



الطرق السيارة بالمغرب  
Autoroutes du Maroc

ROYAUME DU MAROC

SOCIETE DES AUTOROUTES DU MAROC

DRAFT VERSION - To be replaced with final  
version when available

## ELARGISSEMENT DE L'AUTOROUTE CASABLANCA- BERRECHID 2x3 voies



ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

**Version provisoire**

**DECEMBRE 2017**

**CHANAKYA CORPORATION**  
Consultant en environnement

Abdelaziz Fechtali résidence Bismi Allah,  
Apt n° 10. Agdal. Rabat. Morocco  
Fax: (+212) 37 62 62 04 / 37 29 97 84,  
Phone: 05 37 29 97 87,  
Mobile : (+212) 61 37 69 29,  
[contact@chanakya-corp.com](mailto:contact@chanakya-corp.com)

**CHANAKYA CORPORATION**  
Environmental Consultant



## SOMMAIRE

LISTE DES ABREVIATIONS .....	8
AVANT PROPOS.....	9
I. METHODOLOGIE UTILISEE POUR L'ETUDE.....	10
1. Introduction .....	10
2. Cadre de l'étude.....	10
3. Description du projet et des alternatives possibles.....	11
4. Description de l'état initial de l'environnement.....	11
5. Identification des activités liées au projet .....	11
6. Méthodologie d'évaluation des impacts environnementaux.....	12
7. Mesures d'atténuation .....	12
II. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DU PROJET .....	13
1. Cadre législatif .....	13
2. Cadre institutionnel .....	23
III. DESCRIPTION DU PROJET AUTOROUTIER.....	27
1. Contexte général du projet.....	27
2. Description général du projet .....	27
3. Justification du projet .....	28
4. Description de l'infrastructure existant : autoroute Casablanca-Berrechid 2x2 voies.....	30
4.1. Géométrie de l'autoroute existant.....	30
4.2. Profil en travers existant.....	30
4.3. Ouvrage d'art.....	31
5. Description détaillé du projet et activités associées : autoroute Casablanca-Berrechid 2x3 voies	32
5.1. Situation du projet .....	32
5.2. Définition des zones d'élargissement retenu .....	33
5.3. Décomposition en sections homogènes.....	34
5.4. Géométrie de l'autoroute .....	35
5.4.1. Tracé en plan et profil en long.....	35
5.4.2. Profils en travers projetés .....	35
5.5. Chaussée.....	37

5.6.	Assainissement de la nouvelle plateforme.....	37
5.7.	Ouvrages d'art .....	38
5.8.	Dispositifs de sécurité.....	38
5.9.	Phasage des travaux d'élargissement .....	40
6.	Estimation de trafic actuel et futur .....	41
IV.	DESCRIPTION DU MILIEU D'INSERTION DU PROJET.....	42
1.	Délimitation de l'aire de l'étude.....	42
1.1.	Aire d'étude immédiate .....	42
1.2.	Aire d'étude éloignée .....	44
2.	Situation géographique et administratif.....	44
3.	Milieu physique.....	46
3.1.	Occupation du sol.....	46
3.2.	Climatologie .....	47
3.2.1.	Pluviométrie et Température .....	47
3.2.2.	Vents.....	50
3.2.4.	Les brouillards .....	50
3.3.	Morphologie et topographie .....	51
3.4.	Géologie .....	53
3.5.	Pédologie .....	58
3.6.	Hydrogéologie .....	60
3.7.	Hydrologie.....	63
3.8.	Air.....	65
3.9.	Ambiance sonore et vibration.....	67
3.10.	Risques naturelles.....	67
3.10.1.	Risques Inondations : .....	67
3.10.2.	Risques érosifs :.....	69
3.10.3.	Risque Sismique .....	70
3.10.4.	Risque mouvement de terrain.....	71
3.10.5.	Risque d'incendie .....	71
3.10.6.	Risque foudre .....	72
3.10.7.	Risque grêle et neige .....	72
3.10.8.	Risques technologiques et industriels :.....	72
4.	Milieu biologique .....	72
4.1.	Méthodologie d'approche.....	72

4.2.	Description de la faune .....	73
4.2.1.	Mammifères.....	73
4.2.2.	Amphibiens et reptiles .....	74
4.2.3.	Oiseaux .....	74
4.3.	Zones humides.....	75
4.4.	Description de la flore .....	75
4.5.	Forêt.....	77
5.	Milieu humain .....	79
5.1.	Caractéristiques démographiques.....	79
5.2.	Activités socio économiques .....	80
5.2.1.	Agriculture.....	80
5.2.2.	Industrie.....	81
5.2.3.	Mines .....	82
5.2.4.	Tourisme.....	83
5.2.5.	Commerce .....	83
5.2.6.	Patrimoine culturel et paysages .....	84
5.3.	Equipements et infrastructures .....	84
5.3.1.	Infrastructure de transport .....	84
5.3.2.	Approvisionnement en eau potable .....	86
5.3.3.	Electricité.....	87
5.3.4.	Infrastructures sanitaires.....	87
V.	IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	89
1.	Impacts positifs du projet autoroutier.....	89
1.1.	Impacts sur les flux du trafic routier.....	90
1.2.	Impacts sur la sécurité routière.....	90
1.3.	Création de l'emploi.....	90
2.	Impacts négatifs du projet autoroutier .....	91
2.1.	Impacts sur le milieu physique .....	91
2.1.1.	Géomorphologie .....	91
2.1.2.	Qualité du sol.....	91
2.1.3.	Qualité de l'air .....	91
2.1.4.	Eaux souterraines et superficielles .....	92
2.2.	Impacts sur le milieu biologique .....	93

2.2.1.	Impacts sur la flore .....	93
2.2.2.	Impacts sur la faune.....	94
2.3.	Impacts sur le milieu humain .....	95
2.3.1.	Phase de travaux.....	95
2.3.1.1.	Impacts sur la qualité de l'air .....	95
2.3.1.2.	Nuisances sonores et respiratoires.....	95
2.3.2.	Phase d'exploitation .....	96
2.3.2.1.	Impacts sonores .....	96
2.3.2.2.	Impacts sur la qualité de l'air .....	97
2.3.2.3.	Risque d'accidents.....	97
2.3.2.4.	Impact sur l'économie .....	97
2.3.2.5.	Impacts sur le patrimoine culturel et historique .....	97
3.	Etude du bruit .....	97
4.	Synthèse des impacts.....	99
VI.	ATTENUATION DES RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT .....	104
1.	Mesures de maximisation des impacts positifs du projet autoroutier.....	104
2.	Mesures d'atténuation des impacts négatifs du projet autoroutier .....	104
2.1.	Conservation du sol.....	104
2.2.	Eaux souterraines et superficielles .....	104
2.3.	Milieu biologique .....	105
2.4.	Milieu humain .....	106
3.	Aménagements paysagers .....	108
VII.	PLAN DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL .....	114
1.	Moyens humains.....	114
2.	Programme de suivi et de surveillance du projet autoroutier .....	114
2.1.	Phase de conception et des travaux .....	115
2.2.	Phase d'exploitation .....	115
4.	Population limitrophe .....	119
VIII.	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS .....	120
	LISTE BIBLIOGRAPHIQUE.....	121

## Liste des figures

Figure 1 : Situation de l'autoroute A7 – section Casablanca-Berrechid Nord .....	33
Figure 2: Profil en travers type projeté du PK 1+160 au PK 14+040 .....	35
Figure 3: Dispositif de retenue des poids lourds BN4 avec dalle de frottement (longrine) .....	36
Figure 4: Profil en travers type projeté du PK 14+040 au PK 15+020 et du PK 16+020 au PK 21+120 .....	36
Figure 5: Dispositif anti- pénétration sous forme de LBA+écran de retenue.....	39
Figure 6 : Vue sur l'emprise de l'autoroute et la voie ferrée.....	40
Figure 7 : Délimitation de l'aire d'étude immédiate .....	43
Figure 8 : Découpage administratif de la région Casablanca-Settat (DGCL, Monographie de la région Casablanca Settat, 2015) .....	45
Figure 9: Quelques photos du paysage de la zone d'étude.....	47
Figure 10: Evolution mensuelle des températures et des précipitations dans la région d'étude (source : climate-data.org - 2014) .....	49
Figure 11 : Climagramme d'Emberger relatif aux stations d'étude.....	49
Figure 12: Distribution annuelle des directions du vent dans la région d'étude .....	50
Figure 13: Répartition spatiale des altitudes .....	52
Figure 14: Répartition spatiale des pentes.....	53
Figure 15 : Situation géologique du secteur d'étude (D'après Lyazidi, 2003).....	54
Figure 16: Géologie de la région d'étude (d'après la carte géologique au 1/1000 000 du Maroc) .....	55
Figure 17: Stratigraphie de la zone d'étude (D'après El Mansouri, 1993).....	58
Figure 18: Type de sol de la zone d'étude.....	59
Figure 19: Carte de situation de la nappe de Berrechid au sein du bassin de Bouregreg-Chaouia (Source : PDAIRE, 2012).....	61
Figure 20: Répartition des teneurs en nitrates simulées en 2004 et prédites en 2015 (EL BOUQDAOUI, 2009) .....	62
Figure 21 : Carte du réseau hydrographique du Bassin de Chaouia-Bouregreg (ABHBC) .....	64
Figure 22: Réseau hydrographique de la zone d'étude.....	66
Figure 23: Inondations de 2010 à Casablanca .....	68
Figure 24 : Zones sismiques du Maroc selon le règlement RPS 2000 .....	71
Figure 25 : Quelques espèces communes et rares dans la région de l'étude .....	75
Figure 26: Quelques espèces végétales communes au bord de l'autoroute et de la voie ferrée .....	76
Figure 27 : Quelques espèces végétales communes du milieu agricole de la zone d'étude.....	77
Figure 28 : Situation de la forêt de Bouskoura par rapport à la section de l'autoroute A7 .....	78
Figure 29 : Végétation de la forêt de Bouskoura.....	79
Figure 30: Etat de la forêt de Bouskoura.....	79
Figure 31 : situation du parc industriel de Bouskoura par rapport à l'autoroute Casablanca-Berrechid	82
Figure 32: Exemple de puits au bord de l'axe autoroutier .....	92
Figure 33 : Parcelle de culture au niveau de la zone du projet.....	94
Figure 34: Problématique des impacts sur le tronçon Nœud A5/A7 - Péage Nouaceur.....	100
Figure 35: Problématique des impacts sur le tronçon Péage Nouaceur - Berrechid-Nord.....	101
Figure 36 : Proposition pour l'aménagement paysager .....	109

## Liste des Tableaux

Tableau 1 : Normes marocaines de qualité de l'air (décret n°2-09-286).....	15
Tableau 2: tableau synoptique des ouvrages d'art .....	31
Tableau 3: gabarit des ouvrages à 2 travées .....	31
Tableau 4: gabarit des ouvrages à 3 travées .....	31
Tableau 5: Gabarits des ouvrages d'art.....	38
Tableau 6 : Localisation et rattachement administratif des communes abritant le projet.....	44
Tableau 7: Valeurs moyennes annuelles de l'évaporation (DMN).....	50
Tableau 8 : Bilan hydraulique de la nappe de Berrechid et la nappe de la Chaouia Côtière (Mm3/an)	60
Tableau 9: Etat de surexploitation de la nappe de Berrechid ( <i>El Haji, 2010</i> ). .....	62
Tableau 10: Evolution des rejets gazeux pour les sources d'émissions «Transport» et «Industrie».....	67
Tableau 11 : Coefficient d'accélération au niveau des zones sismiques du Maroc .....	70
Tableau 12 : Population légale 2014 selon le nouveau découpage administratif .....	80
Tableau 13 : Productions des principales céréales par région et province et préfecture (Campagne 2011-2012) .....	80
Tableau 14 : Capacité des établissements classés selon la province ou la préfecture .....	83
Tableau 15: Répartition du réseau routier par province et densité par habitant et par km <sup>2</sup> .....	84
Tableau 16 : Activités de l'Office National de l'Eau Potable selon la province ou la préfecture .....	86
Tableau 17: L'infrastructure sanitaire selon la province et la préfecture, publique et privée .....	88
Tableau 18 : Intensité de sons communs.....	95
Tableau 19 : estimation de l'évolution des niveaux de bruits (dB(A)).....	98
Tableau 20 : Estimation de l'évolution du trafic et l'évolution des niveaux de bruits (dB(A)) .....	99
Tableau 21 : Importance des impacts du projet autoroutier .....	102
Tableau 22: Synthèse de mesures d'atténuation des impacts du projet autoroutier (A7 Casablanca-Berrechid Nord).....	110
Tableau 23 : Programme de suivi et de surveillance environnementale pour le projet autoroutier ....	116

## LISTE DES ABREVIATIONS

ADM	: Autoroutes du Maroc
BAU	: Bande d'Arrêt d'Urgence
BDD	: Bande Dérasée de Droite
BDG	: Bande Dérasée de Gauche
CNEIE	: Comité National des Etudes d'Impact sur l'Environnement
CREIE	: Comité Régional des Etudes d'Impact sur l'Environnement
COV	: Composés Organiques Volatils
DCE	: Dossiers de consultation des entreprises
DPA	: Direction Provinciale de l'Agriculture
DPE	: Direction Provinciale de l'Equipement
DRCR	: Direction des Routes et de la Circulation Routière
DUP	: Déclaration d'utilité publique
EIE	: Etude d'Impact sur l'Environnement
GBA	: Glissière en Béton Armé
ICGRRC	: Instructions sur les Caractéristiques Géométriques des Routes de Rase Campagne
ICTAAL	: Instruction sur les Conditions techniques d'Aménagement des autoroutes de liaison.
OA	: Ouvrage d'Art
OH	: Ouvrage Hydraulique
PANE	: Plan National d'Action pour l'Environnement
PK	: point kilométrique
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habitat
REFT	: Route Economique à Faible Trafic
RECO	: Région Economique « Chaouia – Ourdigha »
RN	: Route Nationale
RP	: Route Provinciale
RR	: Route Régionale
SAU	: Surface Agricole Utile
SDAU	: Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme
TMJA	: Trafic Moyen Journalier Annuel
TPC	: Terre Plein Central

## AVANT PROPOS

### ADM – Charte de responsabilité environnementale et sociétale

Le développement durable est un choix de développement auquel le Maroc a souscrit au même titre que la communauté internationale. Un choix dicté au niveau national, non seulement par la rationalisation de la gestion des ressources, gage du développement socioéconomique futur du pays, mais également et surtout en raison d'un souci d'amélioration continue de la qualité de vie du citoyen marocain. Le droit à un environnement sain est de ce fait un principe fondamental de la politique nationale en matière de gestion de l'environnement.

Face à l'ampleur des problèmes et l'importance des investissements requis, le Maroc s'est résolument engagé dans un processus de maîtrise des problèmes environnementaux dans le cadre d'une politique intégrée et efficiente.

La Société Nationale des Autoroutes du Maroc agit de façon éthique et responsable pour être un partenaire permanent du développement économique et social. Elle place la responsabilité sociale au cœur de sa stratégie et prêche attention dans la conduite de ses activités à toutes les parties intéressées.

Afin de renforcer davantage son action dans ce cadre et garantir son efficacité, la société prend plusieurs engagements, notamment la confrontation de ses actions pour la protection de l'environnement pour :

Veiller à l'application des recommandations des études d'impact sur l'environnement qu'elle réalise. Enrichir en continu les autres actions engagées par elle dans le domaine environnemental. Définir et mettre en œuvre des standards environnementaux applicables à ses activités. Poursuivre son programme d'optimisation de l'utilisation des ressources naturelles et de l'énergie. Favoriser le recyclage, la récupération et l'utilisation des produits écologiques.

La société développe également une ouverture sur la société civile par :

- Renforcer la contribution au développement local du périmètre influencé par les tronçons autoroutiers.
- Développer les actions d'ADM destinées à différents acteurs de la société civile (partenariats avec les établissements de formation, actions de recherches, actions de sensibilisation, sponsoring...).
- Asseoir des partenariats durables et effectifs avec les organes partenaires d'ADM. Poursuivre les rencontres techniques organisées par ADM et destinées aux acteurs de la profession.
- Poursuivre la sensibilisation des usagers et riverains aux enjeux environnementaux et sociétaux.
- Contribuer à la promotion de la responsabilité sociétale auprès des partenaires d'ADM
- Poursuivre la mise en relief de l'obligation de respect de la réglementation du travail dans les contrats d'achat passés par ADM.
- Communiquer sur l'engagement d'ADM en matière de développement durable et de responsabilité sociétale auprès des fournisseurs.
- Définir et déployer un plan d'action pour contribuer à promouvoir en externe la responsabilité sociétale.

# I. METHODOLOGIE UTILISEE POUR L'ETUDE

## 1. Introduction

La méthodologie générale pour cette Etude d'Impact Environnemental (EIE) est basée sur les objectifs suivants :

- Description des sites qui peuvent être affectés par les activités liées à l'exploitation de l'autoroute 2x3 voies, particulièrement ses aspects environnementaux et sociaux,
- Etude du projet et ses différents impacts sur l'environnement et sur les aspects socio-économiques ;
- Développement d'un Plan de Gestion Sociale et Environnementale, qui peut réduire les impacts négatifs.

Ces objectifs ont été abordés en suivant les étapes suivantes :

- 1) Description du projet autoroutier : description des composantes et les infrastructures du projet autoroutier
- 2) Description du milieu d'insertion du projet : description des composantes physiques, biologiques et humaines du projet
- 3) Évaluation des impacts potentiels et de leur importance : L'évaluation des effets positifs et négatifs du projet sur l'environnement biologique, physique et humain, qui pourraient se produire pendant les phases de construction (élargissement) et d'exploitation de l'autoroute Casablanca - Berrechid 2x3 voies.
- 4) Mesures pour réduire les impacts : Les mesures proposées pour éliminer, réduire ou compenser les conséquences négatives du projet sur l'environnement, ainsi les mesures visant à améliorer et augmenter les impacts positifs du projet.
- 5) Programme de suivi et de surveillance

## 2. Cadre de l'étude

L'objectif de l'étude est de présenter une étude d'impact sur l'environnement global du projet d'élargissement de l'autoroute Casablanca - Berrechid.

Cette étude devra notamment être conforme aux directives européennes et à la législation marocaine, et aboutir à un plan d'action détaillé.

Par ailleurs, conformément à la loi n° 12-03 portant sur les études d'impact, l'étude environnementale devra comprendre les étapes suivantes :

- Déterminer l'aire de l'étude du projet et sa situation de base « zéro »,
- Décrire et justifier le projet d'élargissement de l'autoroute,
- Identifier les impacts et avantages potentiels significatifs du projet sur l'environnement,
- Identifier les mesures de prévention ou de réduction des risques potentiels, leurs coûts financiers, les indicateurs et critères de suivi,

- Identifier et élaborer le programme de réalisation des mesures de prévention et de suivi environnemental (PGE, plan de gestion environnemental), études techniques, planning du temps, répartitions des tâches, besoin en ressources (personnel, fonds),

### **3. Description du projet et des alternatives possibles**

Le projet concerne l'élargissement de l'autoroute Casablanca- Berrechid 2x3 voies. Plusieurs études ont déjà été menées, et serviront de référence pour conduire la présente étude.

L'étude d'impact sur l'environnement a été menée principalement sur la base de l'étude de faisabilité de la mise à 2x3 voies dans l'emprise actuelle de l'autoroute Casablanca-Berrechid menée en 2014.

Sur la base de ces études et de son expérience, CHANAKYA CORPORATION a délimité le périmètre de l'étude en fonction des impacts prévisibles du projet. Des couloirs d'impact centrés sur l'axe de l'autoroute sont ainsi déterminés comme suit :

- Un couloir d'influence sur une largeur de 500 m de part et d'autre de l'autoroute élargie en 2x3 voies;
- Un couloir d'impact correspondant à l'emprise du projet;
- Des zones particulières liées aux paysages et/ou à des ressources naturelles ou agricoles.

### **4. Description de l'état initial de l'environnement**

La description de l'état initial de l'environnement, avant réalisation du projet, a été effectuée en suivant la méthode suivante :

L'équipe a d'abord travaillé sur la base des informations existantes :

- Dépouillement des études d'impact similaires existantes
- Recueil des données auprès d'ADM concernant le projet d'élargissement,
- Recueil des informations complémentaires auprès de toutes les administrations concernées.
- Complément des informations à partir d'internet
- Travail sur les images satellitaires (Google Satellite) et sur les cartes topographiques au 1/25000ème
- Visite de terrain du site : Une mission de terrain a été menée le 06Janvier 2015 orientée sur le milieu naturel et la définition des composantes du projet.

### **5. Identification des activités liées au projet**

En étroite collaboration avec ADM Maroc, toutes les activités liées à ce projet ont été analysés dans le but d'évaluer les impacts potentiels possibles qui peuvent être causés par la future autoroute 2x3 voies.

## 6. Méthodologie d'évaluation des impacts environnementaux

Le but de cette évaluation des impacts sur l'environnement est d'identifier les impacts environnementaux et socio-économiques potentiels liés au futur projet autoroutier. L'évaluation de ces impacts potentiels a été basée sur :

- L'identification des activités liées au projet, composantes et infrastructures prévues du projet;
- Recherche bibliographique sur l'environnement actuel de la zone du projet;
- Consultation des diverses études de l'évaluation des impacts sur l'environnement (EIE) réalisées sur des projets similaires ;

L'importance des impacts potentiels a été évaluée et jugée selon les critères suivants :

- Ampleur des impacts : elle est évaluée en fonction de l'importance des ressources ou de la population qui peuvent être affectées, par exemple: niveau bas, niveau modéré ou niveau élevé. Les niveaux élevés d'impacts sont les plus graves.
- Durée: elle dépend du temps nécessaire pour qu'une population ou une ressource retrouve son état initial, par exemple: à court terme, à moyen terme ou à long terme. Les impacts à long terme sont les plus graves.
- Fréquence: elle se rapporte au nombre de fois qu'un impact peut se produire durant la réalisation du projet. Elle peut être définie, par ordre de sévérité croissante, par sa fréquence (une fois, plusieurs fois ou en continu).
- Portée : elle se rapporte au cadre géographique potentiellement affecté par l'impact, par exemple: spécifique pour un site, local, régional, national ou global (par ordre de sévérité croissante).
- Degré de réversibilité : un impact défavorable ou négatif est-il réversible ou irréversible sur une période de dix ans. Les impacts irréversibles sont considérés comme les plus graves.
- Portée des impacts: les impacts peuvent être bénéfiques ou nuisibles du point de vue environnemental et/ou socio-économique. Ces impacts sont classés selon leur importance.

## 7. Mesures d'atténuation

L'objectif de l'atténuation des effets est d'empêcher les impacts négatifs significatifs tout en optimisant la viabilité et les avantages potentiels du projet. Les objectifs de l'atténuation des effets des impacts sont souvent établis par l'intermédiaire des normes établies par la loi ou les meilleures pratiques. En cas d'absence de normes (par exemple, pour les questions sociales), ADM Maroc appliquera ses normes et les meilleures pratiques internationales.

## II. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DU PROJET

### 1. Cadre législatif

Devant les multiples problèmes environnementaux que connaît le Maroc plusieurs textes législatifs ont vu le jour. L'objectif est d'instaurer un cadre juridique adéquat permettant d'imposer les normes à respecter pour diminuer les impacts négatifs sur les différentes composantes de l'environnement, à savoir l'air, l'eau, le sol, la forêt, le littoral, etc.

On recense ainsi notamment la loi cadre portant Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable, la loi n°11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement, la loi n°12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement, la loi n°13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air, la loi n°10-95 relative à la pollution de l'eau, la loi n°22-80 relative à la conservation des monuments historiques et des sites, des inscriptions, des objets d'art et d'antiquité,...

#### ▪ **Loi cadren° 99-12 portant Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable :**

La loi cadre fixe les objectifs fondamentaux de l'action de l'Etat en matière de protection de l'environnement. Elle a pour but de :

- Renforcer la protection et la préservation des ressources et des milieux naturels, de la biodiversité et du patrimoine culturel, de prévenir et de lutter contre les pollutions et les nuisances ;
- Intégrer le développement durable dans les politiques publiques sectorielles et adopter une stratégie nationale de développement durable ;
- Harmoniser le cadre juridique national avec les conventions et les normes internationale ayant trait à la protection de l'environnement et du développement durable ;
- Renforcer les mesures d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques et de lutte contre la désertification ;
- Décider les réformes d'ordre institutionnel, économique, financier et culturel en matière de gouvernance environnementale ;
- Définir les engagements de l'Etat, des collectivités territoriales, des établissements publics et sociétés d'Etat, de l'entreprise privée, des associations de la société civile et des citoyens en matière de protection de l'environnement e de développement durable ;
- Etablir un régime de responsabilité environnementale et un système de contrôle environnemental.

#### ▪ **La Loi 11-03 relative à la Protection et à la Mise en Valeur de l'Environnement :**

Cette loi pose, d'une manière générale, les principes de base, les mesures à prendre et les instruments de gestion à mettre en place pour la protection et la mise en valeur des différents milieux naturels.

Notamment, les problèmes engendrés par les déchets sont abordés dans le chapitre IV relatifs aux pollutions et nuisances.

La présente loi a pour objet d'édicter les règles de base et les principes généraux de la politique nationale dans le domaine de la protection et de la mise en valeur de l'environnement. Ces règles et principes visent à:

- Protéger l'environnement contre toutes formes de pollution et de dégradation quelle qu'en soit l'origine ;
- Améliorer le cadre et les conditions de vie de l'homme ;
- Définir les orientations de base du cadre législatif, technique et financier concernant la protection et la gestion de l'environnement ;
- Mettre en place un régime spécifique de responsabilité garantissant la réparation des dommages causés à l'environnement et l'indemnisation des victimes.

L'application des dispositions de la présente loi se base sur les principes généraux suivants :

- La protection, la mise en valeur et la bonne gestion de l'environnement font partie de la politique intégrée du développement économique, social et culturel ;
- La protection et la mise en valeur de l'environnement constituent une utilité publique et une responsabilité collective nécessitant la participation, l'information et la détermination des responsabilités ;
- L'instauration d'un équilibre nécessaire entre les exigences du développement national et celles de la protection de l'environnement lors de l'élaboration et de l'exécution des plans sectoriels de développement durable;
- La prise en considération de la protection de l'environnement et de l'équilibre écologique lors de l'élaboration et de l'exécution des plans d'aménagement du territoire;
- La mise en application effective des principes de «l'utilisateur payeur» et «du pollueur payeur» en ce qui concerne la réalisation et la gestion des projets économiques et sociaux et la prestation de services ;
- Le respect des pactes internationaux en matière d'environnement lors de l'élaboration aussi bien des plans et programmes de développement que de la législation environnementale.

#### ▪ **La Loi 12-03 relative aux Etudes d'Impact sur l'Environnement et ses décrets d'application**

Cette loi a pour objet :

- d'évaluer de manière méthodique et préalable, les répercussions éventuelles, les effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et en particulier sur l'homme, la faune, la flore, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et des monuments historiques, le cas échéant sur la commodité du voisinage, l'hygiène, la salubrité publique et la sécurité tout en prenant en considération les interactions entre ces facteurs;
- de supprimer, d'atténuer et de compenser les répercussions négatives du projet
- de mettre en valeur et d'améliorer les impacts positifs du projet sur l'environnement;
- d'informer la population concernée sur les impacts négatifs du projet sur l'environnement.

Elle fixe les objectifs et le contenu des études d'impact, les moyens de suivi et de contrôle de ses études et précise la liste des projets soumis aux études d'impact.

**Décret N°2-04-563** relatif aux attributions et au fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement a pour objet de fixer les attributions et les modalités de fonctionnement du comité national des études d'impact sur l'environnement et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement, ci après dénommés le " comité national " ou " comités régionaux ", selon le cas, tels qu'ils sont prévus à l'article 8 de la loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement.

Il définit également les critères de distinction entre les études d'impact devant être examinées par le comité national et celles relevant des comités régionaux.

**Décret N°2-04-564** fixant les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement permet d'associer la population concernée à l'évaluation des effets éventuels du projet sur l'environnement et leur permet de formuler leurs observations et propositions à ce sujet. Il définit les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique prévue à l'article 9 de la loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement.

A signaler qu'afin d'assurer une bonne application à ses textes, le Département de l'Environnement et le Ministère de l'Intérieur ont élaboré une circulaire conjointe adressée aux Walis des régions et aux gouverneurs des préfectures et provinces. Par ailleurs, le Secrétariat d'Etat chargé de l'eau et de l'environnement a délégué, en vertu de l'arrêté n° 470-08 du 23 février 2009, aux Walis des régions la signature de la décision d'acceptabilité environnementale.

- **La Loi 13-03 relative à la Lutte contre la Pollution de l'Air et ses décrets d'application**

Cette loi vise la prévention et la lutte contre les émissions des polluants atmosphériques susceptibles de porter atteinte à la santé de l'homme, à la faune, au sol, au climat, au patrimoine culturel et à l'environnement en général. Elle s'applique à toute personne physique ou morale soumise au droit public ou privé, possédant, détenant, utilisant ou exploitant des immeubles, des installations minières, industrielles, commerciales ou agricoles, ou des installations relatives à l'industrie artisanale ou des véhicules, des engins à moteur, des appareils de combustion, d'incinération des déchets, de chauffage ou de réfrigération.

Le décret n°2-09-286 du 8 décembre 2009, publié au bulletin officiel le 21 janvier 2010, a pour objet de **fixer les normes de qualité de l'air** et de définir les modalités de mise en place des réseaux de surveillance de la qualité de l'air telles que prévues aux articles 3, 4 et 24 de la loi n° 13-03 susvisée. Les normes de qualité de l'air, telles qu'elles figurent en annexe à ce décret, sont rappelées ci-après :

**Tableau 1 : Normes marocaines de qualité de l'air (décret n°2-09-286)**

Polluants	Nature du seuil	Valeurs limites
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) µg/m<sup>3</sup></b>	Valeur limite pour la protection de la santé	125 centiles 99,2 des moyennes journalières.
	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	20 moyenne annuelle
<b>Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</b>	Valeur limite pour la protection de la	200 centile 98 des moyennes horaires

Polluants	Nature du seuil	Valeurs limites
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	santé	50 moyenne annuelle
	Valeur limite pour la protection de la végétation	30 moyenne annuelle
<b>Monoxyde carbone (CO)</b> $\text{mg}/\text{m}^3$	Valeur limite pour la protection de la santé	10 le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h.
<b>Matières en Suspension</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur limite pour la protection de la santé	50 centile 90,4 des moyennes journalière ; MP10.
<b>Plomb (Pb)</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur limite pour la protection de la santé	1 moyenne annuelle
<b>Cadmium (Cd)</b> $\text{ng}/\text{m}^3$	Valeur limite pour la protection de la santé	5 moyenne annuelle
<b>L'ozone (O<sub>3</sub>)</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur limite pour la protection de la santé	110 moyenne sur une plage de 8h
	Valeur limite pour la protection de la végétation	65 moyenne journalière ne devant pas être dépassée plus de 3 jours consécutifs)
<b>Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur limite pour la protection de la santé	10 moyenne annuelle.

- **Loi 23-12 modifiant la loi 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination**

La présente loi a pour objet de prévenir et de protéger la santé de l'homme, la faune, la flore, les eaux, l'air, le sol, les écosystèmes, les sites et paysages et l'environnement en général contre les effets nocifs des déchets.

A cet effet, elle vise :

- la prévention de la nocivité des déchets et la réduction de leur production; - l'organisation de la collecte, du transport, du stockage, du traitement des déchets et de leur élimination de façon écologiquement rationnelle;
- la valorisation des déchets par le réemploi, le recyclage ou toute autre opération visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie;
- la planification nationale, régionale et locale en matière de gestion et d'élimination des déchets;
- l'information du public sur les effets nocifs des déchets, sur la santé publique et l'environnement ainsi que sur les mesures de prévention ou de compensation de leurs effets préjudiciables;
- la mise en place d'un système de contrôle et de répression des infractions commises dans ce domaine.

Les dispositions de la présente loi s'appliquent, sans préjudice de celles qui régissent les établissements insalubres, incommodes ou dangereux, les ressources en eaux, l'exploitation des carrières, l'hygiène publique, l'assainissement liquide urbain, les bureaux municipaux d'hygiène, à toutes les catégories de déchets tels que définis à l'article 3 de cette loi. Sont exclus du champ d'application de la présente loi : les déchets radioactifs, les épaves des navires et toutes autres épaves maritimes, les effluents gazeux ainsi que les déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans une eau superficielle ou une nappe souterraine prévus par l'article 52 de la loi n°10-95 sur l'eau exceptés les rejets qui sont contenus dans des récipients fermés.

- **Loi n° 36-15 sur l'eau**

La nouvelle loi n°36-15 sur l'eau en droite ligne avec la loi cadre n 99-12 portant Charte nationale de l'environnement et du développement durable qui prévoit l'actualisation de la législation sur l'eau dans le but de l'adapter aux exigences du développement durable et aux effets conjugués de la désertification et des changements climatiques.

Les objectifs de la réforme de la loi sur l'eau, à travers la loi 36-15, qui constitue le fruit des concertations élargies au niveau national et régional, consistent en la promotion de la gouvernance dans le secteur de l'eau à travers la simplification des procédures et le renforcement du cadre juridique relatif à la valorisation de l'eau de pluie et des eaux usées, la mise en place d'un cadre juridique pour dessaler l'eau de mer, le renforcement du cadre institutionnel et des mécanismes de protection et de préservation des ressources en eau.

A signaler que les décrets d'application en vigueur sont relatifs à la loi sur l'eau 10-95, à savoirs :

- le décret n°2-97-875 du 4 février 1998 relatif à l'utilisation des eaux usées;
- le décret n° 2.04.553 du 24 janvier 2005 relatif au déversement, écoulement, rejet, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles et souterraines ;
- le décret n°2-97-787 du 4 février 1998 relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux ;
- l'arrêté conjoint du Ministre de l'Intérieur, du Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement et du Ministre de l'Industrie, du Commerce et de la mise à niveau de l'Economie n° 1607-06 du 29 jourmada II 1427 (25 juillet 2006) portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestique.
- l'arrêté conjoint du Ministre de l'Equipement et du Ministre chargé de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement n° 1276-01 du 10 chaabane 1423 (17 octobre 2002) portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation Le décret n°2-05-1326 du 29 jourmada iii 1427 (25 juillet 2006) relatif aux eaux à usage alimentaire et sa norme marocaine n°03-07-00 1 fixant les valeurs limites de la qualité des eaux d'alimentation humaine ;
- le décret N°2.05.1533 du 13 février 2006 relatif à l'assainissement autonome.

- **Loi organique n°111-14 sur les régions**

Avec ses 256 articles, la loi organique n° 111-14 du 7 juillet 2015 relative aux régions érige celles-ci en collectivités territoriale de droit public, dotée de la personnalité morale, de l'autonomie administrative et de l'autonomie financière, et constituant l'un des niveaux de l'organisation territoriale décentralisée du Royaume, fondée sur une régionalisation avancée. Comprenant respectivement 228 et 283 articles, les lois relatives aux préfectures et provinces (n° 112-14 du 7 juillet 2015) et aux communes (n° 113-14 du 7 juillet 2015) font de ces entités des collectivités territoriales de droit public, dotées de la personnalité morale, de l'autonomie administrative et de l'autonomie financière, et constituant deux des niveaux de l'organisation territoriale du Royaume.

Conformément aux dispositions de l'article 146 de la Constitution, les lois organiques fixent pour la région, les préfectures et provinces et les communes, chacune en ce qui la concerne:

- Les conditions de gestion démocratique
- Les conditions d'exécution par le président du conseil de la région, de la préfecture ou de la province et de la commune, des délibérations et des décisions desdits
- Les conditions d'exercice par les citoyennes et les citoyens et les associations du droit de pétition;
- Les compétences propres à chacune de ces entités, ses compétences' partagées avec l'État et celles qui lui sont transférées par ce dernier
- Le régime financier de l'entité et l'origine de ses. Ressources financières;
- La nature des ressources et les modalités de fonctionnement du Fonds de mise à niveau sociale et du Fonds de solidarité interrégionale pour la région;
- Les conditions et les modalités de constitution par lesdites entités des groupements de collectivités territoriales;
- Les formes et les modalités favorisant le développement de la coopération entre les entités et les mécanismes destinés à assurer l'adaptation de l'organisation territoriale dans ce sens;
- Les règles de gouvernance relatives au bon fonctionnement de la libre administration des affaires, au contrôle de la gestion des fonds et programmes, à l'évaluation des actions et à la reddition des comptes.

- **Loi organique n°113-14 sur les communes**

La loi organique n°113-14 sur les communes confère aux communes des attributions autonomes, d'autres partagées avec l'Etat ou qui leur sont transférées par l'Etat.

- **Loi n°012.90 relative à l'urbanisme**

La loi n°012.90, adoptée le 12 Juillet 1991, relative à l'urbanisme, a introduit dans la hiérarchie des documents existants dans le schéma directeur d'aménagement urbain. Le chapitre premier de la loi définit le champ d'application, l'objet, les procédures d'instruction et d'approbation et ses effets. Un schéma directeur d'aménagement urbain trace dans une perspective de 25 ans les grandes lignes du développement intégré du territoire. Il détermine l'organisation générale planifiée du développement spatial considéré. Il coordonne également les actions des personnes morales de Droit Public et des organismes semi-publics.

L'objet de ce schéma directeur est notamment, selon l'article 4, de "déterminer les choix et les options d'aménagement qui doivent régir le développement harmonieux, économique et social du territoire concerné; de fixer la destination générale des sols en déterminant la localisation des différentes zones; (... ) de déterminer les secteurs à restructurer et/ou à rénover; de définir les principes d'assainissement et les principaux points de rejet des eaux usées et les endroits devant servir de dépôt aux ordures ménagères (...)".

Les plan de zonage, les plans d'aménagement et les Arrêtés d'Alignement, visés respectivement par les Chapitres II, III et IV, doivent respecter les dispositions prévues par le schéma directeur en ce qui concerne l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation, la destination générale des sols et à la désignation des secteurs à restructurer et/ou à rénover.

- ▶ **Le Dahir n°1-58-382 du 8 chaoual 1378 (17 avril 1959) modifiant le dahir du 20 hija 1335 (10 octobre 1917) sur la conservation et l'exploitation des forêts ;**

Ce Dahir défini par, les modalités de soumission au régime forestier ainsi que les conditions d'administration, de surveillance et d'exploitation des forêts, détermine le régime juridique sur la conservation, et l'expropriation pour cause d'utilité publique et l'occupation temporaire ainsi que les procédures à suivre en cas d'infraction au régime forestier. Selon cette loi, sont soumis au régime forestier :

- Le domaine forestier ;
- Les forêts des collectivités susceptibles d'aménagement ou d'exploitation régulière ;
- Les forêts faisant l'objet d'un litige entre l'Etat et une collectivité, ou entre l'une de ces catégories de propriétaires et un particulier ;
- Les terrains collectifs reboisés ou à reboiser et les terres de parcours collectives à améliorer par l'Etat après accord du conseil de tutelle des collectivités ;
- Les terrains reboisés ou à reboiser et les terres de parcours appartenant à des particuliers, dont les propriétaires entendent confier à l'Etat, soit la surveillance et la gestion.

Cette loi fixe les modalités de soumission au régime forestier ainsi que les conditions de leur administration et de leur surveillance qui sont fixées par décret. Selon cette loi, font partie du domaine forestier de l'Etat :

- Les forêts domaniales ;
- Les terrains couverts d'alfa, dits "nappes alfatières " ;
- Les dunes terrestres et les dunes maritimes jusqu'à la limite du domaine public maritime, telle que cette limite est définie par la législation sur le domaine public de l'Empire chérifien ;
- Les maisons forestières et leurs annexes, les chemins forestiers, les plantations et les pépinières, créés dans les forêts domaniales, les nappes alfatières ou les dunes, ainsi que les terrains dévolus au domaine forestier pour de telles créations par voie de donation, d'acquisition ou d'échange immobilier ;
- Les terrains domaniaux reboisés ou à reboiser, les terrains acquis par le domaine forestier en vue de leur reboisement, ainsi que leurs annexes : maisons forestières, pépinières, etc.

Les biens faisant partie du domaine forestier sont délimités dans les conditions prévues par le dahir susvisé du 26 safar 1334 (3 janvier 1916). Tant que les opérations de délimitation n'ont pas été effectuées, ces biens sont présumés domaniaux.

▶ **Loi n°7-81 relative aux expropriations en raison de travaux d'utilité publique**

La loi marocaine n°7-81 autorise les expropriations en raison de travaux d'utilité publique. Les procédures d'expropriation marocaines prévoient une information publique des parties concernées. La procédure prévoit une publication intégrale au Bulletin officiel et dans au moins deux journaux nationaux de l'acte déclaratif d'utilité publique. Le projet de plan d'expropriation est déposé à l'administration de la conservation de la propriété foncière qui inscrit au cadastre les terres frappées d'expropriation. Si les terres ne sont pas immatriculées, l'information est inscrite sur un registre public spécial.

La publication de l'acte déclaratif d'utilité publique est suivie d'une enquête administrative qui dure deux mois à dater de sa publication. Le public peut au cours de cette période présenter ses observations, questions ou objections au plan qui est présenté dans le registre public.

Les plans parcellaires d'expropriation sont à la disposition du public dans les communes intéressées.

La loi sur les expropriations prévoit que la valeur des pertes et dommages encourus est déterminée par une commission. La commission, qui est présidée par une autorité administrative locale,

comprend le chef de la circonscription domaniale ou son représentant qu'il aura désigné, le receveur de l'enregistrement, ou son représentant qu'il aura désigné et un représentant de l'expropriant. Les membres non permanents de cette commission sont :

- Dans les zones rurales : le représentant du représentant du Ministère de l'agriculture de la province et l'inspecteur des impôts ruraux ;
- Dans les zones urbaines : l'inspecteur des impôts urbains ou son représentant et l'inspecteur des affaires urbaines ou son représentant.

Les dommages directement causés par l'expropriation sont indemnisés. Les dommages incertains, éventuels ou indirects ne sont pas indemnisés. La méthode d'évaluation s'appuie sur la valeur vénale des biens et des terres aux prix du marché au jour de la décision prononçant l'expropriation. Par ailleurs, « les édifices à caractère religieux des divers cultes, les cimetières, les immeubles faisant partie du domaine public et les ouvrages militaires » ne peuvent pas être expropriés.

Les améliorations apportées après la prononciation de l'expropriation ne peuvent pas donner lieu à indemnisation à moins qu'un accord particulier n'ait été passé au préalable avec l'expropriant. Les indemnisations ne prennent pas en compte les éventuels changements de valorisation résultant de l'annonce de l'expropriation.

Enfin, l'exécutant des travaux publics peut prendre possession provisoire d'un terrain, pour des études et travaux préparatoires, pour des dépôts temporaires, pour des chantiers, des voies nécessaires à l'exécution des travaux ou autres installations, ou pour extraire des matériaux.

► **Loi n°4-89 relative aux autoroutes**

Le classement dans la catégorie des autoroutes donne lieu à une enquête publique d'un mois qui se déroule concomitamment à l'examen du projet par les collectivités locales intéressées, saisies par l'administration à cet effet. Cette enquête a pour objet de permettre au public de prendre connaissance du projet et de formuler d'éventuelles observations. Les collectivités locales concernées émettent leur avis après examen des observations formulées au cours de l'enquête publique.

L'article 9 de cette loi précise que les propriétés riveraines des autoroutes sont soumises à une servitude non aedificandi s'étendant sur une zone de 20 m située de part et d'autre le long de l'autoroute. Cette zone est mesurée à partir de la limite de l'emprise de l'autoroute.

► **Le Dahir 1-69-170 du 25 juillet 1969 sur la Défense et la Restauration des Sols**

Publié au bulletin officiel : n° 2690 du 29 juillet 1969, ce dahir comporte des règles relatives aux autorisations et interdictions en matière d'exploitation des ressources naturelles. Le dahir régit les autorisations des travaux effectués dans les périmètres de défense et de restauration des sols et les autorisations d'implantation de certains établissements polluants. Il impose également un nombre assez important d'interdictions notamment dans les secteurs les plus importants du patrimoine naturel.

**▸ Loi 65-99 relative au code du travail**

Les dispositifs de la loi 65-99, relative au code du travail, ont pour objectifs l'amélioration des conditions du travail et de son environnement et la garantie de la santé et de la sécurité sur les lieux du travail.

**LES DECRETS DU 16 KAADA 1425 (29 DECEMBRE 2004) FIXANT L'APPLICATION DES ARTICLES DU CODE DU TRAVAIL :**

- Décret n° 2-04-422 du 16 kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant les mentions que doit comporter la carte de travail.
- Décret n° 2-04-423 du 16 kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant les conditions et les formes de présentation de la déclaration d'ouverture d'une entreprise, d'un établissement ou d'un chantier.
- Décret n° 2-04-424 du 16kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant le nombre des membres du conseil supérieur de la promotion de l'emploi et les modalités de leur nomination et les modalités de fonctionnement dudit conseil.
- Décret n° 2-04-425 du 16 kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant le nombre des membres du conseil de la négociation collective et les modalités de leur nomination et de fonctionnement dudit conseil.
- Décret n° 2-4-426 du 16 kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant la liste des jours de fêtes payés dans les entreprises industrielles et commerciales, les professions libérales et les exploitations agricoles et forestières.
- Décret n° 2-04-464 du 16 kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant la composition et les modalités de fonctionnement de la commission spécialisée relative aux entreprises d'emploi temporaire.
- Décret n° 2-04-465 du 16 kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant la liste des entreprises dans lesquelles il est interdit d'employer des mineurs de moins de 18 ans à titre de salarié comme comédien ou interprète dans les spectacles publics, sans autorisation écrite.
- Décret n° 2-04-466 du 16 kaada (29 décembre 2004) fixant le modèle de l'engagement de l'employeur de rapatrier l'employé à ses frais et de supporter les frais de son hospitalisation.
- Décret n° 2-04-467 du 16 kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant les critères sur la base desquels les subventions de l'Etat sont attribuées aux unions des syndicats professionnels ou à toute organisation similaire ainsi que la composition et les modalités de fonctionnement de la commission chargée du contrôle de l'utilisation desdites subventions.
- Décret n° 2-04-468 du 16 kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant les indicateurs que doivent comporter les colis pesant au moins mille kilogrammes de poids.
- Décret n° 2-04-469 du 16 KAADA 1425 (29 décembre 2004) relatif au délai de préavis pour la rupture unilatérale du contrat de travail à durée indéterminée.
- Décret n° 2-04-470 du 16 kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant les conditions d'autoriser la création d'économats dans les chantiers, exploitations agricoles, entreprises industrielles, mines ou carrières éloignées d'un centre de ravitaillement,
- Décret n° 2-04-512 du 16 Kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant les membres du conseil de médecine de travail et de prévention des risques professionnels et les modalités de leur nomination et de fonctionnement dudit conseil
- Décret n° 2-04-513 du 16 Kaada 1425 (29 décembre 2004) organisant le repos hebdomadaire
- Décret n° 2-04-514 du 16 Kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant le nombre des membres de la commission provinciale chargée d'examiner et de statuer sur les demandes de licenciement des salariés et la fermeture partielle ou totale des entreprises ou des exploitations

- Décret n° 2-04-568 du 16 Kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant les conditions devant être mises en place pour faciliter le travail de nuit des femmes
- Décret n° 2-04-569 du 16 Kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant la modalités d'application de l'article 184 de la loi n° 65-99 relative au code du travail.
- Décret n° 2-04-570 du 16 Kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant les conditions d'emploi des salariés au-delà de la durée normale de travail
- Décret n° 2-04-682 du 16 kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant les travaux interdits aux mineurs de moins de 18 ans, aux femmes et aux salariés handicapés.

▶ **Loi 06-03 relative aux accidents du travail**

Le Dahir du 27 juin 1927 (complété par le dahir du 6 février 1963 et les lois 18-01 et 06-03) définit la responsabilité relative aux accidents dont les ouvriers sont victimes dans leur travail.

La Loi n° 06-03 modifiant et complétant le dahir no 1-60-223 du 6 février 1963 porte modification en la forme du dahir du 25 juin 1927 relatif à la réparation des accidents du travail.

Cette loi Modifie l'article 83 du dahir de 1963 relatif à la rente allouée à la victime atteinte d'une incapacité permanente de travail. Prévoit que les employeurs soumis aux dispositions du dahir 1-172-184 doivent souscrire un contrat d'assurance garantissant les indemnités relatives à ces accidents. Précise que l'indemnisation est effectuée conformément à la législation en vigueur au moment de la survenance de l'accident. Promulguée par le dahir no 1-03-67 du 19 juin 2003.

▶ **Loi n° 116-14 portant code de la route**

Publiée au B.O du 11 août 2016, la loi 116-14 modifiant et complétant la loi 52-05 relative au Code de la route apporte plusieurs amendements: la révision de la procédure de mise en fourrière, la suppression de la possibilité de retrait du permis sauf dans certains cas, ou encore l'obligation de subir une contre-visite médicale.

▶ **Loi n°18-12 relative à la réparation des accidents du travail ;**

Les accidents du travail sont soumis actuellement à la loi n°18-12 relative à la réparation des accidents du travail, promulguée par le dahir n°1-14-190 du 24 décembre 2014 et publiée au Bulletin Officiel n°6328 du 22 janvier 2015.

La loi n°18.12 relative à la réparation des accidents du travail a introduit pour la première fois au Maroc la procédure obligatoire de conciliation entre l'entreprise d'assurance et la victime, la révision de certaines indemnités et l'adaptation de la procédure civile.

▶ **Loi 66-12 relative au contrôle et à la répression des infractions en matière d'urbanisme et de construction;**

La loi n° 66-12 relative au contrôle et à la répression des infractions dans le domaine de l'urbanisme et de la construction, publiée au Bulletin Officiel n°6501 du 19 septembre 2016, est venue modifier la loi n° 25-90 relative aux lotissements, groupes d'habitations et morcellements, en vigueur depuis le 15 juillet 1992 et a complété l'arsenal juridique afférent à l'urbanisme et à la construction. La nouvelle loi

a prévu de nouvelles infractions et a créé des contrôleurs d'urbanisme habilités à les constater. Enfin, la loi a durci les sanctions pénales afférentes aux infractions en matière d'urbanisme et de construction.

## 2. Cadre institutionnel

La protection et la conservation de l'environnement au Maroc relève d'une multitude de Département Ministériels, d'Etablissement Publique, et Semi-publics. On distingue ainsi :

### ▪ **Le Ministre de l'énergie, des mines et du développement durable**

Le Ministre de l'énergie, des mines et du développement durable est chargé d'élaborer et de mettre en œuvre, dans le cadre des lois et règlements en vigueur, la politique du Gouvernement dans les domaines de l'énergie et des mines, mais aussi de l'environnement en général.

Plus spécifiquement, le **Secrétariat d'Etat chargée du développement durable** est Responsable de la coordination des activités de gestion de l'environnement. Ses principales attributions lui donnent un rôle de coordination, de surveillance, de contrôle et de mise en place d'un cadre juridique et institutionnel.

Ses principales attributions lui donnent un rôle de coordination, de surveillance, de contrôle et de mise en place d'un cadre juridique et institutionnel. A travers le **Secrétariat d'Etat auprès du Ministre de l'énergie, des mines et du développement durable, chargée du développement durable**, cet secrétariat œuvre pour :

- ✓ Intégrer la dimension environnementale au niveau des études et de la planification régionale, notamment les Schémas Directeurs d'Assainissement Liquide (SDAL) et les Plans Directeurs de Gestion des Déchets ;
- ✓ Collecter et actualiser l'information concernant l'état de l'environnement régional ;
- ✓ Mener des actions de sensibilisation en faveur de la protection de l'environnement ;
- ✓ Instruire les requêtes relatives aux atteintes à l'environnement ;
- ✓ Instruire et formuler des avis concernant les projets soumis à la procédure d'étude d'impact sur l'environnement ;
- ✓ Assister les collectivités locales dans le domaine de l'environnement ;
- ✓ Assurer la coordination entre les membres du comité national et du comité régional des EIE (CNEIE / CREIE).

En plus de ce ministère, d'autres ministères ont des responsabilités au niveau de la protection et la conservation de l'environnement.

### ▪ **Ministère de l'intérieur :**

Le Ministère de l'intérieur est chargé d'appliquer des réglementations nationales et internationales restrictives, en collaboration avec d'autres Administrations. Ces réglementations visent entre autres:

- La sauvegarde du patrimoine national (objets d'art et d'antiquité)

- La protection de l'environnement (contrôle des déchets toxiques, produits dangereux ...)
- La protection de la santé.
- Le contrôle sanitaire vétérinaire des animaux vivants et des produits animaux.
- Le contrôle phytosanitaire des végétaux et des produits végétaux.

▪ **Ministère de l'Équipement, du transport, de la Logistique et de l'Eau.**

Le Ministère de l'Équipement, du transport, de la Logistique et de l'Eau élabore et met en œuvre, dans le cadre des lois et règlements en vigueur, la politique du gouvernement dans les domaines routier, portuaire, ferroviaire, aérien et maritime

Il élabore et met en œuvre la politique du gouvernement en matière de transports routier, ferroviaire, aérien et maritime. Il a en outre pour mission de définir la politique du gouvernement en matière de sécurité routière et de coordonner sa mise en œuvre.

Le Ministère de l'Équipement et des Transports peut assurer également pour le compte d'autres départements ou des collectivités territoriales, ou des établissements publics qui en font la demande :

- La réalisation, la supervision ou le contrôle d'études à caractère technique;
- La réalisation d'ouvrages techniques ou le contrôle technique, de travaux concédés, ou donnés en gérance.

▪ **Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD)**

Le HCEFLCD est chargé :

- ✓ D'assurer l'administration, par délégation de Monsieur le Premier ministre et conformément aux dispositions du dahir du 20 hira 1335 (10 octobre 1917) sur la conservation et l'exploitation du domaine forestier de l'état et les autres biens soumis au régime forestier ainsi que la police et le contrôle de l'application des textes législatifs et réglementaires y afférents ;
- ✓ De conserver, aménager, développer et promouvoir les ressources forestières, alfatières, sylvo-pastorales dans les terrains soumis au régime forestier, ainsi que les ressources cynégétiques et piscicoles continentales, et valoriser leurs multiples produits, services et avantages ;
- ✓ D'œuvrer à la promotion et à la mise en œuvre des actions d'extension et de développement de la forêt sur des terres à vocation forestière autres que celles du domaine forestier de l'état;
- ✓ De coordonner l'élaboration et la mise en œuvre des plans d'aménagement des bassins versants et des parcs et réserves naturelles et en assurer le suivi et l'évaluation en concertation avec les différents départements ministériels ou d'autres organismes concernés;
- ✓ De coordonner la préparation et la mise en œuvre des programmes et projets de développement intégré des zones forestières et alfatières, participer à leur exécution et en assurer le suivi et l'évaluation ;
- ✓ De promouvoir les actions de coopération et de partenariat avec les différents départements ministériels ou d'autres organismes concernés, les collectivités locales, les partenaires bilatéraux et les organisations régionales et internationales, les professionnels, les organisations non gouvernementales et tous les usagers du domaine forestier ;

- ✓ De coordonner, en concertation avec les différents départements ministériels et organismes concernés, la mise en œuvre, au niveau national, des dispositions des conventions internationales relatives à la lutte contre la désertification, aux forêts, à la faune sauvage et à son habitat naturel.

Dans le domaine de la gestion de la biodiversité, le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et de la Lutte Contre la Désertification est chargé de l'élaboration et de la mise en œuvre de toute action devant contribuer à la conservation des ressources forestières et sylvopastorales, des eaux et du sol, cynégétiques et piscicoles.

▪ **Ministère de l'Agriculture de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts - département de l'agriculture**

Le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts- Département de l'Agriculture - est chargé d'élaborer et de mettre en œuvre la politique du Gouvernement dans le domaine de l'agriculture et du Développement rural.

A cet effet, Il est chargé, sous réserve des attributions dévolues aux autres départements ministériels, des missions suivantes :

- Définir et mettre en œuvre la politique du Gouvernement dans le domaine de l'aménagement agricole ;
- Etudier et élaborer une stratégie d'intervention visant l'amélioration et la restructuration de l'état des structures du secteur agricole ;
- Prendre les dispositions nécessaires pour rationaliser l'utilisation des ressources en eau pour l'irrigation ;
- Elaborer et mettre en œuvre la politique du Gouvernement dans le domaine de la promotion de la production agricole et assurer la mise à niveau des organisations professionnelles agricoles dans le cadre des filières de production ;
- Prendre toutes les mesures visant à encourager l'investissement dans le secteur agricole ;
- Procéder aux études et recherches visant le développement de l'agriculture aux niveaux régional et national ;
- Elaborer les textes juridiques et réglementaires relatifs aux activités agricoles ;
- Collecter, analyser et diffuser les statistiques et les informations agricoles ;
- Définir et mettre en œuvre la stratégie dans les domaines de l'enseignement supérieur agricole, de la recherche agronomique et de la formation technique et professionnelle agricoles ;
- Participer aux négociations relatives au libre échange dans le domaine agricole et la gestion des accords dans ce domaine ;
- Conduire toutes les études prospectives relatives à la recherche des débouchés rémunérateurs pour les productions végétales et animales ;
- Elaborer et participer aux études et projets de transformation et de valorisation par l'industrie des productions végétales et animales ;
- Etudier et suivre l'évolution des marchés nationaux et internationaux et des prix des produits agricoles, ainsi que des coûts de production et proposer les mesures d'intervention appropriées ;

- Elaborer la politique gouvernementale en matière de la sécurité sanitaire des plantes, des animaux et des produits alimentaires sur l'ensemble du territoire national et au niveau des postes frontières ;
- Proposer et mettre en œuvre la politique du Gouvernement dans le domaine du développement rural, en coordination avec les autorités gouvernementales concernées ;
- Assurer le Secrétariat de la Commission Interministérielle Permanente du Développement de l'Espace Rural et des Zones de Montagne.

▪ **Agence du bassin hydraulique (ABH)**

Les ABH sont des établissements publics placés sous la tutelle du département de l'environnement et ont pour mission d'évaluer, de planifier, de gérer et de protéger les ressources en eau et de délivrer les autorisations et concessions relatives au domaine public hydraulique au niveau de leur zone d'action. Elles sont des organes exécutifs de la gestion intégrée et décentralisée de l'eau et un espace de concertation régionale; elles constituent donc un espace de prise de décision impliquant l'ensemble des intervenants dans le secteur de l'eau : établissements publics produisant de l'eau potable, de l'eau d'irrigation et de l'hydroélectricité, chambres d'agriculture, de commerce et d'industrie, assemblées préfectorales ou provinciales, collectivités ethniques et associations d'usagers.

Les ABH ont élaboré des plans directeurs d'aménagement intégrés des ressources en eau (PDAIRE) qui sont pris en compte dans un cadre cohérent pour la réalisation du Plan national de l'eau. Ils constituent désormais le cadre adéquat pour concrétiser la prise en charge progressive du coût de l'eau par les usagers, en partenariat entre l'Administration, les collectivités locales et les usagers de l'eau en vue d'une gestion solidaire et participative de l'eau à l'échelon du bassin versant hydrologique.

En termes de gestion et de suivi des ressources en eau, les ABH disposent d'un important réseau de mesures hydrologiques, d'annonces de crues et de contrôles de la qualité de l'eau couvrant l'ensemble de leur territoire d'intervention. En ce sens, elles peuvent constituer un interlocuteur de premier plan dans la gestion de la ressource à l'échelle d'un ensemble de périmètres en zone oasis, dont beaucoup sont dépendants de la crue des oueds.

L'Agence de Bassin Hydraulique concernée par le projet est ABH de la Moulouya.

▪ **Le Comité National des EIE :**

Le comité national est chargé de l'examen des études d'impact sur l'environnement des projets:

- Dont le seuil d'investissement est supérieur à deux cent millions de dirhams (200.000.000,00 DH) ;
- Dont la réalisation concerne plus d'une région du Royaume, quel que soit le montant de l'investissement;
- Transfrontaliers, quel que soit le montant de l'investissement.

▪ **Le Comité Régional des EIE :**

Les comités régionaux sont chargés d'examiner les études d'impact sur l'environnement relatives aux projets dont le seuil d'investissement est inférieur ou égal à deux cent millions de dirhams (200.000.000,00 DH).

### **III. DESCRIPTION DU PROJET AUTOROUTIER**

#### **1. Contexte général du projet**

Depuis 10 ans, le Maroc a déployé des efforts considérables dans la concrétisation de sa politique de développement du réseau autoroutier. L'objectif est la mise en œuvre du premier schéma directeur autoroutier marocain définissant un réseau d'autoroutes permettant de relier les grands pôles économique du Nord avec le Sud du pays et ceux de l'Est avec l'Ouest, ainsi qu'un programme autoroutier additionnel dont s'encarte le présent projet.

Le réseau autoroutier atteindra 1800 km en totalité après l'achèvement des travaux en 2015. Au 31 décembre 2008, le réseau d'ADM compte 866 km d'autoroutes en exploitation et 550 km en cours de construction; le reste étant en phase projet.

L'autoroute A7 relie Casablanca à Agadir via Settat et Marrakech. Elle fait partie de l'autoroute Trans-maghrébine reliant la Libye à la Mauritanie via la Tunisie, l'Algérie et le Maroc. Au Maroc cette autoroute arrive de la frontière algérienne, rejoint Rabat par Oujda et Fès, puis Casablanca, le contournement de Casablanca par l'autoroute A5, puis le noeud autoroutier de type trèfle entre A5 et A7, l'autoroute A7 entre A5, Berrechid, Settat, Marrakech et Agadir.

La section Casablanca-Berrechid Nord de l'autoroute A7 et objet de la présente étude a donc un rôle important pour le trafic de transit et pour le trafic d'échange avec Casablanca. Cette section d'autoroute relie Casablanca à son aéroport. De plus Casablanca, bloqué dans son expansion par la mer, se développe vers le Sud. Cette expansion se fait déjà jusqu'à l'autoroute A5. Elle se poursuit en direction de Bouskoura et de l'aéroport, cette section d'autoroute constituant un axe privilégié pour ce développement. Un échangeur est en cours de réalisation entre le noeud A7/A5 et l'échangeur de Bouskoura. Un autre échangeur est en cours de réalisation sur l'autoroute A5 juste à l'Est du noeud A7/A5. Diverses zones d'aménagements sont par ailleurs en cours ou prévues entre l'autoroute A5 et l'échangeur de l'aéroport.

A terme, une autoroute parallèle est prévue plus à l'Est entre Tit-Mellil et Berrechid. Cette nouvelle autoroute devrait décharger de façon significative l'autoroute A7 entre Casablanca et Berrechid de son trafic de transit. Cependant la réalisation de cette autoroute a été retardée par des problèmes fonciers et diverses variantes de tracé sont toujours en cours d'examen. Ces retards font que l'autoroute A7 entre Casablanca et Berrechid restera le seul axe autoroutier à cumuler encore toutes les fonctions citées ci-dessus pour un certain nombre d'années. Son élargissement est devenu très urgent et restera utile même après ouverture au trafic de l'autoroute parallèle.

#### **2. Description général du projet**

Cette section fait partie de l'autoroute Casablanca-Settat (57 km) qui a été mise en service en juin 2001. L'autoroute A7 comporte une barrière de péage pleine voie entre les échangeurs de l'aéroport et de Berrechid Nord. Une gare de péage sur l'échangeur de l'aéroport intercepte les mouvements venant de Casablanca. La section d'autoroute ne comporte pas d'aire annexe.

La section Casablanca-Berrechid Nord est d'une longueur de 21,3 kilomètres et relie Casablanca à l'aéroport international Mohamed V en desservant la ville de Nouaceur et se poursuit en direction de Berrechid.

L'autoroute Casablanca-Berrechid Nord est composée de deux parties :

- **Autoroute A7 entre le nœud A7/A5 et l'échangeur de l'aéroport** : section à très fort trafic située dans un environnement en cours d'urbanisation, vitesse actuellement limitée à 100 km/h, élargissement à 2x3 voies très urgent, mais dans un environnement très contraint qui le rend difficile.
- **Autoroute A7 entre les échangeurs de l'aéroport et de Berrechid Nord** : section à trafic important située dans un environnement de rase campagne, vitesse actuellement limitée à 100 km/h au nord de la barrière de péage pleine voie et à 120 km/h au sud, élargissement à 2x3 voies nécessaire, élargissement a priori facile compte tenu d'un terre-plein central assez large.

Etant donné l'urgence de la mise à 2x3 voies de l'autoroute Casablanca-Berrechid, et vu la difficulté et le temps important pour exproprier, il a été décidé d'élargir l'autoroute tout en restant dans l'emprise actuelle. Deux types d'élargissement seront adoptés, il s'agit d'un élargissement mixte et un élargissement vers l'intérieur.

Les zones concernées par l'élargissement de l'autoroute Casablanca-Berrechid Nord sont les suivantes:

- **Zone 1** : Elle commence après le nœud A7/A5, au PK 1+160 pour la chaussée gauche et au PK 1+260 pour la chaussée droite et s'étend jusqu'au PK 14+040. L'élargissement proposé pour cette zone est conforme à l'ICTAVRU et il est de type mixte (vers l'intérieur et l'extérieur des deux côtés),
- **Zone 2** : Elle commence au PK 16+020 après la barrière de péage et s'étend jusqu'au PK 20+640 et au PK 21+120 pour la chaussée droite. Cette zone est à élargir selon l'ICTAAL vers l'intérieur de l'autoroute
- **Zone intermédiaire** : Elle commence au PK 14+040 et prend fin au PK 15+020 situant entre les deux zones principales (1 et 2). L'élargissement va se réaliser vers l'intérieur identiquement à la zone 2.

La portion de l'autoroute comprise entre le PK 15+020 et le PK 16+020 ne sera pas élargie puisqu'il s'agit de l'aménagement de la barrière de péage.

### 3. Justification du projet

Le projet d'élargissement de l'autoroute de Casablanca- Berrechid Nord à une importance primordiale :

- Axe régional et une forte fréquentation locale
- Un trafic en constante augmentation
- Fluidifier et améliorer les conditions de circulation

Casablanca est la seconde ville du Maghreb, avec près de 4 millions d'habitants. L'aéroport de Casablanca est le plus grand aéroport du Maghreb avec environ 7,5 millions de passagers annuels.

Pour relier la ville à son aéroport, une route à 2x2 voies préexistait, laquelle a été transformée en autoroute A7. La section Casablanca-Berrechid Nord, 21,3 kilomètres de longueur, fait partie de l'autoroute Casablanca-Settat (57 km) qui a été mise en service en juin 2001. Un itinéraire parallèle a été aménagé par la route provinciale 3011. Des voies latérales ont aussi été réalisées afin de rétablir les accès sur la route préexistante. Les échangeurs de Bouskoura, de l'aéroport et de Berrechid Nord ont été aménagés.

En outre, l'autoroute A7 fait partie de l'autoroute Trans-maghrébine reliant la Libye à la Mauritanie via la Tunisie, l'Algérie et le Maroc. Au Maroc cette autoroute arrive de la frontière algérienne, rejoint Rabat par Oujda et Fès, puis Casablanca, le contournement de Casablanca par l'autoroute A5, puis le nœud autoroutier de type trèfle entre A5 et A7, l'autoroute A7 entre A5, Berrechid, Settat, Marrakech et Agadir.

La section Casablanca-Berrechid Nord de l'autoroute A7 a donc un rôle important pour le trafic de transit et pour le trafic d'échange avec Casablanca. Cette section d'autoroute relie Casablanca à son aéroport. De plus Casablanca, bloqué dans son expansion par la mer, se développe vers le Sud. Cette expansion se fait déjà jusqu'à l'autoroute A5. Elle se poursuit par la direction de Bouskoura et de l'aéroport, cette section d'autoroute constituant un axe privilégié pour ce développement. Un échangeur est en cours de réalisation entre le nœud A7/A5 et l'échangeur de Bouskoura. Un autre échangeur est en cours de réalisation sur l'autoroute A5 juste à l'Est du nœud A7/A5. Diverses zones d'aménagements sont par ailleurs en cours ou prévues entre l'autoroute A5 et l'échangeur de l'aéroport.

A terme, une autoroute parallèle est prévue plus à l'Est entre Tit-Mellil et Berrechid. Cette nouvelle autoroute devrait décharger de façon significative l'autoroute A7 entre Casablanca et Berrechid de son trafic de transit. Cependant la réalisation de cette autoroute a été retardée par des problèmes fonciers et diverses variantes de tracé sont toujours en cours d'examen. Ces retards font que l'autoroute A7 entre Casablanca et Berrechid restera le seul axe autoroutier à cumuler encore toutes les fonctions citées ci-dessus pour un certain nombre d'années.

L'étude de faisabilité du présent projet a pu définir un zonage d'élargissement optimisé en fonction d'un ensemble de contraintes (paragraphe 5.2) et compte tenu de l'environnement très contraint entre Casablanca et l'aéroport. Ainsi, l'élargissement se situera à l'intérieur des emprises actuelles de l'autoroute existant 2x2 voies.

A une échelle macro, cet élargissement renforcera le service autoroutier comme il est tracé par le schéma directeur des autoroutes et prévu par le programme autoroutier additionnel, conçu pour lier le Nord du Maroc à son Sud, et son Ouest à son Est.

## **4. Description de l'infrastructure existant : autoroute Casablanca-Berrechid 2x2 voies**

### **4.1. Géométrie de l'autoroute existant**

L'autoroute A7 entre Casablanca et Berrechid Nord s'est appuyée sur une route existante qui était elle-même jumelée à une voie ferrée. Il en résulte que les normes autoroutières n'ont pas pu être appliquées dans toute leur rigueur, comme cela aurait été le cas avec un tracé neuf en rase campagne. Par ailleurs l'autoroute devait s'insérer dans un milieu déjà en partie urbanisé, notamment entre Casablanca et son aéroport, aussi les emprises foncières ont été réduites au minimum. L'élargissement futur à 2x3 voies n'a pas été prévu. Entre les échangeurs de l'aéroport et de Berrechid Nord, le milieu était plus en rase campagne et les emprises sont plus larges. Un terre-plein central large a été mis en place.

Les caractéristiques de conception du tronçon d'autoroute existante est la catégorie L100 de l'ICTAAL 85 pour la section Casablanca Aéroport Mohamed V et L120 au sens de l'ICTAAL 85 au-delà de l'aéroport jusqu'à Berrechid.

Les courbes en plan respectent les normes, à l'exception de la courbe au PK 10+800 dont le rayon à une valeur de 980m, alors qu'il n'est pas déversé.

Le profil en long de l'autoroute est en majeure partie constitué de faibles pentes qui peuvent atteindre ponctuellement 4%.

### **4.2. Profil en travers existant**

Les études d'exécution de l'autoroute A7 Casablanca Berrechid indiquent le profil en travers suivant :

- Pour la section entre Casablanca et l'aéroport Mohamed V, il était prévu deux chaussées de 7 m, un terre-plein central, soit de 6.6 m incluant deux BDG de 1.3 m, soit de 6 m incluant deux BDG de 1 m et une bande médiane de près de 4 m limitée de part et d'autre par des bordures, et deux BAU de 2.2 m réduites localement à 1 m, deux bermes de 0.75 m et un arrondi de 1 m. A l'approche de l'échangeur de l'aéroport la BAU a été portée à 2.5 m
- Pour la section entre l'aéroport Mohamed V et Berrechid, il était prévu deux chaussées de 7 m, un TPC de 12 m incluant deux BDG de 1 m, deux BAU de 2.5 m et deux bermes de 0.75 m.

Les quelques profils en travers topographique qui ont été réalisés lors de cette phase d'étude montrent :

- Au PK 1+700 : une chaussée + BAU de 9.7 m et un TPC de 5.7 m.
- Au PK 10+000 : une chaussée + BAU de 9.7 m et un TPC de 5.5 m.

Lors de notre visite des lieux, un certain nombre de non-conformités ont été relevées :

- En certains endroits, la bande d'arrêt d'urgence disparaît (sous l'ouvrage ONCF dans le sens Casablanca vers Berrechid par exemple) ou a une largeur inférieure aux 2,5 mètres requis par les normes ICTAAL.

- De façon récurrente, la bande dérasée de gauche n'a pas la largeur de un mètre requise par les normes ICTAAL.

### 4.3. Ouvrage d'art

Le descriptif des ouvrages d'art issu du projet d'exécution se résume dans les tableaux suivants :

**Tableau 2: tableau synoptique des ouvrages d'art**

No D'OUVRAGE	PK	VOIES RETABLIES	CATEGORIE	TYPE D'OUVRAGE	LARGEUR DE L'OUVRAGE (m)
<b>TRONCON RS 114 NORD</b>					
PS1	2+180,088	Desserte de la forêt de Bouskoura	Hors catégorie	PPBA	8,00
PS2	4+781,872	Piste	Hors catégorie	PPBA	8,00
PS3	5+933,391	CT1031	Hors catégorie	PPBA	8,00
PS4	7+683,573	Echangeur de Bouskoura	3ème Catégorie	PPBA	10,00
PS4BM	9+312	Piste	Hors catégorie	PPBA	8,00
<b>TRONCON RS 114 SUD</b>					
PS5	13+115,068	Echangeur de l'aéroport Mohamed V	ICTAAL	PPBA	14.20
PS6	14+132,797	Piste	Hors catégorie	PPBA	8,00
PS7	18+998,000	CT1215	3ème Catégorie	PPBA	8,00
PS8	19+633,156	CT1213	Hors catégorie	PPBA	8,00

**Tableau 3: gabarit des ouvrages à 2 travées**

Numéro d'ouvrage	Gabarit transversal		Gabarit en hauteur		Remarques
	Chaussée D	Chaussée G	Chaussée D	Chaussée G	
PS1	21.1m	21.1m	6.4m	5.3m	
PS2	21.1m	21.1m	5.4m	5.3m	
PS3	21.1m	21.1m	5.4m	5.5m	Légèrement biais
PS4	21.1m	21.1m	5.5m	5.4m	Légèrement biais
PS5	21.1m	21.1m	5.4m	5.4m	Légèrement biais
PS6	21.1m	21.1m	5.3m	5.2m	Légèrement biais

**Tableau 4: gabarit des ouvrages à 3 travées**

Numéro d'ouvrage	Gabarit transversal			Gabarit en hauteur		Remarques
	Chaussée D	Chaussée G	Voie ferrée	Chaussée D	Chaussée G	
PS4BM	21.1m	21.1m	21.1m	7m	6.1m	
PS7	24.2m	24.6m	24.6m	6.4m	6.2m	
PS8	24.2m	24.6m	24.6m	6.8m	6.2m	Légèrement biais

En ce qui concerne le passage sous la voie de l'ONCF, l'indication au niveau du projet d'exécution est réduite à un plan de détail qui indique les interdistances entre les piles existantes et les limites de chaussée. Le TPC au niveau de cet ouvrage est de 6.6m et la largeur de pile fait 1.1m

Les gabarits en hauteur issus du projet d'exécution ne semblent plus d'actualité au vu des traces d'impact sur les travées des ouvrages. Les rechargements successifs de la chaussée ont réduit les gabarits en hauteur.

## **5. Description détaillé du projet et activités associées : autoroute Casablanca-Berrechid 2x3 voies**

### **5.1. Situation du projet**

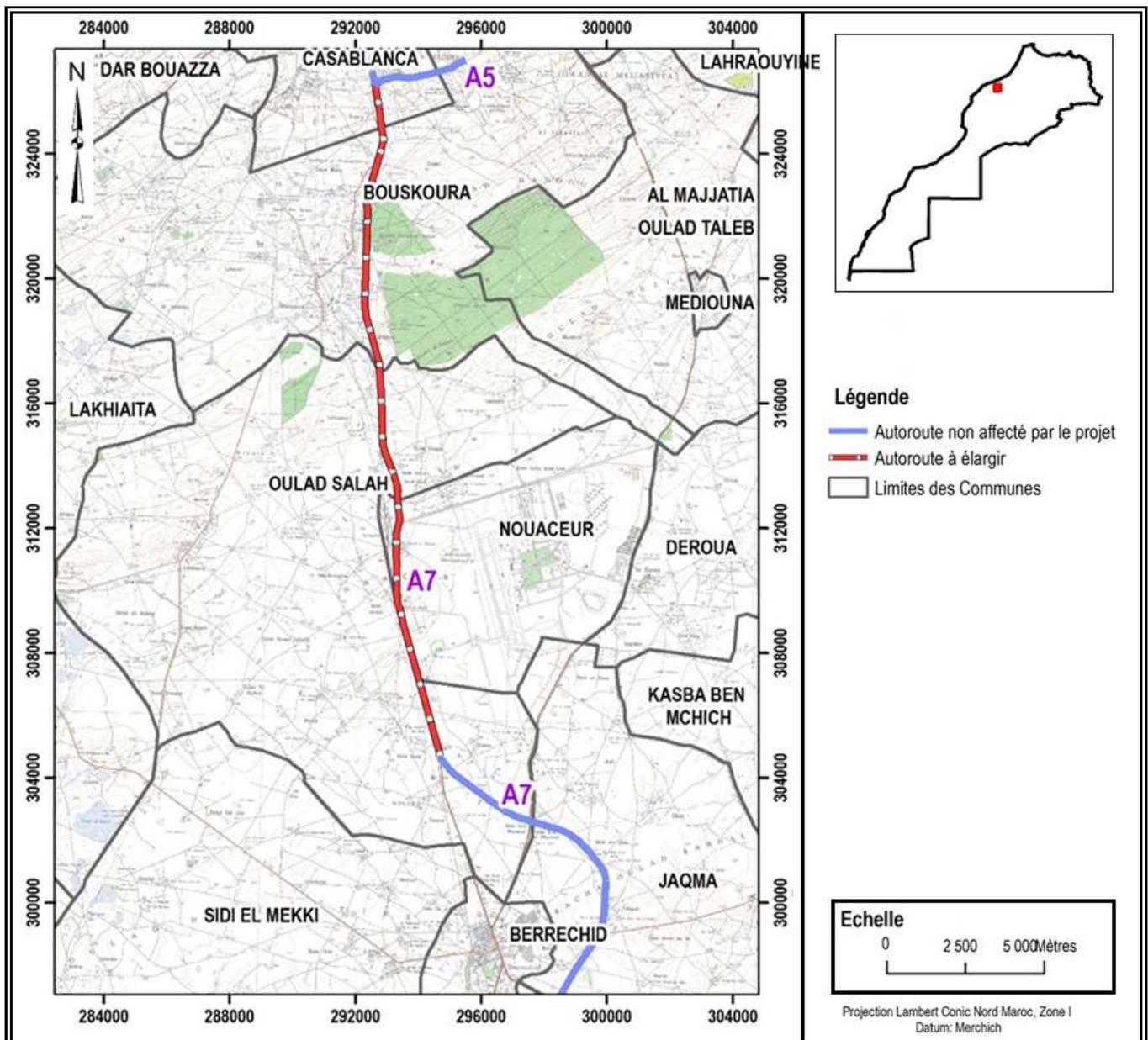
La section Casablanca-Berrechid Nord est d'une longueur de 21,3 kilomètres et relie Casablanca à l'aéroport international Mohamed V en desservant la ville de Nouaceur et se poursuit en direction de Berrechid. La ligne de desserte longe l'autoroute, puis la franchit de façon très biaisée.

La section de l'autoroute A7 objet de l'élargissement se situe à proximité de la voie ferrée sur environ 3 Km entre l'échangeur de Bouskoura et l'échangeur de l'aéroport sur une longueur d'environ 4,5 kilomètres entre les échangeurs de l'aéroport et de Berrechid Nord.

La partie Nord entre le nœud A7/A5 et l'échangeur de l'aéroport est située dans un environnement en cours d'urbanisation caractérisée, sa partie Sud entre l'échangeur de l'aéroport et Berrechid Nord se trouve dans une zone rurale typique avec une grande activité agricole. Le tracé longe l'aéroport Mohammed V et l'agglomération de Nouaceur, en contournant à l'Est l'agglomération de Bouskoura, avant d'aboutir à l'échangeur de l'aéroport.

La figure ci-dessous présente la localisation de la section de l'autoroute A7 Casablanca-Berrechid Nord.

Figure 1 : Situation de l'autoroute A7 – section Casablanca-Berrechid Nord



## 5.2. Définition des zones d'élargissement retenu

En prenant en considération les différentes contraintes du projet, à savoir, l'insertion de l'autoroute 2\*3 voies dans son emprise actuelle, la proximité de la voie ferrée sur environ 3Km entre l'échangeur de Bouskoura et l'échangeur de l'aéroport, le passage supérieur de la voie ferrée qui ne permet l'insertion d'une troisième voie et la proximité par endroit des voies latérale, l'étude de faisabilité du présent projet a pu définir un zonage d'élargissement optimisé en fonction des contraintes précitées :

### a) Zone 1 :

Elle commence après le nœud A7/A5, au PK 1+160 pour la chaussée gauche et au PK1+260 pour la chaussée droite et s'étend jusqu'au PK 14+040.

L'élargissement proposé pour cette zone est conforme à l'ICTAVRU et il est de type mixte (vers l'intérieur et l'extérieur des deux côtés), de telle sorte à réduire la largeur du TPC à 3m, dont deux BDG de 1m chacune et un séparateur lourd de niveau H2.

#### **b) Zone 2 :**

Elle commence au PK 16+020 après la barrière de péage et s'étend jusqu'au PK 20+640 et au PK 21+120 pour la chaussée droite.

Cette zone est à élargir selon l'ICTAAL vers l'intérieur de l'autoroute, vu la largeur du TPC qui atteint les 12 mètres.

#### **c) Zone intermédiaire :**

Entre les deux zones principales, un tronçon dont la largeur du TPC varie entre 10 et 12m constitue une zone de transition qui sera traitée identiquement à la zone 2 par un élargissement vers l'intérieur. Elle commence au PK 14+040 et prend fin au PK 15+020.

#### **d) Zone non élargie :**

Il s'agit de la portion de l'autoroute comprise entre le PK 15+020 et le PK 16+020 puisqu'il s'agit de l'aménagement de la barrière de péage.

### **5.3. Décomposition en sections homogènes**

Compte tenu de l'environnement très contraint entre Casablanca et l'aéroport, tout élargissement devra se situer à l'intérieur des emprises actuelles du concessionnaire. Entre l'échangeur de l'aéroport et celui de Berrechid Nord, ADM souhaite aussi rester dans ses emprises, à l'exception bien sûr de la barrière de péage pleine voie qui devra être élargie.

L'étude de faisabilité réalisée propose de distinguer 4 sections de l'autoroute A7 entre Casablanca et Berrechid Nord, tout en mentionnant aussi les deux sections contiguës auxquelles ce tronçon d'autoroute se raccorde :

- **Pénétrante de Casablanca** : cette section contiguë n'est pas autoroutière ; elle a les caractéristiques d'une large avenue avec accès aux propriétés riveraines ; la vitesse y est limitée à 60-80 km/h ; le contexte est visiblement très urbain.
- **Autoroute A7 entre son origine et le nœud A7/A5** : cette section de l'autoroute A7 n'a que quelques centaines de mètres de longueur. Elle a un rôle de transition entre la pénétration urbaine, de Casablanca et le réseau autoroutier ; il n'est pas nécessaire de l'élargir, la vitesse doit rester en harmonie avec la pénétration urbaine.
- **Nœud A7/A5** : ce nœud n'a pas du tout les caractéristiques d'une autoroute compte tenu de la présence d'entrecroisements très courts, de sorties en boucle sans section de transition, d'un déficit de visibilité, l'autoroute A7 étant en courbe ; la vitesse actuelle à 100 km/h est manifestement trop élevée compte tenu des conditions réelles de sécurité de ce tronçon ; une limitation à 60 km/h sur A7 serait nettement plus conforme aux caractéristiques de la section ; l'élargissement ne semble pas nécessaire, au moins dans le sens Berrechid vers Casablanca, car une partie significative des trafics de transit sort en direction de Rabat.

- **Autoroute A7 entre le nœud A7/A5 et l'échangeur de l'aéroport** : section à très fort trafic située dans un environnement en cours d'urbanisation, vitesse actuellement limitée à 100 km/h, élargissement à 2x3 voies très urgent, mais dans un environnement très contraint qui le rend difficile.
- **Autoroute A7 entre les échangeurs de l'aéroport et de Berrechid Nord** : section à trafic important située dans un environnement de rase campagne, vitesse actuellement limitée à 100 km/h au nord de la barrière de péage pleine voie et à 120 km/h au sud, élargissement à 2x3 voies nécessaire, élargissement a priori facile compte tenu d'un terre-plein central assez large.
- **Autoroute A7 après l'échangeur de Berrechid Nord jusque Settat** : environnement de rase campagne, 2x2 voies suffisantes, vitesse limitée à 120 km/h.

## 5.4. Géométrie de l'autoroute

### 5.4.1. Tracé en plan et profil en long

Dans le but de minimiser les coûts d'investissement dans un projet d'élargissement, il a été recommandé de conserver les caractéristiques géométriques du tracé en plan et du profil en long de l'autoroute au maximum.

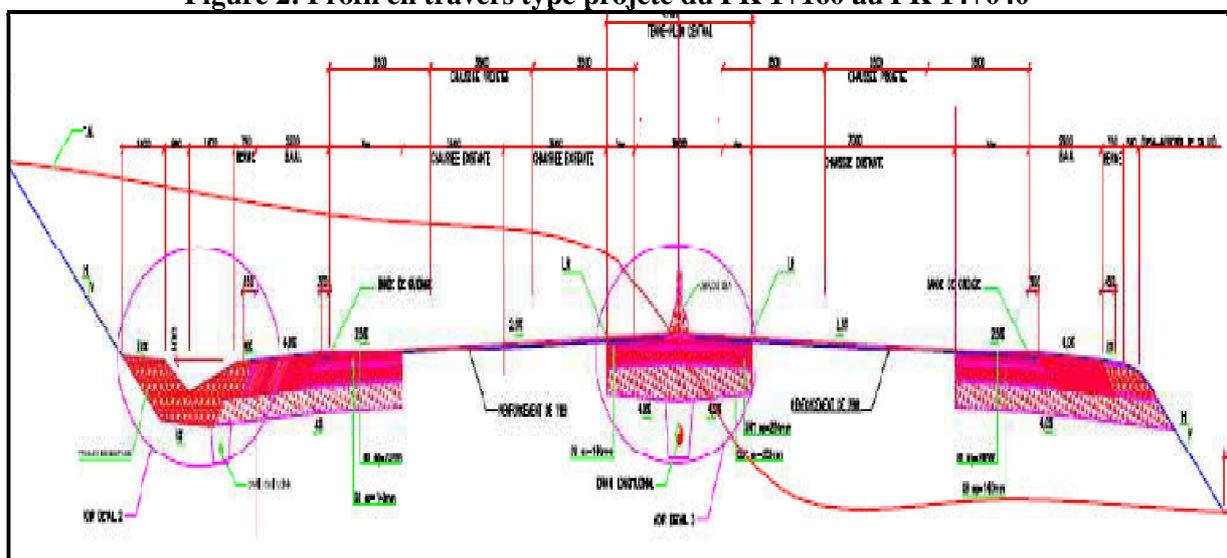
Les éléments du profil en long (Longueurs, rayons et déclivités) sont déduits du profil de la chaussée existante avec prise en compte d'une épaisseur de 7cm du béton bitumineux (BB) en tant que tapis généralisé.

### 5.4.2. Profils en travers projetés

Le profil en travers type projeté pour l'élargissement de la première zone de l'autoroute jusqu'au PK14+040, se présente comme suit:

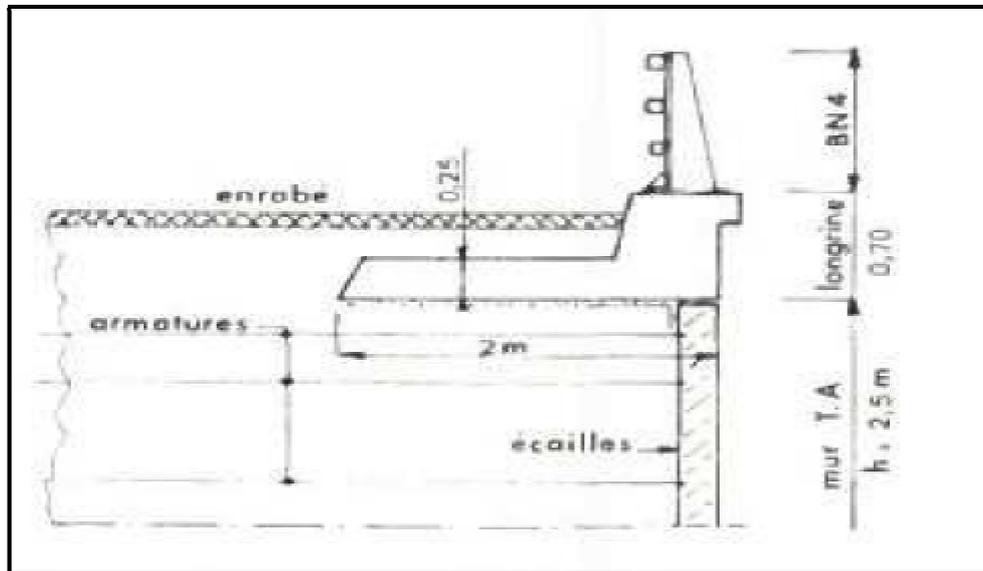
- Chaussée :  $3 \times 3.5$  m ;
- Bandes d'arrêt d'urgence :  $2 \times 2.5$  m ;
- BERMES :  $2 \times 0.75$  m.
- TPC : 3 m, dont une DBA et deux BDG de 1m chacune.

Figure 2: Profil en travers type projeté du PK 1+160 au PK 14+040



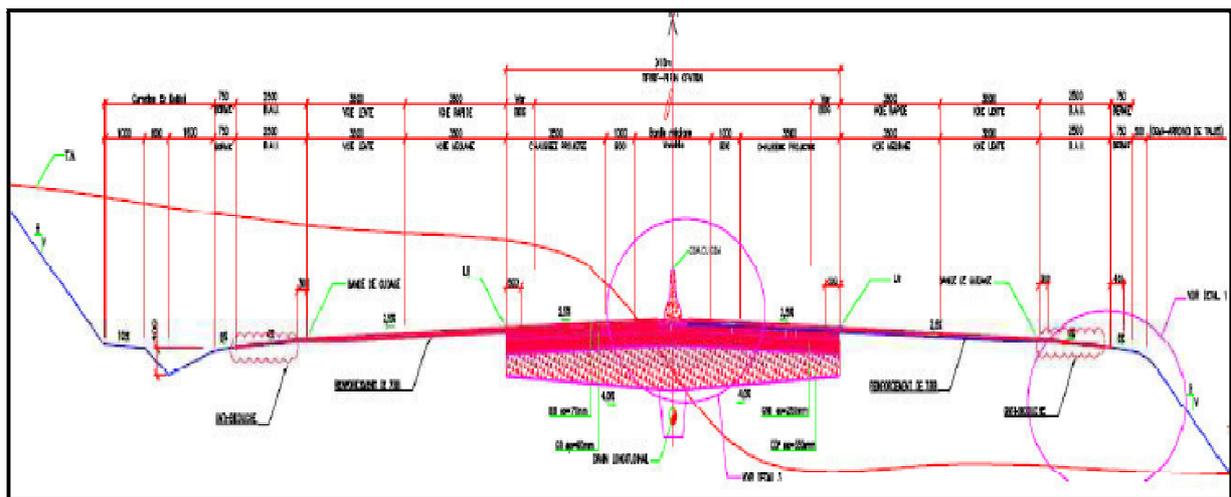
Conformément au Guide Technique GC des barrières de sécurité pour la retenue des poids lourds, dans le cas de chaussées dénivelées, le dispositif de retenue adopté sera plutôt une GBA au niveau de la chaussée inférieure couplée à une barrière BN4 au niveau de la chaussée supérieure. La BN4 est bloquée transversalement par une longrine et repose sur un mur en gabions.

**Figure 3: Dispositif de retenue des poids lourds BN4 avec dalle de frottement (longrine)**



Au-delà du PK 14+040, la largeur de la bande médiane du TPC est certes variable mais elle reste inférieure à 3m. Ainsi, conformément aux recommandations de l'ICTAAL, cette bande sera revêtue, et non pas engazonnée, afin d'en faciliter l'entretien.

**Figure 4: Profil en travers type projeté du PK 14+040 au PK 15+020 et du PK 16+020 au PK 21+120**



Les rayons des courbes du tracé en plan sont tous supérieurs au rayon non déversé  $R_{nd}$ , aussi bien au sens de l'ICTAAL qu'au sens de l'ICTAVRU. Ainsi le devers de chaque chaussée est de 2.5% vers l'extérieur en alignements et en courbes.

La pente transversale de la BAU est portée à 4% afin de reprendre le renforcement de la chaussée par letapis généralisé.

La pente transversale de la berme est limitée à 8%.

Des profils en travers courants tous les 40m, ainsi que les profils en travers types font parties du dossierde plans du livrable.

## 5.5. Chaussée

ADM prendra pour les zones d'élargissement par l'intérieur une couche de grave de bitume de 9 cm au lieu de 14 cm. En effet, ces zones représentent des voies rapides réservées aux véhicules légers.

La structure de chaussée adoptée est la suivante :

- Elargissement par l'extérieur: 70BB/140GB/250GNT/350CDF
- Elargissement par l'intérieur: 70BB/90GB/250GNT/350CDF

Dans les deux configurations, la structure de chaussée adoptée au niveau de l'ancienne autoroute 2\*2 voies est conservée et sera juste renforcée par un tapis de béton bitumineux d'épaisseur 7cm pour des besoins d'amélioration de l'uni. Le raccordement se fait par des redans à l'intérieur de la bonne structure de chaussée.

Par ailleurs, afin de se raccorder à la bonne structure de chaussée, une campagne de reconnaissances doit être menée afin de localiser celle-ci par rapport aux lignes de rives, surtout que la structure de chaussée sur la bande dérasée de gauche BDG ou la bande d'arrêt d'urgence BAU pourrait être moins performante que la structure des voies de circulation.

Dans le cas d'élargissement par l'extérieur, et en présence de bretelle, il y a lieu de reprendre la structure de chaussée au droit des raccordements, puisque les structures des bretelles sont plus faibles que celles en section courante et la partie élargie devient la voie lente qui est la plus sollicitée.

## 5.6. Assainissement de la nouvelle plateforme

Il s'agit de collecter et d'évacuer les eaux superficielles dans l'emprise de la route projetée. L'extension du système d'assainissement nécessite le repérage des anciens exutoires auxquels sont raccordés les différents dispositifs d'assainissement actuels (Fossés, cunettes, collecteurs, etc...). Cette identification des exutoires est cruciale. En effet, un réseau inadapté et mal conçu induira des désordres de surface (débordements des ouvrages hydrauliques, inondations...), qui causeront par la suite des désordres structurels importants de la chaussée sur le moyen terme. Ces situations sont des facteurs aggravants pour la sécurité des usagers et l'intégrité de la route.

Les dispositifs d'assainissement de la plate forme proposés varient en fonction de la largeur de l'empriseofferte et des contraintes latérales.

Ainsi dans le cadre de ce projet, une cunette de 2.40m sera adopté en absence de contraintes d'empriseet dans le cas échéant, un caniveau à fente intégré dans la berme de 0.75m et un drain en

dessous sera mis en place. La dimension du caniveau à fente sera déterminée selon les besoins d'assainissement.

## 5.7. Ouvrages d'art

Le tableau ci-dessous regroupe les gabarits réels actualisés ainsi que les gabarits projetés après renforcement de la chaussée existante par le tapis de 7cm de BB.

**Tableau 5: Gabarits des ouvrages d'art**

N° d'OA	PK	Gabarit Initial en hauteur en m		Gabarit projeté en hauteur en m		Rehaussement des OA en m
		Chaussée Droite	Chaussée Gauche	Chaussée Droite	Chaussée Gauche	
1	2+180	4.85	6.19	4.65	6.10	0.45
2	4+781	5.05	4.83	4.67	4.96	0.43
3	5+933	4.73	4.50	4.64	4.39	0.71
4	7+683	5.09	4.98	5.00	4.87	0.23
5	9+312	5.81	6.64	5.71	6.53	Pas de rehaussement
6	12+342	5.13	5.15	5.01	4.77	0.33
7	13+115	5.32	5.29	5.20	5.14	Pas de rehaussement
8	14+132	4.98	5.17	4.48	5.02	0.62
9	16+998	5.59	6.01	5.59	5.82	Pas de rehaussement
10	19+633	5.94	6.64	5.76	6.49	Pas de rehaussement

On remarque que le gabarit routier requis de 5.1 m n'est pas respecté au droit de tous les ouvrages d'art. Cependant, puisque le rehaussement des ouvrages est au forfait, il est recommandé d'avoir un rehaussement d'au moins 30cm pour faciliter les travaux à venir (par exemple, mise en place de nouveaux appuis, rechargement ou renforcement de la chaussée existante).

## 5.8. Dispositifs de sécurité

L'autoroute actuelle est jumelée avec la ligne ferroviaire d'un côté. Elle est aussi contiguë avec des voies latérales.

La voie ferrée est particulièrement proche de l'autoroute sur environ 3 kilomètres entre l'échangeur de Bouskoura et l'échangeur de l'aéroport, et sur une longueur d'environ 4,5 kilomètres entre les échangeurs de l'aéroport et de Berrechid Nord.

### a) Zones où l'autoroute longe la voie ferrée

Lorsqu'une voie ferrée et une autoroute sont proches, il y a lieu de prendre en compte les dispositions du GEFRA relatif au jumelage des plateformes routières et ferroviaires.

Le choix du dispositif de protection anti-pénétration dépend entre autres de l'espace disponible entre les deux plates-formes et leurs niveaux relatifs.

A l'état actuel, la plate-forme ferroviaire est soit située au même niveau ou au dessous de la plate-forme routière et le jumelage offre une zone de jumelage très étroites de l'ordre de 2 à 6 mètres.

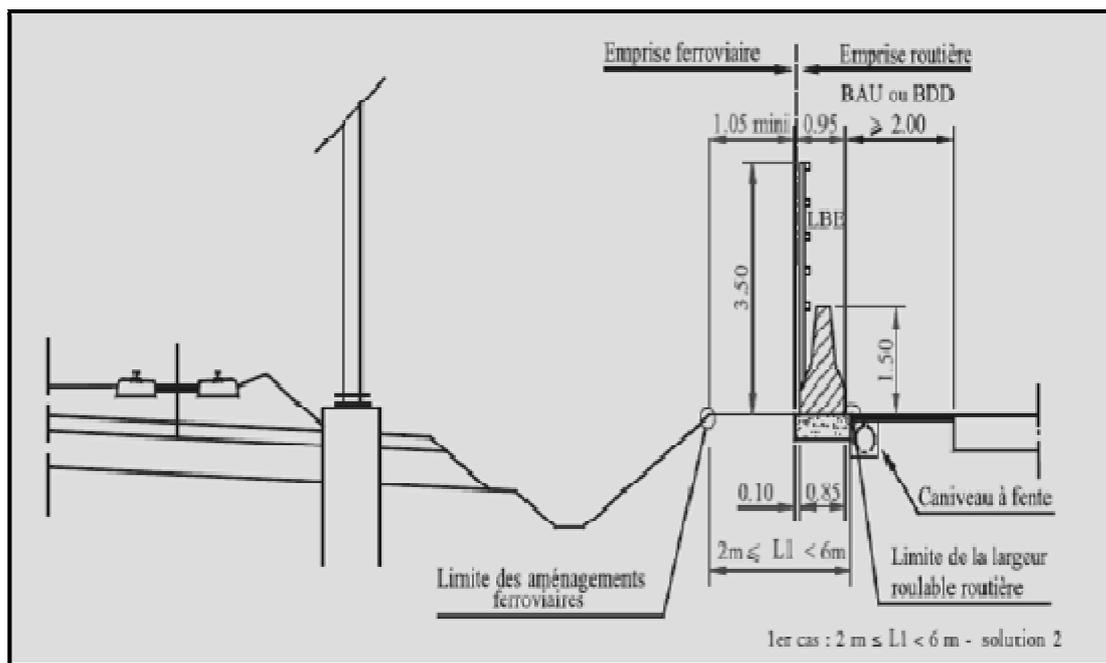
Dans ce cas de figure, la solution préconisée ne dépend plus que de la distance  $L_1$  entre les deux platesformes.

Le dispositif de sécurité est constitué par une barrière en béton LBE (LBA+ écran de retenue de chargement) de 3.5m.

Sur le terrain stabilisé mécaniquement et non revêtu, une semelle de fondation en béton légèrement armé de 0.3m d'épaisseur sur 1m environ de largeur sera réalisée sur la LBA.

Le dispositif de protection peut servir de clôture séparative.

Par ailleurs, vu que l'assainissement des plates-formes ferroviaire et routière doit être réalisé séparément pour chaque infrastructure, le dispositif est équipé d'un caniveau à fente situé en limite de la BAU ou la BDD.



**Figure 5: Dispositif anti- pénétration sous forme de LBA+écran de retenue**

#### a) Zones où l'autoroute longe une voie latérale

La gêne aux usagers occasionnée par la proximité de voies latérales le long de l'autoroute est source d'accident majeure, notamment la nuisance par les phares des véhicules empruntant ces voies.

**Il est impérativement recommandé de disposer des écrans anti-éblouissement au niveau de ces zones singulières.**



**Figure 6 : Vue sur l'emprise de l'autoroute et la voie ferrée**

### **5.9. Phasage des travaux d'élargissement**

Afin de limiter au maximum la gêne à la circulation notamment durant la période estivale, le phasage déployé doit permettre aux automobilistes de circuler sur 2 voies dans chaque sens de circulation.

Néanmoins, selon les retours d'expériences des travaux de mise à 2x3 de l'autoroute Rabat-Casablanca, on pourrait déroger à cette condition dans deux configurations possibles :

- Au cours de l'application du tapis généralisé réalisé en pleine largeur de chaussée à l'aide du finisseur, le trafic de la chaussée concernée est dévié sur la chaussée opposée sur laquelle il bénéficie de deux voies, alors que le trafic en sens opposé sera réduit à une seule voie.
- Au droit des entrées et sorties des accès à ses chantiers, la division travaux a toujours réduit l'autoroute à une seule voie par sens, malgré l'importance du trafic. Cependant, afin d'éviter d'avoir ces réductions sur de grands linéaires, la division travaux a préféré limiter les chantiers à des linéaires de 400 à 500m. Pour gérer l'impatience des usagers, la division travaux a mis en service les sections de chaussée à 3 voies au fur et à mesure de leur réalisation.

Par ailleurs, les retours d'expérience ont mis en évidence les constats suivants :

- Les élargissements devraient se faire au moins sur 2m qui est la largeur minimale du finisseur (difficulté à respecter cette règle entre Casa et l'échangeur de l'aéroport compte tenu de l'étroitesse du TPC).
- Dans le cas d'élargissement par l'intérieur, les largeurs des voies circulables peuvent être réduites au minimum à 6m (2.8+3.2). Cependant afin de procurer plus de confort aux usagers notamment en limitant l'effet de paroi, il est conseillé de mettre en place une signalisation

horizontale provisoire sous forme de peinture de rive au niveau de la limite de l'enrobé existant.

On mettra en place des séparateurs modulaire en béton de type BT4 entre la zone de circulation et la zone de chantier.

Un plan de phasage et de déviation de trafic fait partie du dossier des plans.

**La mise à 2\*3 voies de l'autoroute Casa- Berrechid avec un niveau de gêne aux usagers acceptable constitue un défi majeur. En effet, Il est impossible de couper la ville de son aéroport, même pour une seule journée. Par conséquent, Il conviendra donc d'examiner avec soin la présence ou non d'itinéraires de délestage, la possibilité de limiter les travaux à certaines plages horaires ou à certaines périodes de l'année. Dans ce but des comptages de trafics horaires et permanents sont à envisager.**

## 6. Estimation de trafic actuel et futur

Les trafics actuels sont observés très précisément aux barrières de péage.

Entre l'échangeur de l'aéroport et l'échangeur de Berrechid Nord, ces trafics étaient de 29 000 véhicules par jour en 2011 et de 31 600 véhicules par jour en 2013. Le pourcentage de poids lourds est de 5,6 %.

La gare de péage de l'échangeur de l'aéroport, qui capte uniquement les trafics entre Casablanca et son aéroport, enregistrait par ailleurs un trafic moyen de 19 400 véhicules par jour en 2011 et de 19 900 en 2013. Le pourcentage de poids lourds est de 1,3 %.

On en déduit que le trafic entre l'échangeur de Bouskoura et l'échangeur de l'aéroport était de 48 400 véhicules par jour en 2011 et de 51 500 véhicules par jour en 2013. Le trafic sur la section entre Casablanca et l'échangeur de Bouskoura devrait être encore supérieur à ce niveau et augmenter très rapidement avec le développement urbain prévu.

Entre Casablanca et l'échangeur de l'aéroport, il est indéniable que les seuils de saturation pour une autoroute à 2x2 voies sont déjà dépassés et qu'un élargissement est nécessaire et urgent. Les conditions de circulation sont d'ores et déjà dégradées.

Entre les échangeurs de l'aéroport et de Berrechid Nord, le niveau de trafic atteint le seuil où un élargissement est à recommander.

## IV. DESCRIPTION DU MILIEU D'INSERTION DU PROJET

Ce chapitre présente l'environnement physique, biologique et socio-économique de la zone d'étude ainsi que les caractéristiques sensibles de cet environnement. Afin de situer le projet dans son contexte local et régional, une attention particulière est accordée à la caractérisation des composantes environnementales naturelles et humaines existantes au niveau de la zone du projet

### 1. Délimitation de l'aire de l'étude

L'étude d'impact détermine une zone d'étude et en justifie les limites. La portion du territoire englobée par cette zone doit être suffisante pour couvrir l'ensemble des activités projetées incluant, si possible, les autres éléments nécessaires à la réalisation du projet (par exemple, les bancs d'emprunt, les zones de dépôt de déblais, la circulation et les développements induits) et pour circonscrire l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les milieux biophysique et humain.

L'analyse préliminaire du milieu récepteur et des émissions liés à l'exploitation et l'élargissement de l'autoroute Berrechid Casablanca permet, à ce stade de l'étude, de confirmer que les aspects environnementaux qui doivent être considérés correspondent principalement aux émissions de gaz, au trafic routier induits, au couvert végétal, à l'aspect paysager, à la population limitrophe et aux aspects socio-économique.

Dans le cadre de cette étude on a définis deux aires d'étude :

- 1) **Aire d'étude immédiate** : englobant les impacts environnementaux du projet (milieu biophysique)
- 2) **Aire d'étude éloignée** : intégrant les impacts social et économique (négatifs et positifs) du projet au niveau régional, provincial et locale.

#### 1.1. Aire d'étude immédiate

Afin de s'assurer la future section de l'autoroute n'induit pas d'impact significatif sur l'environnement, la zone d'influence est définie de manière à englober les composantes sensibles du milieu naturel qui pourraient subir directement ou indirectement les effets anticipés de l'exploitation du projet. La zone d'influence englobe ainsi :

- Infrastructures existantes de l'autoroute
- Infrastructures futures de l'autoroute (élargissement)
- Milieu bio-physique
- La population limitrophe

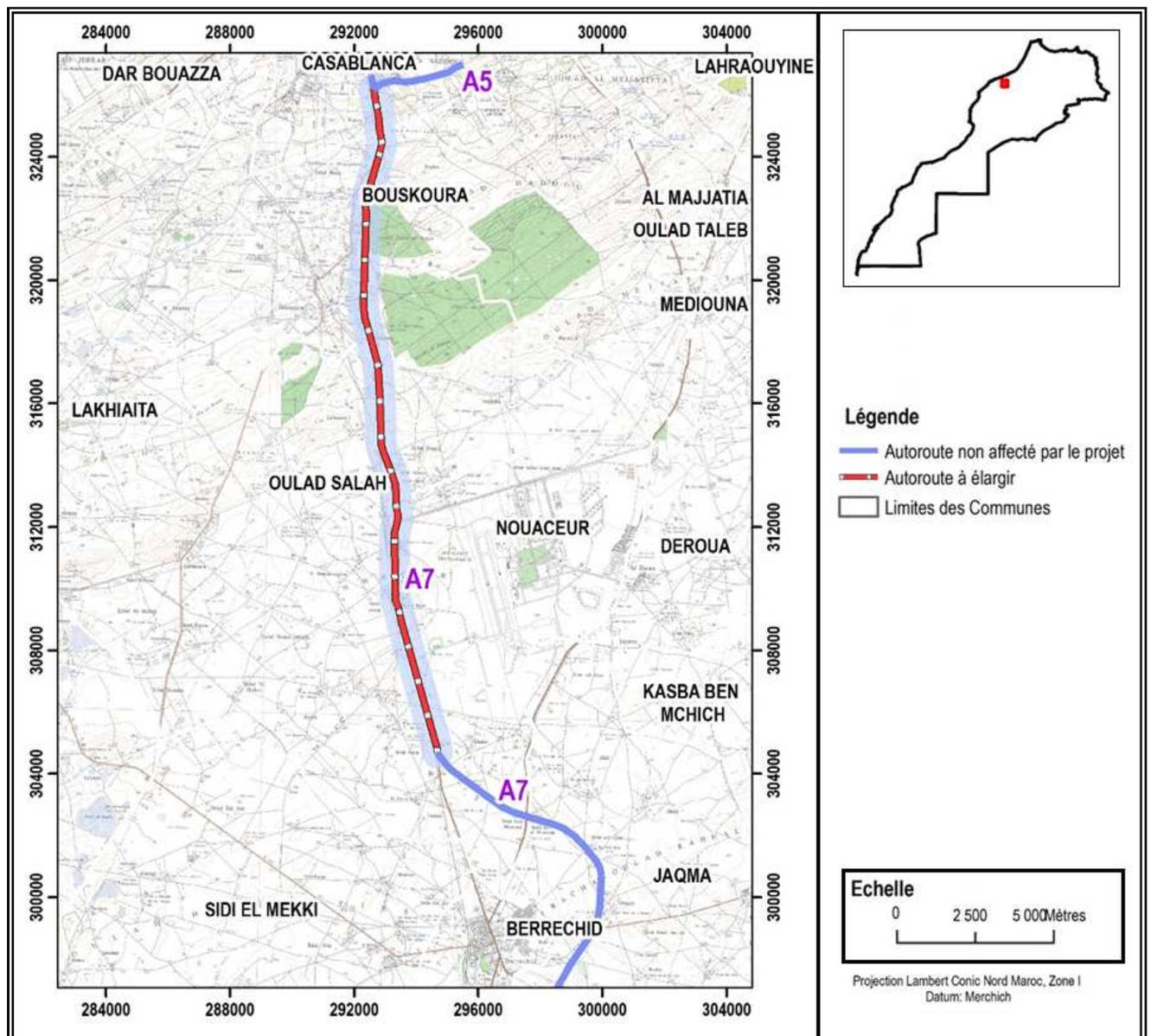
Le retour d'expérience sur des projets présentant des enjeux linéaires similaires à ce projet, le périmètre de l'étude épouse des couloirs d'impact centrés sur l'axe de l'autoroute à savoir :

- Un couloir d'influence sur une largeur de 500 m de part et d'autre de l'autoroute  
A l'intérieur de cette zone ont été inventoriés également tous les éléments du milieu physique, naturel et humain.

- Un couloir d'impact correspond à la largeur de l'emprise de l'autoroute. Cependant cette zone correspond à l'emprise de l'autoroute 2x3 voies tant que l'élargissement s'effectuera à l'intérieur de cette emprise;
- Des zones particulières ou d'intérêts particuliers liés aux paysages et/ou à des ressources naturelles ou agricoles.

Concernant le milieu physique, la zone d'étude a été élargie à l'ensemble de l'aquifère de Berrechid (nappe de Berrechid).

**Figure 7 : Délimitation de l'aire d'étude immédiate**



## 1.2. Aire d'étude éloignée

Pour le milieu socio-économique, les données recueillies couvrent à la fois la dimension régionale pour laquelle le projet aura des répercussions positives et la dimension locale. Il s'agit de la région de Casablanca Settat.

## 2. Situation géographique et administratif

Le projet d'élargissement de l'autoroute Berrechid-Casablanca est situé au niveau de la province de Nouaceur et de Berrechid rattachés administrativement à la région de Casablanca-Settat. Cette dernière s'étend sur une superficie de 19 448 km<sup>2</sup> (2,7%).

**Tableau 6 : Localisation et rattachement administratif des communes abritant le projet**

Région	Province	Commune /municipalité
Casablanca- Settat	Nouaceur	M. Bouskoura
		M. Nouaceur
	Berrechid	CU. Berrechid

La Région de Casablanca Elle est limitée au Nord-Est par la région de Rabat-Salé-Kénitra, à l'Est par la région de Beni Mellal-Khénifra, au Sud par la région de la région de Marrakech-Safi et au Nord et à l'Ouest par l'Océan Atlantique.

La région compte deux préfectures Casablanca et Mohammedia et sept provinces: Settat, El Jadida, Ben Slimane, Mediouna, Nouaceur, Berrechid, et Sidi Bennour. Le nombre de communes est de 153 dont 29 urbaines et 124 rurales, soit à peu près 10 % de l'ensemble des communes à l'échelon national.

Cette région est issue de la région du Grand Casablanca en lui adjoignant les provinces d'El Jadida et de Sidi Bennour de l'ancienne région de Doukkala-Abda ainsi que les provinces de Settat, Benslimane et Berrechid de l'ancienne région de Chaouia-Ouardigha.

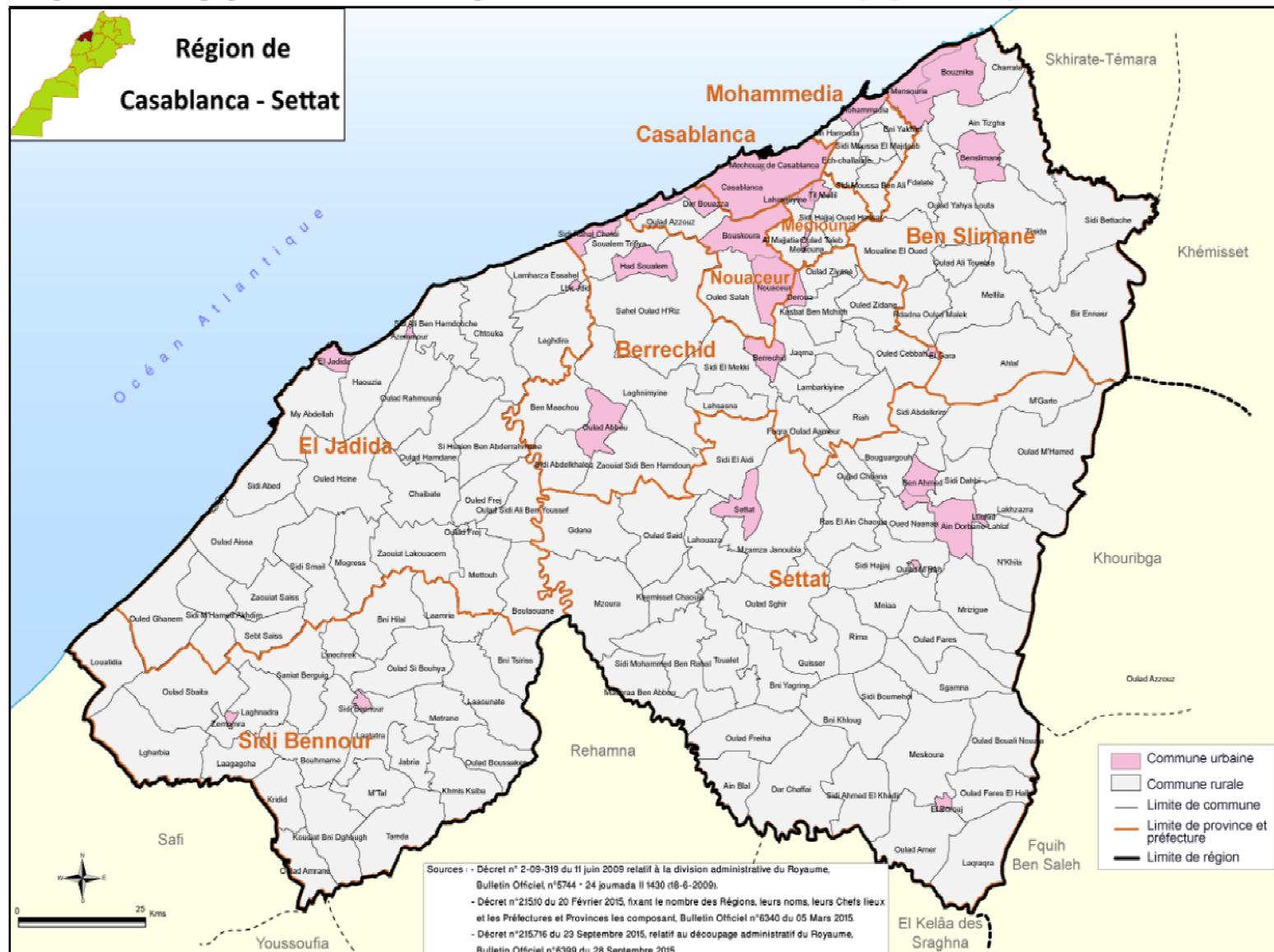
La province de Nouaceur est une subdivision à dominante rurale de la nouvelle région de Casablanca-Settat, la province est limitée au nord-ouest par l'océan Atlantique, au nord-est par la préfecture de Casablanca, à l'est par la province de Médiouna, et au sud-est et au sud Ouest par la province de Berrechid. La province s'étend sur une superficie totale de 514,60 km<sup>2</sup>.

La province de Nouaceur est composée de 3 municipalités (Dar Bouazza, Nouaceur et Bouskoura) et deux communes rurales (Ouled Azzouz et Ouled Saleh).

La province de Berrechid est une subdivision à dominance rurale de la région de Casablanca-Settat. Elle tire son nom de son chef-lieu, Berrechid. Elle est située dans la plaine de la Chaouia et est bordée par la province d'El Jadida à l'ouest, la province de Settat et la province de Ben Slimane, respectivement au sud et à l'est.

La province de Berrechid est composée de 22 communes, dont 6 communes urbaines ou municipalités (Berrechid, le chef-lieu, El Gara, Ouled Abba, Sidi Rahhal Chataï, Had Soualem et Deroua) et 16 communes rurales rattachées à 6 caïdats (Sidi El Mekki, Ouled Abbou-Lahdami, Ouled Harriz Gharbia, Soualem Trifiya, Ouled Ziyane, Jaqma et Mdakra Janoubia).

Figure 8 : Découpage administratif de la région Casablanca-Settat (DGCL, Monographie de la région Casablanca Settat, 2015)



### 3. Milieu physique

#### 3.1. Occupation du sol

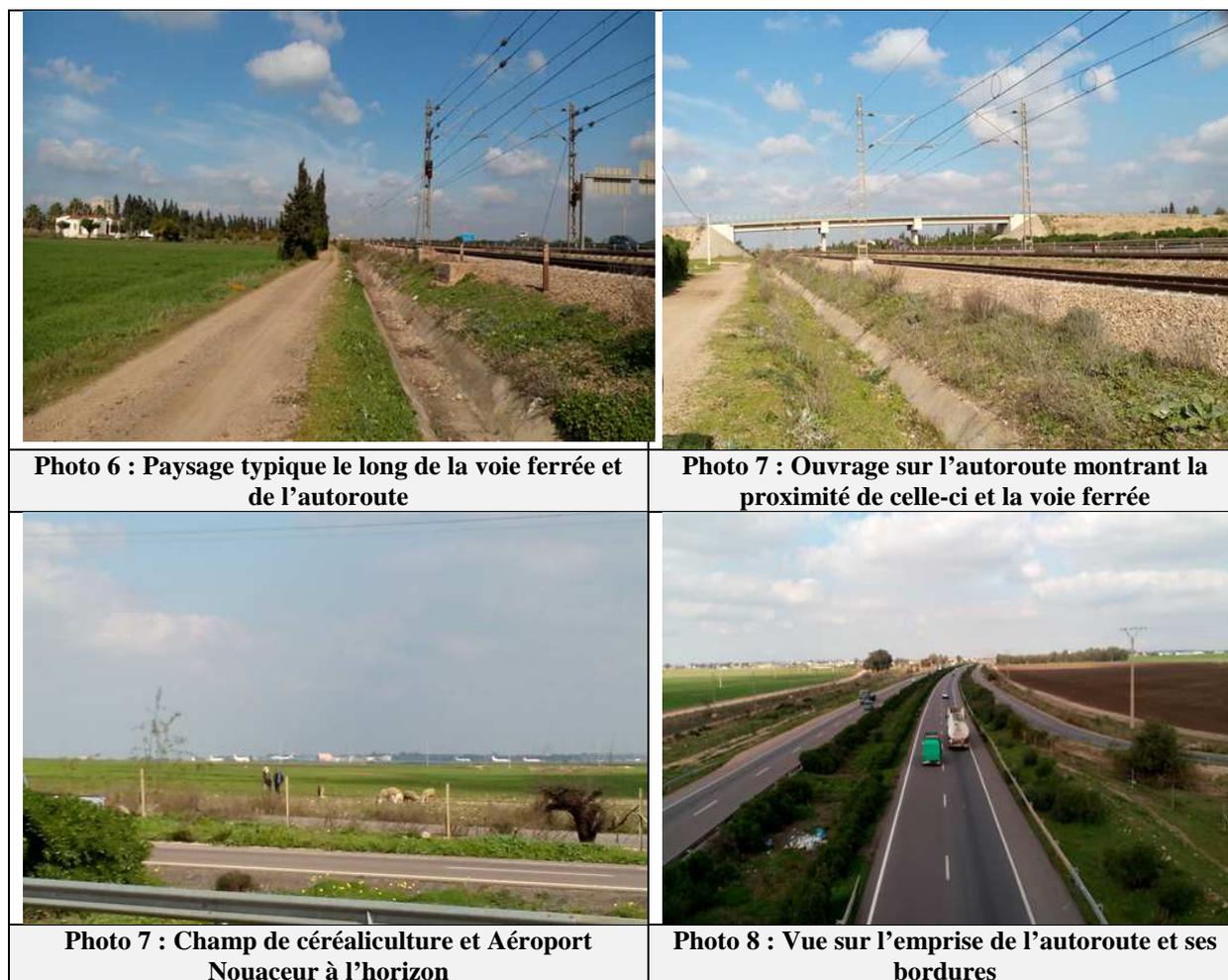
Le projet traverse en majeure partie, dans sa partie sud, des paysages agricoles. Il s'agit principalement de cultures pluviales (cultures en sec ou Bour favorable) à céréaliculture quasi dominante. Les cultures irriguées dont celles maraîchères sont également pratiquées quoique de manière limitée. La partie nord est relativement urbanisée et l'autoroute longe la forêt de Bouskoura.

La zone d'étude dans son ensemble est constituée essentiellement des éléments d'occupation des sols suivants (Figure 10) :

- ✓ Des Vertisols (Tirs) et des sols calcimagnésiques dominants au niveau de la plaine ;
- ✓ Espace de culture correspondant à de grandes et petites parcelles de Bour ou irriguées ;
- ✓ Zone de Bâti correspondant à des habitats dispersés et/ou groupés en villages au niveau de toute la zone du projet.

Il y a d'autres composantes qui apparaissent dans le paysage de la plaine de Berrechid, telles que l'existence d'agglomérations rurales et les masses isolées de plantations, ainsi que des éléments ponctuels, les parcelles agricoles irriguées. On peut encore parler d'une certaine qualité scénique, en général, et d'une grande qualité visuelle dans certains endroits situés sur le tronçon sud de l'autoroute.





**Figure 9: Quelques photos du paysage de la zone d'étude**

## 3.2. Climatologie

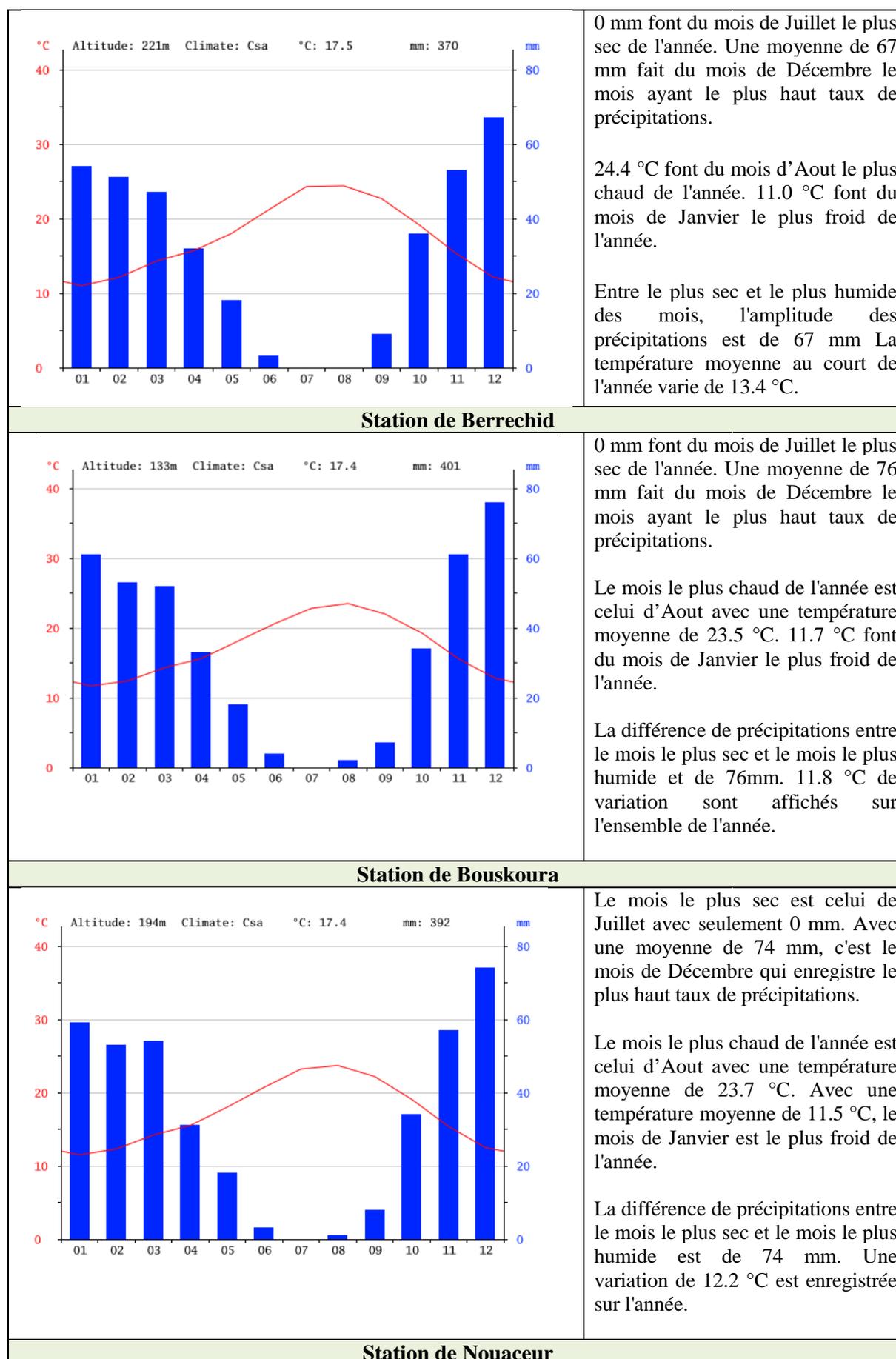
La zone d'étude est caractérisée par un climat semi-aride sous l'influence tempérée et humide due à la proximité de l'océan atlantique, et marquée aussi par une variabilité importante des précipitations.

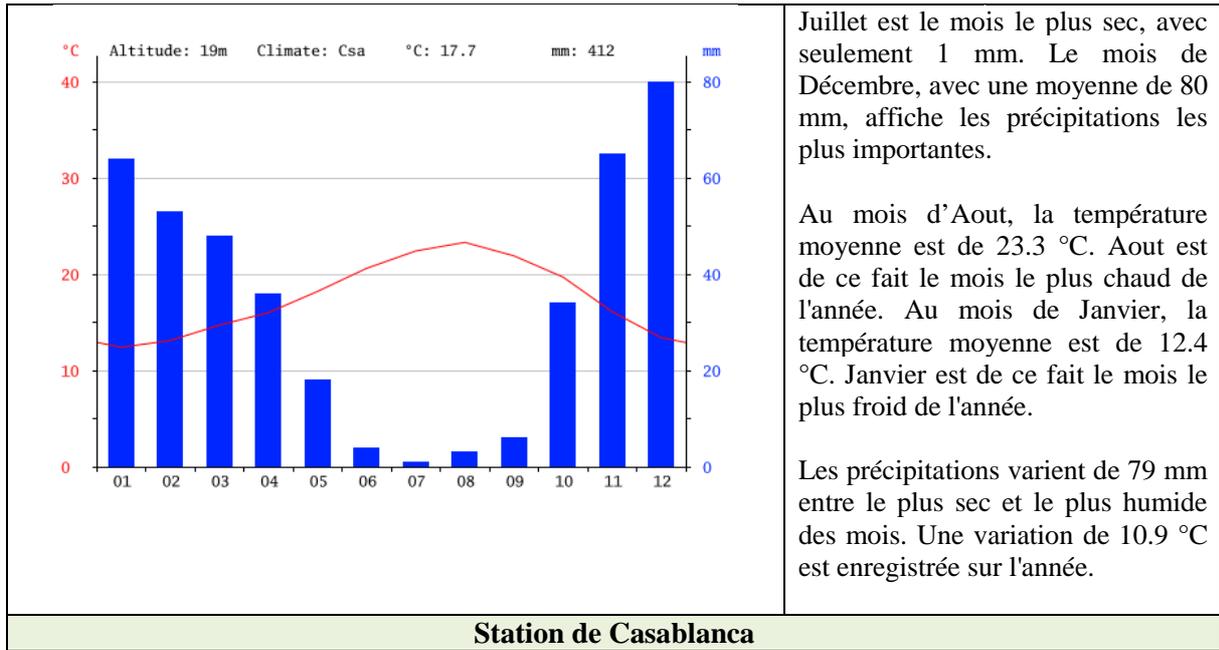
### 3.2.1. Pluviométrie et Température

La pluviométrie moyenne annuelle de la zone où s'encarte le projet autoroutier objet de l'étude est de 370mm/an à Berrechid, 400mm/an à Bouskoura et 392mm/an à Nouaceur et ce pour les dernières cinq années (Figure 11).

Les températures moyennes annuelles des trois stations de la zone d'étude sont de 17,5 pour Berrechid et 17,4 pour Nouaceur et Bouskoura (Figure 11).

Ces valeurs moyennes sont en général très stables lorsqu'elles sont établies pour des longues périodes, qu'elles soient anciennes ou récentes.

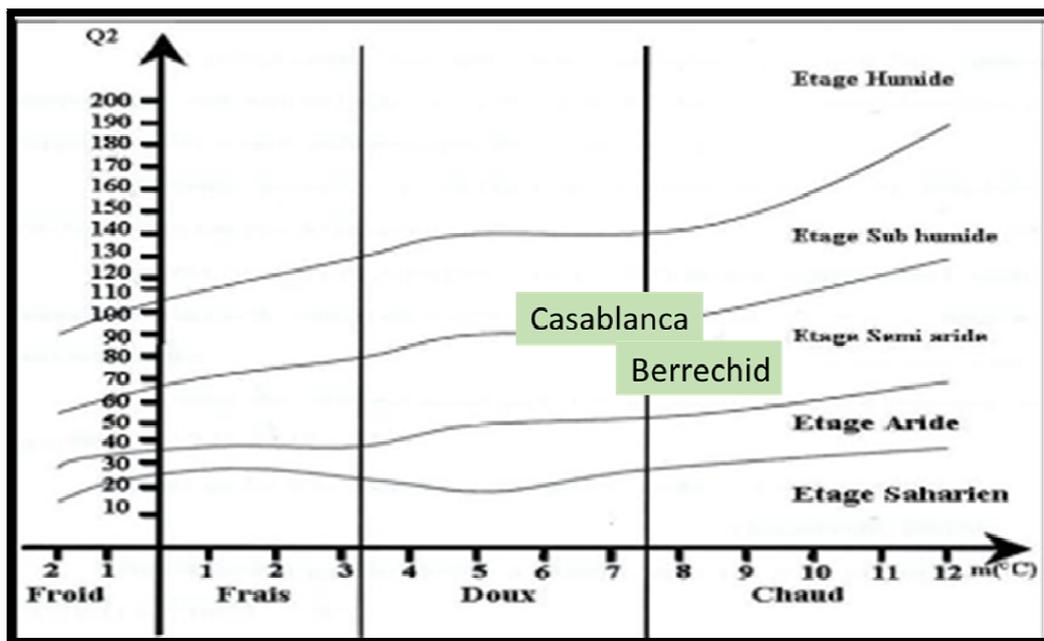




**Figure 10: Evolution mensuelle des températures et des précipitations dans la région d'étude**(source : climate-data.org - 2014)

Le climat de la zone du projet apparaît comme modérément tempéré par les alizés avec une température moyenne variant entre 10°C à 25°C à Berrechid, 23°C et 11°C à Nouaceur et Bouskoura. Les mois les plus froids sont les mois de décembre, janvier et février, le climat devient relativement chaud en Juillet et Août.

Le Climatogramme pluviométrique d'Emberger (Fig.12) montre que le bioclimat qui règne dans la zone d'étude est le semi-aride à hiver tempéré.



**Figure 11 : Climatogramme d'Emberger relatif aux stations d'étude**

### 3.2.2. Vents

Les vents les plus fréquents (fig. 13) au niveau de la région sont d'origine océanique c'est-à-dire en provenance du Nord-Nord-Ouest et du Nord (Gharbi). Les vents soufflent également du NNE à NE. En été, un vent chaud et sec (Chergui) vient de l'Est et du Sud-Est et augmente l'effet d'évaporation et a un effet très desséchant, surtout sur les cultures de printemps. Ces vents sifflent avec des vitesses maximales moyennes de 10 à 15 km/h, exceptionnellement peuvent atteindre des vitesses de 40 à 50 Km/h.

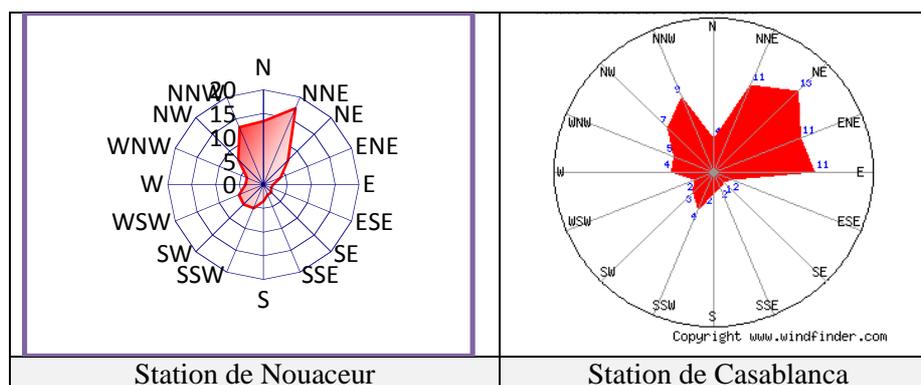


Figure 12: Distribution annuelle des directions du vent dans la région d'étude

### 3.2.3. Evaporation et Evapotranspiration

L'évaporation mesurée au bac par les services de la Météorologie Nationale pendant 10 ans à la station climatique de Nouaceur, est évaluée à 1405.9 mm/an. Cette valeur n'est pas très élevée en raison des fortes influences océaniques du secteur.

Quant aux valeurs moyennes mensuelles de l'évaporation, elles sont reportées au niveau du tableau 6 :

Tableau 7: Valeurs moyennes annuelles de l'évaporation (DMN)

Mois	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Total
Moyenne (mm)	130.8	112.8	110.7	82.4	75.6	71.6	105.2	120.7	125.3	147.7	161.9	170.7	1405.9

Le niveau d'évapotranspiration annuelle maximale dans la région d'étude est de 530 mm.

### 3.2.4. Les brouillards

Il s'agit d'un facteur climatique très important au niveau de la plaine de Chaouia en général et du secteur où s'encarte le projet autoroutier considéré en particulier.

Les études effectuées en ce sens (BENDAANOUN M, 1999) montrent que le secteur connaît des brouillards très denses et très fréquents.

En plus de leur impact sur les milieux et l'environnement (apport supplémentaire d'humidité), les brouillards constituent un facteur de risque en matière de sécurité autoroutière (risque d'accidents).

**Le climat est de type continental relativement tempéré à influence océanique. Le bioclimat qui règne dans la zone d'étude est le semi-aride à hiver tempéré. L'amplitude de variation de la température est importante et oscille entre 30 et 40°C. Les précipitations moyennes sont caractérisées par l'existence de deux saisons bien distinctes, sèche de Mai à Septembre et humide d'Octobre à Avril, ainsi que par une variabilité interannuelle très accusée, la moyenne annuelle est de 390 mm. Les vents sont très fréquents avec des dominances NNW et NNE mais avec des vitesses moyennes.**

### 3.3. Morphologie et topographie

La zone du projet de l'élargissement du tronçon Nœud A5/A7 et le nœud Nord de Berrechid sur la A7 est en chevauchement entre deux régions : la Région de Chaouia-Ouardigha et celle du Grand Casablanca. Le relief du secteur est hétérogène et contrasté.

Le relief de la zone se compose de plaines et plateaux avec de petites collines éparpillées dans le territoire limitrophe de la ville de Casablanca.

Le tracé de l'autoroute dans ce tronçon prend une direction générale orientée vers le Nord ; il se situe dans une zone de plaine sans relief marqué dans le couloir du tracé.

Les dénivellations sont faibles à moyennes et les altitudes de la zone d'étude oscillent entre 120 et 260 m et augmentent du NW au SW de la zone d'étude (Figure 14). Plus de 95 % de la superficie de la zone du projet présente des pentes très faibles de 0 à 9° (Figure 15).

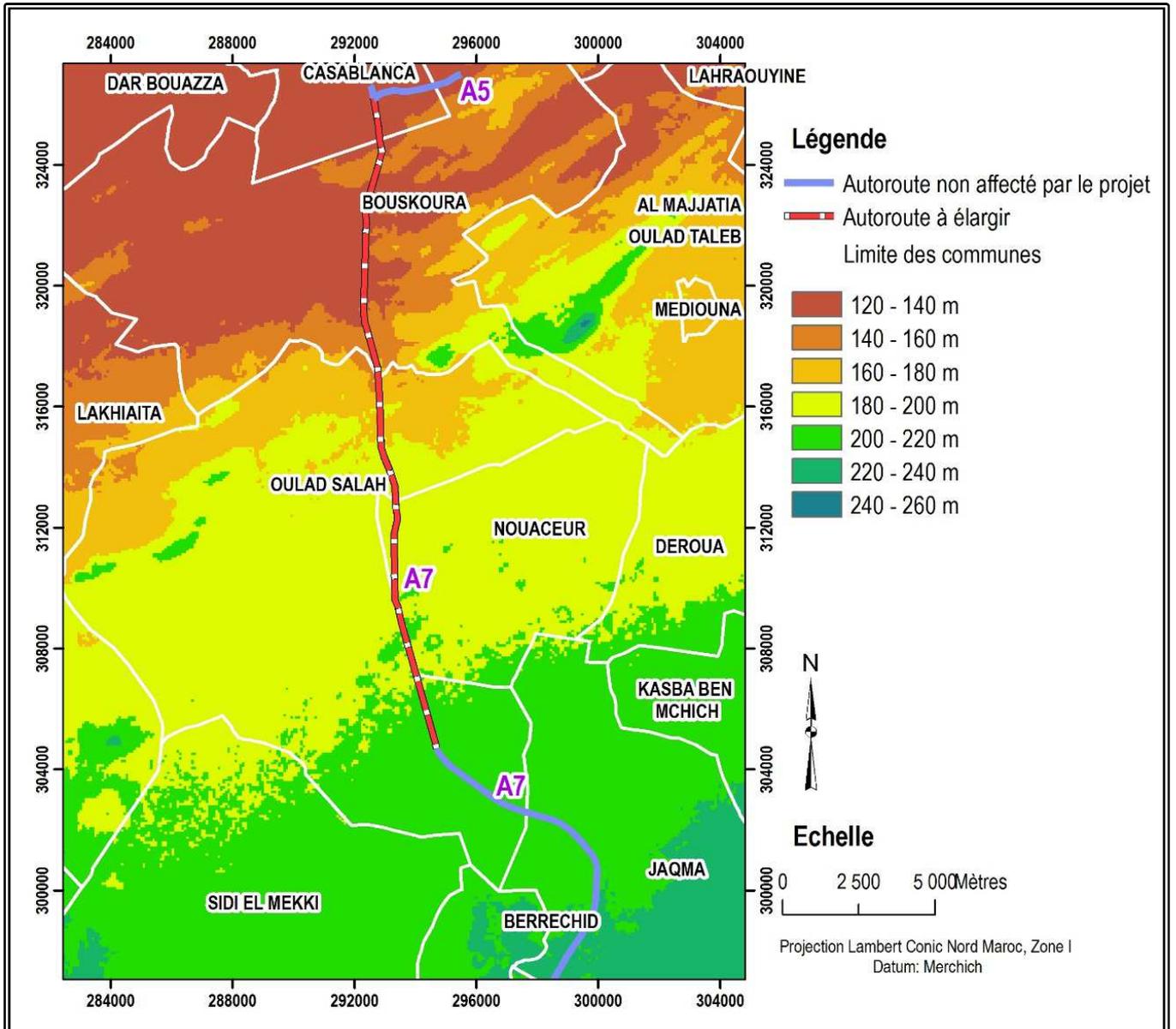


Figure 13: Répartition spatiale des altitudes

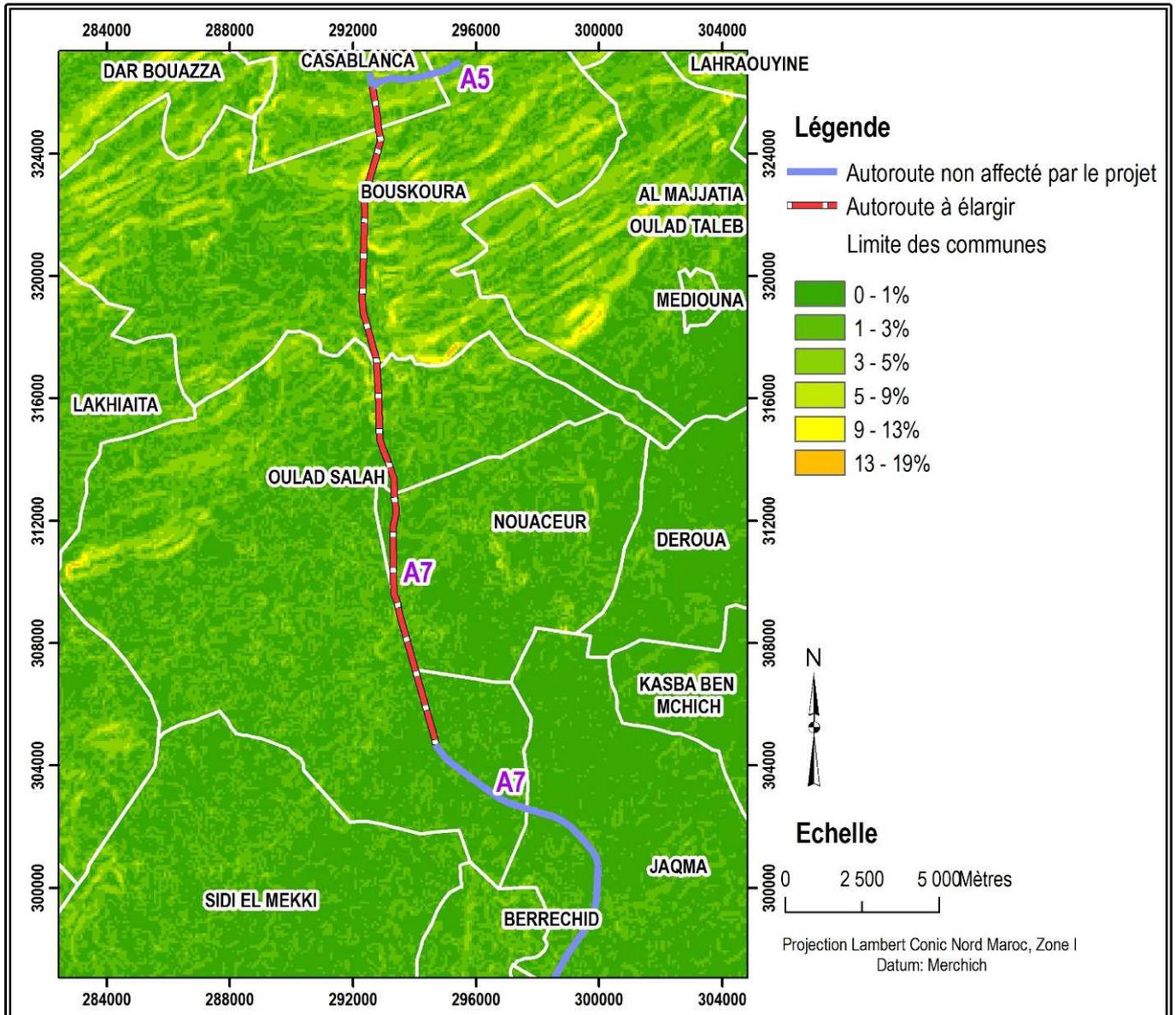


Figure 14: Répartition spatiale des pentes

L'ensemble de la zone d'étude est localisé au Nord de la plaine de Berrechid et s'étale jusqu'à la forêt de Bouskoura au sud de Casablanca.

Les aires au site du projet de l'autoroute correspondent à des zones planes en zone d'agriculture, avec des altitudes fluctuant dans une fourchette de valeurs allant de 120 m à 260 m et des pentes de 0 à 9°.

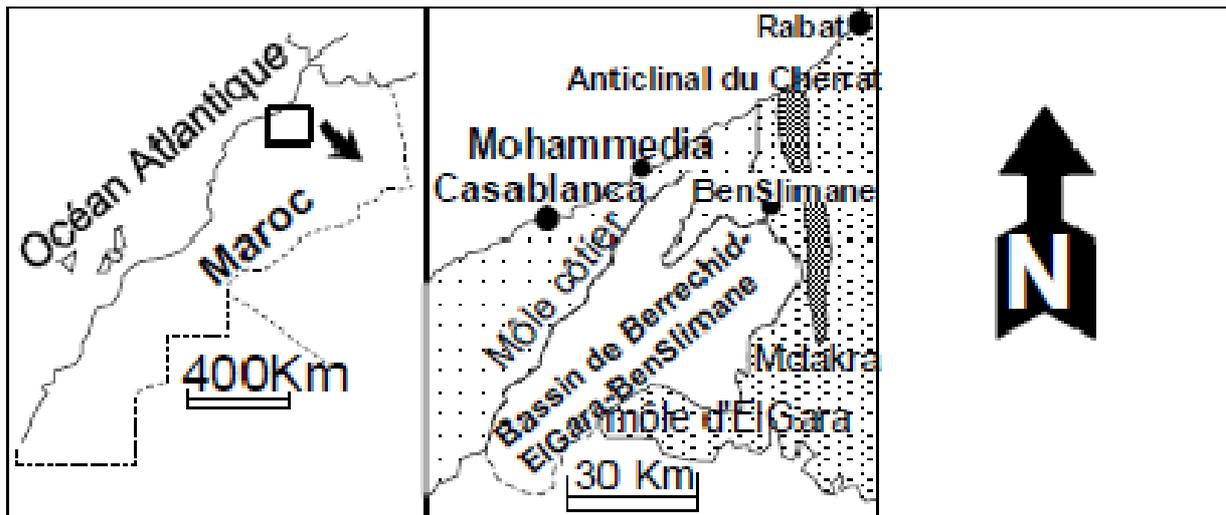
Le relief de la zone du projet est constitué d'une zone de plaines.

### 3.4. Géologie

Le site du projet autoroutier est situé est à cheval entre la plaine de Berrechid et la Môle côtière qui englobe le bassin versant de Bouskoura (Figure 17). Les limites de la plaine de Berrechid sensu stricto sont assez nettement définies et contribuent à lui donner son originalité propre. Ce sont au SE, le plateau de Settat avec sa falaise ; au NE, la vallée de l'oued Mellah, très fortement encaissée ; au SW, la pénéplaine primaire de Souk-Jemaa, infertile et parsemée de nombreuses Dayet ; enfin au NW, le

Sahel côtier au relief dunaire qui constitue le débouché aval de la plaine vers l'Océan. C'est pour cette raison que la zone côtière comprise entre Médiouna et Mohammedia qui s'intègre dans la Basse-Chaouia est adjointe à la plaine de Berrechid mais faisant partie du Môle côtier.

A l'intérieur de ces limites, la plaine de Berrechid forme grossièrement un secteur elliptique dont le grand axe est orienté sensiblement SW-NE. Sa topographie est très calme et l'altitude varie très régulièrement du S vers le N, entre 350 m et 140 m environ. L'altitude du Sahel côtier se situe entre 140 m et 0 (Figure 18).



**Figure 15 : Situation géologique du secteur d'étude (D'après Lyazidi, 2003)**

Géologiquement, le secteur de notre étude, s'inscrit dans la Meseta (fig.17) appartenant au domaine hercynien. La Meseta est divisée en plusieurs sous-domaines structuraux en fonction du type de déformation, cassante à l'Ouest et ductile à l'Est. C'est ainsi que l'on rencontre de l'Ouest en Est : môle côtier, Meseta moyenne, centrale et orientale. La plaine de Berrechid est située entre le môle côtier et la Meseta moyenne.

Sur le plan géologique, la plaine de Berrechid est une zone tabulaire constituée essentiellement de formations de l'Eocène (terrains phosphatés) et de ceux du Crétacé (marnes jaunes, marno-calcaire et dalles calcaire) qui génère certains problèmes d'érodabilité. La zone de transition entre la plaine de Berrechid et le plateau de Benahmed est une zone tabulaire de marnes blanches et jaunes (marno – calcaires) en plaquette et calcaires intercalaires appartenant au Quaternaire ainsi que du Dévonien moyen schisteux et des lentilles calcaires. Le môle côtier est constitué entièrement de formations paléozoïques essentiellement des schistes et quartzites.

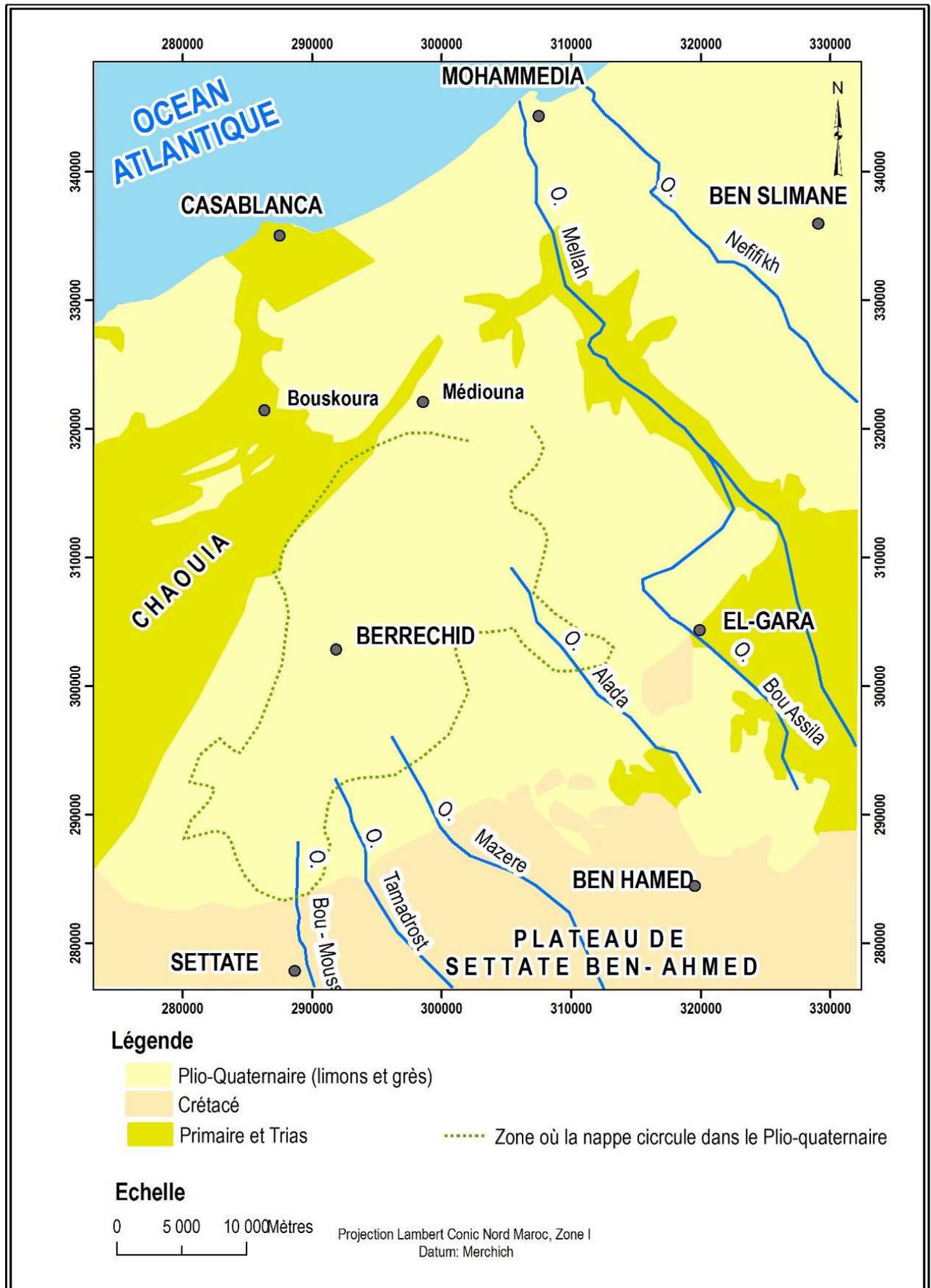


Figure 16: Géologie de la région d'étude (d'après la carte géologique au 1/1000 000 du Maroc)

De bas en haut de l'échelle stratigraphique, on rencontre les formations suivantes (Fig. 19) :

Les traits majeurs de la géologie de la région sont décrits par Gigout (1951). Des études ultérieures (Des tombes & Jeannette, 1966) ont surtout apporté des précisions sur divers aspects plus ponctuels de la région lors de l'établissement des cartes géotechnique et hydrogéologique de la région de Casablanca.

### ❶ Le Paléozoïque

Il affleure en divers points : dans la région de Casablanca à l'W et en bordure, à l'E de la plaine de Berrechid. De la base au sommet, la série est constituée par : des schistes verts acadiens entre Médiouna et Bouskoura, cette formation quelques fois micacée est surmontée de quartzites d'El-Hank (Ruhard, 1975) et des schistes ordoviciens.

Le Silurien et le Dévonien sont représentés par des schistes intercalés de niveaux plus gréseux (quartzites) qui apparaissent sous l'aspect de rochers très caractéristiques dans le Paysage, appelés "les Sokhrates" (Bolelli & Nérat De Lesguisé, 1952 ; Destombes & Jeannette, 1966). La série renferme quelques passées de calcaires dolomitiques.

### ❷ Le Mésozoïque

Les terrains recouvrant en discordance les séries paléozoïques sont considérées du Permien et du Trias, la similitude entre les dépôts rend généralement leur distinction délicate sinon impossible, c'est pourquoi, ils sont regroupés.

#### • Le Permo-Trias

Les formations du Permo-Trias sont conservées dans des dépressions assimilées à des synclinaux (Lecointre, 1935, in Destombes & Jeannette, 1966) : Synclinal de Berrechid- Elgara, de Médiouna-Sidi Larbi et de Mohammedia. La série est surtout évaporitique, très puissante (plus de 200 m) ; (Salvan, 1974) et constituée de bas en haut par :

- ✓ un terme pélitique inférieur de puissance d'environ 400 m et un terme salifère inférieur à niveaux potassiques de 450 m à 470 m d'épaisseur.
- ✓ une intercalation basaltique de 135 m à 140 m.
- ✓ un terme pélitique supérieur de 145 m à 170 m et un terme salifère supérieur de 35 m à 250 m (Destombes & Jeannette, 1966).

Cette série peut contenir un conglomérat de base attribué au Permien (Destombes & Jeannette, 1966).

La formation triasique affleure en bordure de la plaine, surtout dans le NE (bassin triasique d'Elgara), dans la vallée d'Oued Mellah. Les meilleurs affleurements étant sur la rive gauche d'Oued Nefifikh.

La limite entre le Permien et le Trias n'a pas été clairement définie, mais les découvertes paléontologiques dans les faciès les plus divers indiquent que ces formations sont essentiellement du Trias (Muschelkalk supérieur ou Keuper) ; (Owodenko, 1946 ; Dutuit, 1964).

#### • L'Infra-Cénomaniens

Au-dessus des formations précédemment décrites, celles de l'Infra-Cénomaniens sont ainsi constituées par des formations rougeâtres, riches en gypse, avec quelques niveaux conglomératiques ; par conséquent, il est difficile de les séparer rigoureusement de celles du Trias autrement que par des méthodes très lourdes (Analyse minéralogique au rayons X) (Ruhard, 1975).

- Le Cénomaniien

Les formations cénomaniennes comprennent des sables, des grés tendres et des argiles sableuses surmontées par des calcaires dolomitiques finement interstratifiés, des marnes jaunâtres ou des argiles marneuses vertes ou bariolées (Ruhard, 1975). Cette dernière constitue l'essentiel du Plateau des Phosphates.

### ③ Le Cénozoïque

- Le Miocène.

Dans la Meseta côtière, à l'Est de Casablanca, les dépôts miocènes ne sont conservés que sous forme de minces placages que l'érosion a conservés dans des zones très réduites, les lignes de rivage du Miocène sont difficiles à reconstituer.

- Le Pliocène.

Les formations pliocènes marines sont transgressives sur une surface pénéplanée (transgression d'origine atlantique d'âge Maghrébin (Destombes & Jeannette, 1966)). Dans la mer, se sont déposés des calcaires bioclastiques et lumachelliques peu épais qu'on rencontre dans la région de Ben Slimane. La mer y a déposé également une mince dalle calcaire discontinue. De nombreuses dépressions appelées *daya* sont installées dans la dalle calcaire et rappellent les dolines souvent associées à des formes karstiques. La régression de la mer pliocène est marquée par l'édification de cordons dunaires parallèles au rivage.

### ④ Le Quaternaire

Durant le Quaternaire, la région a été le siège de pulsations marines (régressions et transgressions). Chacune de ces transgressions a élaboré une plage de galets et de lumachelles (Destombes & Jeannette, 1966), envahie lors de la régression par des dunes. Les dépôts quaternaires sont sous la dépendance étroite de ses conditions de genèse. La région est marquée différemment, suivant chaque cycle transgression - régression, suivant le lieu et selon l'intensité des phénomènes climatiques ou tectoniques locaux.

Les dépôts diffèrent donc suivant chaque cycle. C'est ce qui permet d'expliquer la présence de faciès variés :

- ✓ dépôts marins observés le long de l'Oued Mellah avec des calcaires dunaires et des conglomérats consolidés où on a identifié deux cycles sédimentaires. Plus au S, ces dépôts n'apparaissent plus et seul le calcaire dunaire moghrébin constitue le plateau d'Ain Taleb (Lecointre 1952, in Destombes & Jeannette, 1966).
- ✓ sur la rive droite de l'Oued Mellah, des calcaires dunaires gris, attribués au Quaternaire *moyen* ont été reconnus. Dans d'autres régions (au N de l'autoroute Casablanca-Rabat) on a reconnu des galets fluviatiles emballés dans des limons rouges sableux. D'autres observations ponctuelles du Quaternaire moyen ont été faites dans plusieurs zones de la zone d'étude.

Les dépôts récents sont identifiés surtout à l'embouchure de l'Oued Mellah (Destombes & Jeannette, 1966) avec : des limons fluviatiles, gris et plastiques, des vases plastiques parfois sableuses, des sables marins, des limons rouges. Ces limons, reconnus dans le Maroc atlantique, sont habituellement attribués au Soltanien (étage du Quaternaire marocain) ; (Destombes & Jeannette, 1966).

Les formations anté-quaternaires sont généralement couvertes dans la plaine de Berrechid par des limons subactuels à actuels. La base de la série de cette époque est formée par un niveau plus ou moins conglomératique surmonté par des argiles rouges limoneuses à galets et graviers. La richesse des limons en galets diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la bordure du Plateau de Settat.

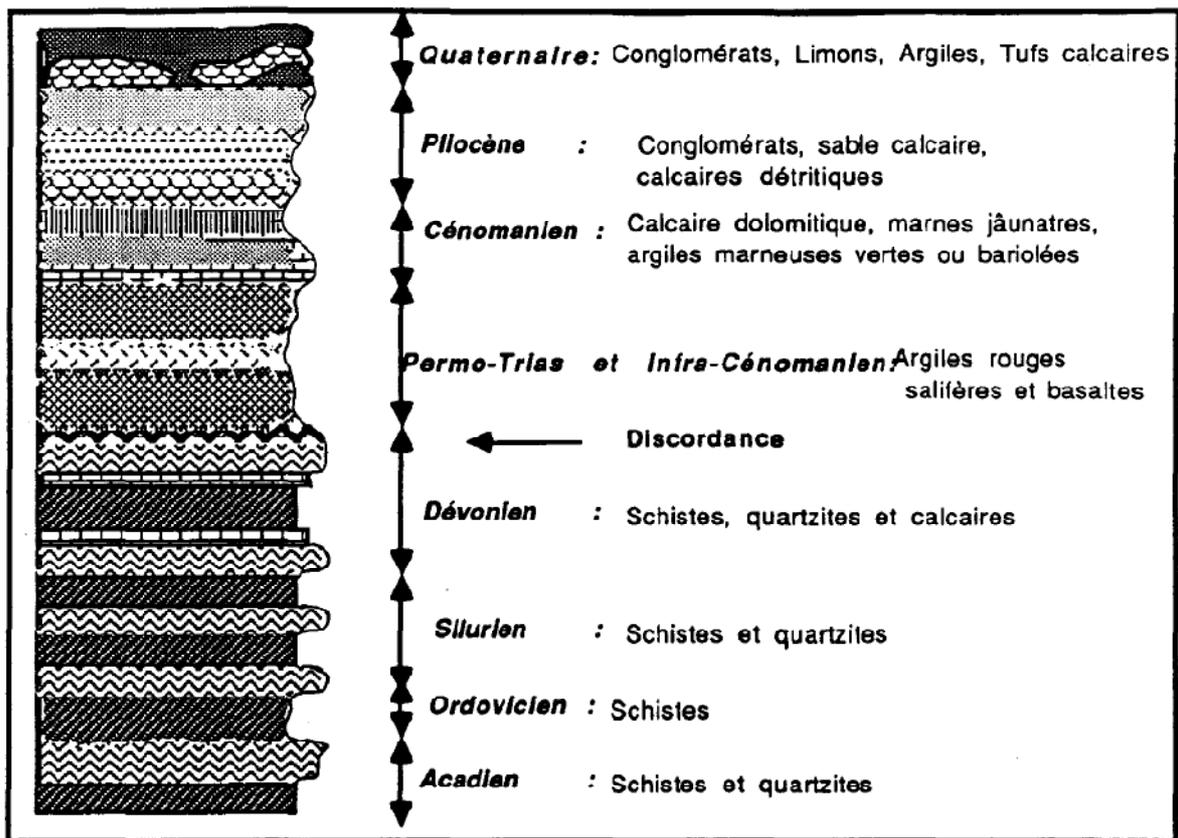


Figure 17: Stratigraphie de la zone d'étude (D'après El Mansouri, 1993)

### 3.5. Pédologie

Les sols les plus dominants dans la région d'étude sont de type Vertisol (Tirs), très riches dont la profondeur peut atteindre 8 à 10 m et les Calcimagnésique. Ensuite à des pourcentages variés on trouve les Fersialitiques et les isohumiques suivi des sols peu évolués (sableux). Les sols sableux n'ont pas une localisation bien définie étant donné qu'on peut les retrouver au niveau de toutes les zones homogènes de la région.

La pédogenèse des sols de la zone d'étude dépendent de : la nature des matériaux des roches mères, du micro-relief, du climat, de l'âge et des actions anthropiques.

La pédologie de la zone d'étude est caractérisée par les types de sols suivants :

➤ Les vertisols :

Sol profond à très profond et argileux, souvent chargés par les éléments dissous et d'autres transportés et altérés sur place.

Cette classe de sol est localisée dans les extrémités de la zone d'étude plus précisément dans l'extrémité gauche de la commune *Sidi El Aidi* et l'extrémité droite de la commune *Riah*. Ainsi que presque toute la zone des communes de *Lambarkiyine, Sidi El Mekki et Lahsasna*.

Les vertisols sont plus ou moins homogénéisés, et les propriétés vertiques sont acquises après le dépôt des eaux de ruissellement venant des altitudes, chargées par des éléments dissous et d'autres transportés et altérés sur place. Par rapport à l'échelle géologique, ces sols sont considérés développés, la chose qui se révèle par la nette différenciation des horizons.

➤ Les sols calcimagnésiques :

C'est un sol peu profond, saturé à plus de 90% par le calcium ou le magnésium. Carbonatés avec une structure en générale grenue ou polyédrique. Le pH de ses sols est supérieur à 7.

➤ Les sols isohumiques :

C'est un complexe saturé principalement en calcium, évoluant sous un climat très froid, pendant une partie de l'année. La teneur en matière organique de ses sols est relativement élevée.

➤ Le complexe Calcimagnésique & peu évolué :

C'est un complexe de sol peu évolué non climatique et un sol calcimagnésique.

➤ Classe de sol peu évolué :

Ils présentent un profil textural, structural et organique peu différencié, ce type de sol est caractérisé par une profondeur extrêmement variable.

➤ Classe Hydromorphe :

Cette classe est caractérisé par un sol riche en eau ce qui est dû à une nappe perchée ou un engorgement de surface.



Figure 18: Type de sol de la zone d'étude

### 3.6. Hydrogéologie

La section de l'autoroute Casablanca -Berrechid Nordse situe en sa majorité, au niveau de la **nappe de Berrechid** située au Sud de la ville de Casablanca au niveau du **bassin versant de Chaouia-Bouregreg**. La nappe de Berrechid, se distingue des autres nappes du bassin, par l'importance de son étendue qui avoisine 1500km<sup>2</sup>. Elle s'insère dans le quadrilatère formé par les villes de Settat, d'El Gara, de Mediouana et le centre de Bouskoura (k.El Bouqdaoui et al, 2009).

Cette nappe se développe dans des formations gréseuses d'âge plio-quaternaire, sous une couverture limoneuse d'épaisseur moyenne de 20m. D'une profondeur moyenne de 30 à 50 m et d'un débit moyen de 2 à 40 l/s, son eau est utilisée à des fins agricoles et domestiques (AEP), mais sa qualité pourrait se détériorer du fait de l'utilisation de plus en plus forte d'intrants agricoles et le développement de l'élevage avicole de type industriel. Cette ressource souffre actuellement de surexploitation et subit un rabattement important (-1.05m en 2006).

Les activités agricoles et industrielles, de plus en plus intensives, auxquelles s'ajoutent une croissance démographique importante et une pluviométrie déficitaire, ont contribué à la diminution des réserves en eau souterraine de cet aquifère et à la dégradation de leur qualité. Parmi les agents chimiques susceptibles d'être à l'origine de la pollution de la nappe phréatique de la plaine de Berrechid figurent les nitrates, divers sels et les métaux lourds.

Son bilan largement déficitaire est présenté dans le tableau suivant :

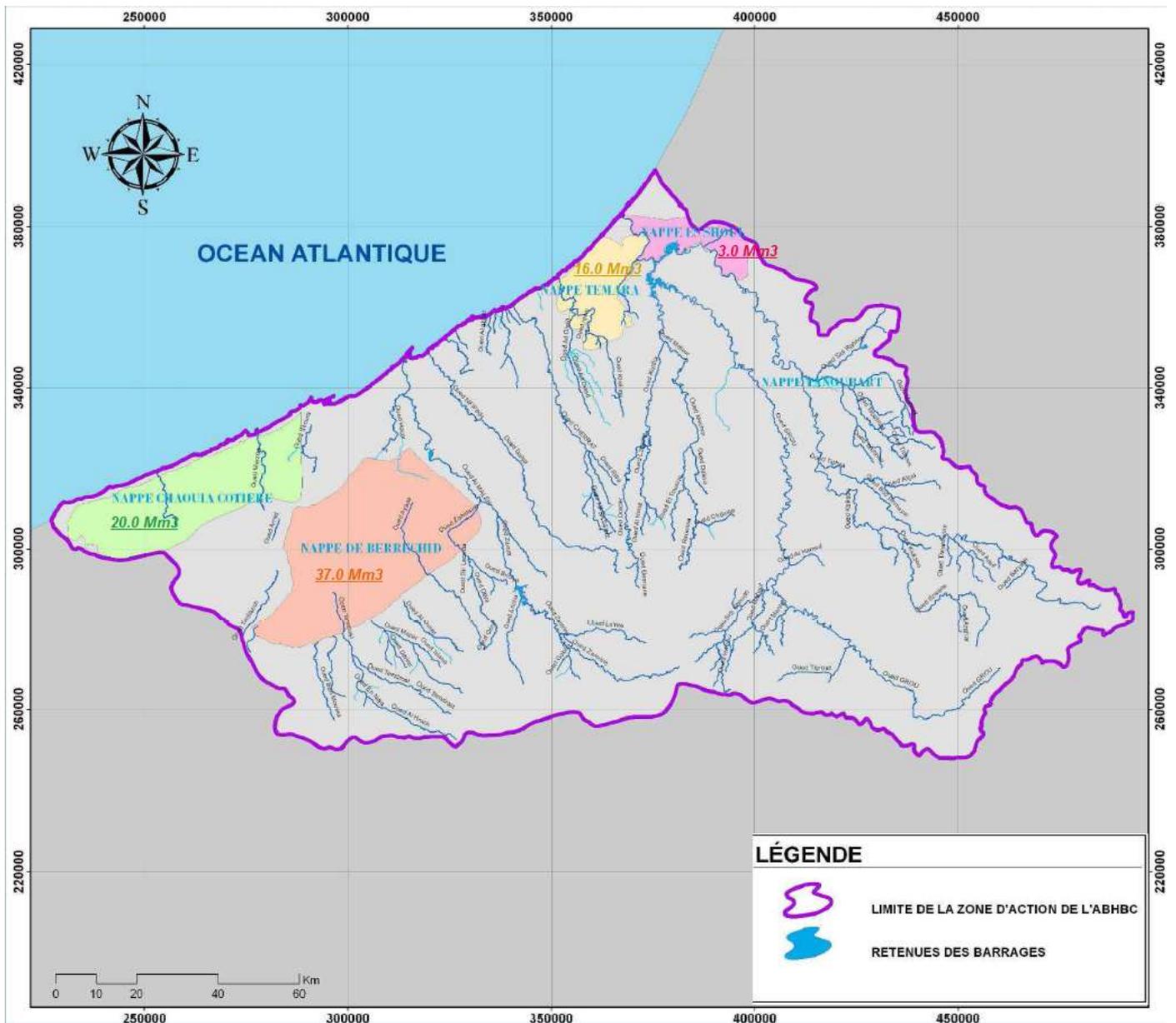
**Tableau 8 : Bilan hydraulique de la nappe de Berrechid et la nappe de la Chaouia Côtière (Mm3/an)**

Nappes		Berrechid
<b>E1</b>	Infiltrations directes des eaux de pluie	17.0
<b>E2</b>	Apports par infiltration des eaux de crues	8.0
<b>E3</b>	Abouchement souterrains	22.0
<b>Total entrées</b>		<b>47.0</b>
<b>S1</b>	Sources captées	0.0
<b>S2</b>	Drainage par les oueds	2.0
<b>S3</b>	Prélèvements agricoles	58.0
<b>S4</b>	Sorties vers la mer et autres nappes	7.5
<b>S5</b>	Evaporation	0.0
<b>Total sorties</b>		<b>67.5</b>
<b>Bilan</b>		<b>-20.5</b>

Source : PDAIRE, 2012

La situation des ressources en eaux souterraines est extrêmement préoccupante, ce qui a conduit à la mise en œuvre de mesures drastiques. Les autorisations de forage sont suspendues et seuls les projets d'irrigation en goutte à goutte pourront s'y développer. Il est probable que des mesures d'encadrement seront nécessaires (compteurs, redevances et quotas) et l'incitation à l'abandon de l'irrigation de surface (submersion, Robta,..) qui peut générer des pertes de l'ordre de 80% au profit de mode d'irrigation localisée.

**Figure 19: Carte de situation de la nappe de Berrechid au sein du bassin de Bouregreg-Chaouia**  
(Source : PDAIRE, 2012)



La surexploitation au niveau du bassin de Bouregreg-Chaouia est de l'ordre de  $30 \text{ hm}^3/\text{an}$ , dont les  $2/3$  proviennent de la nappe de Berrechid.

#### **Etat de dégradation de la nappe :**

Les eaux de la nappe phréatique de Berrechid présente une qualité moyennement dégradée, suite à l'accroissement du taux de salinité et de la teneur en nitrates, dû à l'usage abusif des engrais, ainsi grâce au mode d'irrigation adopté par les agriculteurs de la région qui est le gravitaire.

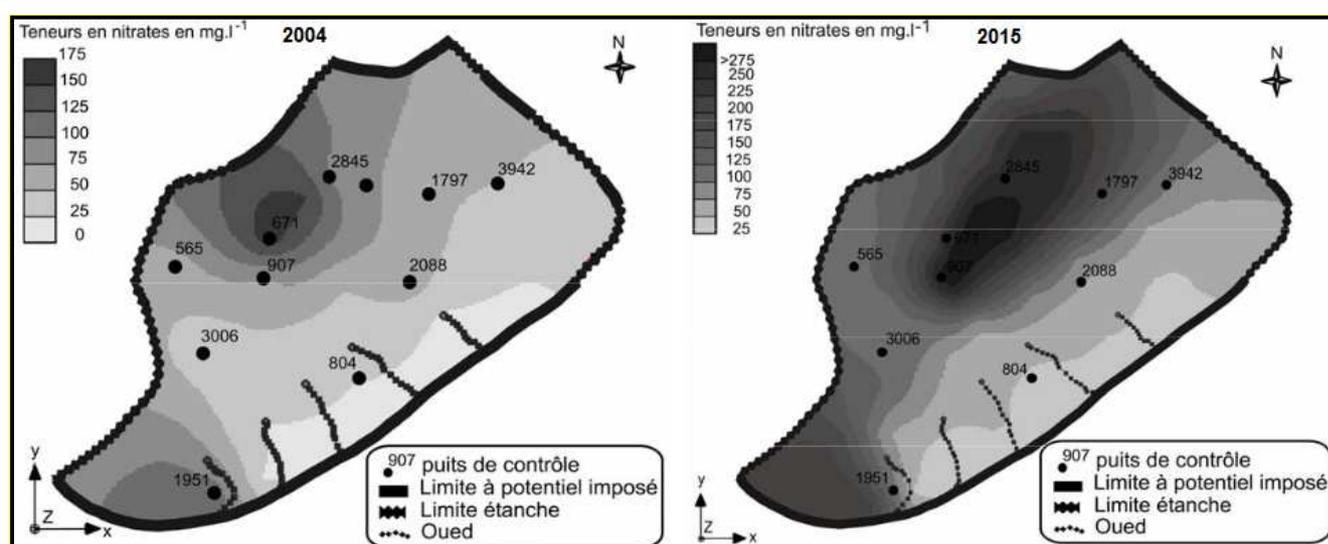
La nappe de Berrechid est classée parmi les nappes marocaines les plus dégradée en raison de sa forte minéralisation et plus précisément à cause de la forte teneur et concentration en chlorure et nitrate,

enregistrées au niveau de 90% des puits prospectés (Nazaghi, 2010). Par contre, ces eaux sont en bon état du point de vue organique et bactériologique.

La pollution de la nappe par les nitrates est due à l'infiltration des engrais et des produits phytosanitaires directement vers les eaux souterraines, dont on trouve aujourd'hui que les concentrations des nitrates sont très élevées dans la nappe et dépassent 100mg/l au niveau de plusieurs puits contrôlés (Nazaghi, 2010).

En générale, sur 80% des stations de mesure de la qualité de la nappe de Berrechid est mauvaise (EL HAJI, 2010).

En effet une simulation sur l'évolution des teneurs en nitrates dans la nappe a été faite sur une période de 22 ans, de 1993 à 2015 (Fig. 14). Les résultats de la modélisation numérique montrent une dégradation continue et globale de la qualité de la nappe par les nitrates, sauf dans la partie sud-est à proximité de la frontière de réalimentation de l'aquifère par le plateau de Settât (EL BOUQDAOUI, 2009).



**Figure 20: Répartition des teneurs en nitrates simulées en 2004 et prédites en 2015 (EL BOUQDAOUI, 2009)**

Non seulement, elle souffre d'une pollution croissante d'une année à autre mais aussi, elle connaît le phénomène de surexploitation de ses ressources souterraines.

**Tableau 9: Etat de surexploitation de la nappe de Berrechid (El Haji, 2010).**

<b>Entrées</b>	<b>47m<sup>3</sup></b>
<b>Sorties</b>	<b>67,5m<sup>3</sup></b>
<b>Bilan</b>	<b>-20,5</b>

La nappe de Berrechid connaît un phénomène important comme toutes autres nappes du royaume. Ce phénomène est celui de la surexploitation des ressources souterraines. Comme ça se montre dans la figure 10, une grande superficie irriguée comme celle de Berrechid (39000ha) demande une quantité importante d'eau se qui mène à une surexploitation continue de la nappe.

La zone de Berrechid, est caractérisée par la présence des eaux souterraines saumâtres destinées principalement à l'irrigation engendrant la dégradation de la qualité des sols irrigués. Le degré de cette dégradation du sol varie d'une campagne à l'autre selon les conditions climatiques et d'un secteur à un autre selon les propriétés physiques du sol.

### **3.7. Hydrologie**

Les cours d'eau qui drainent la région de l'étude sont des rivières de faible importance quant au volume d'eau apporté. On y trouve Oued El Malleh qui se déverse près de la ville de Mohammedia, Oued N'fifikh à Mansouria et Oued Hassar dans la Commune Rurale d' Echchlalate.

A l'exception de l'oued Oum Errabii, qui constitue la principale ressource en eau de surface, avec un apport annuel de 1553 m<sup>3</sup>/s, le réseau hydrologique de la région de la Chaouia Ouardigha, composé des Oued El Maleh, El Himer, Cherrat et Nfifekh, est très peu développé. Ces oueds ne possèdent pas d'exutoire vers la mer ; ils s'épandent dans la plaine de Berrechid et servent à alimenter, par leurs eaux de crue la nappe de Berrechid.

L'écoulement dans les principaux oueds est principalement un écoulement de crue qui survient en réponse à des épisodes pluvieux intenses. Le débit moyen est ainsi très faible, tandis que les débits sont exceptionnels et très élevés. La qualité globale des eaux de surface enregistrée est de bonne qualité.



La zone du projet est traversée par l'oued Bouskoura qui draine la forêt de Bouskoura. La ville de Casablanca est construite sur le lit naturel de l'oued Bouskoura. Le lit traversait, dans le temps, la ville d'est en ouest, avant de se jeter dans l'océan au niveau de l'ancien port de pêche, exactement là où se situe, aujourd'hui, la gare ferroviaire Casa-port. Depuis le temps, les constructions ont poussé çà et là, obstruant par là même le tracé du fleuve.

La zone d'étude contient également plusieurs dayat temporaires et plusieurs sources dont une grande partie est actuellement sèches.

### **3.8. Air**

La partie nord du tracé entre le nœud A7/A5 et l'échangeur de l'aéroport est située dans un environnement en cours d'urbanisation avec un très fort trafic. Au niveau de la partie sud de l'autoroute ; entre les échangeurs de l'aéroport et de Berrechid Nord ; , caractérisée par sa vocation agricole et sa faible densité d'occupation et le fait d'être soumise à un régime de vent relativement constant font que la qualité de l'air peut être appréciée comme bonne, en dehors des agglomérations et centres urbains.

En matière de pollution atmosphérique, il convient de noter les nuisances le long du tracé de l'autoroute générées par un trafic routier intense principalement au niveau de la partie nord de l'autoroute estimé à 31 600 véhicules par jours en 2013. Ce trafic devrait être encore supérieur à ce niveau et augmenter très rapidement avec le développement urbain prévu.

La région connaît également des problèmes de qualité de l'air en relation avec les émissions liées principalement à l'activité industrielle et au transport des centres urbains.

En effet, la présence d'unités industrielles près du tracé peut avoir des incidences sur la qualité de l'air, il s'agit principalement du parc industriel de Bouskoura et celui d'Oulad Said. A noter que les émissions atmosphériques liées aux procédés industriels de production sont constituées essentiellement de dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>, de dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>, d'oxydes d'azote NO<sub>x</sub>, de matières particulaires en suspension (MPS) et de métaux lourds (Cd, Pb).

Les principales sources de pollution de l'air dans la région sont :

- le trafic routier ;
- les industries (usines...) ;
- le trafic aérien (Aéroport de Nouacer) ;
- les activités domestiques (chauffage...).

Le «Rapport National sur l'Etat de l'Environnement du Maroc» compare les rejets gazeux issus des activités industrielles et ceux dus au trafic routier. Le tableau 15 résume cette comparaison pour les émissions de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et des particules fines (PM).

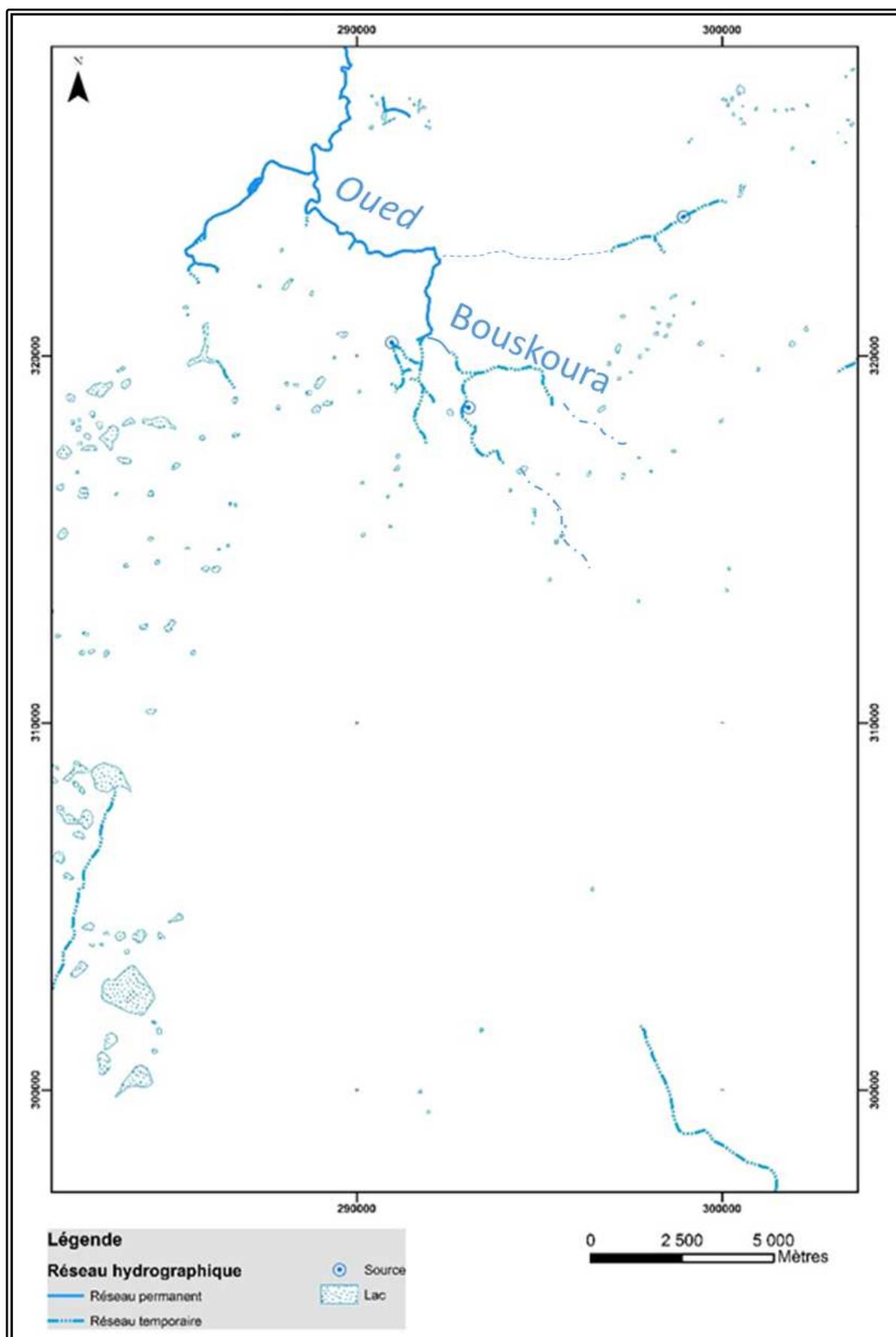


Figure 22: Réseau hydrographique de la zone d'étude

**Tableau 10: Evolution des rejets gazeux pour les sources d'émissions «Transport» et «Industrie»**

Source	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		PM	
	Industrie	Transport	Industrie	Transport	Industrie	Transport
1982	129	13	5	203	7	8
1992	180	21	7	316	10	13
2005	301	34	12	494	17	20
2010	540	46	21	672	30	26

Source : Rapport National sur l'Etat de l'Environnement au Maroc

Ainsi, on observe que le transport est majoritairement responsable des émissions de NO<sub>x</sub>, tandis que le SO<sub>2</sub> provient majoritairement de l'industrie. Les deux sources sont également responsables des émissions en PM.

Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) (entre dans la composition des pluies acides), en concentration élevée, peut induire des maladies respiratoires et des dommages sévères sur l'état des cultures. En France, la valeur limite de protection de la santé est de 125µg/m<sup>3</sup> d'air en moyenne journalière. Cette substance est émise principalement par les unités industrielles (les complexes métallurgiques, les raffineries de pétrole et les usines de pâtes et papiers). Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) sont des composés d'azote et d'oxygène qui comprennent les gaz d'acide nitrique et de dioxyde d'azote. Ce sont des gaz très toxiques dès lors que la teneur en volume dépasse 0,0013%. Ils sont produits principalement par la combustion des combustibles fossiles. Ils interviennent dans le processus de formation de l'ozone (effet de serre) et contribuent au phénomène des pluies acides. Les particules fines (surtout celles émises par les véhicules diesel) constituent l'un des principaux facteurs de risque sanitaire lié à la pollution atmosphérique en milieu urbain.

### 3.9. Ambiance sonore et vibration

Au niveau sonore, la situation actuelle est moyenne, il s'agit essentiellement du bruit engendré par le trafic routier au niveau de l'autoroute 2x2voies et s'accroît légèrement aux points de raccordement avec les autres infrastructures existantes (autoroute A5, Route Nationale N 11). Le bruit de trafic reste d'ailleurs dans des limites acceptables.

A noter, que la partie nord de l'autoroute est située dans un environnement en cours d'urbanisation avec un très fort trafic par conséquent, le bruit est plus fort qu'au niveau de la partie sud situé entre l'échangeur de l'aéroport et de Berrechid Nord caractérisée par sa vocation agricole et sa faible densité d'occupation.

### 3.10. Risques naturelles

#### 3.10.1. Risques Inondations :

- ❶ Dans la région de Casablanca :

L'oued Bouskoura constitue l'une des menaces majeures qui pèsent sur la métropole. Le danger réside dans le fait que la ville de Casablanca est construite sur le lit naturel de l'oued Bouskoura. Le lit traversait, dans le temps, la ville d'Est en Ouest, avant de se jeter dans l'océan au niveau de l'ancien port de pêche, exactement là où se situe, aujourd'hui, la gare ferroviaire Casa-port. Depuis le temps, les constructions ont poussé çà et là, obstruant par là même le tracé du fleuve. De nos jours, la route

d'El Jadida, le quartier Maârif, le boulevard Roudani, le Parc de la Ligue arabe, jusqu'au boulevard Houphouët-Boigny, se situent sur le parcours naturel de l'oued Bouskoura.

Lors des inondations de 2010, Dans la région de Casablanca et Bouskoura, Les dégâts provoqués par les inondations aux réseaux routiers et aux infrastructures étaient considérables (Fig. 25).

Un programme d'investissements est engagé en prévision des phénomènes extrêmes annoncés pour les prochaines années. Tous les climatologues l'affirment, les pluies exceptionnelles qui se sont abattues en quelques heures sur Casablanca, avec des valeurs atteignant la moitié des précipitations d'une année, peuvent se reproduire, en plus pire, et il faut s'y préparer. Ce programme, en cours de réalisation, est mis en œuvre pour défendre le poumon économique du Maroc des catastrophes de ce genre.

L'oued de Bouskoura qui était un milieu aquatique où vivaient beaucoup d'animaux (dizaines d'espèces de poissons ; tortue, lézard, serpent ; papillons) est complètement pollué par le déversement des déchets industriels des usines.



**Figure 23: Inondations de 2010 à Casablanca**

② Au niveau de la nappe de Berrechid :

Les risques d'inondation fluviale ou par ruissellement constituent les principaux risques naturels sur la zone de la nappe de Berechid.

Sur la plaine située au piémont des reliefs, les pentes s'atténuent brutalement et la capacité de transit des cours d'eau côtiers issus des piémonts, diminue alors fortement.

A la moindre crue, ces oueds débordent largement de leur lit mineur, souvent très étroit, peu profond et encombré par la végétation ou les dépôts sauvages et s'écoulent alors dans la plaine adjacente qui n'est pas un véritable lit majeur, au sens où elle est le réceptacle commun des débordements de plusieurs oueds sensiblement parallèles.

L'écoulement en nappe, sous des tirants d'eau en général compris entre 20 et 50 cm, exceptionnellement un mètre, peut porter atteinte aux parcelles et sols agricoles, aux habitations souvent précaires dans ces zones rurales, aux infrastructures (routes, chemins, réseaux d'irrigation notamment).

### **3.10.2. Risques érosifs :**

Ces phénomènes sont étroitement liés aux excès pluviométriques, à la nature du sol et au manque de couverture végétale.

La régression du couvert végétal, résultant des facteurs cités précédemment, peut engendrer des catastrophes naturelles (inondations). Les dégâts peuvent être considérables sur le plan économique et social (pertes en terre par l'érosion hydrique des sols et perte en productivités des terres agricoles).

Les conséquences immédiates de l'exploitation excessive du potentiel productif ligneux et de l'accentuation des défrichements par l'extension des terres agricoles et l'urbanisation sont bien entendu l'érosion des sols qui se traduit par des pertes économiques.

Les bassins du Bouregrag et Sebou (en particulier dans sa partie nord) connaissent une intense érosion favorisée par de nombreux facteurs :

- ✓ fragilité du terrain
- ✓ fortes intensités pluviométriques
- ✓ faible couverture végétale
- ✓ action de l'homme
- ✓ etc...

Les conséquences de l'érosion les plus directes sont la perte du capital terre et l'envasement des retenues de barrages en aval.

Les épisodes inondatoires concernent essentiellement la plaine du Berrechid. Les causes en sont multiples dont notamment la morphologie spécifique du bassin du Berrechid (du fait de sa nature en cuvette), les interactions entre la sensibilité des sols aux phénomènes de battance et la fréquence des pluies.

Au niveau des terres agricoles de la zone l'Erosion des sols se manifeste par plusieurs aspects du aux travaux et exploitation agricoles.

#### **- Tassement des sols**

Etant donné la dominance des sols argileux smectitiques qui sont très sensibles aux contraintes hydriques et mécaniques, le tassement des sols est un problème réel dans la zone. Si l'effet des contraintes hydriques (gonflement-retrait) est réversible, celui engendré par les pressions mécaniques ne l'est malheureusement pas (Azzaoui, 1988).

Cependant, peu d'études ont été réalisées pour une quantification précise des effets de la compaction des sols au champ. Les quelques données disponibles à ce sujet précisent que le tassement des sols résulte principalement des effets conjugués du travail du sol, en conditions humides, par des machines lourdes et par le passage des véhicules utilisés pour l'évacuation des productions (récoltes) ou l'approvisionnement en intrants.

#### **- Le drainage et la salinité des sols**

La gestion rationnelle des eaux et des sols dans un périmètre irrigué doit être basée sur la compréhension de la trilogie : irrigation-salinité- drainage. Les changements des caractéristiques des sols suite à l'irrigation portent sur la salinité, la fertilité, le lessivage, la structure, la rétention d'eau et la perméabilité (Badraoui et Merzouk, 1994).

De ces changements, celui relatif à la salinisation des sols reste le plus rapide et dont les effets affectent les autres propriétés et particulièrement sur le drainage et la rétention d'eau (Badraoui et Merzouk, 1994).

### 3.10.3. Risque Sismique

Selon le règlement de construction parasismique (RPS 2000) applicable aux bâtiments, le Maroc est divisé en trois zones de sismicité homogène et présentant approximativement le même niveau de risque sismique pour une probabilité d'apparition donnée. Dans chaque zone, les paramètres définissant le risque sismique, tels que l'accélération et la vitesse maximale horizontale du sol, sont considérés constants.

La carte de zonage sismique adoptée par le RPS 2000 au Maroc comporte actuellement trois zones reliées à l'accélération horizontale maximale du sol, pour une probabilité d'apparition de 10% en 50 ans (période correspondante à la durée de vie utile d'un bâtiment). Cette probabilité est considérée raisonnable, car elle correspond à des séismes modérés, susceptibles de se produire plusieurs fois dans la vie d'une construction.

Le coefficient d'accélération (A) correspondant au rapport entre l'accélération maximale du sol (A) et l'accélération de la gravité (g), dans les différentes zones de la carte du zonage sismique du Maroc, est donné dans le tableau 16.

**Tableau 11 : Coefficient d'accélération au niveau des zones sismiques du Maroc**

Zones	A
Zone 1	0.01
Zone 2	0.08
Zone 3	0.16

Source : RPS 2000 (BO du 22 février 2002)

A une échelle spatiale :

- ✓ **La zone 1 est faiblement sismique**, correspondant au territoire situé au Sud de la chaîne du Haut Atlas et l'extrémité Sud orientale du pays ;
- ✓ **La zone 2 de sismicité moyenne**, occupant la partie centrale du pays et couvrant le domaine atlasique et le Nord oriental ;
- ✓ **La zone 3 fortement sismique**, correspondant à la zone rifaine et la partie Ouest du Haut Atlas.

La zone de la campagne sismique est située dans la zone 2, de sismicité "moyenne". Le coefficient d'accélération correspondant est de **0.08**.

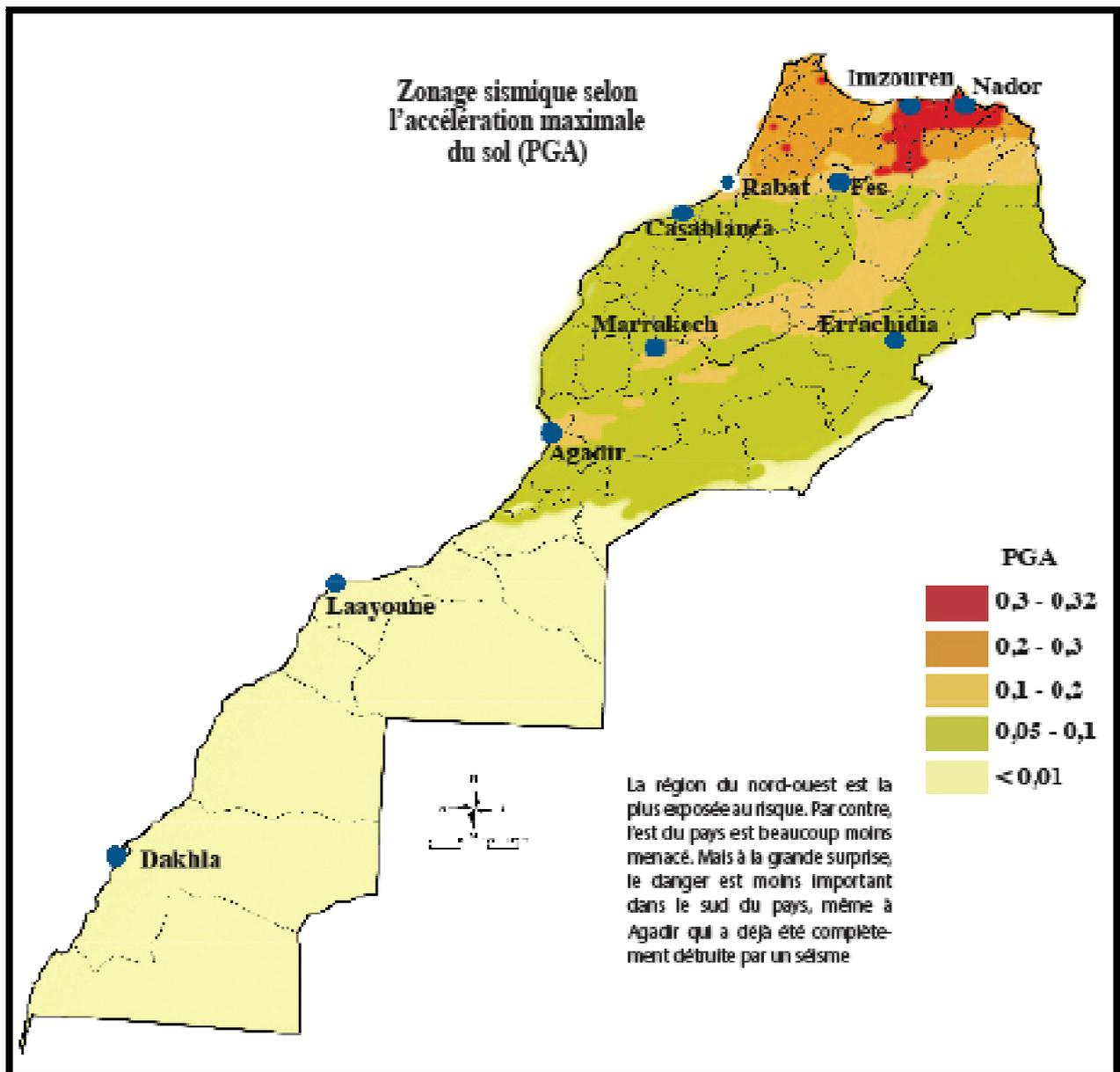


Figure 24 : Zones sismiques du Maroc selon le règlement RPS 2000

La zone de l'élargissement de l'autoroute A7 (Tronçon Casablanca-Berrechid) appartient à la **zone 2 (deux)**, région s'étendant de Rabat jusqu'au Nord d'Agadir et de l'océan atlantique à Marrakech, caractérisée par une activité sismique moyenne et un coefficient moyen.

#### 3.10.4. Risque mouvement de terrain

Le risque du glissement de terrain n'existe pas dans la zone du fait que les terrains sont à l'horizontal et constituent des collines larges et arrondies.

#### 3.10.5. Risque d'incendie

La zone d'étude dans sa partie sud est constituée en grande partie de sols nus agricoles. Ces zones agricoles plantées, sont exemptes de toutes sources pouvant déclencher des incendies accidentelles.

Par contre dans sa partie Nord, l'existence d'une urbanisation développée, des grandes zones industrielles et de la forêt de Bouskoura, le risque d'incendie est à surveiller.

Dans l'ensemble de cette zone d'étude, aucun cas d'incendie n'a été signalé.

### **3.10.6. Risque foudre**

Le nombre de jours d'orage par an est moyen, avec un maximum qui s'enregistre en hiver.

### **3.10.7. Risque grêle et neige**

La zone d'étude ne connaît pas de périodes neigeuses.

Le nombre de jours de grêle est très limité.

### **3.10.8. Risques technologiques et industriels :**

Les Régions de Casablanca et deChaouia-Ourdigha disposent de plusieurs dépôts dont la situation actuelle pourrait présenter un risque majeur pour l'environnement et la santé humaine.

Notant que plusieurs grandes usines se trouvent actuellement en plein périmètre urbain des villes de Berrechid, Deroua, Nouacer et Casablanca. En plus de la présence de l'aéroport Mohamed V limitrophe de l'A7.

Dans ce cadre, plusieurs unités industrielles sont dotées actuellement de stations de traitement des effluents usées. Le financement de la réalisation de ces ouvrages a été le fruit d'une coopération entre les industriels et le département chargé de l'environnement à travers le fond national de dépollution industrielle.

## **4. Milieu biologique**

### **4.1. Méthodologie d'approche**

Afin de procéder à un diagnostic rapproché de la situation actuelle (état de référence de la flore, de la faune et des écosystèmes divers ainsi que de leurs biotopes et habitats) on se base sur deux types de sources d'information à savoir :

#### **→ L'analyse bibliographique des données existantes**

Les rares données disponibles au niveau régional ont été collectées à travers les travaux globaux de recherches universitaires, les schémas et plans directeurs d'aménagements divers établis par différents départements (Equipement et transport, Agriculture et pêche maritime, Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre Désertification /HCEFLCD, Environnement, Tourisme...)

Les données recensées se rapportant à la zone d'étude d'une manière générale et au tracé autoroutier et ses composantes a été complété par une synthèse des données se rapportant à des thématiques très précises sur les milieux écologiques et l'environnementaux.

#### **→ Les sorties sur le terrain**

Ces missions et visites ont été effectuées in situ, tant le long du tracé autoroutier et ses infrastructures diverses futures etau niveau de leur voisinage immédiat qui pourraient être influencées par le projet au

cas où des mesures appropriées ne seraient pas prises pour éviter d'éventuels impacts négatifs liés au transport de dépôts et matériaux en terre, aux pollutions diverses dont celles liquides etc. (situation potentielle).

La méthode de collecte de l'information a été basée sur diverses approches scientifiques et techniques selon que l'on s'adresse à la flore et ses structures de végétation ou bien à la faune sauvage (macrofaune essentiellement).

Les approches utilisées dans ce genre de travail et que nous avons retenues sont les suivantes :

- Flore et végétation (biodiversité floristique et écosystémique) relevés floristiques ayant permis de faire un inventaire des espèces végétales de la zone du projet ;
- Faune (biodiversité faunistique et écosystémique) : observations directes sur le terrain selon les différents types de biotopes (milieux terrestres et humides) avec référence aux échantillons types pour les vérifications et contrôle taxinomique (lorsque cela est nécessaire).

## **4.2. Description de la faune**

D'une manière générale, la région comprend une faune relativement peu diversifiée et ce en raison de l'anthropisation accentuée du milieu qui a entraîné la dégradation d'un habitat favorable susceptible de constituer un abri pour les espèces animales qui viennent y chercher refuge. Les principales espèces qui caractérisant cette faune à l'échelle de la région sont :

### **4.2.1. Mammifères**

Les Mammifères et surtout les Carnivores sont rares, excepté les rongeurs et les insectivores. D'une manière globale, les Mammifères qui peuvent être rencontrés dans la région où s'encarte le projet sont :

- *Erinaceus algirus* (Hérisson d'Algérie)
- *Crocidura russula* (Musaraigne musette)
- *Lepus capensis* (lièvre)
- *Oryctolagus cuniculus* (Lapin de garenne)
- *Gerbillus campestris* (Gerbille champêtre)
- *Meriones shawi* (Merione de Shaw)
- *Mus spretus* (Souris sauvage)
- *Canis aureus* (Chacal) : très rare
- *Vulpes vulpes* (Renard) : très rare
- *Mustela nivalis* (Belette) : très rare
- *Genetta genetta* (Genette) : très rare
- *Herpestes ichneumon* (Mangouste) : très rare
- *Sus scrofa* (Sanglier) : très rare

#### 4.2.2. Amphibiens et reptiles

Les Reptiles les plus caractéristiques de la zone incluant le projet sont :

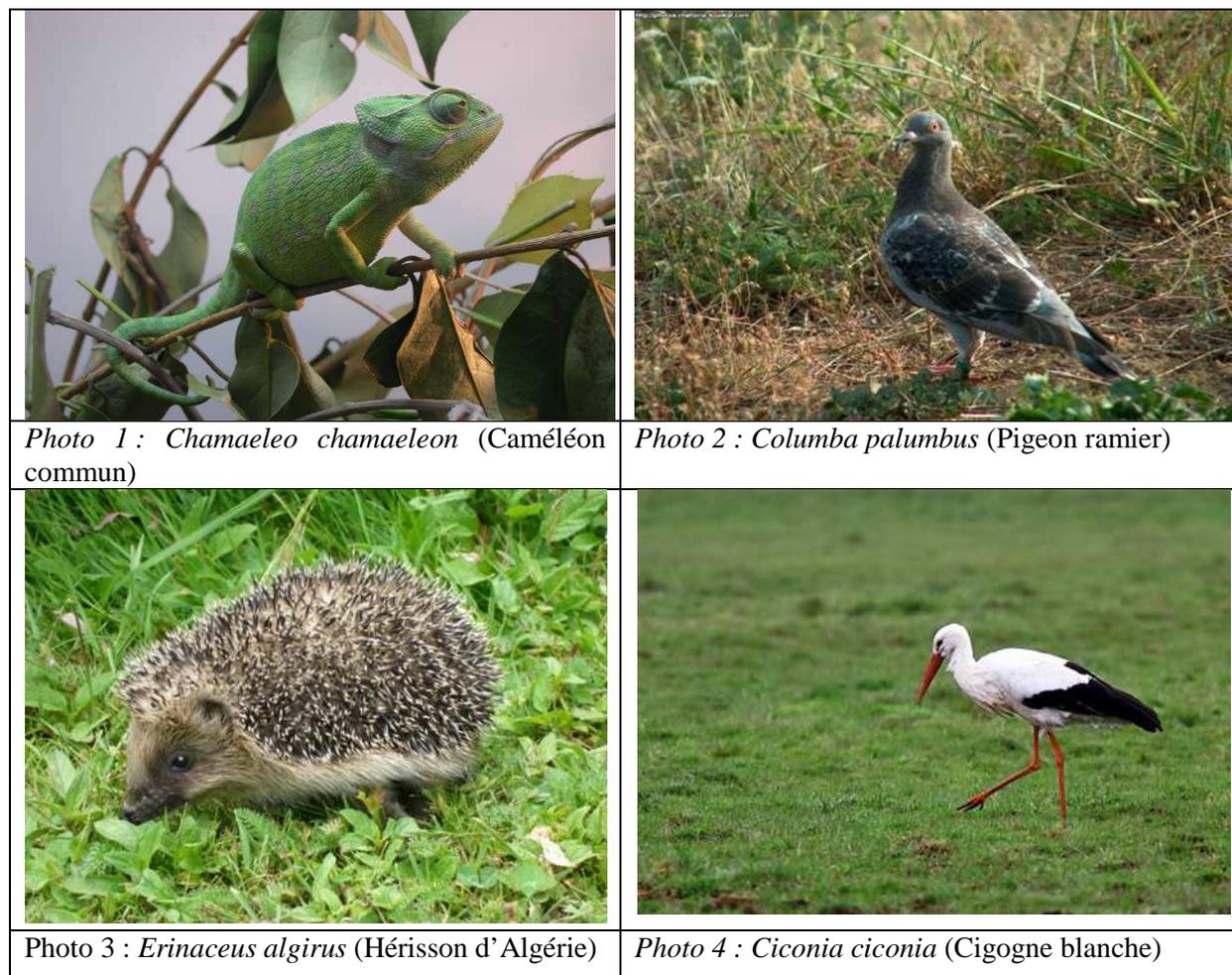
- *Testudo graeca* (Tortue mauresque), CITES,
- *Chamaeleo chamaeleon* (Caméléon commun), CITES,
- *Psammmodromus microdactylis* (Psammodrome vert) : fréquent
- *Blanus mettetalis* (Amphisbène cendré du Maroc) : fréquent
- *Chalcides mionecton* (Seps mionecton) : fréquent
- *Chalcides polylepis* (Seps à écailles nombreuses) : fréquent
- *Acanthodactylus lineomaculatus* (Acanthodactyle ligne) : fréquent
- *Vipera mauritanica* (Vipère de Mauritanie) : rare, discrète

#### 4.2.3. Oiseaux

Outre les Oiseaux cosmopolites et communs, certaines espèces remarquables affectionnent l'aire de répartition biogéographique qui inclut le secteur du tracé autoroutier considéré et ses infrastructures annexes, à savoir :

- *Coturnix coturnix* (caille des blés), espèce gibier
- *Alectoris barbara* (perdrix gabra), espèce gibier
- *Columba palumbus* (Pigeon ramier)
- *Falco peregrinus* (Faucon pèlerin) : rare, protégé, CITES / Annexe I
- *Falco tinunculus* (Faucon crécerelle) : protégé, CITES / Annexe II
- *Tyto alba* (Chouette effraie) : protégée
- *Otus scops* (Hibou petit duc) : protégé
- *Accipiter nisus* (Epervier) : protégé,
- *Buteo buteo* (Buse variable) : protégée
- *Burhinus oedicephalus* (oedicnème criard)
- *Ciconia ciconia* (Cigogne blanche) : protégée

Au niveau des zones humides (Oued Haçar sa retenue et ses affluents), ce sont surtout les Oiseaux d'eau (migrateurs et sédentaires) appartenant à différents Groupes et Familles dont les Anatidés qui dominant (Anseriformes, Foulques, Rallidae...).



**Figure 25 : Quelques espèces communes et rares dans la région de l'étude**

### 4.3. Zones humides

La région de l'étude abrite plusieurs zones humides, en plus de la zone humide côtière dont :

- La zone humide de Mohammedia, près de l'embouchure de l'oued Maleh, est une zone d'importance internationale et inscrite sur la liste Ramsar. Plus de 80 espèces y ont été répertoriées, dont 47 d'oiseaux aquatiques (la sarcelle marbrée, le chevalier gambette,...)
- L'étang de l'Oulfa est un plan d'eau d'une ancienne carrière près de la préfecture de l'arrondissement de Hay Hassani. Il abrite des espèces rares telles que la poule sultane.
- L'oued Bouskoura offre également quelques petites zones humides qui abritent une certaine diversité d'invertébrés aquatiques.

**La zone d'influence du projet est traversée par l'autoroute A7 au niveau de la forêt de Bouskoura.**

### 4.4. Description de la flore

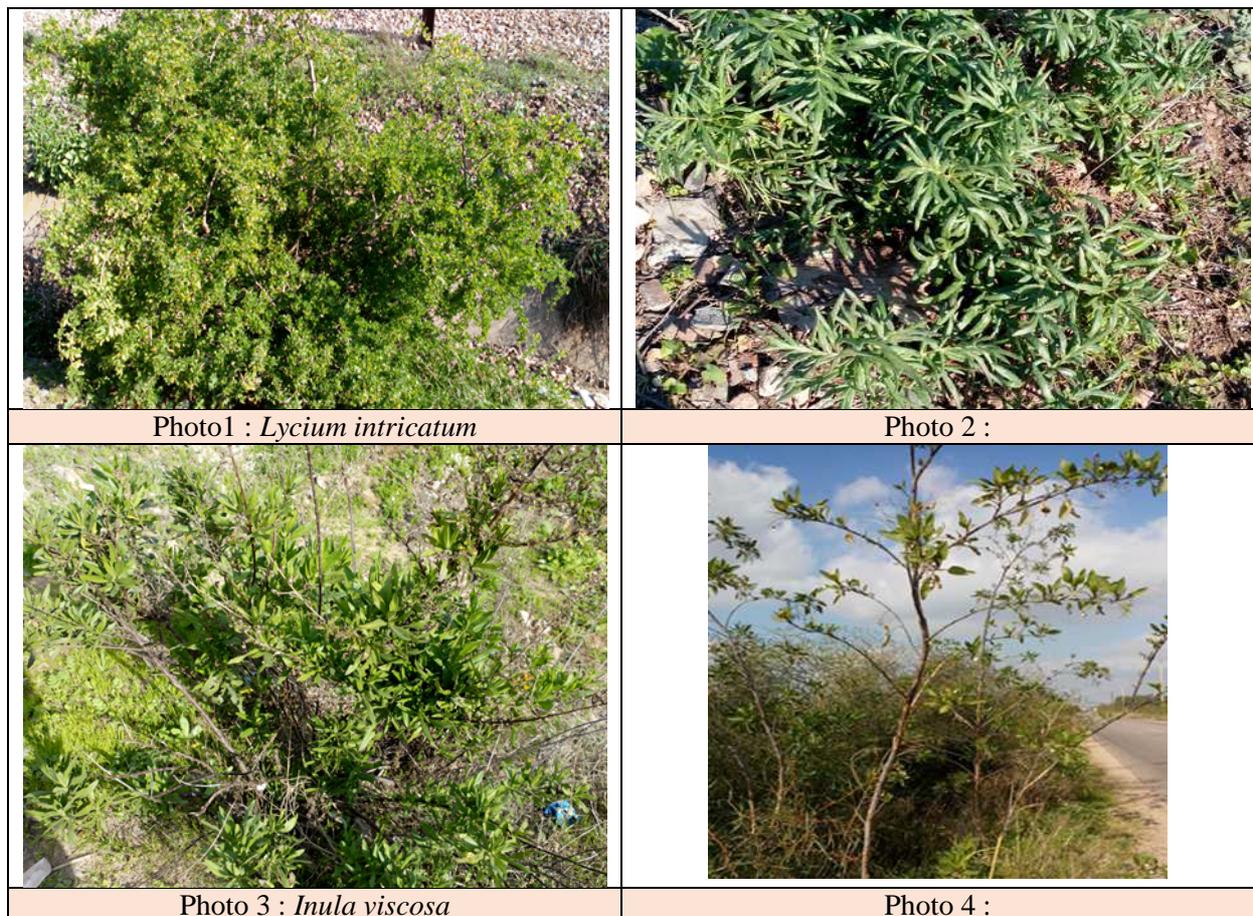
La flore et les écosystèmes naturels potentiels du tronçon de l'autoroute A7 objet ce projet et de ses structures (nœuds autoroutiers, zone de Péage...) étaient constitués par des Oléastriaies à *Olea europaea* var. *oleaster* (Olivier sauvage ou Oléastre) marqué par de rares pieds encore présent sporadiquement dans la région Casablanca-Chaoui-Ourdigha.

En effet, de très rares pieds à Oléastre existent toujours à l'état très épars au niveau des douars de la région, au voisinage et hors de l'emprise de l'axe autoroutier, voire au niveau de certains Marabouts et Cimetières situés également hors de l'emprise.

Les seuls pieds épars, hors du tracé, se localisent au niveau des douars, au sein et à proximité des haies à *Opuntia ficus indica* (Figuier de Barbarie), *Eucalyptus gomphocephala* et *Eucalyptus sp. pl.*, *Myoporum laetum* (Myoporum).

Nous avons relevés la flore dans la zone d'emprise de l'autoroute, seules une végétation commune est présente avec des espèces ornementales plantés par ADM sur les versant de l'axe autoroutier (Fig. 28).

Au niveau des zones agricole, des espèces communes du milieu agricole ont été identifiées (figure 29)



**Figure 26: Quelques espèces végétales communes au bord de l'autoroute et de la voie ferrée**



**Figure 27 : Quelques espèces végétales communes du milieu agricole de la zone d'étude**

#### 4.5. Forêt

La forêt couvre près de 4 000 ha dans la région du Grand Casablanca, soit moins de 4% du territoire et environ 10 m<sup>2</sup> par habitant. Les principaux boisements sont:

- Forêt de Bouskoura (3 000 ha);
- Forêt de l'oued N'fifikh (214 ha);
- Forêt de l'oued Maleh (318 ha);
- Forêt de Krouta (210ha).

Le reste des forêts est réparti sur les dunes côtières au niveau de :

- Dar Bouazza et tamaris (130 ha)
- Sidi Abderrahmane (50 ha)

Le reste des forêts est réparti sur les dunes côtières au niveau de Dar Bouazza et tamaris (130 ha) et Sidi Abderrahmane (50 ha).

La section de l'autoroute A7 Casablanca –Berrechid Nord contourne à l'Ouest la forêt de Bouskoura (du PK 3 au PK 7) ; (Fig. 29).



**Figure 28 : Situation de la forêt de Bouskoura par rapport à la section de l'autoroute A7**

La forêt de Bouskoura se situe dans la zone périurbaine de la ville de Casablanca. Elle s'étend sur une superficie globale de 2992 ha, divisé en deux cantons :

- Canton de Bouskoura : 276 ha
- Canton de Médiouna : 2716 ha

Elle est située dans la basse chaouia côtière sur l'axe Casablanca-Nouaceur à 14 km de Casablanca.. C'est une forêt artificielle composé essentiellement d'un reboisement d'Eucalyptus, dans les zones vides une végétation a doum et à espèces herbacées annuelles domine (Fig. 30).

La végétation naturelle arborée est actuellement quasi absente. Le cortège floristique représenté dans la state arbustive et herbacé se compose de : *Oléa europea*, *Pistachia lentiscus* et *Chamerops humilis*

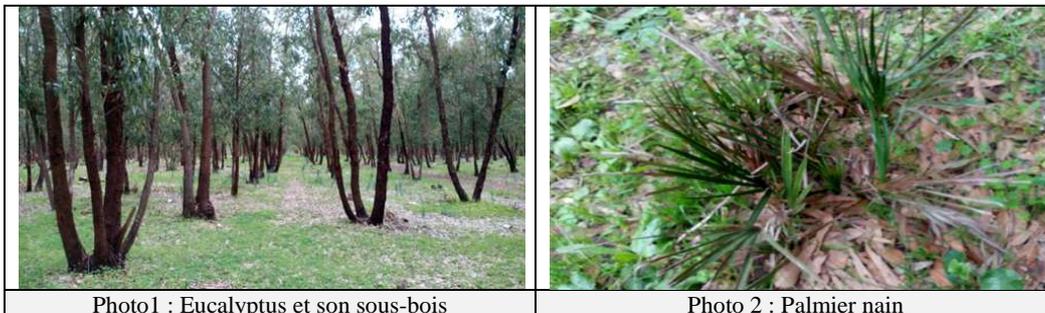


Photo1 : Eucalyptus et son sous-bois

Photo 2 : Palmier nain



**Figure 29 : Végétation de la forêt de Bouskoura**

La forêt de Bouskoura connaît certaines formes de dégradation, dues aux rejets de déchets suite aux activités récréatives et de tassement du sol par les véhicules (Etat de l'environnement, région du Grand Casablanca.).



**Figure 30: Etat de la forêt de Bouskoura**

## 5. Milieu humain

### 5.1. Caractéristiques démographiques

Selon le dernier recensement de la population de 2014, la région de Casablanca-Settat est classée en tête avec une population de 6.861.739, soit une part de 20,3% de la population totale du pays.

Le taux d'accroissement annuel moyen de la région sur la période 2004-2014, 1,54% est légèrement supérieur à la moyenne nationale (1,3%). Cependant cette moyenne régionale cache des disparités importantes entre les provinces et préfectures de la région.

Le tableau suivant présente la population des municipalités de Berrechid et de Deroua et les communes rurales Jaqma et Kesbat Ben M'chich abritant la section I de l'autoroute Tit Mellil-Berrechid

**Tableau 12 : Population légale 2014 selon le nouveau découpage administratif**

Commune/ municipalité	Ménages	Population
M. Bouskoura	23 319	103 026
M. Nouaceur	4 913	23 802
<b>TOTAL PROVINCE BNOUACEUR</b>	<b>76 711</b>	<b>333 604</b>
CU. Berrechid	26 121	131 084
<b>TOTAL PROVINCE BERRECHID</b>	<b>103 803</b>	<b>484 518</b>

Source : RGPH 2014

## 5.2. Activités socio économiques

### 5.2.1. Agriculture

Ce secteur absorbe presque 53% de la population active de la région. Le poids de la région au niveau national est important puisque elle détient 13% de la surface agricole utile du pays), ce qui la place en troisième position selon l'importance de cette surface. La SAU de la région représente 58,1% de la superficie totale régionale (1.335.639 hectares).

Les superficies irriguées sont de l'ordre de 84 396 ha, soit près de 8% de la SAU régionale et 7% de la SAU irriguées au niveau national, ce qui montre son importance dans la région.

La contribution de la région à la production céréalière nationale demeure importante, elle est de l'ordre de 16,4% lors de la campagne 2011-2012.

**Tableau 13 : Productions des principales céréales par région et province et préfecture (Campagne 2011-2012)**

Production en milliers de quintaux-	Blé dur	Blé tendre	Orge	Maïs	Total
Sidi Bennour	1 075,7	1156,7	169,4	132,5	2534
El Jadida	278,6	1003,3	292,8	200,9	1776
Berrechid	810,3	832,3	14,0	34,4	1691
Settat	148,9	573,1	693,5	39,2	1455
Benslimane	181,8	448,6	72,4	3,0	706
Casablanca	15,2	145,8	151,2	5,5	318
<b>Total région</b>	<b>2 510,5</b>	<b>4 159,8</b>	<b>1 393,3</b>	<b>415,4</b>	8479

Source : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime

La plaine de Berrechid a une vocation agricole évidente. La surface agricole utile (SAU) représente ainsi 80.6% de la superficie totale. La nature juridique des parcelles est à dominance privée.

Concernant la production animale, elle est très importante également. On compte ainsi 171.530 têtes de bovins et ovins et 31.970 têtes réparties entre les caprins, les camelins et les équidés.

### 5.2.2. Industrie

Le secteur industriel joue un rôle très important dans le développement économique et social tant au niveau national qu'au niveau régional. Il occupe la deuxième position dans l'économie de la région par son importance. Il concerne essentiellement les industries de transformation, notamment les industries agro-alimentaires, chimiques et para chimiques.

Si l'industrie au Maroc est une activité essentiellement urbaine, elle est avant tout casablancaise avec un poids déterminant (près de la moitié des exportations et des emplois nationaux grâce à la restructuration de l'industrie et la hausse de la productivité qui ont permis une augmentation de la production et des exportations).

Avec 3.113 unités, représentant 39% du nombre total des établissements industriels, la région de Casablanca-Settat contribue à hauteur de 53% des exportations industrielles, 47% de l'effectif total, 64% de la production industrielle et 48% des investissements. Ces grandeurs industrielles lui confèrent sans aucune contestation la première puissance industrielle marocaine.

La production de cette région a été l'œuvre permanente de 257.282 personnes. Le secteur le plus utilisateur de la main d'œuvre est le secteur des industries agro-alimentaires qui emploie 41% de l'effectif global et 86% de l'effectif saisonnier.

Pour ce qui est du chiffre d'affaires à l'export, avec plus de 269 Milliards de dhs, soit 64% des exportations totales.

Le secteur industriel au niveau de la ville de Berrechid a une importance régionale, voir même nationale de part ses activités s'exerçant aussi bien dans l'industrie des matériaux de construction, du textile, que de l'agroalimentaire et du chimique.

La zone industrielle représente ainsi 15% de la surface aménageable de la ville de Berrechid avec 400ha attribués.

La région abrite plusieurs zones industrielles, il s'agit de :

- Zones industrielle d'Ain Sebaa-Hay Mohammadi
- Zones industrielle de Sidi Bernoussi-Zenata
- Aéroport de Casablanca
- Parc industrielle de Bouskoura
- Parc industrielle de Nouaceur
- Zone industrielle sud ouest de Mohammedia
- Zone industrielle d'Ouled Saleh
- Zone industrielle de Moulay Rchid

Le parc industriel de Bouskoura CFCIM est situé à 17 km de la ville de Casablanca et à moins de 1 km de l'autoroute Casablanca –Berrechid. De ce dernier, l'accès s'effectue par le biais de la route provinciale P3013 en quittant l'autoroute. Le parc industriel de Bouskoura s'étend sur une superficie de 29 hectares, avec une capacité d'accueil de 100 entreprises.

**Figure 31 : situation du parc industriel de Bouskoura par rapport à l'autoroute Casablanca-Berrechid**



Au niveau de la région de la Chaouia Ouardigha, L'industrie joue un rôle très important dans le développement économique et social de la région quid dispose en effet, de 7 zones industrielles, englobant 238 unités (4% de la totalité des unités industrielles du Maroc). La ville de Berrechid attire de nombreuses activités industrielles dans les domaines du textile, de l'agro-alimentaire, de l'industrie automobile.

Le secteur industriel au niveau de la ville de Berrechid a une importance régionale, voir même nationale de part ses activités s'exerçant aussi bien dans l'industrie des matériaux de construction, du textile, que de l'agroalimentaire et du chimique.

La zone industrielle représente ainsi 15% de la surface aménageable de la ville de Berrechid avec 400ha attribués.

### 5.2.3. Mines

Les ressources minières constituent une richesse pour la région de Casablanca-Settat eu égard aux ressources importantes et diversifiées que recèle son sous-sol et qui sont localisées dans différentes métallifères. Le développement des activités d'extraction est favorisé par une structure géologique variée et réputée par sa concentration en minerais. Les potentialités minières de la région sont restreintes (l'Antimoine, la Barytine, le sel et le Fer).

L'extraction et l'exploitation de certains minerais est en arrêt à cause de leur faible rendement économique.

La région est riche en carrières, avec une nette prédominance de la province de Settat qui abrite 31% des carrières. Les principaux matériaux extraits sont en particulier les marbres de Ziaïda à Ben Slimane, l'argile et la bonne terre à Bougargouh, Riah, Sahel et Sidi Dahbi dans la province de Settat.

L'aire d'étude empiète sur le plateau des phosphates de Khouribga qui constitue le premier pôle minier du Maroc et renferme les plus importantes réserves de phosphates (28 milliards de m<sup>3</sup>) correspondant à plus de 40% de la réserve nationale. En dehors du phosphate, les ressources minières régionales sont assez faibles et l'activité est globalement en déclin.

#### 5.2.4. Tourisme

L'infrastructure hôtelière de la région, est constituée à Décembre 2012, de 155 établissements hôteliers classés (6% du total national) de 19.904 lits (11% du total national) assurant 10% de l'offre national en termes de chambres (9.883 chambres).

**Tableau 14 : Capacité des établissements classés selon la province ou la préfecture**

	<b>Lits</b>	<b>Chambres</b>	<b>Etablissements</b>
<b>Casablanca-Settat</b>	<b>19 904</b>	<b>9 883</b>	<b>155</b>
Casablanca	15 304	7 647	98
El Jadida	3 004	1 471	38
Benslimane	292	114	9
Mohammadia	1 096	548	6
Settat	208	103	4

*Source : DGCL, Monographie de la région Casablanca Settat, 2015*

Les prestations de services offertes pour la seule ville de Casablanca sont diversifiées: Centre de conférence, villages touristiques et résidences touristiques, Agences de voyages, des restaurants spécialisés, des guides officiels affectés au niveau des agences, des hôtels, des agences de location de voitures, des agences de transport touristique.

#### 5.2.5. Commerce

Le commerce est implanté dans trois zones de fortes concentrations : la médina traditionnelle, les boulevards dominés par les nouvelles formes de commerce et le centre-ville. D'autres pôles commerciaux jouent un rôle important, comme les Habous ou Derb Ghalef. Les grandes surfaces - hypermarchés et surfaces spécialisées forment elles aussi des pôles à part entière.

Les pôles d'affaires de Casablanca se composent de plusieurs ensembles :

- Les pôles et axes périphériques profitant du rayonnement et de la proximité immédiate du pôle tertiaire, et organisés le long des grandes artères urbaines existantes, tels que le Quartier des banques (Boulevards Abdelmoumen, Hassan II, et Zerktouni) ; le Quartier administratif organisé autour de la place Mohammed V ; le Quartier d'affaires des FAR

(Av. des Forces Armées Royales) ; les agences de voyages, les compagnies internationales de transport aérien, les sociétés de distribution de films, etc. .. et, dans un moindre mesure, l'Avenue Mohammed V.

- Le Parc d'affaires Périphérique (PAP) de Sidi-Maârouf (Sud de Casablanca), localisé à proximité immédiate du Technopark d'Ain Chock. Ce parc d'activités développé en plusieurs phases et situé sur la route de l'Aéroport Mohammed V, au carrefour Marjane.
- Le grand commerce : Casablanca dispose d'une offre commerciale très dense dans laquelle les réseaux traditionnels demeurent largement prépondérants. Après un démarrage timide dans les années 1980, le développement de la distribution moderne s'accélère dans la ville

### 5.2.6. Patrimoine culturel et paysages

La partie Nord entre le nœud A7/A5 et l'échangeur de l'aéroport est située dans un environnement en cours d'urbanisation tandis que sa partie Sud entre l'échangeur de l'aéroport Mohamed V et Berrechid Nord se trouve dans une zone rurale typique avec une grande activité agricole. Par conséquent la partie Sud de l'autoroute traverse en majeure partie, des paysages agricoles avec des points de vue très larges et des perceptions lointaines monotones.

A signaler que du PK3 au PK7, l'autoroute se situe à proximité de la forêt de Bouskoura sur environ 4 Km.

**Aucun patrimoine historique et culturel n'est présent dans la zone d'étude.**

## 5.3. Equipements et infrastructures

### 5.3.1. Infrastructure de transport

La région dispose d'une armature routière très satisfaisante par rapport au reste du territoire national avec un linéaire de 5693 Km réparti comme suit :

- Routes Nationales : 451,83 **Km**.
- Routes Régionales : 1118,7 **Km**
- Routes Provinciales : 4121,6 **Km**.

**Tableau 15: Répartition du réseau routier par province et densité par habitant et par km<sup>2</sup>**

Province ou Préfecture	Réseau total revêtu (km)	Nombre d'habitants en 2014	Superficie en KM <sup>2</sup>	DENSITE	
				km/1000 hab	km/1000km <sup>2</sup>
Casablanca	361	3866102	962	0,09	375,26
Mohammedia	179,607	404648	64	0,44	2806,36
El Jadida	1143	786 716	3259	1,45	350,72
Sidi Bennour	816	452 448	2741	1,80	297,70
Settat	1701,597	634 184	7125	2,68	238,82
Berrechid	901,491	484 518	2625	1,86	343,43
Benslimane	769	233 123	2672	3,30	287,80
<b>Région Casablanca-Settat</b>	<b>5692,1</b>	<b>6 861 739</b>	<b>19448</b>	<b>0,83</b>	<b>292,68</b>
<b>TOTAL NATIONAL</b>	<b>40632,00</b>	<b>33848242</b>	<b>710850</b>	<b>1,20</b>	<b>57,16</b>

Source : DGCL, Monographie de la région Casablanca Settat, 2015

La région de Casablanca-Settat est considérée comme étant la région la mieux dotée en infrastructure autoroutière avec ses trois principaux axes : Tanger-Casablanca, Casablanca-Marrakech et dernièrement Casablanca-Béni Mellal.

La Région est desservie par les autoroutes :

- **L'autoroute A3** reliant Casablanca - Rabat fut la première autoroute lancée au Maroc avec la première tranche (33,5 km) Casablanca-Oued Cherrat ouverte dès 1978, et complétée jusqu'à Rabat en 1987 puis mise sous péage en 1991.
- **L'autoroute A7** d'une longueur de 453 km et allant de Casablanca à Agadir en passant par le nord-ouest de Marrakech, a été achevée en 2010 (tronçon Marrakech-Agadir). Elle relie la plaine de la Chaouia aux villes de Casablanca, Mohammedia, Berrechid et Settat, qui concentrent une partie importante de l'activité industrielle et économique du Royaume. Elle a permis de soulager la route principale n°7 qui est la seule voie importante assurant auparavant la liaison.
- **L'autoroute A5** « Casablanca - El Jadida » d'une autoroute longue de 81 km reliant Casablanca à El Jadida, se compose du périphérique de Casablanca qui contourne la métropole, et permet d'éviter les incessants embouteillages de la voie express urbaine qui la traverse.
- **L'autoroute A8** reliant Berrechid à Bénimellal, le premier tronçon (95 km) de l'autoroute reliant Khouribga à Beni Mellal, a été ouvert à la circulation le 17 mai 2014, tandis que le deuxième tronçon (77 km) reliant Khouribga à Berrechid a été mis en circulation le 16 juillet 2015.
- D'une longueur de 143 km, **l'autoroute El Jadida-Safi**, prévue cette année, disposera de 6 échangeurs, deux aires de services et un parking sécurisé. Trois viaducs sont également planifiés ainsi que 115 ouvrages de rétablissement.

La région de Casablanca-Settat est desservie par une ligne ferrée d'importance nationale qui fait partie d'un faisceau desservant les grandes agglomérations de la côte Atlantique et les villes de l'intérieur et de l'oriental comme Fès, Taza, Oujda et Marrakech. Elle est traversée, d'une part, dans sa partie centrale par la ligne reliant Tanger à Marrakech et dans sa partie littorale par la ligne menant vers El Jadida d'autre part.

Dans le centre de Casablanca, la ligne se dédouble par un embranchement en direction du port qui aboutit au terminus de la gare Casa Port.

L'autoroute Casablanca Berrechid traverse un réseau de routes provinciales qui lie principalement centres urbains de Bouskoura et de Nouaceur, ...), le parc industriel de Bouskoura ainsi que l'aéroport. Il est à noter que le projet ne franchit aucune ligne ferroviaire. Par conséquent, la section de l'autoroute A7 objet de l'élargissement se situe à proximité de la voie ferrée sur environ 3 Km entre l'échangeur de Bouskoura et l'échangeur de l'aéroport et sur une longueur d'environ 4,5 kilomètres entre les échangeurs de l'aéroport et de Berrechid Nord.

#### ❖ **Port de Casablanca**

Les jetées du port de Casablanca symbolisent le dynamisme du premier port marocain et du deuxième du Continent africain. De Casablanca partent les cargaisons de toute nature spécialement les céréales et les phosphates dont le Maroc est le premier exportateur mondial. Ce port accueille actuellement

54 % du trafic portuaire national, et traite chaque année plus de 20 millions de tonnes de marchandises et 500 000 conteneurs.

Les nouveaux projets de l'OCP visent à réorienter les imports/export des phosphates et dérivées vers les ports de Safi et Jorf Lasfer. Le port aura dans le futur plus de compétitivité sur d'autres segments de marchandises traitées et son importance géographique se développera encore d'avantage.

#### ❖ **Aéroport Mohamed V**

La ville est également desservie par l'aéroport le plus important du Maghreb, l'aéroport Mohammed V, situé à près de 25 km au sud de la ville. Il est desservi par 45 compagnies aériennes et relié à 70 destinations internationales. Il a vu transiter plus de 6,2 millions de passagers en 2008. Il dispose également de 2 terminaux frets d'une capacité de 150 000 tonnes par an. L'aéroport Mohammed V sert 51 % des passagers, Il est doté de trois terminaux d'une capacité de plus de 11 millions de passagers par an.

En plus de l'aéroport Mohammed V, Casablanca compte deux autres aéroports à savoir Casablanca-Anfa et Casablanca-Tit Mellil.

### **5.3.2. Approvisionnement en eau potable**

Dans la région de Casablanca-Settat, l'approvisionnement par le réseau d'eau potable est assuré par l'Office National de l'Eau et de l'Electricité (ONEE), par la LYDEC (Lyonnaise des Eaux de Casablanca), la Régie Autonome Intercommunale de Distribution d'Eau, d'Électricité et d'Assainissement liquide des Provinces d'El Jadida et de Sidi Bennour (RADEEJ) et la Régie Autonome de Distribution d'Eau et d'Electricité de Chaouia (RADEEC). Dans les espaces non desservis, l'alimentation se fait par l'exploitation directe des ressources (sources, puits).

Au niveau de chaque province, l'approvisionnement en eau potable se fait par plusieurs ressources: les sources locales de Bejaâd et Oued Zem, à Settat, le barrage de Daourat à El Jadida et les ressources de Berrechid, El Gara et Sidi El Aïdi, et à Ben Slimane, le complexe de Bou Regreg, les deux stations de traitement situées dans d'autres régions : le Barrage Sidi Mohamed Ben Abdellah sur l'oued Bou Regreg.

Si le milieu urbain est desservi dans sa quasi-totalité, les carences en approvisionnement sont plus ressenties en milieu rural, et ce, malgré les efforts déployés par l'Etat (programmes du PAGER et de la Lutte contre la Sécheresse) dont le but est de généraliser l'accès à l'eau potable. En effet, dans les communes rurales, les petits centres urbains sont généralement alimentés par un réseau, de nombreux douars et les zones isolées s'approvisionnent encore à partir de puits dans la nappe souterraine.

En 2011, l'ONEP a affiché le nombre d'abonnés consommateurs a atteint 74.588, avec une production de 208.214 milliers de mètre cube.

**Tableau 16 : Activités de l'Office National de l'Eau Potable selon la province ou la préfecture**

En milliers de mètre cube (m3)	Nombre d'abonnés consommateurs	Ventes		Production
		aux abonnés consommateurs	aux régies	
Casablanca-Settat	74 588	10 905	154 292	208 214

Casablanca, Mohammedia, Mediouna et Nouaceur	3 923	920	128 980	135 547
El Jadida	1154	322	18 771	54 391
Settat	10 751	1 253		8 292
Berrechid	35 749	4 364	6 541	6 277
Benslimane	23 011	4 046	-	3 707

Source : DGCL, Monographie de la région Casablanca Settat, 2015

### 5.3.3. Electricité

La région de Casablanca-Settat consomme entre 27 et 30 % de l'énergie électrique consommée au niveau national. Le territoire est alimenté en énergie électrique par un réseau de transport géré par l'ONEE (Office National d'Eau et d'Electricité). C'est un réseau maillé réalisant une interconnexion entre les différents moyens de production du pays (centrales thermiques, usines hydrauliques, éoliens...) ainsi que vers les réseaux algérien et espagnol. Il comprend des lignes très haute tension (225 kV), des lignes haute tension (60 kV) et moyenne tension (22 kV). L'interconnexion de ce réseau permet de répondre à la forte demande d'énergie de la région, mais aussi d'assurer la sécurité de l'approvisionnement en cas de défaillance d'une unité de production.

Disposant du centre de production principal d'électricité qu'est Mohammedia, de la centrale thermique JLEC (Jorf Lasfar Energy Compagny) qui produit 38 % de la production totale de l'ONEE, et des centrales hydro-électriques, situées aux barrages Al Massira, Daourat, Imfout et Sidi Saïd Ben Maâchou, la production en électricité atteint 4% du total national. La totalité des provinces de la région de Casablanca-Settat sont raccordées au réseau national et tous les centres urbains sont desservis.

L'alimentation en électricité est assurée par la Lyonnaise des Eaux de Casablanca (LYDEC) dans la ville de Casablanca, la Régie Autonome Intercommunale de Distribution d'Eau, d'Électricité et d'Assainissement liquide des Provinces d'El Jadida et de Sidi Bennour (RADEEJ) et la Régie Autonome de Distribution d'Eau et d'Electricité de Chaouia (RADEEC) et l'ONEE dans le reste des milieux urbains et ruraux de la région.

L'approvisionnement en énergie électrique est un facteur déterminant pour le développement du monde rural et constitue une condition nécessaire à son intégration à la vie économique et sociale. C'est ainsi que beaucoup d'efforts sont déployés, ces dernières années à travers un certain nombre de programmes, surtout le PERG3, qui a eu des effets positifs sur le taux d'électrification rurale. Ce taux a franchi 99% en mars 2015.

A fin avril 2014, le nombre des villages mis sous tension a atteint 12.337, ce qui représente 34% du total des villages marocains mis sous tension et place la région au premier rang des bénéficiaires de ce programme.

### 5.3.4. Infrastructures sanitaires

L'infrastructure sanitaire dans la région comporte des services hospitaliers et des services pour les soins de base. La région dispose, en terme d'infrastructures publiques de santé, au titre de l'année 2013, de 25 hôpitaux et 342 établissements de soins de santé de base avec une capacité de 5.193 lits

(représentant 19% de la capacité nationale) dont 3.455 lits au niveau du Grand Casablanca, soit 67% de la capacité totale.

**Tableau 17: L'infrastructure sanitaire selon la province et la préfecture, publique et privée**

Provinces et Préfectures	INFRASTRUCTURE PUBLIQUE						INFRASTRUCTURE PRIVEE								
	Hôpitaux		Etablissements SSB		Chir dent	Med C.L	CPBL		CPBNL		Cab RX	Lab. méd.	Cab. con.	Phar mac.	Chir dent
	Nbre	Lits	Existant				Nb	Lits	Nb	Lits					
			Urb.	Rur.											
Ain Chok	2	15	13		3	2	3	11	1	90	2	4	14	15	69
Ain Sbaa-Hay Mohammadi	1	27	14		5	4	6	13			5	7	17	16	11
Al fida-Mers Sultan	1	25	15		7	7	1	40	2	95	1	5	13	88	97
Ben M'sick	1	80	8		6	2						4	10	62	65
Casablanca-Anfa	4	193	16		4	1	60	109	4	39	53	10	110	24	30
Hay Hassani	1	11	9		4	2	5	17	2	86	2	7	17	12	52
Machouar Casablanca			2		4	1							2	3	1
Médiouna	1	11	6		3	1							13	43	4
Mohammedia	1	14	7		5	4	4	3	52	1	44	2	6	11	77
My Rachid	1	25	14		6	5	1	44			2	7	10	88	72
Nouaceur	1	50	12		2	2					1	2	4	42	3
Sidi Bernoussi	1	95	14		1	2			1	60		6	16	12	73
El Jadida	3	48	8		28	5	3	6	17	1	65	3	5	14	50
Sidi Bennour	2	90	4		26	2	2	2	40			1	49	92	6
Ben Slimane	1	45	5		15	3	3					2	18	66	7
Berrechid	2	67	7		25	4	2	2	33			1	2	53	15
Settat	2	44	11		73	5	2	2	18	1	86	1	3	75	15
<b>Total Région</b>	<b>25</b>	<b>5194</b>	<b>165</b>		<b>177</b>	<b>63</b>	<b>68</b>	<b>91</b>	<b>1913</b>	<b>13</b>	<b>923</b>	<b>73</b>	<b>167</b>	<b>2568</b>	<b>1023</b>
<b>Total Maroc</b>	<b>143</b>	<b>27706</b>	<b>775</b>		<b>1984</b>	<b>277</b>	<b>290</b>	<b>304</b>	<b>6924</b>	<b>28</b>	<b>1474</b>	<b>175</b>	<b>395</b>	<b>7185</b>	<b>2700</b>
CPBL Clinique privée à but lucratif						ESSB Etablissement de soins de santé de base									
CPBNL Clinique privée à but non lucratif						Méd.C.L. Médecin de collectivité locale									
Source : Ministère de la Santé, 2013															

## V. IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre analyse les impacts positifs et négatifs prévisibles du projet d'élargissement de la section de l'autoroute Casablanca - Berrechid Nord en différenciant les impacts temporaires et les impacts permanents, directs ou indirects. L'analyse des impacts est menée au niveau des deux aires d'étude définies au niveau du chapitre IV : Description du milieu d'insertion du projet.

Impacts	Aire d'étude	Emprise
Impacts sur le milieu physique	<b>Aire d'étude immédiate</b>	Couloir d'influence sur une largeur de 500 m de part et d'autre de l'autoroute
Impacts sur le milieu biologique	<b>Aire d'étude immédiate</b>	Couloir d'influence sur une largeur de 500 m de part et d'autre de l'autoroute
Impacts sur le milieu humain	<b>Aire d'étude immédiate</b>	Couloir d'influence sur une largeur de 500 m de part et d'autre de l'autoroute
Qualité de vie : nuisance sonore, pollution de l'air	<b>Aire d'étude immédiate</b>	Couloir d'influence sur une largeur de 500 m de part et d'autre de l'autoroute
Impacts sur l'hydrogéologie, hydrologie	<b>Aire d'étude immédiate</b>	Nappe de Berrechid
Impacts sur le paysage	<b>Aire d'étude immédiate</b>	Couloir visuel
Impacts socio-économique	<b>Aire d'étude éloignée</b>	Région de Casablanca Settat

Un impact sur l'environnement pris au sens large se produit lorsqu'une activité anthropique localisée dans un espace donné engendre une variation dans l'équilibre des potentialités, sensibilités et ressources des composantes naturelles et humaines d'un état initial fixé à un instant donné. L'intensité de l'impact réside dans l'importance des modifications engendrées sur le site entre l'état initial et l'état final correspondant à l'arrêt de l'activité et à ses conséquences. Ce n'est pas l'intensité absolue de la conséquence d'un effet qui est importante, mais le résultat de la différence entre la situation avec la réalisation du projet et la situation sans projet.

### 1. Impacts positifs du projet autoroutier

Le projet d'élargissement de la section de l'autoroute Casablanca - Berrechid Nord induira certainement une série d'impacts positifs directs importants ainsi que des impacts positifs indirects touchant pratiquement tous les secteurs (la santé publique, les entreprises économiques dans leurs diversités, l'emploi, le tourisme, les transports, etc).

## **1.1. Impacts sur les flux du trafic routier**

La section Casablanca-Berrechid Nord est d'une longueur de 21,3 kilomètres et relie Casablanca à l'aéroport international Mohamed V en desservant la ville de Nouaceur et se poursuit en direction de Berrechid. Cette section commence au niveau du nœud A5/A7 et prend fin à Berrechid Nord ; elle se situe à proximité de la voie ferrée sur environ 3 Km entre l'échangeur de Bouskoura et l'échangeur de l'aéroport et sur une longueur d'environ 4,5 kilomètres entre les échangeurs de l'aéroport et de Berrechid Nord.

Cette autoroute a donc un rôle important pour le trafic de transit et pour le trafic d'échange avec Casablanca et relie Casablanca à son aéroport.

L'estimation du trafic routier futur au niveau de l'autoroute Casablanca Berrechid Nord montre que le trafic sur la section entre l'échangeur de Bouskoura et l'échangeur de l'aéroport devrait être encore supérieur au niveau enregistré en 2011 et 2013 (respectivement de 48 000 et 510500 véhicules par jours) et augmentera très rapidement avec le développement urbain prévu.

Entre Casablanca et l'échangeur de l'aéroport, il est indéniable que les seuils de saturation pour une autoroute à 2x2 voies sont déjà dépassés et qu'un élargissement est nécessaire et urgent. Les conditions de circulation sont d'ores et déjà dégradées.

Entre les échangeurs de l'aéroport et de Berrechid Nord, le niveau de trafic atteint le seuil où un élargissement est à recommander.

L'élargissement de l'autoroute est donc nécessaire afin d'absorber l'augmentation du trafic routier et une d'améliorer des conditions de circulation sur le réseau routier des villes et des centres urbains desservis (Casablanca, Nouaceur, Bouskoura et Berrechid), ainsi que des centres urbains indirectement concernées.

## **1.2. Impacts sur la sécurité routière**

Comme déjà mentionné, la section de l'autoroute est à forte densité de circulation. L'amélioration des conditions de circulation par la fluidification du trafic routier, aura également comme corollaire inévitable une diminution des accidents de la route, via la réduction des accidents sur la section de l'autoroute

## **1.3. Création de l'emploi**

Le projet aura un impact direct sur l'emploi pendant la phase des travaux : emplois directs de chantier et de siège, emplois indirects pour les fournitures et les activités amont pendant le chantier, emplois indirects liés aux salaires dépensés par les personnes qui travailleront sur le chantier ;

Création d'emploi indirects pendant la phase d'exploitation de l'autoroute pour les riverains qui pourront accéder plus facilement à de nouvelles zones de développement économique, et effets positifs pour plusieurs emplois qui bénéficieront de gain de temps grâce à l'amélioration des conditions de circulation.

## **2. Impacts négatifs du projet autoroutier**

Cette partie décrit de façon détaillée les impacts potentiels négatifs du projet d'élargissement de la section de l'autoroute Casablanca - Berrechid Nord sur les composantes physique, biologiques et humaines de l'environnement du projet tant en phase de construction que d'exploitation et d'entretien.

### **2.1. Impacts sur le milieu physique**

#### **2.1.1. Géomorphologie**

Les transports correspondant aux mouvements de terre (déblais, remblais et dépôts définitifs) donneront lieu au déplacement quasi permanent de véhicules et d'engins lourds de travaux. Les mouvements de terre et la circulation des engins seront à l'origine de dégagements de poussières et de destruction des sols, des émissions gazeuses proviendront des gaz d'échappement des moteurs des véhicules et des engins et on assistera à une augmentation localisée du niveau de bruit dans le milieu environnant.

#### **2.1.2. Qualité du sol**

La construction des installations de base de chantier constituées des bureaux, logements, ateliers et aires de stockage sont des activités qui provoqueront des destructions et un tassement des sols ainsi que leur réaffectation.

On signale que l'élargissement de l'autoroute sera réalisé au niveau de l'emprise de l'autoroute, par conséquent aucune consommation de terrain (terrains agricoles, habitations) n'est prévue. La structure de chaussée adoptée au niveau de l'ancienne autoroute 2\*2 voies est conservée et sera juste renforcée par un tapis de béton bitumineux d'épaisseur 7cm pour des besoins d'amélioration de l'uni.

Le projet induira des impacts temporaires de tassement des sols, plus ou moins accentués lors du passage et du stationnement d'engins de chantier.

#### **2.1.3. Qualité de l'air**

Le projet d'élargissement 2x3 voies entraînera une augmentation des émissions de contaminants atmosphériques dans la zone d'étude.

Durant la phase de construction et principalement le déplacement des véhicules et de la machinerie sur les chemins non asphaltés entraîneront l'émission de matières particulaires à l'atmosphère. Lors des travaux de pose du tapis de béton bitumineux, des odeurs de goudron seront également perçues dans les environs immédiats du chantier.

Durant la phase d'exploitation de la section autoroutière, les gaz d'échappements et le soulèvement de poussières par le passage des véhicules entraîneront une augmentation des concentrations ambiantes de contaminants gazeux, principalement le CO et les NOx ainsi que les matières particulaires dans la zone d'étude. Les concentrations additionnelles de contaminants atmosphériques dans l'air ambiant décroissent de façon exponentielle à mesure que l'on s'éloigne de l'autoroute, de sorte que les impacts sur la qualité de l'air se feront sentir uniquement dans les secteurs localisés aux abords de l'autoroute.

L'autoroute Casablanca Settat en question a été mise en service en Juin 2001 par conséquent, l'impact du projet d'élargissement est lié à l'augmentation des émissions atmosphériques par l'évolution du trafic routier au niveau de la section Casablanca -Berrechid.

#### 2.1.4. Eaux souterraines et superficielles

L'altération de la qualité des eaux souterraines et superficielles peut être due aux terrassements générant des matières fines, qui sont ensuite entraînées vers l'aval lors des pluies.

Le nettoyage et l'entretien des engins de travaux (vidanges notamment), ou encore les eaux usées, les produits dangereux et les déchets constituent d'autres risques potentiels pour la qualité des eaux souterraines et superficielles.

Compte tenu de la faible vulnérabilité des eaux souterraines de la « nappe de Berrechid » les impacts en phase travaux et en exploitation sont modérés.

Cependant la densité relativement importante des puits qui sont des milieux récepteurs très sensibles et qui constituent des points d'accès aux eaux souterraines et jouent par là, le rôle de vecteurs de pollution des nappes. Ils devront faire l'objet d'une attention particulière.



Photo 1 : Puits au niveau du douar Oulad lahsinat

Figure 32: Exemple de puits au bord de l'axe autoroutier

##### 2.1.4.1. Phase d'exploitation

Le risque de pollution chronique en cours de phase d'exploitation se manifeste par la conduite des eaux de ruissellement de la chaussée à travers le système de drainage jusqu'au milieu récepteur. Cette pollution est relative au transport par les eaux de ruissellement pluviales des divers éléments existants sur la chaussée, notamment : résidus pneumatiques, huiles, produits minéraux et organiques issus de l'usure de la chaussée, métaux lourds issus des émissions polluantes des véhicules, de l'usure ou de la corrosion d'équipements de la route ou d'organes de véhicules (plomb, zinc, cadmium, nickel, cuivre...).

##### 2.1.4.2. Phase de travaux

Le risque de pollution pendant la phase travaux qui peut correspondre à :

- La mise en suspension dans la nappe de fines argiles, limons, colloïdes de l'humus,
- Une pollution accidentelle suite à la manutention de produits toxiques ou après un accident d'engin,
- Une pollution par les eaux usées ou les déchets solides des bases vies.

## 2.2. Impacts sur le milieu biologique

La détermination des impacts sur les composantes biologiques du milieu présentée dans le cadre de cette section, concerne les répercussions appréhendées sur la végétation terrestre, la faune sauvage et la biodiversité faunistique et floristique de la zone d'étude.

Les impacts classiques d'un projet autoroutier sur la biodiversité sont les suivants :

- 1) **Mortalité par collision ou écrasement avec véhicules en phase d'exploitation** : les espèces bien documentées pour cet impact sont les Reptiles et les Amphibiens, les oiseaux, et les Mammifères.
- 2) **Modifications du comportement animal** : certaines espèces sont attirées par les bords de routes (milieux intéressants au niveau alimentaire, par ex. grâce aux animaux écrasés ou à de nouveaux pâturages). D'autres fuient ces milieux où la fréquentation par l'homme est accrue.
- 3) **Fragmentation des milieux, en particulier les forêts, par la construction de routes**, isolant ainsi des sous-populations qui étaient au paravent en continuité.
- 4) **Modification de l'environnement physique et chimique, création de nouveaux milieux en bord de route** : Une construction de route modifie de nombreux facteurs du milieu, d'abord en détruisant le milieu originel, mais aussi par apparition d'un nouveau milieu. Le sol est généralement compacté. L'environnement chimique est altéré, en particulier par la pollution induite par la circulation automobile, et par les pollutions accidentelles. La circulation des flux hydrique est modifiée de par la création de surfaces imperméables, ainsi que par l'effet de digue du à la construction des routes.
- 5) **Dispersion d'espèces invasives** : ces espèces, souvent d'origine exotique, ont tendance à proliférer dans les milieux perturbés de bord de route, qui constituent des couloirs de dispersion, au détriment des espèces autochtones.
- 6) **Modification de l'usage des milieux par l'homme** : la construction d'une route améliore l'accessibilité des secteurs qu'elle traverse, d'où un impact humain accru. En contrepartie, les restrictions spécifiques liées à la construction d'une autoroute limitent l'accessibilité de certains secteurs, aussi bien pour les usagers locaux du secteur traversé que pour les usagers de l'autoroute.

### 2.2.1. Impacts sur la flore

Les travaux générateurs d'effets sur la composante « Flore » sont liés à l'aménagement des sites de chantier et de zone de stockage. Le piétinement du site peuvent générer des impacts sur la flore du site du projet et sont principalement la destruction de la végétation sur des zones de stockage des matériaux et des engins et la destruction d'une espèce protégée ou menacée située sur un chemin d'accès.

Aucun défrichage ou consommation de terrain n'est prévu pour le présent projet vu que l'élargissement se situera à l'intérieur des emprises actuelles de l'autoroute.

Les écosystèmes naturels individualisés par la biodiversité floristique autochtone sont quasi absents au niveau de la zone où s'encarte le tracé autoroutier objet de l'étude.

L'aire d'étude ne comporte aucune espèce végétale d'intérêt patrimonial et/ou protégée. L'aire d'étude est dépourvue de milieux naturels d'intérêt ou protégé

La partie Sud entre l'échangeur de l'aéroport et Berrechid Nord se trouve dans une zone rurale typique avec une grande activité agricole où les écosystèmes naturels à base d'*Olea europaea* var. *oleaster* et leur flore autochtone ont été défrichés pour les besoins de l'agriculture (cultures à dominance céréalière, cultures en Bour, cultures irriguées).

La section de l'autoroute longe sur environ 3 km (PK 3 au PK7) la forêt de Bouskoura. La présence de l'autoroute actuel n'a aucun impact sur la forêt qui connaît une certaine forme de dégradation liée principalement aux rejets de déchets suites aux activités récréatives et de tassement du sol par les véhicules.

La nature de présent projet nous permet d'estimer que ces impacts sont donc très limités et temporaire si on prend en compte la durée de la phase de chantier. Toutefois, la réhabilitation du site permet de supprimer considérablement en cas d'impact direct de la destruction de la végétation.



**Figure 33 : Parcelle de culture au niveau de la zone du projet**

### **2.2.2. Impacts sur la faune**

Les principaux impacts du projet sur la faune du site sont de trois types : perte d'habitat, dérangement et mortalité.

L'augmentation de la fréquentation humaine, la circulation des engins pour l'exécution des travaux ainsi que la destruction directe du couvert végétal peuvent provoquer l'échec de la reproduction de nombreux animaux (mammifères et oiseaux notamment) accompagné d'un risque d'écrasement de ces animaux par le trafic des camions.

L'utilisation temporaire des espaces durant la phase des travaux pourrait entraîner une disparition partielle ou totale de plusieurs espèces (particulièrement reptiles) en raison de la destruction des habitats.

Dans le cas du présent projet, au niveau de la zone d'étude, la faune sauvage grâce à sa mobilité ont la faculté de se déplacer et éluder donc les impacts négatifs qu'exerceront les travaux sur les milieux naturels et humanisés, leurs habitats et biotopes divers.

Cette faculté de déplacement atténue considérablement les effets de perturbations et de nuisances du projet vis-à-vis de la faune sauvage.

En outre, la nature de présent projet nous permet d'estimer que ces impacts sont donc très limités.

### **2.3. Impacts sur le milieu humain**

Les impacts du projet sur le milieu humain sont principalement les impacts sur la qualité de l'air, les nuisances sonores et respiratoires et les risques d'accidents ainsi que les impacts socio-économique.

Vu que l'élargissement se situera à l'intérieur des emprises actuelles de l'autoroute. Aucune pertes en superficie et expropriation des bâtis des populations riveraines de l'autoroute (habitations, bâtiments agricoles, puits, etc.) et des terres agricoles.

Concernant les effets anticipés sur la vocation agricole du territoire adjacent au projet, les impacts en phase travaux sont des impacts temporaires et sont limités à l'envol de poussières suite aux travaux.

#### **2.3.1. Phase de travaux**

##### **2.3.1.1. Impacts sur la qualité de l'air**

Le chantier peut avoir différents impacts sur la qualité de l'air, liés à :

- des rejets de gaz par les installations de combustion, gaz d'échappement des engins et des camions ;
- des émissions de poussières dues au transport de matériaux par les camions ;
- une dispersion accidentelle de produits chimiques gazeux.

Les impacts se feront plus fortement ressentir au niveau des zones plus fortement urbanisées.

##### **2.3.1.2. Nuisances sonores et respiratoires**

Le bruit peut être défini comme un son non désiré. Le volume sonore se mesure en unités d'énergie volumique ou encore de pressions appelées décibels (dB). Le bruit a deux caractéristiques principales qui sont liées à sa quantité et à sa qualité ; cette dernière étant variable selon sa fréquence.

La sensibilité de l'oreille humaine varie selon la fréquence du son. Les décibels A (dBA) sont ajustés suivant sa fréquence pour tenir compte de cette variation de sensibilité. A titre d'exemple, les intensités caractéristiques de certains sons communs sont données dans le tableau suivant.

**Tableau 18 : Intensité de sons communs**

Son	dBA
Seuil d'audibilité	0
Respiration	10

Chambre calme la nuit	20
Bibliothèque	40
Conversation normale	60
Trafic routier	75
Carrefour routier bruyant	90
Tondeuse à gazon à moteur	100
Cyclomoteur bruyant	110
Avion à réaction à 100 m	130
Seuil de douleur	140

(Source : Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale)

En l'absence de normes nationales sur le bruit, on adopte les recommandations de la Banque Mondiale concernant l'occupation industrielle et agricoles des sols qui préconise, en fonction des zones d'impact, les valeurs limites des intensités de bruit suivantes :

- Agricoles : 70 dBA (Ldn)
- Résidentielles : 55 dBA (Ldn)
- Industrielles : 70 dBA (Ldn)

Les nuisances causées par le bruit et par les poussières pendant la période de construction et les inconvénients liés à la circulation routière durant les travaux sont :

- les nuisances sonores liées à la présence d'engins et au trafic des camions de chantier
- Les émissions de poussières liées aux activités du chantier
- Le trafic des engins à proximité des zones d'habitats

Ces nuisances seront significatives pour les riverains dont les habitations sont situées à proximité directe de l'autoroute (dans une bande de 50 m à 100 m de chaque coté du tracé). L'intensité de la gêne occasionnée dépend des conditions locales de propagation du bruit :

- facteurs morphologiques : rôle sur la réflexion des ondes sonores,
- facteurs climatologiques : vent et température,
- distance,
- présence d'un écran végétal.

La rose des vents de Casablanca indique que les vents dominants sont du type NE, NNE, ENE, E et NNW. La vitesse moyenne annuelle est de 4 m/s.

### 2.3.2. Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, le projet générera des impacts négatifs sur le milieu humain concernant principalement les nuisances sonores, dégradation de la qualité de l'air et le risque d'accidents lié à la traversée de l'autoroute.

#### 2.3.2.1. Impacts sonores

A noter, que la partie nord de l'autoroute est située dans un environnement en cours d'urbanisation avec un très fort trafic par conséquent, le bruit est plus fort qu'au niveau de la partie sud situé entre

l'échangeur de l'aéroport et de Berrechid Nord caractérisée par sa vocation agricole et sa faible densité d'occupation.

Par conséquent, la situation actuelle est moyenne, il s'agit essentiellement du bruit engendré par le trafic routier au niveau de l'autoroute 2x2voies et s'accroissent légèrement aux points de raccordement avec les autres infrastructures existantes (autoroute A5, route Nationale N 11). Le bruit de trafic reste d'ailleurs dans des limites acceptables.

L'élargissement de l'autoroute n'engendra pas de bruits supplémentaires, par ailleurs l'augmentation du trafic routier prévu dans cette zone ainsi que son urbanisation seront les responsables à la génération du bruit.

#### **2.3.2.2. Impacts sur la qualité de l'air**

Sur l'axe de l'autoroute, il ne devrait pas y avoir de dépassements alarmants, notamment pour le taux de benzène et de dioxyde d'azote. A long terme, la pollution pourrait augmenter avec l'augmentation du trafic et de l'urbanisation, notamment dans les zones urbaines desservies par l'autoroute.

#### **2.3.2.3. Risque d'accidents**

Les scénarios d'accidents majeurs, en accordant une attention particulière au transport de matières dangereuses et les conséquences pour la population résidante ou en transit, pour les zones sensibles du parcours;

Le risque d'accidents lié à la traversée de l'autoroute par les piétons est relativement faible due à l'existence de nombreux rétablissements de routes.

#### **2.3.2.4. Impact sur l'économie**

Les impacts économiques du projet, soit les coûts de construction et d'entretien, de même que les effets indirects sur le tourisme, les possibilités d'emplois au niveau régional, le développement de services connexes, la valeur des terres et des propriétés, la base de taxation et les revenus des gouvernements locaux;

Du point de vue de sa nature, un projet d'infrastructure, est un investissement positif qui, selon les principes théoriques de la macro économie, génère des effets positifs sur la croissance des activités économiques.

#### **2.3.2.5. Impacts sur le patrimoine culturel et historique**

L'analyse des données bibliographiques, les photos satellitaires, ainsi que les visites sur terrain n'ont pas relevé, à l'état actuel des prospections et des connaissances, l'existence d'une richesse patrimoniale susceptible d'être impactée par le projet. En l'absence de patrimoine culturel et historique au niveau du tracé, il n'y aura pas d'impacts négatifs.

### **3. Etude du bruit**

Dans le cas de l'élargissement d'une autoroute, l'évolution des niveaux de bruit provient :

- du changement de composition du trafic (augmentation du volume de trafic, variation du taux de poids lourds) ;
- du changement de vitesse (fluidification du trafic) ;
- du rapprochement de lignes sources par rapport au point récepteur.

Dans le cas présent, l'élargissement est effectué selon deux types :

- Elargissement vers l'intérieur en réduisant la largeur du TPC.
- Elargissement mixte vers l'intérieur et l'extérieur des deux côtés.

Par conséquent, les variations liées au changement de géométrie sont négligeable (les sources de bruit ne se rapprochant pas des habitations).

Dans l'étude trafic, aucune précision n'est fournie sur les vitesses moyennes actuellement constatée et sur les vitesses attendues dans le cas d'une mise à 2x3 voies. Une bonne approximation de la variation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse est donnée par la relation suivante :

$$\Delta \text{dB}_{\text{vitesse}} = 20 \times \log [V_{2x3 \text{ voies}}/V_{2x2 \text{ voies}}]$$

Si on estime une augmentation de la vitesse moyenne de 20 km/h dans le cas d'une mise à 2x3 voies, on peut trouver :

**Tableau 19 : estimation de l'évolution des niveaux de bruits (dB(A))**

Vitesse moyenne 2x2 voies (km/h)	Vitesse moyenne 2x3 voies	$\Delta$ dB vitesse dB(A)
60	80	1.74
70	90	1.94
80	100	2.14
90	110	2.47

La mise à 2x3 voies va entraîner une fluidification du trafic (augmentation du débit) et la vitesse moyenne pourra de manière réaliste augmenter d'environ 20 km/h. En s'appuyant cette hypothèse, les niveaux de bruit seront augmentés en moyenne d'environ 2 dB(A).

La variation des niveaux de bruit en fonction de la variation des niveaux de trafic (à taux de poids lourds constant) est donnée par la relation suivante

$$\Delta \text{dB } Q_{\text{trafic}} = 10 \times \log [Q_{2x3 \text{ voies}}/Q_{2x2 \text{ voies}}]$$

L'estimation du trafic de 2011 et de 2013 a été réalisée dans le cadre de l'étude de faisabilité du 2x3 voies, les trafics actuels sont observés très précisément aux barrières de péage.

En absence de données, et afin d'estimer le trafic routier à l'horizon 2015 et 2020 avec la mise en place de la 2x3 voies, on s'est basé sur le taux d'accroissement annuel calculé à la base du trafic estimé de 2011 et 2013.

Le tableau suivant récapitule section par section la variation des niveaux de bruit en fonction de l'évolution du trafic :

**Tableau 20 : Estimation de l'évolution du trafic et l'évolution des niveaux de bruits (dB(A))**

Section	TMJA		TA annuel	Projection TMJA		$\Delta$ dB <sub>trafic</sub> dB(A)	
	2011	2013		Horizon 2015	Horizon 2020	2020 par rapport à 2013	2015 par rapport à 2013
<b>Echangeur aéroport- échangeur Berrechid Nord</b>	29 000	31 600	8,96	37520	57638	0,7	0,2

L'augmentation du trafic entraîne une augmentation des niveaux de bruit comprise entre 0,7 et 0,2dB(A) en 2015 et entre 0,7 et 2,6dB(A) en 2020.

Cependant l'augmentation de trafic prévu n'est pas liée aux travaux d'élargissement. Elle correspond à des projections de trafics qui tiennent compte des hypothèses de croissance du PIB, de demande globale en transport routier et de répartition du trafic entre route et autoroute suivant les tarifs de péage.

Le projet d'élargissement est en fait la réponse à l'augmentation de trafic qui aura lieu en absence de projet.

#### 4. Synthèse des impacts

L'importance des impacts du projet lors de la phase de chantier et lors de la phase d'exploitation sont énumérés dans le tableau 30.

Figure 34: Problématique des impacts sur le tronçon Nœud A5/A7 - Péage Nouaceur

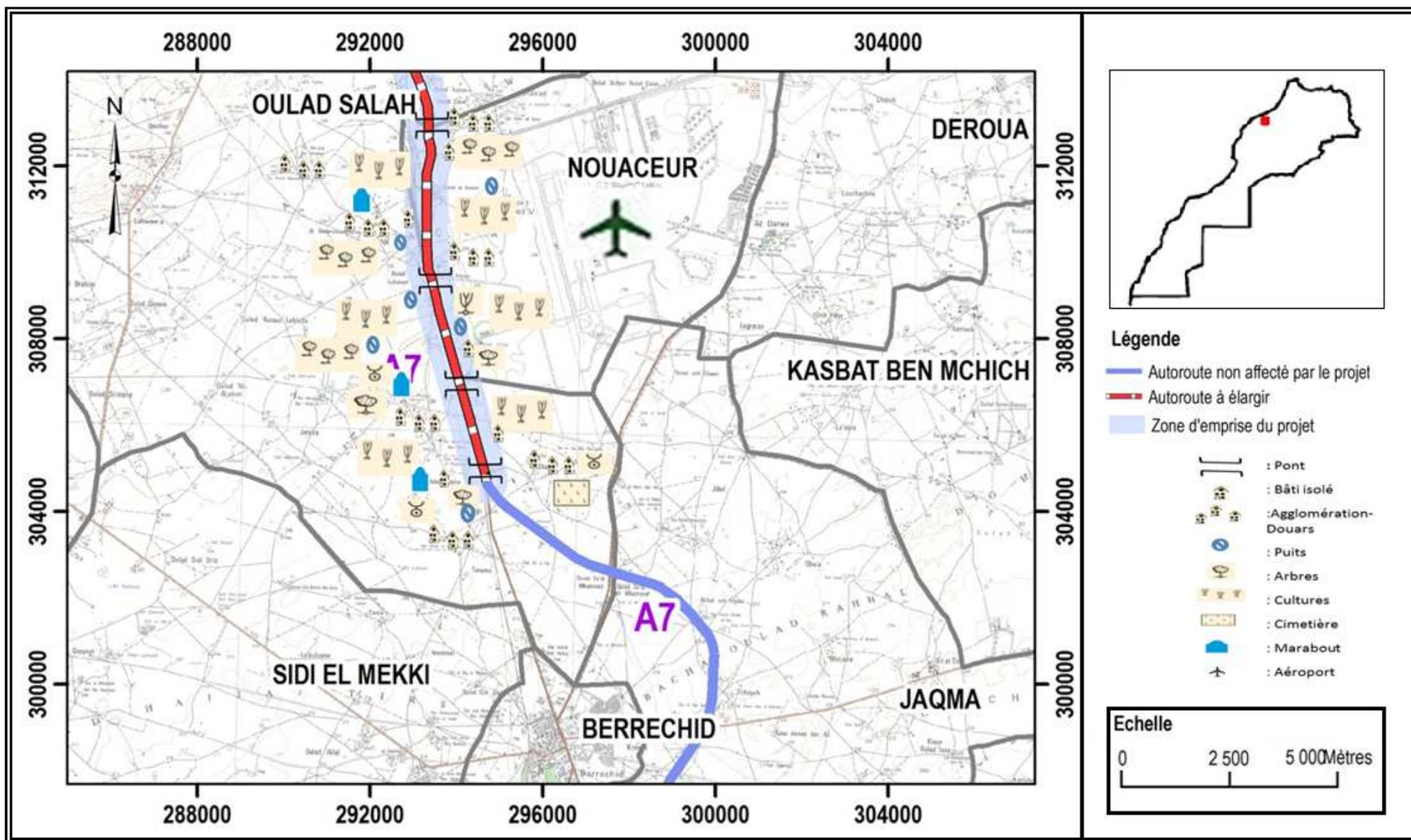
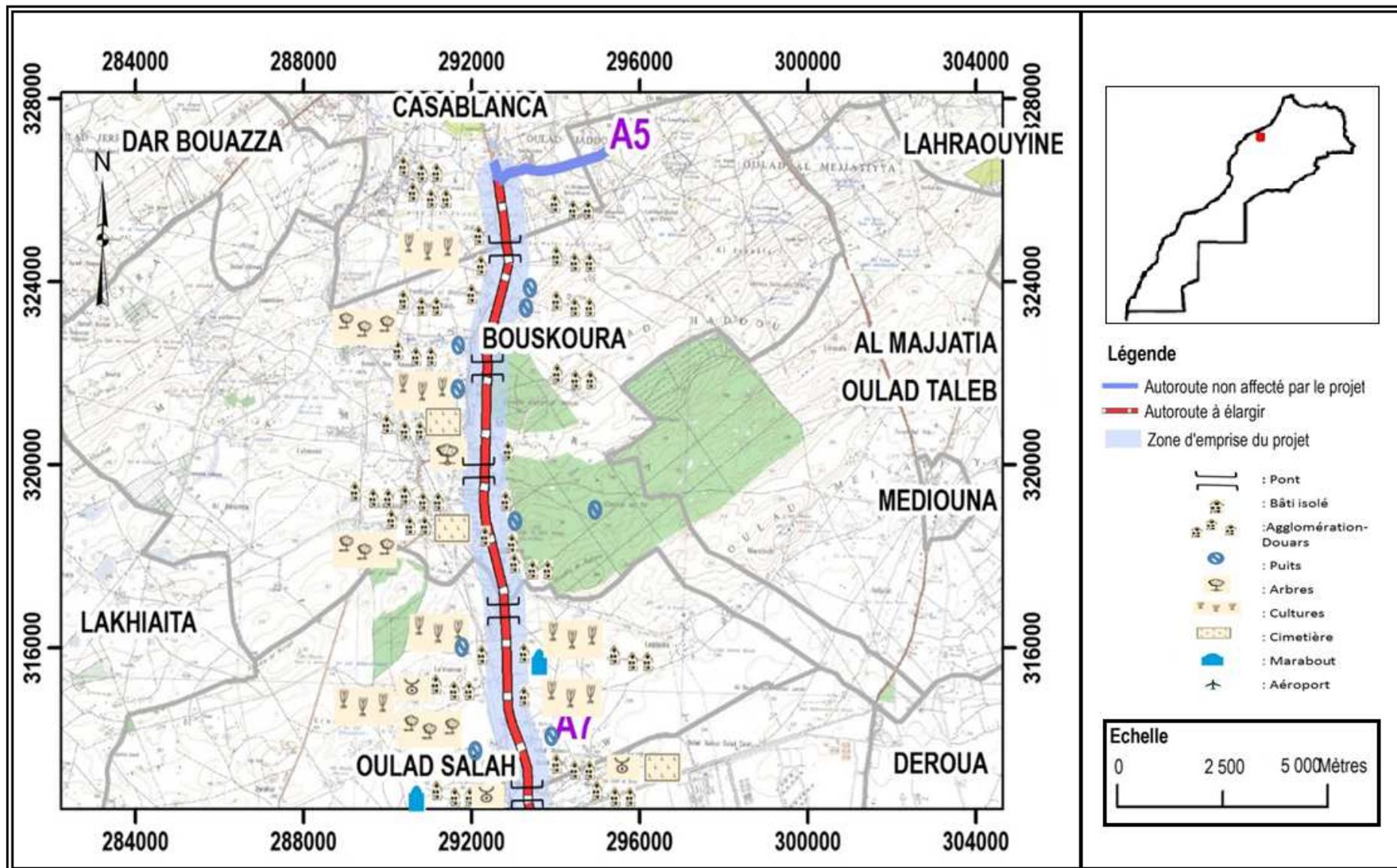


Figure 35: Problématique des impacts sur le tronçon Péage Nouaceur - Berrechid-Nord



**Tableau 21 : Importance des impacts du projet autoroutier**

Composante de l'environnement		Impacts	Evaluation de l'importance de l'impact			
			Intensité	Durée	Etendue	Importance
<b>Phase de travaux</b>						
Milieu physique	Sol	- Risque de tassement des sols	Moyenne	Permanent	Locale	Moyenne
	Eaux souterraines et superficielles	<b>Impacts qualitatifs :</b> - Altération de la qualité des eaux souterraines et superficielles, car les terrassements génèrent des matières fines, qui sont ensuite entraînées vers l'aval lors des pluies. - Le nettoyage et l'entretien des engins de travaux (vidanges notamment), ou encore les eaux usées, les produits dangereux et les déchets constituent d'autres risques potentiels pour la qualité des eaux souterraines et superficielles.	Moyenne	Permanent	Régionale	Moyenne
		<b>Impacts quantitatifs</b> - Les besoins en eau du chantier pourraient pénaliser les usages actuels de l'eau (alimentation en eau potable, irrigation, abreuvement du bétail).	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne
Milieu biologique	Flore	- Risques d'incendies, en particulier en cas de brûlage de souches ou de brûlage de déchets. - L'élargissement s'effectuant par l'intérieur, le risque d'impact sera nul. Au droit de franchissement des oueds, le risque d'impacts supplémentaires consiste en la divagation des engins hors des emprises.	Faible	Temporaire	Locale	Mineure
	Faune	- Dérangement provisoire de la faune aux abords du chantier	Faible	Temporaire	Locale	Mineure
Milieu humain	Nuisances sonores et respiratoire	- Emanation des poussières et de gaz - Perturbation de l'ambiance sonore	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne
	Risque d'accidents	- Risques liés à l'activité du chantier (risques d'accidents pour le trafic local et pour les piétons, risques de dégâts pour les propriétés riveraines). - Ce risque est mineur due à la présence des voies latérales	Faible	Temporaire	Locale	Mineure
	Agriculture	- Envol de poussières sur les parcelles riveraines du chantier.	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne
	Economie	- Embauche de main d'œuvre locale, création d'emplois directs de chantier et de sièges d'emplois - Fournitures de biens et services, et d'emplois indirects liés aux salaires dépensés	Fort	Temporaire	Régionale	Positive majeure
- Augmentation de la demande pour les commerces avoisinants		Fort	Temporaire	Locale	Positive majeure	

Routes et Pistes		- Forte sollicitation du réseau routier et des pistes d'accès au chantier	Fort	Temporaire	Locale	Majeure
<b>Phased'exploitation</b>						
Milieu physique	Climat	- Le projet n'a pas d'impact sur le climat	Impact nul			
	Eau souterraine et de surface	Risques de pollution chronique et accidentelle des eaux souterraines(puits) et eaux de surface : - Eaux de ruissellement de la chaussée - Déversement de produits dangereux sur la chaussée	Moyenne	Permanent	Locale	Moyenne
Milieu biologique	Faune	- L'élargissement s'effectuant par l'intérieur, le risque d'impact est limité.	Faible	Permanent	Locale	Mineure
	Flore	- L'élargissement s'effectuant par l'intérieur, le risque d'impact est limité.	Faible	Permanent	Locale	Mineure
Milieu humain	Bâti et population	- Nuisances pour les populations riveraines : bruit, vibrations, pollutionde l'air, dégradation du paysage : Actuellement, le large terre-plein central végétalisé crée bien souvent unécran, qui ne laisse voir au riverain que les deux voies autoroutières lesplus proches. Globalement, lebruit augmentera à cause de la croissance du trafic, même s'il est vrai quela source sonore ne se rapprochera pas des habitations. Il est importantde noter que le trafic et donc le bruit augmenteraient de toute façon, mêmeen l'absence des travaux d'élargissement. - Risque de traversée de l'autoroute par les piétons: impactsur la sécurité des usagers La traversé de l'autoroute en phase d'exploitation est interdite, de plus l'existence des voies latérales et des ouvrages d'art	Faible	Permanent	Locale	Mineure
	Nuisances sonores et atmosphériques	- L'impact de l'élargissement reste limité	Faible	Permanent	Locale	Mineure
	Sécurité	- Amélioration des conditions de circulation grâce à la fluidification de la circulation due au Fonctionnement et la circulation au niveau de l'Autoroute 2x3 voies	Forte	Permanent	Locale	Positive majeure
	Emploi	- Emploi : emplois directs (gestion de l'autoroute) et indirects (liés à la hausse du trafic, à l'amélioration de la mobilité, au développement du tourisme, etc.)	Forte	Permanent	Régionale	Positive majeure

## **VI. ATTENUATION DES RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT**

Ce chapitre décrit les mesures qui seront prises pour supprimer, réduire ou compenser tout impact environnemental du projet jugé sévère ou critique lors de l'évaluation précédente. Les mesures de réduction qui seront proposées dans ce cadre sont basées sur les meilleurs jugements professionnels de l'équipe de l'EIE et sur l'état de connaissance et d'avancement des technologies disponibles dans le domaine de protection de l'environnement.

Les mesures préconisées sont fondées d'une part, sur l'analyse de l'état actuel de l'environnement naturel du site et de ses éléments vulnérables et d'autre part, sur l'analyse des impacts prévisibles des différentes composantes et phases de réalisation du projet sur ces éléments. L'environnement du site a été caractérisé et les éléments sensibles qui risquent d'être affectés par les activités du projet ont été mis en évidence. De même, des matrices d'identification et de caractérisation des impacts ont été élaborées suivant les activités sources des nuisances et les milieux récepteurs affectés.

### **1. Mesures de maximisation des impacts positifs du projet autoroutier**

Dans le but de maximiser les impacts positifs de l'autoroute sur le milieu socio-économique, on peut privilégier l'embauche de main d'œuvre locale pendant la phase de travaux.

### **2. Mesures d'atténuation des impacts négatifs du projet autoroutier**

#### **2.1. Conservation du sol**

Les sols constituent le premier élément vulnérable dans ce genre de projet et méritent des mesures strictes pour minimiser au mieux possible les impacts prévisibles du projet sur cet élément fondamental du milieu. Les mesures proposées ont comme objectifs la conservation de la stabilité du sol et sa protection.

Néanmoins, l'impact sur le sol est lié principalement au passage et au stationnement d'engins de chantier. Les mesures d'atténuation dans ce cas seront limiter à la limitation de la circulation des engins restreinte à la zone d'évolution strictement nécessaire afin d'éviter le tassement du sol.

#### **2.2. Eaux souterraines et superficielles**

Il est important d'adopter une série de mesures de protection des ressources en eau pour minimiser les impacts négatifs réels et potentiels.

Afin d'éviter tout impact sur les zones sensibles, un système de récupération des déchets solides des chantiers et des bases vie doit être mis en place, de même qu'un système de sanitaires raccordés à une fosse étanche qui sera régulièrement vidangée vers un site de traitement. Les points de décharge temporaire doivent être choisis dans des zones non vulnérables. D'une manière générale, tous les bas côtés des chaussées devront disposer de fossés enherbés.

Les mesures à prendre contre les impacts quantitatifs sur les ressources en eaux durant la phase travaux sont les suivantes :

- Les zones de stockage ou de dépôt de matériaux seront choisies en tenant compte de l'écoulement des oueds et des risques d'inondation.
- Il sera interdit de déposer, même provisoirement, des matériaux, du matériel ou des déchets dans des secteurs où ils seraient susceptibles de représenter un obstacle à l'écoulement des eaux.
- Les pistes de chantier présentes au droit de franchissement des oueds seront conçues pour ne pas entraver l'écoulement des eaux au droit des écoulements naturels, même peu marqués. Ces pistes seront remises en état en fin de travaux ou aménagées pour permettre la libre circulation des eaux pour celles devant être conservées en fin de travaux.
- Un dossier spécifique « Alimentation en eau du chantier » sera produit par l'Entreprise. Il localisera les points de pompage envisagés, et précisera les modalités de pompage : débit, volume, précautions. Ce dossier sera soumis à l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

En outre, en cas de pollution accidentelle en amont d'un puits utilisé pour des usages domestiques, la terre concernée par la pollution doit être dégagée et évacuée vers la décharge contrôlée la plus proche.

Afin d'éviter les altérations de la qualité des eaux souterraines et superficielles (terrassements générant des matières fines et nettoyage et l'entretien des engins de travaux), l'ADM prendra des mesures d'atténuation, il s'agit de :

- Positionnement des zones d'installations de chantier à distance des secteurs sensibles (Principaux oueds, zones habitées, parcelles de culture). Emplacement à soumettre à l'avis préalable du Maître d'œuvre.
- Interdiction de stockage de produits polluants à proximité des oueds.
- Mise en place de dispositifs particuliers pour stocker ces produits en limitant les risques pour l'environnement (aires étanches et couvertes).
- Entretien, ravitaillement et nettoyage des engins sur des aires spécifiquement aménagées pour limiter les risques de dégradation de la qualité des eaux.
- Mise en place de sanitaires raccordés à une fosse étanche, et évacuation régulière vers un site de traitement.
- Récupération et évacuation régulière des déchets du chantier. Les entreprises devront préciser dans le cadre de leur Plan de Respect de l'Environnement, pour validation par le maître d'œuvre, la destination des différents déchets générés par le chantier, notamment des huiles de vidange et des filtres à huile. Prévoir une destination pour l'ensemble des déchets végétaux qui seront issus du défrichage en terreplein central.
- Nettoyage des toupies à béton dans des fosses spécifiques, creusées à distance du lit des oueds.
- Interdiction de décapier l'emprise des travaux plus d'un mois à l'avance.
- Mise en œuvre de dispositifs d'assainissement provisoire (fossés, bassins de décantation, filtres rustiques) à proximité des principaux oueds, et des principaux points d'eaux souterraines.
- Aménagement des sites de pompage pour les besoins en eau du chantier pour éviter la dégradation des berges des oueds.

## **2.3. Milieu biologique**

### **2.3.1. Phase de travaux**

Il s'agit essentiellement d'assurer une bonne gestion environnementale de chantier. Afin de limiter les impacts négatifs au niveau de la traversée des différents milieux biologiques en phase de travaux, il est nécessaire d'établir un plan de travaux très strict, visant à limiter au minimum la perturbation par les

engins des milieux patrimoniaux, et à réduire au minimum le risque de pollution. Une bonne gestion de chantier ainsi qu'un suivi environnemental adapté vont permettre de limiter ces impacts.

Les mesures générales proposées pour éviter des impacts négatifs sur le milieu biologique sont les suivantes :

1. Le brûlage des déchets sera soumis à validation du Maître d'œuvre
2. Interdiction pour les engins de sortir des emprises du chantier
3. Eviter impérativement de ramasser et collecter les espèces végétales et surtout animales (tortues, caméléons, serpents, oiseaux,...) en raison de leur statut biodiversitaire et pour des raisons de sécurité des personnes en activité dans les chantiers ;
4. Interdiction formelle de brûlage de souches ou de tout autre déchet à proximité des espaces boisés.

### **2.3.2. Phase d'exploitation**

L'élargissement s'effectuant par l'intérieur, le risque d'impact est limité, par contre on peut proposer la plantation d'espèces locales adaptées aux milieux concernés, dans le cadre des aménagements paysagers.

## **2.4. Milieu humain**

### **2.4.1. Phase de travaux**

#### **2.4.1.1. Qualité de l'air**

Des mesures de prévention et de compensation concernant la qualité de l'air sont à prendre lors de la phase travaux, et devront être appliquées avec soin dans les zones situées à proximité des zones d'habitats pour notamment limiter les émissions de poussières :

- Les camions de matériaux provenant des carrières seront bâchés pendant le transport pour réduire l'envol des poussières.
- Les engins et équipements devront être entretenus et bien réglés afin de limiter les émissions de gaz d'échappement, de même que leur vitesse devra être limitée ;
- Un contrôle des émissions de poussières par arrosage régulier devra être mis en œuvre dans les zones sensibles.
- La vitesse des engins de chantier sera strictement contrôlée sur les pistes d'accès afin de limiter l'envol de poussière et les risques pour les riverains.
- Le brûlage de pneus ou de tout autre produit susceptible de représenter une menace pour la santé des riverains sera interdit.

#### **2.4.1.2. Environnement sonore**

Les nuisances sonores liées au chantier peuvent être limitées par :

- L'utilisation des engins aux normes en matière de bruit ;
- Des équipements anti bruit pour les ouvriers lorsque nécessaire ;

- L'éloignement des sources sonores des habitations dans la mesure du possible. Les stations de concassage nécessaires pour l'élaboration des granulats de chaussée seront installées à une distance supérieure à 500 m des habitations.

### **2.4.1.3. Agriculture**

Afin d'atténuer les impacts liés à l'envol de poussières sur les parcelles riveraines du chantier, on propose :

- Arrosage des pistes de chantier aux abords des zones agricoles les plus sensibles, et en particulier les parcelles irriguées.
- Maintien des réseaux agricoles de drainage et d'irrigation pendant le chantier ou indemnisation au titre des pertes de récolte.

## **2.4.2. Phase d'exploitation**

### **2.4.2.1. Nuisances sonores et atmosphérique et dégradation du paysage**

La seule augmentation de niveau sonore directement liée au projet d'élargissement est celle générée par l'accroissement du débit.

Des études de bruit réalisées dans le cadre des projets d'élargissement 2x3 voies montrent que la valeur d'accroissement du débit reste en dessous du seuil de sensibilité de l'oreille humaine et ne sera pas perçue par les riverains (d'autant que l'élargissement par l'intérieur ne rapproche pas les sources de bruit).

Afin d'atténuer la dégradation du paysage par la construction du 2x3 voies on peut prévoir de replanter le terre-plein central si la largeur restante est suffisante.

### **2.4.2.2. Risque d'accidents**

Il s'agit du risque de traversée de l'autoroute par les piétons et le bétail. Pour cela, il faut prévoir la mise en place de clôtures béton de hauteur suffisante (2m) afin d'interdire efficacement l'accès de l'autoroute aux piétons en les redirigeant vers les passages inférieurs existants.

### **2.4.2.3. Paysage et patrimoine**

Afin de faire face à la suppression des plantations existantes dans la terre plein central, il faut prévoir de replanter le terre-plein central partout où la largeur restante est suffisante :

- En zones de déblai, il faut conserver dans la mesure du possible les plantations existantes ; si les travaux nécessitent la suppression totale de la végétation, il faudra prévoir la mise en œuvre de nouvelles plantations en fin de travaux.
- En zones de remblai et dans ces secteurs et afin de limiter le réseau d'assainissement dans la terre plein central il est proposé de le combler avec les matériaux de décaissement et de terrassement réutilisables. Cette proposition va dans le sens d'une meilleure prise en compte de l'environnement puisque qu'elle limite la recherche d'emprunts extérieurs. Il faudra donc prévoir la mise en œuvre de nouvelles plantations en fin de travaux. Cette mesure permettra d'une part d'assurer le niveau de confort des usagers (pas de zones de rupture dans l'écran végétal) et d'autre part par l'insertion paysagère du projet par le maintien d'un ruban végétal continu.

### 3. Aménagements paysagers

Au regard des éléments présentés dans l'analyse du contexte local, le parti d'aménagement paysager s'appuie sur les principes suivants :

- Compte tenu des disponibilités en pépinière, le choix d'essences appartenant à la végétation potentielle du site pour les plantations en TPC et en section courante ne pourra être mis en œuvre. Cependant des essences exogènes, ayant l'aspect des plantes endémiques, tels que certains Cassia (Senna) sont proposés.
- En complément, et afin de former un bon écran visuel pour limiter les risques d'éblouissement des usagers qui empruntent l'itinéraire de nuit, des essences couvrantes telles que le Nerium oleander (Laurier à fleurs) ;
- Un renforcement ponctuel par de la végétation épineuse (Acacia horida particulièrement impénétrable) dans le TPC et en renforcement des clôtures bordant les limites d'emprise aux abords des zones bâties afin de dissuader les piétons de traverser les voies ;
- Des plantations persistantes et chatoyantes dans les zones périurbaines de Casablanca, afin de limiter l'impact visuel aux riverains de l'autoroute et pour animer un parcours relativement monotone, tels que le Nerium oleander (Laurier à fleurs) le Cassia artemisoides, ou encore l'Agave americana (agave).

Les plantes choisies, sont disponibles dans les pépinières marocaines ou peuvent être mises en culture.

Le principe général d'implantation est donné ci-dessous :

Figure 36 : Proposition pour l'aménagement paysager

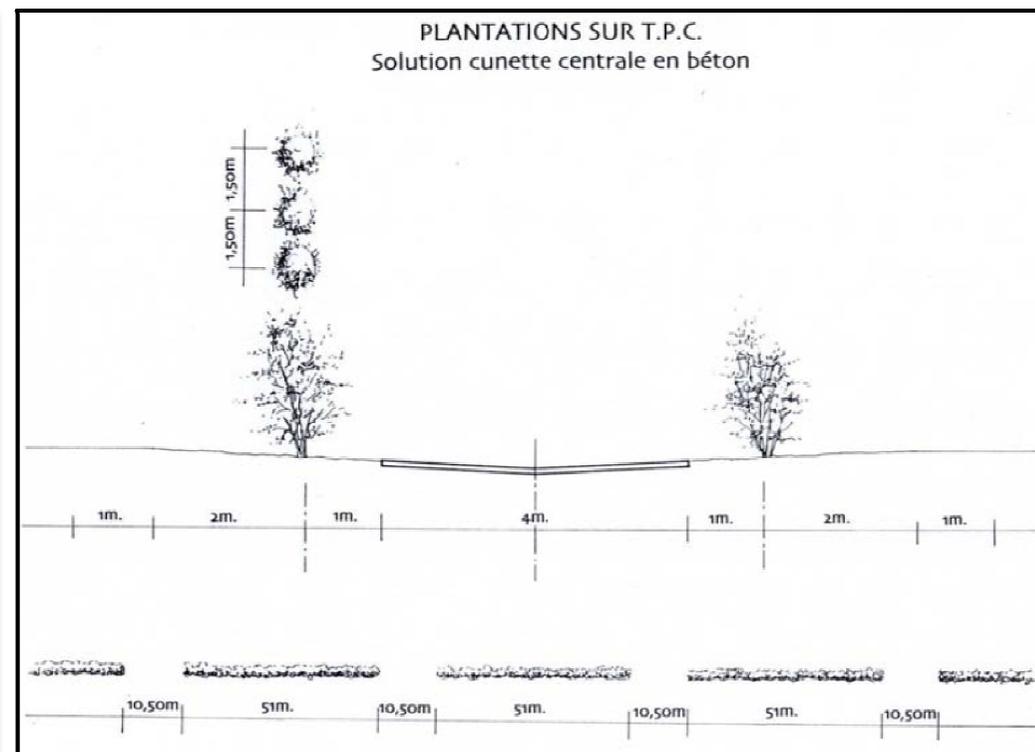
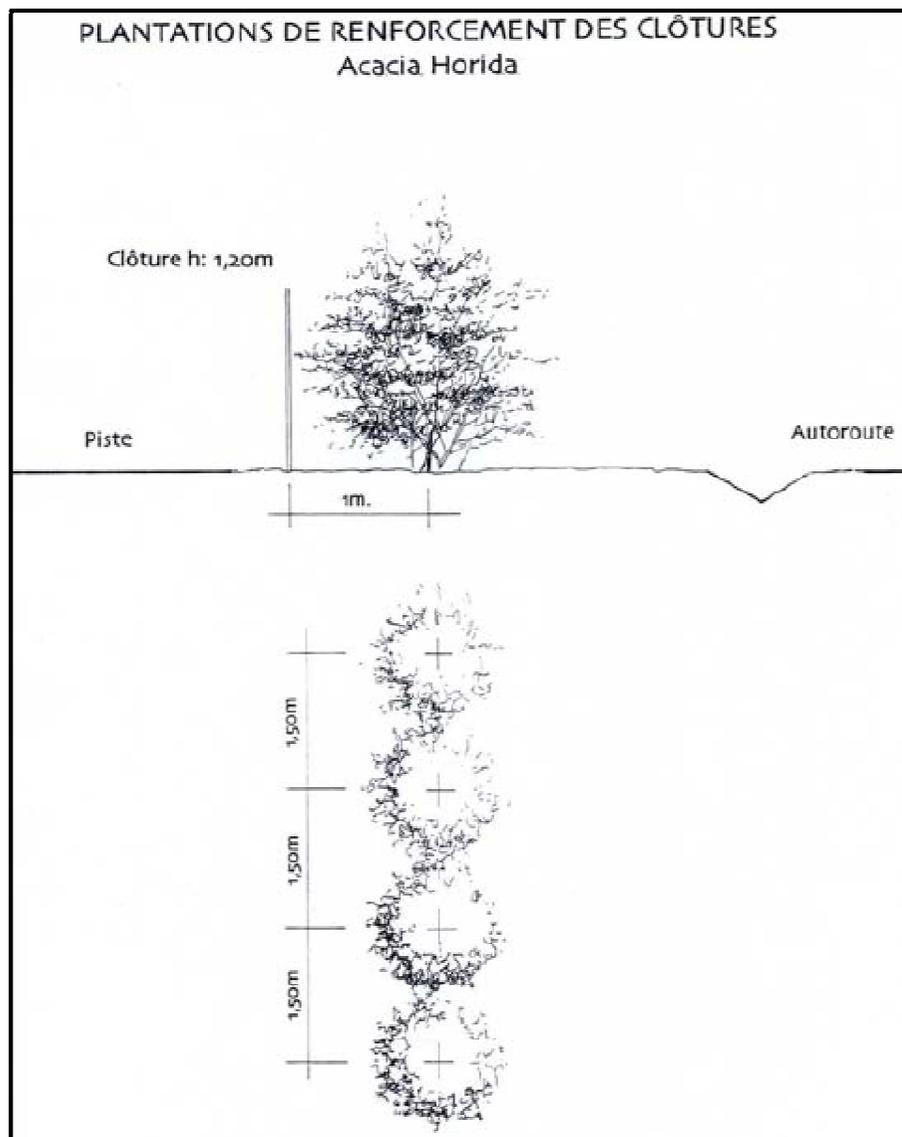


Tableau 22: Synthèse de mesures d'atténuation des impacts du projet autoroutier (A7 Casablanca-Berrechid Nord)

Milieu	Elément impacté	Impact	Mesures d'atténuation
<b>Phase de travaux</b>			
<b>Milieu Physique</b>	Climat	Le chantier n'aura aucun impact sur le climat.	- Aucune mesure n'est envisagée en phase travaux.
	Pédologie géomorphologie et géologie	Instabilité des ouvrages (zones de forts déblais et ouvrages d'art)	- Assurer de bonnes conditions de drainage, utiliser une pente adéquate, revêtir les talus de déblais pour éviter l'érosion avec des matériaux de décapage ou avec des matériaux superficiels. - L'accent doit être mis en particulier aux niveaux de toutes les zones sensibles.
		Instabilité des remblais, érosion	- Végétalisation des remblais, si possible sur les sols décapés de bonne qualité agronomique - Utiliser les carrières abandonnées pour le dépôt des matériaux excédentaires et les carrières existantes plutôt que des nouveaux sites pour les zones d'emprunt. - S'assurer de la bonne application de l'article sur les dépôts du DCE.
		Décapage des sols, érosion	- Réutiliser les déblais pour les secteurs en remblais chaque fois que la qualité des matériaux extraits le permet. - Limiter à la surface nécessaire pour les chantiers, ne pas défricher pendant une saison trop pluvieuse, protéger les berges
	Eau souterraine	Pollution des ressources en eau par les puits situés dans l'emprise et à proximité	- Mise en place d'un système de récupération des déchets solides des chantiers et des bases vie. Les points de décharge temporaire doivent être choisis dans des zones non vulnérables, les déchets doivent ensuite être évacués vers la décharge autorisée. - Mise en place d'un système de sanitaires raccordés à une fosse étanche qui sera régulièrement vidangée vers un site de traitement.
		Risque de pollution par les hydrocarbures liés à des phénomènes accidentels.	- Circulation des engins restreinte à la zone d'évolution strictement nécessaire ; - Débroussaillage et élagage méticuleux de manière à ne traiter que la zone strictement nécessaire ; - Très grand soin apporté aux opérations de transvasement et autres remplissages des réservoirs et cuves de carburant et de lubrifiant. - Délimitation d'un parc à engins et véhicules dans un secteur peu sensible ; - Information des riverains dès le démarrage des travaux en installant des panneaux d'information - Enlever tous les déchets et matériaux inutilisés

	Eau superficielle	Pollution des ressources en eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place de bassins multifonctions (déshuileurs) pour protéger les oueds et les zones de Dayas ;</li> <li>- Mise en place de fossés de rétention des eaux de ruissellement pour les cas de crue, étanchéifiés ou non ;</li> <li>- Manipulations sécurisées des liquides polluants, entretien des engins, remplissage des réservoirs en dehors du site ou sur des aires étanches ;</li> <li>- Institution d'un dispositif d'intervention très rapide en cas d'accident, permettant de recueillir les sols pollués avant que le polluant ne se soit trop infiltré et irrécupérable.</li> </ul>
		Modification des régimes et artificialisation des cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionnement des ouvrages de franchissement assurer les fonctions hydrologiques (évacuation des crues) et écologiques (corridors fauniques) des cours d'eau ;</li> <li>- Traitement des rejets de particules fines ;</li> <li>- Rédaction d'un dossier « alimentation en eau potable du chantier » par l'entreprise, pour approbation du maître d'ouvrage.</li> </ul>
<b>Milieu Biologique</b>	Faune	Nuisances sur la faune : mortalité par collision et effet de coupure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installer dans les zones sensibles des clôtures provisoires avant l'ouverture du chantier ;</li> <li>- Procéder à la clôture par grillage ou murailles (selon les contraintes techniques imposées);</li> <li>- Placer les clôtures le plus près possible des chaussées pour permettre à la faune d'utiliser les talus comme habitat</li> <li>- Ne pas planter des espèces à baies dans les terre-pleins centraux et dans les talus afin de limiter l'attrance des oiseaux qui risquent ensuite une mortalité par collision.</li> </ul>
<b>Milieu Humain</b>	Paysage	Dégradation du paysage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préservation et restauration des zones les plus sensibles, végétalisation des talus, plantation de haies similaires en pied d'ouvrage ou sur une berme basse, et création de rideaux végétaux</li> </ul>
	Population	Expropriation de bâti et de terrains agricoles Procédure d'expropriation :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas d'expropriation</li> </ul>
		Nuisances aux agriculteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de nuisances</li> </ul>
		Risque d'accidents	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en place une signalisation claire des chantiers et pistes d'accès.</li> <li>- Informer la population</li> </ul>

	Ambiance sonore	Nuisances sonores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'engins aux normes en matière de bruit ;</li> <li>- Equipements anti bruit pour les ouvriers lorsque nécessaire ;</li> <li>- Eloignement des sources sonores des habitations dans la mesure du possible. Une distance minimale de 500 m sera imposée pour l'installation des stations de concassage ;</li> <li>- Respect des horaires de travail</li> </ul>
	Air	Emissions de poussière	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bâchage des camions en provenance des carrières ;</li> <li>- Prévoir l'élimination aérienne des poussières pour manipuler ciment et pouzzoloïdes ;</li> <li>- Entretien et réglage des engins et équipements et limitation de la vitesse afin de limiter les émissions de gaz d'échappement ;</li> <li>- Arrosage régulier dans les zones sensibles (douars et agglomérations, terres agricoles ou oueds dans le couloir d'étude).</li> </ul>
	Réseaux	Coupure de réseaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter les interruptions de trafic routier ;</li> <li>- Réduire les dérangements des services (approvisionnement en eau et électricité) grâce à une bonne coordination entre acteurs concernés ;</li> <li>- Mettre en place un système efficace de voies de déviation du trafic ;</li> <li>- Informer le public.</li> </ul>
<b>Phase d'exploitation</b>			
<b>Milieu Physique</b>	Pédologie, géomorphologie et géologie	Instabilité des remblais, érosion, décapage des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivi de la remise en état des principales zones de dépôt (revégétalisation), des chantiers et des bases vies.</li> </ul>
		Instabilité des remblais, érosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Végétalisation des remblais, si possible avec les sols décapés de bonne qualité agronomique ;</li> <li>- Utiliser les carrières abandonnées pour le dépôt des matériaux excédentaires et les carrières existantes plutôt que des nouveaux sites pour les zones d'emprunt ;</li> <li>- S'assurer de la bonne application de l'article sur les dépôts du DCE.</li> </ul>
		Décapage des sols, érosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réutiliser les déblais pour les secteurs en remblais chaque fois que la qualité des matériaux extraits le permet ;</li> <li>- Limiter à la surface nécessaire pour les chantiers, ne pas défricher pendant une saison trop pluvieuse, protéger les berges.</li> </ul>
	Eau souterraine	Pollution des ressources en eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En cas de pollution accidentelle en amont d'un puits utilisé pour des usages domestiques, les services d'exploitation de l'autoroute cureront la terre souillée et l'enverront en décharge.</li> </ul>

	Eau superficielle	Pollution des ressources en eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retenue de véhicules dans l'emprise routière par des barrières de sécurité pour éviter tout déversement en dehors de celle-ci ;</li> <li>- Fossés enherbés dans les bas-côtés des chaussées dans la mesure du possible. Pour éviter la sédimentation après l'exutoire du réseau d'assainissement, la pente sera assez forte et le débit suffisant. Les eaux pluviales ayant ruisselé sur la route ne doivent jamais être rejetées directement dans les cours d'eau (cf bassins multifonctions) ;</li> <li>- Entretien régulier de l'ensemble des dispositifs de drainage et d'épuration ;</li> <li>- Les points très sensibles en termes de pollution d'eau superficielle correspondent aux ouvrages d'art les oueds.</li> </ul>
<b>Milieu biologique</b>	Faune et flore	Impacts sur la faune et la flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantations d'espèces locales adaptées aux milieux concernés ;</li> <li>- Adapter les espèces plantées dans les terres plaines centrales et sur les talus : planter des arbustes à baies qui sont très attractifs pour les oiseaux tels que les lauriers</li> <li>- Grillage/clôture pour éviter le passage de la faune</li> </ul>
<b>Milieu humain</b>	Environnement sonore	Nuisance sonore	- La végétalisation des talus limitera les impacts sonores au droit des habitats.
	Qualité de l'air	Emission de poussières et gaz d'échappement	- Adoption d'écrans végétaux.

## VII. PLAN DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL

Ce chapitre décrit les actions, les méthodes, les moyens humains et les fréquences prévues pour **suivre**, contrôler et enregistrer les émissions et les impacts potentiels du projet autoroutier (élargissement de la section de l'autoroute Casablanca – Berrechid Nord 2x3 voies) sur l'environnement, en particulier le milieu biologique, les ressources en eau, ainsi que la mise en œuvre de la procédure d'expropriation des terrains.

**La surveillance environnementale** vise à assurer que les engagements et les recommandations de nature environnementale inclus dans la présente étude soient appliqués de façon intégrale. Dans un premier temps, cette activité de surveillance comprend l'intégration des mesures d'atténuation, puis leur mise en application lors des phases d'exploitation et de travaux. La surveillance permet également de réaliser les inspections sur les sites des travaux et signaler toutes les non-conformités au responsable du chantier ainsi que d'identifier et concerter avec les responsables les mesures alternatives à mettre en place afin de résoudre toute problématique non prévue qui pourrait se manifester durant les travaux.

### 1. Moyens humains

Avant le début des travaux, l'ADM peut mander un responsable de la surveillance environnementale (en interne ou prestation externalisée) qui pourra être assistée par des spécialistes, au besoin. La personne chargée de la surveillance environnementale sera présente sur le chantier régulièrement, et aura comme mandat d'assurer l'application concrète des mesures d'atténuation au chantier. Tout incident ou accident pouvant porter atteinte à l'environnement sera immédiatement signalé à l'ADM et le cas échéant, aux autorités locales et au ministère de l'environnement.

En plus de veiller à l'application de toutes les mesures d'atténuation, le responsable de la surveillance environnementale sera amené à relever les dérogations, à proposer des correctifs et à orienter la prise de décision sur le chantier relativement aux questions d'environnement. Le processus de notification en cas de non respect des mesures environnementales sera présenté lors de la première réunion de chantier, ainsi que les différents documents de surveillance environnementale qui devront être produits avant le début des travaux et tout au long du déroulement de ces derniers.

La personne responsable de la surveillance environnementale des travaux aura également la responsabilité de produire des rapports de surveillance environnementale et un rapport final à la fin des travaux.

### 2. Programme de suivi et de surveillance du projet autoroutier

Le programme de suivi et de surveillance (PSSE) établi définit les actions doivent être engagées dans chaque phase du projet pour mettre en œuvre :

- ✓ Les structures de suivi, de contrôle et d'entretien à mettre en place,
- ✓ La charte de responsabilités de ces structures,
- ✓ Les actions à entreprendre,
- ✓ Les outils et méthode de suivi environnemental.

La mise en œuvre de ce PSSE par ADM garantit la prise en compte des recommandations de l'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE). Des moyens humains, matériels et financiers devront être affectés par ADM pour sa mise en œuvre.

Dans le cadre du présent projet autoroutier (élargissement de la section de l'autoroute Casablanca-Berrechid Nord 2x3 voies), le programme de suivi doit, en particulier, mettre l'accent sur :

- Erosion et sédimentation dues aux infrastructures et composantes du projet ;
- Qualité de l'air et niveau du bruit dans le milieu environnement ;
- Indicateurs sur la qualité et le débit de l'eau de surface et souterraine ;
- Indicateurs sur les pressions anthropiques sur les composantes du milieu biologique ;
- Mesures d'urgence en cas d'accidents et déversements des produits dangereux et toxiques ;
- Effets sur l'économie et la société locale, régionale voire nationale.

## **2.1. Phase de conception et des travaux**

Lors des travaux, les règlements en vigueur et en particulier ceux concernant l'environnement seront respectés. L'élargissement de l'autoroute se fera dans le cadre d'un plan de gestion de la qualité comprenant le respect des contraintes environnementales. Les contractants en charge de la réalisation des ouvrages devront fournir et appliquer le règlement qui fixe :

- Les modalités de transport et d'accès au chantier ;
- Les aménagements pour la protection de la biodiversité des milieux et leurs biotopes et habitats et de l'environnement pendant la durée du chantier ;
- Les règles de sécurité concernant les ouvriers ;
- Les modalités de protection contre les incendies ;
- Les modalités de gestion des déchets et des eaux usées.

Le responsable environnement veillera à la mise en œuvre du plan de suivi et de surveillance et qui pourra proposer des mesures correctives à des impacts éventuellement non identifiés. Ce responsable environnement aura une attention particulière pour tout ce qui touche aux mouvements de terres, aux zones d'emprunt et de dépôt.

## **2.2. Phase d'exploitation**

Les activités du suivi de l'environnement consistent à mesurer et à évaluer les impacts du projet sur l'environnement et à mettre en œuvre des activités correctives si la situation le nécessite.

Le tableau ci-dessous détaille le programme de surveillance environnementale prescrit pour le présent projet :

**Tableau 23 : Programme de suivi et de surveillance environnementale pour le projet autoroutier**

Milieu	Elément impacté	Impact	Objectifs	Action et moyen de contrôle	Périodicité	Niveau de qualité à maintenir	Responsable
<b>Milieu physique</b>	<i>Eaux souterraines</i>	Risque de pollution des eaux souterraines (ex : par les hydrocarbures liés à des phénomènes accidentels)	Surveillance de la qualité des ressources en eau souterraines  Prévenir, éviter ou limiter la production des déchets et rejets liquide, directs ou accidentels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mener une campagne de mesure de la qualité de l'eau des puits situés dans un corridor de 50 mètres de part et d'autre du tracé (1 puits/km) avant le lancement des travaux qui servira de référence</li> <li>Niveau piézométrique</li> <li>Paramètres à analyser : pH, Na, K, Ca, Mg, NO<sub>3</sub>, Cl, DCO, DBO<sub>5</sub>, Zn, Pb, Cu, Hg, hydrocarbures</li> <li>Observation visuelle des opérations.</li> <li>Inventaires et enregistrement des déchets et rejets</li> </ul>	Point 0 en Phase Préparatoire de chantier, Semestrielle	Normes de qualité des eaux souterraines	ADM Responsable surveillance
	<i>Eaux superficielles</i>	Risque de pollution des eaux superficielles	Surveillance de la qualité des ressources en eau superficielles	<p>Suivi de la qualité des ressources en eaux superficielles</p> <p>Paramètres à analyser : pH, T°C, O<sub>2</sub> dissous, DBO<sub>5</sub>, DCO, NH<sub>4</sub>, Pt, HCT</p>	Point 0 en phase préparatoire, Semestrielle	Normes de qualité des eaux superficielles	ADM Responsable surveillance
	<i>Qualité de l'air</i>	Emissions des matières particulaires en suspension et émission due aux hydrocarbures par les engins du chantier	Contrôler l'état de maintenance des engins et des véhicules	Révision des fiches d'inspection technique	Point 0 en Phase De chantier Trimestrielle	Bonne état des engins et véhicules du chantier	ADM Responsable surveillance
<b>Milieu biologique</b>	<i>Faune</i>	Dérangement de la faune	Détecter les altérations possibles des espèces ou groupe d'espèces quand aux modes de comportement	Observation visuelles Relevé de mortalité de faune sur l'autoroute, selon un protocole strict et adapté aux groupes visés En utilisant par exemple la méthode des carcasses retrouvées	Phase d'exploitation	Minimiser l'altération de la faune (spécialement celle de grand intérêt)	ADM Responsable surveillance avec la coordination de spécialiste
	<i>Flore</i>	Destruction de la végétation du site du projet	Eviter les altérations. Contrôler la replantation au niveau de la TPC	Observation visuelles	Phase d'exploitation	Minimiser l'altération de la végétation Réussir et assurer la replantation	

Milieu	Elément impacté	Impact	Objectifs	Action et moyen de contrôle	Périodicité	Niveau de qualité à maintenir	Responsable
<b>Milieu humain</b>	<i>Paysage</i>	Altération du paysage	Surveillance de la replantation en cas de nécessité	Dans le cadre de l'entretien de l'autoroute, les plantations seront surveillées, entretenues et remplacées ou complétées en cas de nécessité	Phase d'exploitation : suivi régulier la première année puis annuel	Maintien d'un ruban végétal continu	ADM Responsable surveillance
	<i>Population limitrophe</i>	Nuisance sur la population limitrophe et risque d'accidents	Surveillance des nuisances sur la population Etablir et maintenir un canal de communication. Détecter et traiter les inquiétudes et plaintes	Communication avec les autorités municipales et riveraines En cas de plainte (niveau sonore, accidents), des actions correctives seront définies (mise en place de merlons en terre pour atténuer les ondes sonores, barrières interdisant l'accès à l'autoroute, aménagement de pistes latérales complémentaires)	Phase d'exploitation	Bonne communication Fluidité	ADM Responsable surveillance
	<i>Sécurité</i>	Impact sur la population riverain,	Surveillance des travaux	Mettre en place une signification appropriée, à des endroits stratégiques, afin de rappeler aux populations riverains ainsi qu'aux bergers de la région la présence des travaux;	Phase de travaux	Zéro accidents	ADM et responsable surveillance
		Risque d'accidents potentiel	Surveillance des travaux	Préparer un plan d'urgence (les accidents potentiels) incluant les mesures d'atténuation appropriées.	Phase de travaux	Zéro accidents	ADM et responsable surveillance
<b>Chantier</b>		Inspecter les réservoirs des combustibles et les zones de stockage des déchets S'assurer de l'application des procédures de stockage, de nettoyage et de manutention de ces matières	Inspection par le responsable de suivi de la sécurité, d'hygiène et d'environnement	Phase de chantier	Minimiser l'impact sur l'environnement	ADM et responsable surveillance	

Milieu	Elément impacté	Impact	Objectifs	Action et moyen de contrôle	Périodicité	Niveau de qualité à maintenir	Responsable
<i>Mesures d'atténuation en phase d'exploitation</i>			Assurer la réalisation et l'accomplissement des objectifs des actions	Suivi in situ des actions	Phase d'exploitation	Absence de dérive et des non-conformités	ADM et Responsable surveillance
			Identifier les incidences possibles et correction	Observation visuelle	Phase d'exploitation	Minimiser l'impact sur l'environnement	ADM et Responsable surveillance
<i>Mesures d'atténuation en phase de chantier</i>			Assurer la réalisation et l'accomplissement des objectifs des actions	Suivi in situ des actions	Phase de chantier	Absence de dérive et des non-conformités	ADM et Responsable surveillance

#### **4. Population limitrophe**

L'ADM accorde par ailleurs une grande importance à ses relations avec les populations concernées par la réalisation du projet. Tout au long des travaux, l'ADM informera la population du déroulement du chantier par le biais des autorités locales concernées.

## VIII. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le projet d'élargissement n'aura pas d'impact significatif sur l'environnement à condition que les mesures d'atténuation et de suivi recommandées dans l'EIE soient appliquées. Il est important que les opportunités ou mesures d'atténuation/amélioration recommandées soient incorporées dans la conception du projet.

On conclut que le projet d'élargissement de la section de l'autoroute Casablanca-Berrechid Nord faisant partie du réseau autoroutier existant et complétant le réseau routier national constitue un important maillon permettant d'assurer l'amélioration de la fonctionnalité et de la qualité du service autoroutier afin de faire face aux évolutions futures du trafic routier et notamment au niveau de cette section. Les nombreux impacts positifs qu'elle engendre (absorption de l'augmentation future du trafic routier, fluidification et amélioration des conditions de circulation, développement socioéconomique des régions concernées, etc....) justifient à eux seuls la mise en œuvre de ce projet. Il existe néanmoins des impacts négatifs, que les mesures d'atténuation et /ou de compensation peuvent réduire significativement, à savoir :

- Emanation des poussières et de gaz et perturbation de l'ambiance sonore lors de la phase des travaux
- Risques de pollution chronique et accidentelle des eaux souterraines (puits) et eaux de surface par les eaux de ruissellement de la chaussée et le déversement de produits dangereux sur la chaussée lors de la phase d'exploitation
- Altération de la qualité des eaux souterraines et superficielles, car les terrassements génèrent des matières fines, qui sont ensuite entraînées vers l'aval lors des pluies.
- Le nettoyage et l'entretien des engins de travaux (vidanges notamment), ou encore les eaux usées, les produits dangereux et les déchets constituent d'autres risques potentiels pour la qualité des eaux souterraines et superficielles.
- Forte sollicitation du réseau routier et des pistes d'accès due au chantier
- ....

La mise en œuvre de l'ensemble des mesures recommandées dans le présent rapport permettra d'atténuer ou de compenser les impacts les plus significatifs du projet. Cette mise en œuvre est conditionnée par des engagements en matière environnementale par les entreprises qui seront adjudicataires des travaux, mais également par une bonne coordination entre le maître d'œuvre et l'ensemble des services concernés, notamment :

Le Plan de Gestion de l'Environnement, proposera ainsi un ensemble d'actions concrètes qui vise à optimiser la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation et ainsi que celle du suivi environnemental du projet.

## LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Badraoui M., Soudi B., Lahlou M., Kabbassi M., Aniba K. 1998. *Evaluation de la salinité des sols dans le périmètre irrigué des Doukkala. Projet d'initiatives propres, AGCD-UCL-IAV.*
2. Badraoui M., Soudi B., Rahoui M., Chiang C., Aboussaleh A., 1999. *Eléments méthodologiques de la mise en place d'un système de suivi et de surveillance de la qualité des eaux et des sols dans les périmètres irrigués. Homme, Terres et eau. Vol. 29, n°111, p13-22.*
3. Badraoui. M, Bellouti. A, Lahlou. M, Charkaoui.F.Z et Chouraichi. M. 2005. *Gestion de la salinité des sols et des eaux dans le périmètre irrigué du tadla. Actes édition, IAV. Rabat. P : 87 -100.*
4. BEAUCET G., MAURER G. & RUELLAN A. (1967).- *Le Quaternaire marocain : observations et hypothèses nouvelles. Rev. Géog. Phys. Géol. Dyn. Vol. IX, Fasc. 4, pp. 269- 310. Paris.*
5. BENKHLIFA M. & BOUBEKRY S. (1984).- *Les fracturations de Casablanca : secteur Dar Bouazza. Mémoire de maîtrise, 58 p. Ecole Normale Supérieure, Casablanca.*
6. BOLELLI Ed. & NERAT DE LESGUISE M. (1951). · *Etude hydrogéologique de la région de Bouskoura- Médiouana- Berrechid. Rapport inéd. Centre Et. Hydrogéol., Rabat.*
7. BOLELLI Ed. & NERAT DE LESGUISE M. (1952). · *Chaouïa. In Hydrogéologie du Maroc, Monographies régionales. XIX Congrès Géologique internationale d'Alger.*
8. DELARUE J., DESTOMBES J. & JEANNETTE A. (1956).- *Etude géotechnique de la région de Casablanca. Notes & Mém. Serv. Géol. Maroc, no130.*
9. DESTOMBES J. & JEANNETTE A. (1966).- *Mémoire explicatif de la carte géotechnique de la Meseta côtière à l'Est de Casablanca au 1/50.000. Régions de Mohammedia, Bouznika et Ben-Siimane. Notes et mémoires du service géologique no 180 bis. Editions du service géologique du Maroc. Rabat.*
10. EL MANSOURI B. (1990).- *Modélisation mathématique des écoulements souterrains de la nappe de Berrechid, (Maroc) - Rapport DEA , Univ. Sc. Tech. Lille 1, 83 p.*
11. EL MANSOURI B. (1993). *STRUCTURE ET MODÉLISATION QUANTITATIVE DE L'AQUIFERE DE BERRECHID (MAROC). VALIDATION PAR L'APPROCHE GÉOSTATISTIQUE. Doctorat DE L'UNIVERSITÉ EN GÉOSCIENCES. L'UNIVERSITÉ DES SCIENCES et TECHNOLOGIES DE LILLE.*
12. EL Houssine EL GASMI, Bouabid EL MANSOURI, and Mohammed TAMMAL (2014) : *Les écoulements superficiels dans le plateau de Settat-Ban Ahmed et la plaine de Berrechid : Hydrographie Endoréique. International Journal of Innovation and Scientific Research. ISSN 2351-8014 Vol. 9 No. 1 Sep. 2014, pp. 40-53.*
13. Karima EL BOUQDAOUI, Mostafa AACHI, Mohammed BLAGHENI et Sanaa KHOLTEI (2009). *Modélisation de la pollution par les nitrates de la nappe de Berrechid, au Maroc. Afrique SCIENCE 05(1) (2009) 99 – 113, ISSN 1813-548X.*

14. *El Haji K., 2010. Planification de l'utilisation des ressources en eau dans le bassin hydraulique de Bou regreg- Chaouia. Séminaire sur la gestion intégrée des ressources en eau et le développement durable sous le thème « la protection de l'environnement : un impératif pour la gestion durable des ressources en eaux. ».*
15. *HAZAN R., MOULLARD. (1962).- Notice explicative de la carte hydrogéologique de la plaine de Berrechid. Office national des irrigations. Service des ressources en eau, Rabat, 23p.*
16. *Moullard.L & Hazan.R. Nappe phréatique de la plaine de Berrechid. P: 105- 139.1998.*
17. *MICHARD A. (1976).- Eléments de géologie marocaine. Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc. No 252, 408p.*
18. *Nazaki F.Z. (2010). Etude des effets de l'irrigation par les eaux souterraines saumâtres sur la qualité des sols, et la nappe ; appliqué à la nappe de Berrechid. PFE IAV Hasan II, Rabat.*
19. *Monographie de la région Chaouia-Ourdigha. Juillet 2009. Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime – Direction régionale de l'agriculture.*
20. *Monographie de la région Chaouia-Ourdigha. Juillet 2009.*
21. *Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime – Direction régionale de l'agriculture.*
22. *Rapport de Diagnostic de l'Etat de l'Environnement au Maroc, Ministère délégué chargé de l'environnement. 2010.*
23. *Rapport de l'Etat de l'environnement ; Région du Grand Casablanca, Ministère délégué chargé de l'environnement. 2010.*
24. *Rapport de l'Etat de l'environnement ; Région Chaouia Ouardigha, Ministère délégué chargé de l'environnement. 2010.*
25. *Agence de Bassin Hydraulique de la Chaouia – Bouregreg, PDAIRE, 2012*
26. *Direction Régionale de Settat, annuaire statistique régional, 2011.*
27. *Haut Commissariat au Plan, Maroc des régions, 2010*
28. *Recueil des lois relatives à la protection de l'environnement (2014)*