terres ou de biens immobiliers, et/ou l'intégration des exploitants dans de nouveaux postes de travail en vue de garantir les revenus.

Des plantations d'arbustes à rôle antipollution (dispersion des polluants d'hydrocarbure et de plomb) seront réalisées dans les zones de cultures sensibles ; contre ces risques on évitera également la plantation maraîchère (légumes à feuilles) à moins de 50 m de l'autoroute.

### **I.8 Mesures envisagées à l'impact paysager**

Après l'achèvement des travaux, un stade qui commence à être développé les mesures envisageables pour les réduire les impacts et améliorer la qualité paysagère du tracé.

- Tous les déblais et déchets devront être enlevés. Les résidus tels que fûts, boîtes métalliques, bidons, détritrus, et autres déchets seront éliminés.
- Maintien et valorisation des éléments paysagers caractéristiques existants ;
- Intégration, réhabilitation et valorisation des paysages aux abords de l'infrastructure ;
- La prise en compte des mesures liées au milieu naturel (passage à faune, etc.).
- Attention particulière aux aménagements spécifiques comme les échangeurs, les rétablissements de routes, l'emplacement des zones de dépôts, les merlons et les murs anti-bruit. (**SETRA, 2008**).

Donc, il est recommandé pour la rocade autoroutière tronçon Khenchela de procéder aux aménagements paysagers suivants :

#### **I.8.1 Aménagement de terres pleines centrales :**

Il est prévu l'aménagement des terres –pleins centraux de 10 m de largeur tout au long du tracé. Leur aménagement a un double effet positif. En effet, leur végétalisation constitue d'une part, un obstacle contre l'éblouissement occasionné par l'éclairage des voitures, et d'autre part une intégration de l'autoroute dans un cadre agréable.

#### **I.8.2 Aménagement des sites défigurés (sites de remblais et de déblais)**

La végétalisation de ces sites permet de diminuer leur aspect artificiel et d'augmenter leur protection contre l'érosion .

#### **I.8.3 Aménagement des échangeurs**

L'aménagement des six (06) échangeurs prévus par une végétalisation doit être pris en considération afin d'atténuer leur intrusion visuelle .

#### **I.9 Mesures envisagées au milieu humain**

Les mesures de mitigation relatives à l'environnement social qui liée essentiellement à l'expropriation des terres sera compenser par :

- Le relogement des familles des habitations individuelles situées au niveau de la commune Kais et Khenchela;
- L'indemnisation préalable et équitable des agriculteurs conformément aux procédures d'acquisition dictées par la législation en vigueur.

#### **I.10 Mesures envisagées pour l'archéologie**

Conformément à la loi sur le patrimoine archéologique, toute découverte à caractère Archéologique qui surviendrait durant les travaux devra faire l'objet d'une déclaration immédiate auprès la ministère de la culture.

#### **I.11 Mesures envisagées vers la faune**

Les mesures envisagées pour la protection de la faune à proximité des zones forestières notamment la forêt de M'rad Baghai et la forêt de Kais pendant les travaux sont :

- Implantation des balisages à l'aide de panneaux bien visibles par la présence des faunes dangereuses (sanglier) afin d'en interdire l'accès des ouvriers.

- Implantation des passages pour la faune au long de la forêt Kais et Khenchela, ces passages utilisés conjointement avec des clôtures, pour éviter la route, sans perturber leurs déplacements ou leurs migrations.

Les passages inférieurs, pourront être associés à des passages hydrauliques des cours d'eau (buse, dalot...). Ces aménagements proposés consistent à la protection des itinéraires de la petite et la grande faune (le sanglier, le lièvre) et à assurer la sécurité des usagers (les collisions), la hauteur de ces ouvrages dépend de la faune existante, le plus grand animal est le sanglier qui est de 0,80 à 1m de hauteur

- Le décompactage des sols tassés des nouvelles pistes d'accès afin de permettre une reprise rapide de la vie faunistique dans ces endroits.

## **II. Mesures prévues pendant la phase d'exploitation**

### **II.1 Mesures envisagées pour la protection acoustique**

Les mesures d'atténuation des émissions sonores doivent être mis en place dans les zones sensibles là où des habitations sont recensées.

Deux grandes familles de protection acoustique apparaissent : les merlons de terre et les murs-écrans. En matière de réduction des bruits émis depuis une autoroute interurbaine, le dispositif le plus employé et le moins coûteux est certainement le merlon de terre, vient ensuite le mur-écran antibruit (béton, bois, acier, verre ou plastique).

#### **II.1.1 La protection par merlon de terre**

En zone rurale, le cas de la majorité des zones traversées par le tracé de la rocade autoroutière des hauts plateaux tronçon Khenchela, le dispositif de protection par merlon de terre constitue la technique la plus préconisée pour les avantages qu'elle procure :

- Efficacité acoustique : le merlon en terre constitue un écran protecteur particulier, grâce à ses parois épaisses très absorbantes et inclinées, elles évitent les réflexions gênantes vers les constructions situées en face.

- Paysage agrémenté : elle peut être engazonnée et plantée ce qui améliore l'aspect esthétique des abords de la voie, cette amélioration est extrêmement importante pour la satisfaction des riverains. Elle présente également par son aspect, une bonne intégration dans le site environnant.

Les terres utilisées dans la construction proviennent des excédents de déblais inutilisables, ce qui permet d'absorber une partie des excédents de terrassement cependant pour que le merlon de terre soit efficace et dissimule la source de bruit, il faut lui donner des caractéristiques techniques bien précis :

- Hauteur suffisante (hauteur efficace).
- Adaptation au site en longueur et en position tout en veillant à son aspect esthétique.



**Photo 11** : Merlon de terre sans végétation



**Photo 12** : Merlon de terre végétalisée

## II.2 Mesures envisagées pour le paysage

Les mesures en faveur du cadre naturel feront essentiellement appel à des plantations d'arbres et d'arbustes rustiques adaptés à la région du projet, qui réduiront l'impact visuel, contribueront à donner au paysage une apparence homogène et naturelle de valeur esthétique et paysagère remarquable, joueront le rôle de filtre à air et constitueront de nouvelles niches écologiques pour la faune.




La sélection des espèces végétales doit prendre en compte évidemment la nature du site, des conditions édaphiques climatiques, et des espèces végétales les plus aptes à s'implanter.

Les travaux de végétalisation devront coïncider avec le début de la saison des pluies, pour cela l'entrepreneur devra prendre en considération les actions suivantes :

- Assurer de la disponibilité en plants de taille, qualité et essences adaptées ;
- La présence et disponibilité de pépinières locales

Les espèces végétales favorables à utiliser pour la stabilisation des talus seront:

**Tableau n°21** : Espèces végétales envisagées pour amélioration du paysage

Espèce végétale	Caractéristiques	Aperçu
<i>Grevillea rosma</i>	- Arbuste de 3m de hauteur - Besoin en eau : Réduit - Tous les types de sol	
<i>Ddonea viscosa</i>	- Arbuste (2m de hauteur) - Besoin en eau : Réduit - Tous les types de sol	
<i>Pittosporum coccineum</i>	- Arbuste de 1,5m de hauteur - Besoin en eau : Réduit - Tous les types de sol	

### II.3 Mesures envisagées pour la pollution de l'air

Mise en place d'un réseau de surveillance de la pollution de l'air par coordination avec SAMA SAFIA sur certains points sensibles en incitation à la modernisation du parc automobile ; par des textes réglementaires sur l'importation des véhicules en terme de l'utilisation des véhicules relativement peu polluants ou l'utilisation du GPL comme carburant et d'essence sans plomb.

Par ailleurs, d'autres mesures peuvent être très utiles telles que la végétalisation par des espèces pérennes bio-indicatrices telle que *Acacia retinodes* et *Nerium oleander* qui jouent un rôle écologique (purifiant l'air). Ainsi, il est recommandé la végétalisation des talus des remblais et des déblais, des culées des ouvrages d'art et des rampes d'échangeurs.



**Photo 11 : *Acacia retinodes***



**Photo 12 : *Nerium oleander***

#### **II.4 Mesures envisagées pour les ressources hydriques**

Sur le plan hydrique, des mesures d'assainissement des eaux de ruissellement des eaux pluviales (pollutions chroniques) et les eaux en provenance en cas de déversement de produits toxiques (pollutions accidentelles) susceptibles de contaminer les ressources hydriques (eaux superficielles et eaux souterraines) de la zone à l'étude seront organisées par l'installation des bassins décanteurs et de déshuileurs (protection lourde) et de lagunage (protection mineure complémentaire) au niveau des zones vulnérables (proximité de forages et le long des aquifères).

##### **II.4.1 Le décanteur**

Les bassins de retenue des eaux pluviales initialement mis en place pour des raisons purement hydraulique ont désormais un double rôle au niveau de la gestion des effluents issus du ruissellement sur les surfaces routières.

Ils permettent d'une part la régulation des débits par écrêttements des pics et influent d'autre part la qualité des effluents par sédimentation des matières en suspension. Les sédiments qui s'accumulent au fond de ces bassins, fréquemment chargés en pollution, doivent être curés pour maintenir ou restituer les fonctions de ces ouvrages.

A l'entrée dans le bassin où la vitesse de l'eau, rapide dans les collecteurs, devient pratiquement nulle, les particules en suspension chutent au fond du bassin, il y a décantation.

L'objectif de l'installation des bassins de décantation sont décrit comme suit :

- Réguler les principaux vertus polluants sur la route et zones adjacentes en temps de pluies faibles.
- Le rôle principal du bassin de décantation est d'abattre la charge polluante des eaux de ruissellement (matières en suspension et flottants).

Les eaux de ruissellement, qui s'écoulent toujours, sont détournées vers le fossé de dérivation. Dans cette configuration, les eaux font le tour du bassin et atteignent le ruisseau.

- Disposer d'une possibilité de piégeage passif en cas d'accident avec les possibles déchets très polluants hors période pluvieuse.
- La collecte des eaux de ruissellement de l'autoroute permet aussi de maîtriser les vertus accidentelles: en cas de déversement de substances dangereuses (flottants et hydrocarbures) sur la chaussée, par un camion accidenté par exemple, les substances dangereuses sont récoltées dans les bassins anti-pollution, les risques de pollution sont réduits et le traitement efficace. En cas d'accident sur l'autoroute, l'exutoire du bassin est fermé par une vanne, donc les eaux polluées se trouvent bloquées dans le bassin.
- Disposer d'un important rôle épuratoire grâce à l'aération Bassin en eau, dimensionné pour être rempli en période pluvieuse, avec un volume d'eau permanent (ce type de bassin est rendu nécessaire quand le débit à l'exutoire est limité et lors qu'on veut favoriser le traitement qualitatif).
- Les bassins doivent être dimensionnés d'un point de vue de régulation hydraulique ce qui permet à la fois de réaliser une décantation poussée (en particulier des matières en suspension) et une aération prolongée, ainsi que la possibilité de prévoir le confinement d'une pollution accidentelle.

#### **II.4.2 Le déshuileur**

Consiste à l'élimination des hydrocarbures et les graisses qui s'étalent en couche fine à la surface de l'eau, en les piégeant entre les cloisons siphonides.

Le bassin décanteur – déshuileur est très efficace dans l'interception de la pollution accidentelle.

Les rejets devront se conformer aux normes de rejet dans le milieu récepteur (**Décret exécutif N° 06 -141 du 19 avril 2006 relative à des valeurs limitent des rejets d'effluents liquides industriels (Annexe n°4)**)

#### **II.5 Mesures envisagées vers la faune**

La mise en service de la rocade autoroutière des hauts plateaux sur le tronçon Khenchela, provoque les risques de mortalité de la Faune, donc il est recommandé :

- Un aménagement particulier éventuel au niveau des rétablissements de voie de communication et des ouvrages hydrauliques pour inciter le passage de la petite faune terrestre au niveau de la forêt M' red baghai Khenchela.
- La mise en place des filets à batraciens, empêchant la faune de pénétrer sur les chaussé de l'autoroute;

- La mise en place d'un mur de clôtures et les rideaux d'arbres constitueront des mesures de protection de la biodiversité en empêchant la traversée de la chaussée de l'autoroute par les animaux ou son survol à basse altitude par les oiseaux.

### **II.6 Mesures envisagées vers la végétation et la forêt**

Le reboisement dans le cadre d'un plan d'aménagements forestier, avec des essences locales adaptées aux milieux concernés pour compenser le déboisement qui doit être strictement et uniquement limité aux emprises nécessaires au projet en particulier aux niveaux des endroits dégradés pour minimiser l'impact adhérent à l'abattage des arbres dans la forêt de Khenchela.

Le défrichage selon la loi n° 84-12 du 23 juin portant régime général des forêts doit se faire avec autorisation et concerne uniquement l'emprise préservée pour l'autoroute. Toute fois la remise en état des lieux par reboisement est indispensable. Le reboisement se fera conformément à l'instruction ministérielle n°005 qui stipule qu'un déboisement d'un hectare de terre forestière équivaut à un reboisement de 10 hectares en terme de compensation pour le domaine forestier.

Conclusion générale

---

### **Conclusion et perspectives**

Les désagréments majeurs que causerait la réalisation de l'autoroute des hauts plateaux tronçon Khenchela, seraient essentiellement occasionnés pendant la phase de construction. Il s'agit de la destruction des terres agricoles fertiles, des risques d'érosion, de la destruction de lieux de cultes et de vergers et des surfaces boisées et d'habitations et surtout de la baisse d'activités et de revenus agricoles. La mise en œuvre des différentes mesures préconisées réduirait considérablement ces désagréments.

Quant aux avantages majeurs liés à la réalisation du projet, ils seraient perceptibles surtout pendant la phase d'exploitation. Pendant la phase des travaux, il s'agira essentiellement de la possibilité de création de nouveaux sites retenue d'eau sur les sites d'emprunts et carrières. Pendant l'exploitation, les retombées majeures sont : du paysage, l'amélioration de la fluidité et de la visibilité routière, la réduction du nombre d'accidents, la réduction du temps moyen de circulation et de la consommation en carburant et la facilitation des échanges commerciaux.

Aux regards du bilan des impacts et des mesures de mitigation proposées, ce projet de construction de l'autoroute des hauts plateaux tronçon Khenchela présente globalement un avantage certain comparativement à la situation sans projet. Cette raison fondamentale fait qu'il mérite une attention particulière. Par conséquent, sa réalisation est dans l'intérêt non seulement des populations de la wilaya de khenchela mais aussi du pays tout entier. C'est pourquoi nous recommandons, d'insister sur la mise en œuvre effective du plan de gestion environnementale et sociale dans le dossier d'appel d'offres pour la réalisation de ce projet.

Toutefois, nous signalons quelques limites à cette étude. , elle doit donc être complétée par des enquêtes socio-économiques afin de mieux cerner les impacts du projet et réadapter ainsi le plan de gestion environnementale et sociale. Aussi, au risque d'avoir un coût insupportable pour l'étude environnementale.

---

Références bibliographiques

## Références bibliographiques

**Akabli Y., 2014.** *Etude d'impact Environnemental de l'autoroute de desserte de la ville de Nador.* Mémoire d'ingénieur. Maroc.

**A.N.A.T., 1993.** Plan d'aménagement de la Wilaya de Khenchela. (Rapport de commencement). 51p.

**A.N.D.I., 2013.** L'investissement en Algérie Rapport annuaire de la wilaya de Khenhela.

**Agence Nationale des Autoroutes., 2012.** *Etude géotechnique de l'autoroute des hauts plateaux. Avant-projet détaillé. Rapport final.* 15p.

**Agence Nationale des Autoroutes., 2012.** *Etude hydraulique et hydrologique de l'autoroute des hauts plateaux. Avant-projet détaillé. Rapport final.* 64p.

**André Pierre ; Deslisle Claude E ; Revéret Jean-Pierre., 2010.** *L'évaluation des impacts sur l'environnement : processus, acteurs et pratique pour un développement durable,* Presses Internationales Polytechnique, 3è édition, Québec, Canada, 398p.

**André Pierre ; Deslisle Claude E ; Revéret Jean-Pierre ; Sene Abdoulaye., 1999.** *L'évaluation des impacts sur l'environnement : processus, acteurs et pratique,* Presses Internationales Polytechniques, 1ère édition, Montréal, Québec, Canada, 416p.

**A.N.R.H., 1993.** *Carte pluviométrique de l'Algérie du Nord au 1/500 000* (2 feuilles, une notice de 49 p.). Ministère de l'Équipement, Alger, Ed. I.N.C.

**Bonneville K ; et al., 2002.** *Les impacts du projet de prolongement de l'axe du Vallon sur le milieu naturel.* Association forestière ,Québec, métropolitain 2004 13p.

**Bonneville, K. et al., 2002.** *Étude d'impact du prolongement de l'autoroute 40 sur l'environnement.* Firme fictive Consult-Action. Université Laval, 56 p.

**Boukhechem R., 2010.** *Zones forestières de Bouhmama et M'sara wilaya de Khenchela.* Projet maghrebin de coopération avec le CRDI /CANADA. Rapport final. INRF. Alger.

**Chaumont et Paquin C., 1971.** *Carte pluviométrique de l'Algérie du Nord, échelle 1/500 000* (4 feuilles et notice), Société de l'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Alger.

**Cosider TP., 2015.** *Prescription Générales Communes.* Livret A. Khenchela.

**Direction du Bas-Saint-Laurent, De la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine., 2001.** *Étude d'impact sur l'environnement Prolongement de l'autoroute 20 de Cacouna à Trois-Pistoles* .Canada. 10p

**Direction de la Planification ; 2015** *Annuaire statistique de la wilaya de Khenchela.*

**DPAT., 2001.** *Monographie de la wilaya de Khenchela* , Khenchela, pages non numérotées (une centaine).(copie)

**DPAT., 2009.** Le guide statistique de la Wilaya de Khenchela 2008 , en arabe, Khenchela, Edition, 86pages ; (copie)

**DSA., 2015.** *Rapport annuel de l'agriculture, khenchela. 15 p.*

**DTP., 2016.** *Plan de masse de l'autoroute des hauts plateaux lot-Est (220 Km), Khenchela.*

**Environnemental Ressources Management France (ERM) ., 2008.** *Réalisation d'un pipeline multi produits de transport d'hydrocarbures entre les dépôts d'Abidjan – Yamoussoukro – Bouaké Côte d'Ivoire - Etude d'impact environnemental et social, Tome 1 – tracé Abidjan – Yamoussoukro, C062857 – EN – DS – 0002, 185 p.*

**Fecteau M., 1997.** *Analyse comparative des méthodes de cotation des études d'impact environnemental*, rapport de recherche, Université du Québec à Montréal, février, 119p.

**Francis B., 2008.** *Etudes Merlons, écrans et paysage routier Bruit et études routières : manuel du chef de projet, doc. SETRA / CERTU; France.*

**Francis B., 2003.** *Bruit et études routières : Manuel du chef de projet, doc. SETRA / CERTU. France.*

### **Journal Officiel de la République Algérienne**

**Harbi A., Maouche S., 2009.** *Les principaux séismes du Nord-Est de l'Algérie.* Mémoires du Service Géologique National, Alger, 81 p.

**Hydro-Québec., 1990.** *Étude d'impact sur l'environnement Ligne à 735 kV des Cantons Lévis. Présentation, pp 18a1-18a29.*

**Hydro-Québec., 2003.** *Modification des installations de stockage des déchets radioactifs et réfection de la centrale nucléaire de Gentilly-2. Étude d'impact sur l'environnement – Volume 3 de 3 : Annexes ; 47p*

**Gaétan G., El Habib B., 2000.** *Evaluation des impacts environnementaux.* Réseau d'expertise E7 pour l'environnement global, 102 p.

**Groupement COSIDER TP- COSIDER OA – EPTR SUD EST – SARL SIFM – SARL SOTRAMAT– SARL ETHPE., 2014.** *Réalisation de la rocade autoroutière des hauts plateaux reliant Batna et Tébessa sur 220 km en 2x3 voies «tronçon entre Ouled Fadhel-wilaya de Batna et Draa Ahmar, wilaya de Khenchela sur 52km.* Contrat du marché des travaux, 44p.

**Khabtane A., Rahmoune C., 2012.** *Effet du biotope sur la diversité floristique. Tamarix africana Poir. région de Khenchela (Est Algerien), développement durable des territoires et zones arides ou semi-arides dans le bassin méditerranéen.* Journal of Agriculture and Environment for International Development - JAEID -, 106 (2)

**Leduc Gaétan A., Raymond Michel, 2000.** *L'évaluation des impacts environnementaux : un outil d'aide à la décision,* Editions Multimodes, , Québec, Canada, 403p.

**Leopold, Luna Bergere; Clarke, F. E.; Hanshaw, B. B.; Balsley, J. R., 1971.** *A procedure for evaluating environmental impact, Geological Survey Circular, 645, 19p.* Disponible sur <http://pubs.usgs.gov/circ/1971/0645/report.pdf>

**Ministère de l'aménagement du territoire, de l'environnement et du tourisme., 2008.** Schéma national d'aménagement du territoire (2025), Rapport final.

**Ministère de l'habitat., 2003.** *Règles parasismiques algériennes RPA 99 / version 2003.* Document technique réglementaire. DTR B C 2 48. Algérie.

**O.N.M., 2016.** Office National de la Météorologie. Station El Hamma, Khenchela. Relève météorologique. 2005- 2015.

**PNUE., 2002.** *Manuel de formation sur l'Etude d'Impact Environnemental,* Deuxième édition 2002 ; 576 p.

**Sadar M. H., 1996.** Evaluation des impacts environnementaux. Deuxième édition, 158 p.

**Samaali H, Rabia M, Cherif A., 2010.** *L'impact de l'autoroute Tunis-Bizerte sur le paysage . rapport de la géomatique.* Tunisie 3p.

**SETRA/CERTU., 1997.** *Etudes d'environnement dans les projets routiers.* Guide méthodologique. France.

**SYSTRA., 2010.** *Etude d'impact sur l'environnement- Projet de la Ligne pour les trains à Grandes Vitesse LGV Kenitra-Tanger A387-LGVKT-0-APS-IEN-TRAP-SCID-0002-C5,* Maroc, 143 p.

**TROPICA., 2006.** *Projet d'exploitation d'or, d'argent et de substances connexes.* Etude d'impact environnemental et social. 188 p.

**Valiquette Luc., 1999.** *Méthodes utilisées dans les études d'impact : Comparaison de variantes, Évaluation de l'importance des impacts,* 59p.

**Yéyé S., 2000.** Monographie sur la Législation Environnementale au Burkina Faso. 54 p.

**Sites d'internet :**

<http://www.mtp.gov.dz/>

<http://www.ana.org.dz/>

<http://www.setra.equipement.gouv.fr>

[SIFÉE.org](http://SIFÉE.org)

[Agence universitaire de la francophonie,](#)

<http://www.setra.equipement.gouv.fr>

<http://www.setra.developpement-durable.gouv.fr/>

Annexes

---

## Questionnaire:

Madame, Monsieur;

Dans le cadre de la préparation d'un diplôme de master en sciences de la nature et de la vie, Spécialité écologie et environnement à l'université de Khenchela, Je vous prie de bien vouloir répondre à ce questionnaire. Et ce pour la réalisation d'un mémoire de fin de deuxième cycle portant sur « Etude d'impact sur l'environnement de l'autoroute des hauts plateaux tronçon Khenchela »

Vos opinions et vos impressions sont très importantes pour l'élaboration de ce mémoire, Je vous prie de bien vouloir répondre à ce questionnaire honnêtement, sachant que les informations et données récoltées seront utilisées qu'à des fins purement scientifiques.

Merci beaucoup pour votre coopération.

**\*Obligatoire**

## Enquête publique environnementale

---

### 1. 1. Vous êtes : \*

*Une seule réponse possible.*

- Homme  
 Femme

### 2. 2. Votre tranche d'âge : \*

*Une seule réponse possible.*

- [18 ans - 29 ans]  
 [30 ans - 39 ans]  
 Plus de 40 ans

### 3. Vous contribuez en tant que \*

*Une seule réponse possible.*

- élu ou personnalité politique  
 association  
 autorité administrative, agent public  
 syndicat ou organisation professionnelle  
 salarié ou chef d'entreprise  
 particulier  
 autre

### 4. Vous êtes préoccupé par la préservation de l'environnement : \*

*Une seule réponse possible.*

- Oui  
 Non

**5. Vous avez une idée sur le projet de l'autoroute des hauts plateaux- tronçon Khenchela**

.....

**6. Vous vivez dans quelle wilaya:**

.....

**7. Vous habitez dans d'une commune concennée par le projet : \***

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

**8. Vous vivez dans quelle commune à Khenchela :**

.....

**9. Quels sont les avantages (impacts positifs) que vous attendez du projet autouroute hauts plateaux pour la wilaya de khenchela : \***

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**10. Quels sont les inconvénients (impacts négatifs) attendus du projet pour la wilaya de khenchela : \***

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**11. Quelles mesures proposez-vous pour atténuer les impacts négatifs :**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**12. Quelle est votre préférence en cas d'expropriation : \***

*Une seule réponse possible.*

- Dédommagement des victimes en espèce
- Dédommagement des victimes en nature
- Dédommagement des victimes en espèces pour les infrastructures et en nature pour les terres
- Autre : .....

**13. Vous avez roulé dans l'autoroute Est-Ouest et vous avez remarqué des défauts en matière de l'environnement, vous suggérez quoi les rattrapers dans l'autoroute des hauts plateaux \***

.....

.....

.....

.....

.....

---

Fourni par



## Annexe n°2

## Fiche d'impact n°1

**Description de l'impact :** Perturbation de la circulation

**La source de l'impact :** Transport des engins et des équipements

**La phase :**

\*Construction      Exploitation

**Le milieu touché :**

Biologique      \*Humain      Physique

Évaluation de l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \*Négatif

**Valeur environnementale :**

Grande      \*Moyenne      Faible

**Degré de perturbation :**

Elevé      \*Moyen      Faible      Indéterminé

**Étendue:** Régional      \* Local      Punctuelle

**Intensité:** Très forte      Forte      \* Moyenne

**Durée :** Longue      \* Moyenne      Courte

L'importance de l'impact :

Très forte      Forte      \*Moyenne      Faible      Indéterminé

---

**Fiche d'impact  
n°2**

**Description de l'impact :** Perturbation de milieu physique

---

**La source de l'impact :** Installations de chantier et de la base de vie

---

**La phase :**

\*Construction      Exploitation

---

**Le milieu touché :**

Biologique                      Humain                      \*Physique

---

Evaluation de  
l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif                      \* Négatif

---

**Valeur environnementale :**

Grande                      \*Moyenne                      Faible

---

**Degré de perturbation :**

Elevé      \*Moyen                      Faible                      Indéterminé

---

Etendue:      Régional                      \*Local                      Ponctuelle

Intensité:      Très forte                      Forte                      \*moyenne

Durée :      Longue                      \*Moyenne                      Courte

---

L'importance  
de l'impact :

Très forte      Forte                      \*Moyenne                      Faible                      Indéterminé

---



---

---

**Fiche d'impact n°3**

**Description de l'impact :** Pollution de l'air ambiant

---

**La source de l'impact :** Travaux d'aménagement et de construction

---

**La phase :** \*Construction      Exploitation

---

**Le milieu touché :**

Biologique      \*Humain      \*Physique

Evaluation de l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif

\*Négatif

**Valeur enviromentale :**

Grande

\*Moyenne

Faible

**Degré de perturbation :**

Indéterminé

Elevé

\*Moyen

Faible

Etendue: Régional

\*Local

Penctuelle

Intensité: Très forte

Forte

\* Moyenne

Durée : Longue

Moyenne

\*Courte

L'importance de l'impact :

Très forte

Forte

\*Moyenne

Faible

Indéterminé

---



---

## Fiche d'impact n°4

**Description de l'impact :** Bruit et vibrations

**La source de l'impact :** Travaux de construction

**La phase :**

\*Construction      Exploitation

**Le milieu touché :**

Biologique      \*Humain      Physique

Evaluation de  
l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \*Négatif

**Valeur enviromentale :**

Grande      \* Moyenne      Faible

**Degré de perturbation :**

Elevé      \* Moyen      Faible      Indéterminé

Etendue:      Régional      \* Local      Penctuelle  
Intensité:      Très forte      Forte      \* Moyenne  
Durée :      Longue      \*Moyenne      Courte

L'importance  
de l'impact :

Très forte      Forte      \*Moyenne      Faible      Indéterminé

## Fiche d'impact n°5

**Description de l'impact :** Détérioration de paysage

**La source de l'impact :** Déblais-Remblais

**La phase :**

\*Construction      Exploitation

**Le milieu touché :**

Biologique      \* Humain      \*Physique

Évaluation de  
l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \*Négatif

**Valeur environnementale :**

Grande      \* Moyenne      Faible

**Degré de perturbation :**

Élevé      \* Moyen      Faible      Indéterminé

Étendue: Régional      \* Local      Ponctuelle

Intensité: Très forte      Forte      \* Moyenne

Durée : Longue      Moyenne      \* Courte

L'importance  
de l'impact :

Très forte      Forte      \* Moyenne      Faible      Indéterminé

## Fiche d'impact n°6

**Description de l'impact :** Dégradation du sol

**La source de l'impact :** Les activités de construction

**La phase :**

\*Construction      Exploitation

**Le milieu touché :**

Biologique      Humain      \* Physique

Évaluation de  
l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \* Négatif

**Valeur environnementale :**

Grande      \* Moyenne      Faible

**Degré de perturbation :**

Elevé      \* Moyen      Faible      Indéterminé

Étendue: Régional      \* Local      Ponctuelle

Intensité: Très forte      Forte      \* Moyenne

Durée : Longue      \* Moyenne      Courte

L'importance  
de l'impact :

Très forte      Forte      \* Moyenne      Faible      Indéterminé

## Fiche d'impact n°7

**Description de l'impact :** Pollution des eaux

**La source de l'impact :** La base de vie et activités de construction

**La phase :**

\* Construction      Exploitation

**Le milieu touché :**

\* Biologique      \* Humain      \* Physique

Evaluation de l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \* Négatif

**Valeur environnementale :**

\* Grande      Moyenne      Faible

**Degré de perturbation :**

Elevé      \* Moyen      Faible      Indéterminé

Etendue: Régional      \* Local      Ponctuelle

Intensité: Très forte      Forte      \* Moyenne

Durée : Longue      Moyenne      \* Courte

L'importance de l'impact :

Très forte      Forte      \* Moyenne      Faible      Indéterminé

## Fiche d'impact n°8

**Description de l'impact:** La perte permanente de superficies cultivables

**La source de l'impact:** Travaux de construction  
(occupation du sol)

**La phase :**

\*Construction      Exploitation

**Le milieu touché :**

Biologique      \*Humain      Physique

Evaluation de  
l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \* Négatif

**Valeur enviromentale**

\* Grande      Moyenne      Faible

**Degré de perturbation :**

Elevé      \* Moyen      Faible      Indéterminé

Etendue:      Régional      \* Local      Penctuelle  
Intensité:      Très forte      Forte      \* Moyenne  
Durée :      \* Longue      Moyenne      Courte

L'importance  
de l'impact :

Très forte      Forte      \* Moyenne      Faible      Indéterminé

## Fiche d'impact n°9

**Description de l'impact :** Perte du couvert végétal  
perturbation de la faune

**La source de l'impact :** Déboisement et travaux  
construction.

**La phase :**

\* Construction      Exploitation

**Le milieu touché :**

\* Biologique      Humain      Physique

Évaluation de  
l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \* Négatif

**Valeur environnementale :**

\* Grande      Moyenne      Faible

**Degré de perturbation :**

Élevé      \* Moyen      Faible      Indéterminé

Étendue:      Régional      \* Local      Ponctuelle

Intensité:      Très forte      Forte      \* Moyenne

Durée :      \* Longue      Moyenne      Courte

L'importance  
de l'impact :

Très forte      \* Forte      Moyenne      Faible      Indéterminé

---

**Fiche d'impact n°10**
**Description de l'impact :** Perturbation des riverains
 

---

**La source de l'impact :** Implantation de l'autoroute
 

---

**La phase :**

 \* Construction      Exploitation
 

---

**Le milieu touché :**

 Biologique      \* Humain      Physique
 

---

 Evaluation de  
l'impact :

**Nature de l'impact :**

 Positif      \* Négatif
 

---

**Valeur environnementale :**

 Grande      Moyenne      \* Faible
 

---

**Degré de perturbation :**

 \* Elevé      Moyen      Faible      Indéterminé
 

---

Etendue: Régional      \* Local      Ponctuelle

Intensité: \*Très forte      Forte      Moyenne

 Durée : Longue      \*Moyenne      Courte
 

---

 L'importance  
de l'impact :

 Très forte      \* Forte      Moyenne      Faible      Indéterminé
 

---



---

---

**Fiche d'impact n°11**

**Description de l'impact :** Perte du patrimoine

---

**La source de l'impact :** Travaux de construction

---

**La phase :**

\* Construction      Exploitation

---

**Le milieu touché :**

Biologique      Humain      \* Physique

---

Evaluation de  
l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \* Négatif

---

**Valeur enviromentale :**

\* Grande      Moyenne      Faible

---

**Degré de perturbation :**

Elevé      Moyen      \* Faible      Indéterminé

---

Etendue: Régional      Local      \* Penctuelle

Intensité: Très forte      Forte      \* Moyenne

Durée : \* Longue      Moyenne      Courte

---

L'importance  
de l'impact :

Très forte      Forte      Moyenne      \* Faible      Indéterminé

---



---

---

**Fiche d'impact n°12**

**Description de l'impact :** Création de l'emploi

---

**La source de l'impact :** les travaux de construction

---

**La phase :**

\* Construction                      Exploitation

---

**Le milieu touché :**

Biologique                      \* Humain                      Physique

---

Évaluation de  
l'impact :

**Nature de l'impact :**

\* Positif                                      Négatif

---

**Valeur environnementale :**

Grande                                      \*Moyenne                      Faible

---

**Degré de perturbation :**

Elevé                      \* Moyen                      Faible                      Indéterminé

---

Etendue:    Régional                      \* Local                                      Ponctuelle  
 Intensité:    Très forte                      Forte                                      \* Moyenne  
 Durée :        Longue                                      Moyenne                                      \* Courte

---

L'importance  
de l'impact :

Très forte                      \* Forte                      Moyenne                      Faible                      Indéterminé

---



---

**Fiche d'impact n°13**

**Description de l'impact :** Dégradation de la qualité de l'air et la santé humaine

**La source de l'impact :** La mise en service

**La phase :**

Construction      \* Exploitation

**Le milieu touché :**

Biologique      \* Humain      Physique

Evaluation de l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \* Négatif

**Valeur environnementale :**

Grande      Moyenne      \* Faible

**Degré de perturbation :**

Elevé      \* Moyen      Faible      Indéterminé

Etendue: Régional      \* Local      Ponctuelle

Intensité: Très forte      Forte      \* Moyenne

Durée : Longue      Moyenne      \* Courte

L'importance de l'impact :

Très forte      Fort      Moyenne      \* Faible      Indéterminé

## Fiche d'impact n°14

**Déscription de l'impact :** Ambiance sonore

**La source de l'impact :** La mise en service de l'autoroute

**La phase :**

Construction      \* Exploitation

**Le milieu touché :**

Biologique      \* Humain      Physique

Évaluation de l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \* Négatif

**Valeur environnementale :**

Grande      \* Moyenne      Faible

**Degré de perturbation :**

Élevé      \* Moyen      Faible      Indéterminé

Étendue: Régional      \* Local      Ponctuelle

Intensité: Très forte      Forte      \* Moyenne

Durée : \* Longue      Moyenne      Courte

L'importance de l'impact :

Très forte      Forte      \* Moyenne      Faible      Indéterminé

## Fiche d'impact n°15

**Description de l'impact :** Risque de mortalité des ressources fauniques

**La source de l'impact :** La mise en service de l'autoroute

**La phase :**

Construction      \* Exploitation

**Le milieu touché :**

\* Biologique      Humain      Physique

Evaluation de l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \* Négatif

**Valeur environnementale :**

\* Grande      Moyenne      Faible

**Degré de perturbation :**

Elevé      \* Moyen      Faible      Indéterminé

**Etendue:** Régional      \* Local      Punctuelle

**Intensité:** Très forte      Forte      \* Moyenne

**Durée :** \* Longue      Moyenne      Courte

L'importance de l'impact :

Très forte      Forte      \* Moyenne      Faible      Indéterminé

---

**Fiche d'impact n°16**

**Description de l'impact :** Pollution des eaux

---

**La source de l'impact :** La mise en service de l'autoroute

---

**La phase :**

Construction      \* Exploitation

---

**Le milieu touché :**

Biologique      Humain      \*Physique

---

Evaluation de  
l'impact :

**Nature de l'impact :**

Positif      \* Négatif

---

**Valeur enviromentale :**

\* Grande      Moyenne      Faible

---

**Degré de perturbation :**

Elevé      \* Moyen      Faible      Indéterminé

---

**Etendue:** Régional      \* Local      Penctuelle

**Intensité:** Très forte      Forte      \* Moyenne

**Durée :** \* Longue      Moyenne      Courte

---

L'importance  
de l'impact :

Très forte      Forte      \* Moyenne      Faible      Indéterminé

---



---

## Annexes n°3

**Tableau n°1:** Les bruits émis par les engins seraient sur le site en fonction de la distance (ANA, 2012)

Distance (m)	Bruit des engins (200 cv < puissance < 300 cv)	Bruit des engins (puissance < 200 cv)
50	63, 36 dB	60, 36 dB
100	56, 43 dB	53, 43 dB
150	52, 38 dB	49, 38 dB
200	49, 51 dB	46, 51 dB
300	45, 46 dB	42, 46 dB
400	42, 58 dB	39, 58 dB
500	40, 36 dB	37, 36 dB

**Tableau n°2 :** Les normes de rejet des effluents liquides dans les eaux de surface

Paramètres	Limite(mg/l)	Paramètre	Limite(mg/l)
Matières en suspension	35	Fer	03
Demande d'oxygène biologique (DBO5)	35	Cadmium	0.2
Demande d'oxygène chimique (DCO)	120	Aluminium	03
Hydrocarbures totaux	10	Manganèse	01
Huiles et graisses	20	Plomb	0.5
Cyanure	0.1	Cuivre total	0.5
Mercurure total	0.01	Zinc total	0.5
Température 30°C		pH 6,5-8,5	

(Le décret 93-161, J.O.R.A)

**Tableau n°03 :** Valeurs de seuil de la qualité de l'air telles que définies par (le décret exécutif 06-02, J.O.R.A)

Polluant	Objectif qualité µg / Nm3	Valeur limite µg / Nm3	Valeur du seuil d'information µg / Nm3	Valeur du seuil d'alerte µg / Nm3
Dioxyde d'azote (NO2)	135	200	400	600
Dioxyde de soufre (SO2)	150	350	350	600
Ozone (O3)	110	200	180	360

Annexes n°4



**Photo 1:**Forêt M' red baghai- Khenchela



**Photo 2:** Végétation Alfa traversé par le tracé



**Photo 3:**Déblai et remblai et dégradation  
du paysage



**Photo 4:** Pylônes électrique HT, conduite de  
AEP



**Photo 5:** Déboisement forêt de Khenchela



**Photo 6:** stockage du bois de la forêt  
M' red baghai à Khenchela

<b>Nom : SRAOUI, BENSAIDI</b> <b>Prénom : Abd El Malek, Amine</b>	<b>Date de soutenance</b> <b>01/06/2016</b>
<b>Master académique en Biologie, spécialité : Ecologie et Environnement</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Thème</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Contribution à l'étude d'impact sur l'environnement de l'autoroute des hauts plateaux tronçon Khenchela</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>Résumé</b></p> <p>Le projet autoroutier des hauts plateaux de desserte de la wilaya de khenchela permet de répondre à long terme aux besoins de la circulation et de diminuer grandement les risques d'accidents et qu'il aura pour finalité la création d'une connexion au réseau national autoroutier préexistant dont autoroute Est-ouest, qui entraînera des bénéfices importants sur le plan économique pour toute la région touchée.</p> <p>La conduite de cette étude environnementale s'est faite selon une méthodologie qui se subdivise en quatre phases principales : une revue documentaire, des visites de reconnaissance du site, l'information et la consultation des personnes ressources, la collecte des données de terrain et leur traitement avec les matrices de Léopold et de Fecteau. Le projet entraîne des impacts sur l'environnement. Il s'agit principalement d'impacts de signification mineure sur le milieu naturel. Les impacts négatifs les plus significatifs concernent le milieu agricole. Le projet causera un impact sonore moyen pour une résidence alors qu'il entraînera un impact positif pour toutes les résidences situées en bordure de l'autoroute. Le tracé retenu, bonifié par les mesures d'atténuation proposées qui seront intégrées aux plans et devis, représente le tracé offrant la meilleure performance environnementale.</p>	
<p><b>Mots-clefs:</b> Autoroute des hauts plateaux, Khenchela, impacts, environnement, socio-économique.</p>	
<p><b>Jury de soutenance</b></p> <p><b>Président :</b> Mr LAABASSI Ayache      M.A.A      Univ. Abbès Laghrour – Khenchela  <b>Encadreur :</b> Mr SALHI Zin El Abidine      M.A.B      Univ. Abbès Laghrour – Khenchela  <b>Examineur :</b> Mr LARBA Rabah      M.A.B      Univ. Abbès Laghrour – Khenchela</p>	