

AUTOROUTE DU SUD : UN CHAMP RÉEL DE L'APPLICATION DES CONCEPTS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

J. EL BLIDI

Service de l'Environnement, Société Nationale des Autoroutes du Maroc, Maroc
elblidi.jamal@adm.co.ma

RESUMÉ

D'une longueur d'environ 234 km reliant Marrakech et Agadir, la construction de l'autoroute du sud au centre de la Réserve de Biosphère de l'Arganeraie, illustre un champ réel d'application des concepts du développement durable.

Les forêts d'arganiers constituent non seulement un milieu d'une extrême fragilité écologique mais elles jouent également un rôle social, profondément implanté dans la vie quotidienne des populations locales par l'exercice des droits d'usage étendus.

Devant une telle spécificité, le défi de construire une autoroute sans de grands déséquilibres socio-économiques sur les régions traversées a motivé ADM de s'approcher des populations locales pour expliquer les retombées bénéfiques d'un tel projet sur l'économie locale et surtout son aspect régénératif d'emplois.

Dans le même sens, le souci de la continuité des échanges et de la mobilité dans les zones traversées a fait que l'étude d'exécution a préconisé que toutes les voies traversées par l'autoroute auront donné lieu à la construction des passages véhicules et / ou piétons, ainsi que la réalisation des pistes de rétablissements et des passages dénivelés pour les riverains et les animaux.

Au-delà des recommandations de l'EIE, la gestion responsable de l'environnement s'est manifestée dans la volonté d'ADM de réduire toutes formes d'impact.

ADM a pris aussi l'attache de l'administration des eaux et forêts, pour examiner les possibilités de collaboration pour la préservation de l'espèce *Argania spinosa* et assurer une continuité du couvert végétal de la zone traversée.

1. INTRODUCTION

Dernier maillon du grand axe Agadir – Marrakech – Casablanca – Rabat – Tanger – Europe, l'autoroute du Sud est un axe clef qui participera efficacement à l'essor économique et territorial des régions du sud ainsi qu'à l'amélioration de la qualité de vie de ses habitants.

L'axe Marrakech - Agadir est destiné à faciliter les échanges dans une région riche en atouts touristiques, industriels et agricoles. Il permet de relier deux métropoles ayant des rôles économiques prépondérants sur la double échelle régionale et nationale:

- Marrakech, cité impériale et pôle touristique authentique de l'Afrique du Nord,
- Agadir, ville dynamique du littoral de l'Océan Atlantique.

La construction de l'autoroute Marrakech – Agadir s'inscrit dans une démarche de développement durable à travers la recherche de solutions techniques permettant de préserver l'environnement et de bien intégrer l'autoroute dans les paysages traversés,

mais aussi en prenant part à la réflexion de fond engagée par ADM pour tirer le meilleur parti, au plan économique et social, de cette nouvelle infrastructure.

2. DESCRIPTION DU PROJET DE L'AUTOROUTE DU SUD

2.1. Description du tracé

En partant de la bifurcation avec l'autoroute Settat - Marrakech, la longueur fonctionnelle du projet est d'environ 234 Km. Le projet autoroutier Marrakech – Agadir est composé de six sections suivantes : contournement de Marrakech (49,7 Km), RN8 – Chichaoua (33 Km), Chichaoua – Imintanoute (33 Km), Imintanoute – Argana (56 Km), Argana – Amskroud (45,6 Km) et Amskroud - Agadir (12 Km) (Figure 1).



Figure 1 - Plan de situation des 6 sections autoroutières entre Marrakech et Agadir

Le tracé se débranche de l'autoroute Settat - Marrakech dans les massifs de Jbilets. Le projet suit la piste reliant le douar Aït Lil et El Mouih en passant par le col au Sud de Jbel Saâda (altitude de 600 m). A environ 17 Km de son origine le couloir intercepte la RN7. L'oued Tensift est franchi 10 km plus loin. A partir de l'oued Tensift et jusqu'à l'échangeur de Tnine Oudaya le tracé passe par la zone de plaine riche en agriculture à la limite du périmètre irrigué d'Al Haouz.

A partir de Sidi Zwine, le tracé franchit la RN8 et se développe de manière directe dans la direction Sud – Ouest vers Chichaoua qu'il contourne par l'Est.

Au-delà d'Imintanoute, le projet pénètre au PK 8+500 les massifs montagneux du haut atlas par l'intermédiaire d'un tunnel de Zaouiat Aït Mellal d'une longueur d'environ 500 m. Il se développe sur 12 Km environ dans une zone difficile le long de l'oued Ameznaz.

Après le franchissement de la RN8 qui constitue le point culminant de la zone (altitude de 1340 m), le tracé prend la direction SE pour descendre vers la partie difficile de la gorge située au niveau du village d'Ouchene et ensuite atteindre la vallée de l'oued Aït Moussa. Ensuite, le tracé change de direction pour rejoindre Argana en se développant dans un relief relativement chahuté.

D'Argana à Tassademt, le projet se développe en suivant la route nationale RN8. Le tracé reste au Nord de celle-ci jusqu'à hauteur de Bigoudine puis il passe au Sud tout en restant à la limite de la retenue du barrage Abdelmoumen. La RN8 est traversée une nouvelle fois par le tracé qui amorce le contournement de Tassademt par le Nord et franchit ensuite le col de Tizi El Hajaj qui culmine à 1000 m d'altitude et qui s'étend sur environ 7 Km.

Après le passage du col, Le projet suit la route nationale jusqu'au Sud Inezlafène, la franchit et longe l'oued Assif Lya qu'il traverse avec l'oued Assif Anrouz à proximité de Talaïnt, puis continue à suivre la RN8 jusqu'à Aït Bach. A partir de ce point, le tracé se détache de la RN8 mais reste à une distance d'environ 1 Km en continuant vers Amskrout.

Après le contournement de cette agglomération, le tracé change de direction en s'orientant SO, dans un relief de plaine occupée par la forêt d'arganier, pour se brancher sur la route nationale à proximité de la RP1010.

2.2. Profil en travers

Cette infrastructure est conçue avec une vitesse de référence de 120 Km/h. Le tracé autoroutier adopte un profil en travers de deux fois deux voies de 7 ml de largeur et un terre plein central réduit de 3 ml de largeur et des bandes d'arrêts d'urgence de 2,5 m (Figure 2)

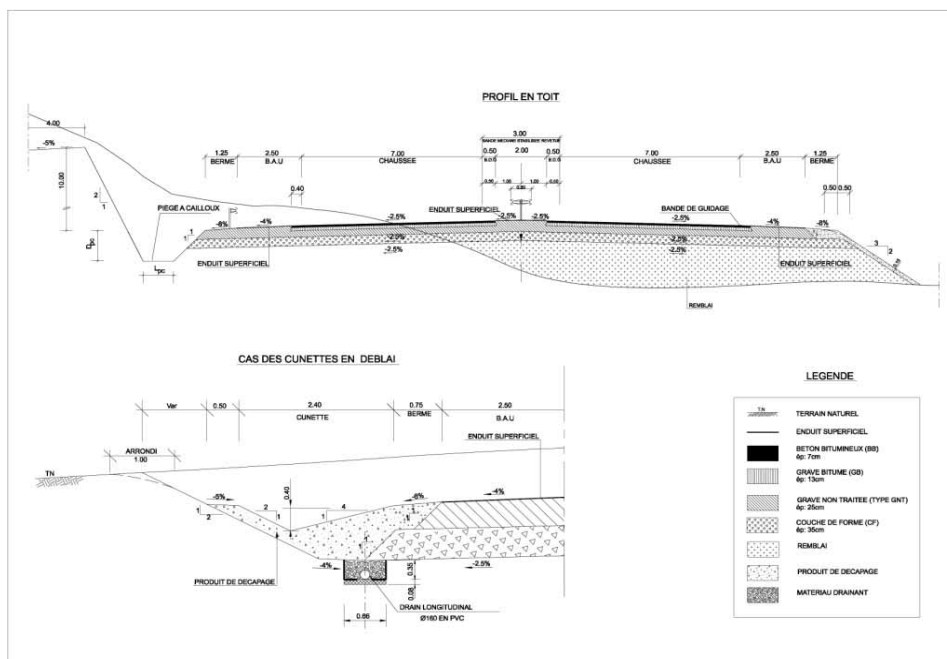


Figure 2 - Profil en travers type de l'autoroute Marrakech – Agadir

2.3. Masse des travaux et délai de réalisation

La construction de l'autoroute Marrakech - Agadir, se distingue par des quantités importantes de travaux et un délai de réalisation assez court. Les grandes masses de travaux à réaliser pour cette autoroute, sont récapitulées ci-dessous.

Tableau 1- Masses des travaux de l'autoroute du Sud

Description	U	Quantités prévues aux marchés
Terrassement		
<i>Déblai</i>	m ³	38 506 664
<i>Remblai</i>	m ³	24 657 777
<i>Emprunt</i>	m ³	7 393 613
Ouvrages		
<i>Tunnel</i>	ml	500
<i>Echangeur</i>	U	6
<i>Aire de repos/ service</i>	Couple	4
<i>Ouvrage sur oued</i>	U	11
<i>Passage supérieur</i>	U	65
<i>Passage inférieur</i>	U	14
<i>Passage véhicule</i>	U	33
<i>Passage piéton</i>	U	10
<i>Passerelle pour piéton</i>	U	5
<i>Ouvrage hydraulique</i>	U	337

Malgré l'importance des travaux à réaliser, le Ministère de l'Équipement et ADM ont pris le parti d'adopter des plannings serrés pour la réalisation des sections d'autoroutes programmées en construction, le délai global de réalisation des différentes sections de cette autoroute est d'environ 36 mois. Le planning de réalisation, pour les travaux, est indiqué ci-dessous :

Tableau 3- Planning de réalisation des travaux

Sections	2006	2007	2008	2009
Marrakech – RN8				
RN8 - Chichaoua				
Chichaoua – Imintanout				
Imintanout – Argana				
Argana – Amskroud				
Amskroud – Agadir				

2.4. Coût du projet

Le coût total de réalisation des travaux de l'autoroute Marrakech - Agadir est estimé à environ 7,89 milliard de dirhams, soit un coût moyen d'un peu plus de 33,7 millions de dirhams par km. Ce chiffre exclut les travaux annexes liés à l'exploitation sous péage, ceux ci représentent 10% environ des travaux de génie civil, ce qui ramènerait le coût 37,15 MDH.

Le tableau ci-dessous résume le coût de réalisation (hors l'exploitation sous péage par section autoroutière).

Tableau 4- Coût de réalisation par section autoroutière

Sections	Coût en million dirhams
Contournement de Marrakech – RN8	783
RN8 - Chichaoua	1060
Chichaoua – Imintanout	975
Imintanout – Argana	2644
Argana – Amskroud	2132
Amskroud – Agadir	29 3

3. SPECIFICITES DE LA ZONE DU PROJET

Sur la section Imntanoute – Agadir, l'autoroute du Sud se développe au niveau de la Réserve Biosphère de l'Arganeraie (RBA). Cette réserve est la première réserve de biosphère créée au Maroc en décembre 1998 par l'UNESCO.[1]

3.1. Réserves Biosphères : Définition et fonctions

L'origine des réserves de biosphère remonte à la "Conférence de la biosphère" organisée par l'UNESCO en 1968. [2]

Les réserves de biosphère sont des aires portant sur des écosystèmes terrestres et côtiers/marins qui visent à promouvoir des solutions pour réconcilier la conservation de la biodiversité avec son utilisation durable. Elles sont reconnues sur le plan international, proposées par les gouvernements nationaux et restent sous la seule souveraineté de l'État sur le territoire duquel elles sont situées. Elles constituent en quelque sorte des laboratoires vivants d'étude et de démonstration de la gestion intégrée des terres, de l'eau et de la biodiversité.

Ces réserves de biosphère sont organisées selon trois zones interconnectées : l'aire centrale, la zone tampon et l'aire de transition [2] :

- L'aire centrale (A) doit bénéficier d'un statut légal assurant, à long terme, la protection des paysages, des écosystèmes et des espèces qu'elle comporte. Elle doit être soustraite aux activités humaines, à l'exception des activités de recherche et de surveillance continue, et dans certains cas des activités de collecte traditionnelles exercées par les populations locales.
- La zone tampon (B) doit être clairement délimitée. Elle entoure ou côtoie l'aire centrale. Dans cette zone, l'accent est mis sur l'utilisation durable des ressources naturelles au profit des communautés locales. Les activités qui y sont menées ne doivent pas aller à l'encontre des objectifs de conservation assignés à l'aire centrale, mais elles doivent au contraire contribuer à la protection de celle-ci.
- L'aire de transition (C) se prolonge à l'extérieur de la réserve de biosphère. Elle peut être le lieu d'activités agricoles, d'établissements humains ou d'autres usages. Compte tenu du rôle important que les réserves de biosphère doivent jouer dans la gestion durable des ressources naturelles dans les régions où elles sont situées, les aires de transition présentent un grand intérêt pour le développement socio-économique régional.

3.2. Réserve Biosphère de l'Arganeraie (RBA)

La Réserve de Biosphère de l'Arganeraie (RBA) est la première réserve de biosphère créée au Maroc pays méditerranéen dont les richesses naturelles présentent le plus d'originalité. Cette réserve est conçue autour d'une essence forestière endémique du Maroc à savoir l'Arganier (*Argania spinosa*) [2]. La figure 3 illustre la répartition géographique de cette RBA.

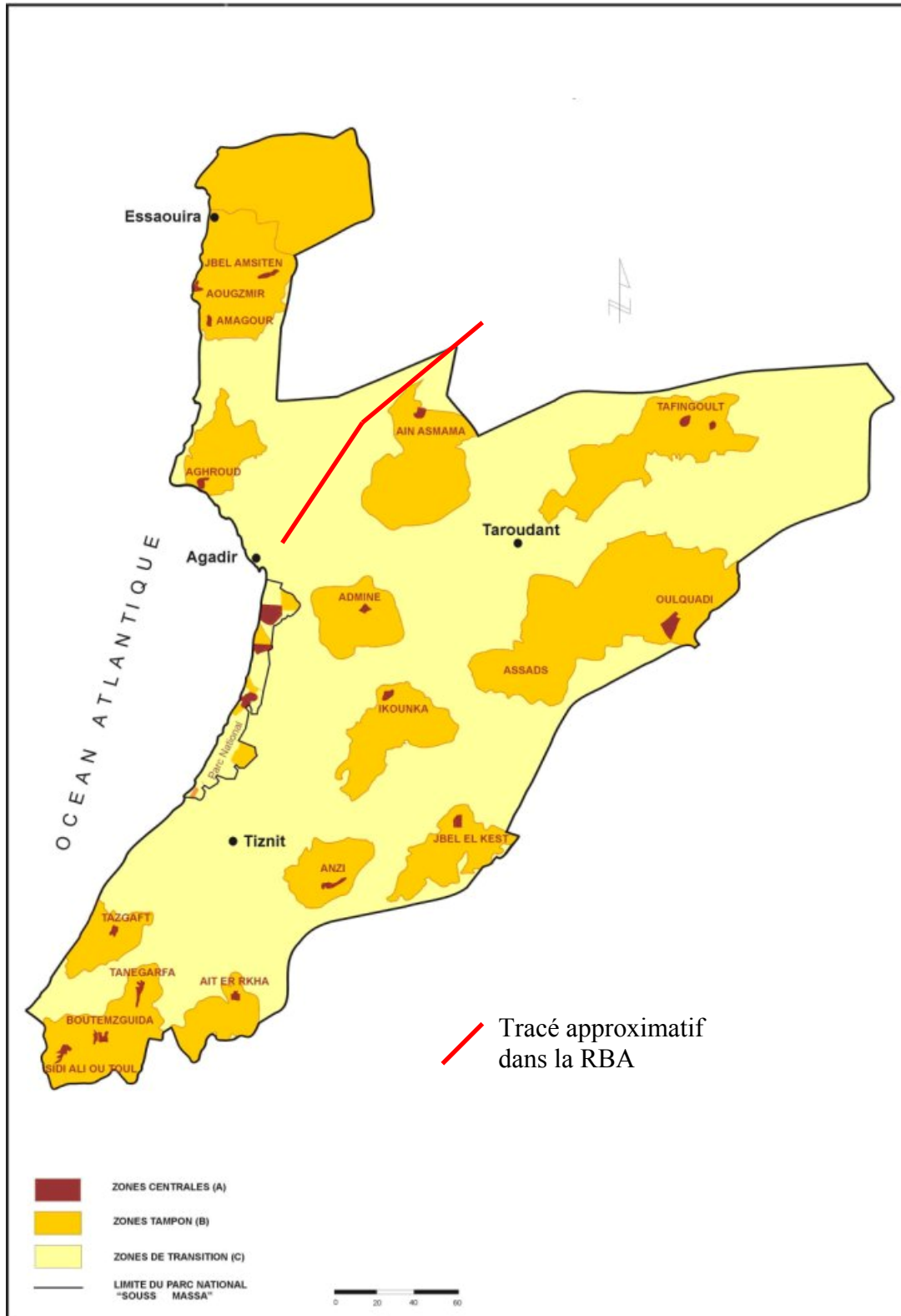


Figure 3 - Répartition géographique de la Réserve de Biosphère d'Arganeraie

D'après l'ArabMAB Network Bureau [2] les informations relatives aux zones A, B, et C de la Réserve de Biosphère de l'Arganeraie sont résumées comme suit:

- Zones centrales (A) : 18 zones sont réparties sur quatre provinces : La superficie cumulée des zones centrales s'élève à 16.620 ha ce qui représente environ 2% de la superficie totale de la RBA :
- Zones tampons de la RBA (B) : 13 zones tampon réparties sur les quatre provinces. La superficie cumulée des zones tampon s'élève à environ 560.000 ha (non comprise la zone de tampon de Chiadma), ce qui représente environ 70 % de la superficie totale de la RBA.
- Zones de développement durable (C) : Le zonage de la RBA distingue deux types de zones C : zone de transition constituée par les plaines et vallées agricoles, zones de transition constituée par les formations forestières.

3.3. Arganier : *Argania spinosa*

3.3.1. *Importance et intérêt social*

Argania spinosa, un arbre séculaire qui ne pousse nulle part ailleurs que dans la région Sud Ouest Marocain [3].

Ces arbres tortueux et épineux s'enracinent très profondément en quête d'eau, stabilisant ainsi les sols et empêchant l'érosion. Ils sont adaptés à la sécheresse et constituent un bouclier contre la désertification.

La littérature autour de l'arganier est riche. En 1219, le botaniste égyptien Ibn Al Baytar le racontait dans son ouvrage « Le traité des simples » et on en retrouve une référence explicite dans l'ouvrage « Description de l'Afrique » de El Hassan El Wazzâan en 1515. Ces auteurs en relataient déjà la plupart des atouts. Les Phéniciens commerçaient son huile dans leurs comptoirs établis tout au long de l'Océan Atlantique.

De cet arbre qui vit plusieurs fois centenaire, l'homme a su tirer profit. Excellent combustible, son bois très dense est une ressource tant pour la cuisine et le chauffage, que pour la charpenterie et la confection des outils agricoles. Il est un pâturage suspendu et de ses feuilles, fourrage de premier ordre, dépend un cheptel majoritairement caprin.

Ces forêts d'arganiers jouent également un rôle social, profondément implanté dans la vie quotidienne des populations locales par l'exercice des droits d'usage et de jouissance étendus. Le mode de gestion de l'arganeraie par les populations locales se fait sur un modèle agro – sylvo - pastoral tripolaire dont les trois dimensions sont : la production forestière, l'extraction d'huile et la production animale [3].

Depuis des siècles, les tribus berbères de l'Atlas utilisent son huile, extraite des graines qui se trouvent dans son fruit. Ce précieux liquide à la couleur miellée, très nourrissant, fascine par sa richesse en acides gras essentiels et en antioxydants. La science lui reconnaît également une capacité à stabiliser l'hypercholestérol, à stimuler le fonctionnement du foie et des cellules cérébrales, à réduire l'hypertension et à préserver la vue.

L'exploitation forestière de l'arganier procure 800 000 journées annuelles de travail et l'extraction oléagineuse plus de 20 millions de journées [4]

3.3.2. Evolution des surfaces d'arganier

Les écosystèmes à arganier ont subi, depuis les changements climatiques anciens du Quaternaire, un recul sans précédent et une régression de plusieurs millions d'hectares. Ce recul s'est accéléré au cours du 20ème siècle, où près de la moitié des forêts d'arganiers ont disparu à cause de l'augmentation de la demande en charbon de bois de qualité et de l'augmentation des surfaces cultivées [5]

En 1995, les forêts d'arganiers couvraient une superficie d'environ 800 000 ha (Figure 4). [6]

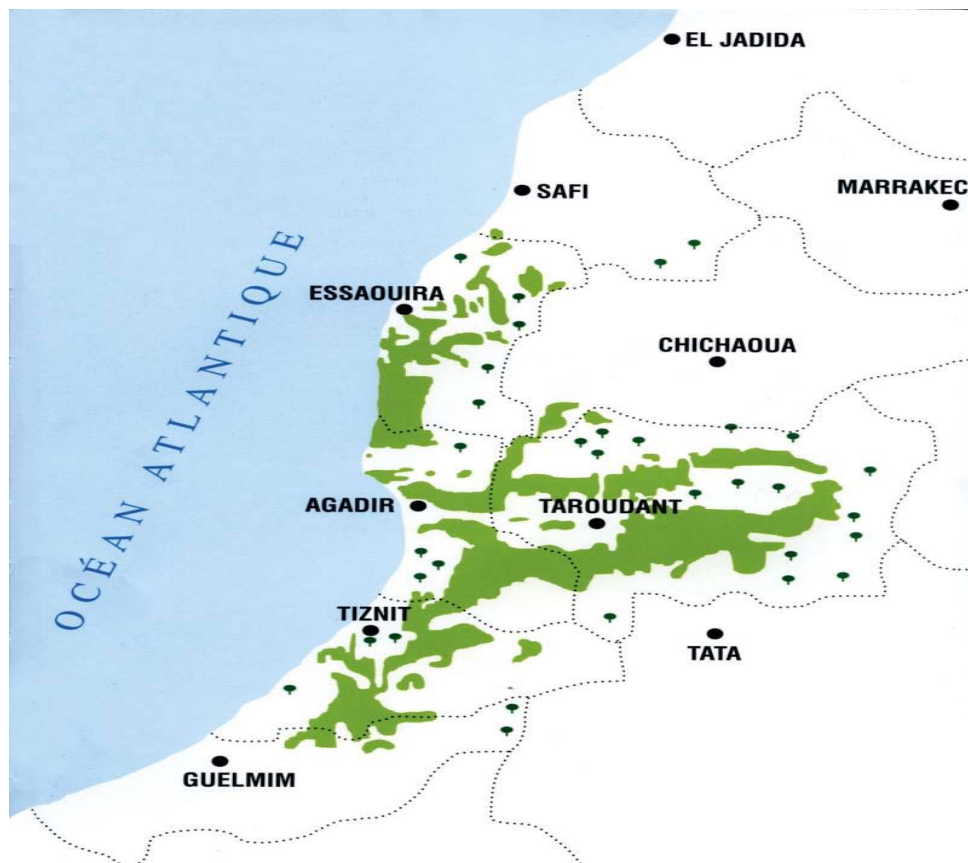


Figure 3 - Répartition géographique des forêts de l'arganier

Egalement, une nette diminution de la densité des arbres a été constatée par les Services des Eaux et Forêts (1994), qui est passée de 120 pieds par hectare au début du 20ème siècle, à 40 pieds par hectare environ au début des années 1990. En 2003, la densité moyenne serait de 30 pieds par hectare environ.[5]

L'éradication annuelle de 600 hectares d'arganeraie est alarmante car l'espace est laissé à un paysage scalpé et lunaire car cet arbre est l'ultime recours contre le phénomène de l'exode rural.

A l'instar de ces spécificités écologiques et sociales de la région du projet (dictées par la présence de la Réserve de Biosphère conjuguée à l'importance sociale que procure l'espèce *Aragania Spinosa* dans la vie quotidienne des populations locales), le véritable enjeu dans la construction de l'autoroute consiste en : **Quelle démarche mise en oeuvre pour tenir en compte de ces spécificités?**

4. AUTOROUTE DU SUD : UN PROJET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Pour cette autoroute, la prise en compte de ces spécificités implique une démarche qui se situe à l'amont, qui nécessite une approche large où le projet n'est pas dissocié des territoires qu'ils traversent, desservent et structurent, ni des populations qu'ils concernent, ni du pouvoir public qui le finance.

Autrement dit, concilier la performance économique, sociale et environnementale : telle est la définition du concept de développement durable (*donner naissance à une infrastructure c'est répondre aux besoins économiques et environnementaux d'aujourd'hui tout en préservant les capacités des prochaines générations à répondre à leurs propres besoins [7]*). Telle est également la démarche que ADM s'efforce de mettre en œuvre dans la construction de l'autoroute du Sud.

4.1. Sur le plan économique

La fluidité du transport a des répercussions sur l'économie régionale et nationale et sur la sécurité routière.

D'après les conclusions des études de rentabilité économique, ce projet autoroutier se justifie par les gains économiques attendus (TRI= 12,3%).[8]

La création d'une liaison rapide entre les grandes villes de la région Sud générera un essor des échanges régionaux dont bénéficiera de nombreux domaines, qu'il s'agisse de l'industrie, du tertiaire ou encore de l'agriculture en favorisant dans ces secteurs l'émergence de pôles de compétence.

Au niveau local, l'autoroute du Sud assurera par ses échangeurs en nombre de 6, une desserte efficace des communes situées sur son tracé et contribuera à l'essor de l'emploi local. Enfin, en permettant à un plus grand nombre de visiteurs d'atteindre aisément les villes touristiques du Maroc. L'autoroute Marrakech – Agadir sera bénéfique pour les nombreuses activités de service liées au tourisme.

Actuellement, les caractéristiques géométriques de la route nationale RN8 dans la traversée du Haut-Atlas, en font une route délicate pour les poids lourds : l'étroitesse, les pentes fortes, la visibilité parfois réduite sont autant de facteurs augmentant les risques d'accidents. En outre, les vitesses très différentes entre les véhicules légers et les poids lourds les plus chargés sont à l'origine de dépassements souvent dangereux sur la route nationale actuelle. En proposant aux usagers de la RN8 un itinéraire alternatif rapide pour relier Marrakech et Agadir, l'autoroute du Sud désengorgera cette RN08 qu'empruntent actuellement plus de 4 000 véhicules par jour en moyenne.

Avec 4 fois moins de victimes, en moyenne, que les routes nationales, l'autoroute constitue le réseau routier le plus sûr. En délestant la RN8 d'une partie de son trafic, l'autoroute du Sud contribuera à améliorer la sécurité, sur cet axe peu adapté au niveau de trafic actuel.

4.2. Sur le plan social

En plus de l'enquête publique du 26 juillet au 26 août 2005, au titre de l'article 3 de la loi n°4-89 relative aux autoroutes et pour objet de permettre au public de prendre connaissance du projet et de formuler d'éventuelles observations, plusieurs réunions de présentation de projet ont eu lieu à différentes étapes de la conception du projet au profit des différents acteurs de la région (communes rurales, populations locales, riveraines, ...etc ;).

Cette participation et intégration du public aux différentes étapes de projet, sont garantes de l'expression et de la prise en compte de tous les enjeux et, qu'elles aboutissent ou non à un consensus global, elles apparaissent la clef de l'acceptation sociale du projet.

Les attentes soulevées des débats et à lesquelles ADM a donné suite sont résumés comme suit :

- La reconstitution des infrastructures collectives touchées (école, mosquées,...etc.), l'ajout de nombreux passages et passerelles et l'ouverture de pistes parallèles au tracé pour que le projet puisse permettre une liaison confortable entre les riverains de l'autoroute.
- L'indemnisation des droits d'usage et de jouissance particularités des forêts d'arganiers.
- L'obligation faite aux entreprises travaux d'utiliser en priorité la main d'œuvre locale.

Ces réunions ont été aussi l'occasion d'entamer des débats assez ouverts pour déceler les grandes potentialités de développement socio-économique de ces régions. On notera particulièrement l'écotourisme, les cultures biologiques, les plantes médicinales et aromatiques, le bois pour l'artisanat, ainsi que la valorisation de l'arganier à travers l'amélioration de la qualité du produit et de sa commercialisation.

A ce sujet, ADM contribuera à la mise en valeur et la promotion de l'identité de la région traversée d'une part par une signalisation touristique adéquate visant la valorisation de la richesse culturelle, historique et naturelle des régions traversées par cette autoroute et d'autre part la conception d'une aire de service thématique destinée à présenter le caractère spécifique de la région et à devenir un lieux d'échange avec le territoire traversée. Le budget global alloué à ce projet est estimé à environ 2 millions de dirhams.

4.3. Sur le plan environnemental

ADM s'est efforcé en élaborant le projet définitif de l'autoroute du Sud d'aller au-delà des recommandations de l'étude d'impacte sur l'environnement.

L'optimisation du calage du tracé de l'autoroute et sa contournement des principales agglomérations dans le seul but de réduire les nuisances sonores et atmosphériques les concernant, le passage par un tunnel, la limitation maximale des déboisements d'arganier, la réduction significative de l'emprise autoroutière, mise en place de réseaux d'assainissement pour la collecte et le traitement des eaux de ruissellement se déversant dans les oueds, le partenariat avec les eaux et forêts pour le développement des espèces natives témoignent concrètement de la volonté d'ADM de rechercher systématiquement les solutions techniques les plus respectueuses des paysages, du milieu naturel et de l'environnement au sens plus large.

Le tableau 4 résume avec quels engagements la construction et l'exploitation de l'autoroute du sud répond aux prescriptions de la protection de l'environnement.

Tableau 4- Engagements ADM en faveur de la protection de l'environnement

Eléments	Phase	Impacts	Engagements prises
Réserve de Biosphère de l'Arganeraie		<ul style="list-style-type: none"> Destruction de surfaces d'arganeraies faisant partie de la Réserve de Biosphère. Perte d'arbres valorisés par les populations locales pour la production d'huile d'argane et pour l'élevage. Les surfaces d'emprise dans le domaine forestier sont estimées à 470 h. La densité d'arbres a été estimée à 26 arbres / hectare sur la base des relevés photogrammétriques. 	<p>Associer le le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la lutte contre la Désertification (HCEFLCD) à l'étude de tracé autoroutier traversant la réserve RBA pour examiner conjointement les solutions permettant de réduire l'impact sur la ressource.</p> <p>Le tracé autoroutier choisi a contourné les zones (A), (B) de la réserve RBA mais il a empiété sur les bordures Est du SIBE Ain Asmama sur 10 Km. Vu que cette partie ne présente pas de grands intérêts du point de vue biologique et écologique pour le SIBE, la décision a été prise de prendre l'ouvrage autoroutier comme nouvelle limite côté Est pour le SIBE d'Ain Asmama.</p> <p>Application de la convention de 1998 relative aux déboisements : ADM financera la plantation d'Arganiers sur une surface deux fois supérieure à la superficie déboisée par le projet. Soit 100 000 arbres d'arganier à planter pendant la période 2006-2008.</p> <p>Travaux de la première tranche sont déjà entamés et concernent une superficie de 200 ha soit 40 000 arbres d'arganier. Le montant de l'opération s'élevé à 2 millions de dirhams.</p> <p>Application de la convention relative au développement de l'arganier au niveau des dépendances de l'autoroute du Sud (Autoroute Marrakech – Agadir. Convention n°234/05/S de juillet 2005) : cette convention, signée entre et la Société des Autoroutes du Maroc (ADM), prévoit que les travaux suivants soient réalisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> Travaux de matérialisation des limites autoroutières par des haies vives, Travaux de plantation pour la stabilisation des talus de déblai et de remblai, Plantation des abords autoroutiers, des aires de services, des gares de péage et des échangeurs. <p>Dans le cadre de cette convention, le HCEFLCD s'engage à :</p> <ul style="list-style-type: none"> Définir les espèces autochtones et climatiques (arbustes et arbres) tout le long du tracé de l'autoroute du Sud, à associer avec l'espèce <i>Argania spinosa</i> en fonction de chaque type d'aménagement paysager à réaliser : stabilisation de talus, haie vive le long des clôtures limitant les emprises et la plantation des échangeurs et des aires de services. Assurer la production des plants forestiers, notamment l'espèce <i>Argania spinosa</i> dans les pépinières régionales des Eaux et Forêts. Les besoins en plants sont évalués approximativement à 350.000 unités. Assurer l'assistance technique de ADM dans la phase étude et réalisation de ses projets d'aménagements paysagers. <p>Cette action nécessite un budget important estimé à 18 millions de dirhams dont la réalisation est prévue entre 2007 – 2009 pour que la construction soit accompagnée de la mise en place des plantations.</p>
Faune	Travaux	<ul style="list-style-type: none"> Dérangement provisoire de la faune aux abords du chantier. 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure spécifique n'est envisagée pendant le chantier.
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation de la qualité des habitats. Fragmentation des habitats écologiques. Risque de coupure des circulations de poissons sur les oueds. Risques de mortalité pour la faune. 	<ul style="list-style-type: none"> Préserver la qualité écologique des oueds : diversité végétale des berges et circulation des poissons. Eviter la création de seuils de plus de 30 cm de hauteur dans le lit des oueds, de façon à préserver les possibilités de circulation des poissons. Mettre en œuvre des clôtures adaptées dans les secteurs de circulation potentielle de grands mammifères.
Flore	Travaux	<ul style="list-style-type: none"> Risques d'incendies, en particulier en cas de brûlage de souches ou de brûlage de déchets. Risque d'impacts supplémentaires sur les habitats écologiques par la divagation d'engins hors des emprises. Risques de déboisements excessifs. 	<ul style="list-style-type: none"> Interdiction formelle de brûlage de souches ou de tout autre déchet à proximité des espaces boisés. Marquage des arbres à couper afin de limiter les déboisements au strict nécessaire. Aviser les personnes concernées avant d'entamer les travaux de déboisement, afin de leur permettre d'exploiter les ressources forestières avant la destruction des arbres. Itinéraires des engins sont soumis à l'approbation du maître d'œuvre avec obligation d'en évaluer l'impact et les mesures de sauvegardes.

	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> • Destruction de surfaces de milieux naturels intéressants pour leur flore. • Risque de réduction de la diversité écologique des berges par enrochements ou gabions. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantations d'espèces locales adaptées aux milieux concernés, dans le cadre des aménagements paysagers,
--	--------------	---	---

Tableau 4- Engagements ADM en faveur de la protection de l'environnement (suite)

Eléments	Phase	Impacts	Engagements prises
Relief, géologie et paysage	Travaux	<ul style="list-style-type: none"> Décaissements du relief, lié à l'ouverture de carrières et déblais. Exhaussement du terrain lié aux remblais et au dépôt provisoire ou définitif de matériaux. 	<ul style="list-style-type: none"> La terre végétale issue de décapage des sols de bonne qualité agronomique sera régalée sur les talus, le terre plein central, les échangeurs et les aires de service. Modelage des terrassements pour favoriser l'insertion paysagère de l'autoroute (créer des merlons paysagers aux abords des zones habitées et des routes existantes pour limiter les nuisances visuelles, arrondir les crêtes de talus). Les dépôts définitifs pourront être réalisés dans des carrières en fin d'exploitation afin de permettre une remise en état du relief proche de l'état initial.
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Ouverture de déblais parfois profonds, ou création de hauts remblais, visibles dans les paysages. Mêmes impacts que carrières et mise en œuvre des dépôts définitifs 	<ul style="list-style-type: none"> La terre végétale issue de décapage des sols de bonne qualité agronomique devrait être régalée sur les talus, le terre plein central, les échangeurs et les aires de repos et de service. Application de la convention n°234/05/S de juillet 2005, signée entre le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la lutte contre la Désertification (HCEFLCD) et la Société des Autoroutes du Maroc (ADM). Cette convention prévoit la réalisation des travaux suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Travaux de matérialisation des limites autoroutières par des haies vives, - Travaux de plantation pour la stabilisation des talus de déblai et de remblai, - Plantation des abords autoroutiers, des aires de services, des gares de péage et des échangeurs.
Eaux souterraines et superficielles	Travaux	<p>Impacts qualitatifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Positionnement des zones d'installations de chantier à distance des secteurs sensibles (Principaux oueds, zones habitées). Emplacement à soumettre à l'avis préalable du Maître d'œuvre. Interdiction de stockage de produits polluants à proximité des oueds, et en particulier lorsqu'il existe un puits en aval. 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. 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. Précautions lors de la manipulation des matériaux extraits des zones de purges : ils seront notamment déposés à distance des oueds afin d'éviter une pollution par les matières fines en suspension.
		<p>Impacts quantitatifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> Obstacle des terrassements au libre écoulement des oueds pendant le chantier. Les besoins en eau du chantier pourraient pénaliser les usages actuels de l'eau (alimentation en eau potable, irrigation, abreuvement du bétail). <p>En cas d'épisode orageux, l'écoulement des oueds représente un risque pour les travaux, avec de potentiels désordres sur le chantier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 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. Des techniques de stabilisation des talus de déblais pourront être mises en œuvre pour limiter l'érosion (masques de cailloux, plantations) Les fossés de crête de talus de déblai, destinés à collecter les eaux de bassin versant naturel, seront construits dès le début des travaux, de façon à empêcher l'arrivée d'importantes quantités d'eau sur l'emprise du chantier. Cette mesure permettra de limiter l'entraînement de fines en aval du chantier, et de limiter l'érosion des talus de déblai.

Tableau 4- Engagements ADM en faveur de la protection de l'environnement (suite)

Éléments	Phase	Impacts	Engagements prises
<p>Eaux souterraines et superficielles</p>	<p>Exploitation</p>	<p>Impacts qualitatifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risques d'impact sur des points d'eaux souterraines (puits, sources, forages) utilisés par les riverains • Risque d'altération des usages de l'eau par dégradation de sa qualité. • Risques qualitatifs pour les oueds, par la pollution chronique (liée à la circulation et à l'usure des véhicules) et par la pollution accidentelle (déversement de produits dangereux sur la chaussée). <p><u>Remarque</u> : En ce qui concerne les impacts qualitatifs, ils concernent principalement les oueds dont l'écoulement est permanent, ainsi que les points d'eau potable répartis le long de l'itinéraire.</p> <p>Le transport de produits dangereux par les poids lourds occasionne un risque de pollution accidentelle. Toutefois, ce risque est réduit par rapport à la situation actuelle, où les poids lourds circulent sur des routes dont les caractéristiques géométriques sont moins sécuritaires qu'une autoroute.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La mise en œuvre de terre végétale pourra être envisagée dans les secteurs où elle est disponible. Une épaisseur de 20 à 30 cm dans le fond des cunettes ou fossés facilitera un piégeage de la pollution chronique. En cas de pollution accidentelle, la terre végétale souillée sera curée et envoyée en décharge. • En amont des puits utilisés pour les usages domestiques des riverains de l'autoroute, les services d'exploitation de l'autoroute interviendront de manière curative en cas de pollution accidentelle : la terre souillée sera curée et envoyée en décharge. • Les propriétaires des puits détruits par les travaux seront indemnisés dans le cadre des procédures d'expropriation. • Une campagne de mesures du niveau d'eau et d'analyses physico-chimiques sera réalisée sur les puits situés à proximité du projet autoroutier avant le début des travaux. Des analyses physico-chimiques seront également réalisées sur les principaux oueds traversés ou longés par le projet. Ces analyses permettront de dresser un état de référence avant travaux, ce qui permettra d'éviter les demandes abusives d'indemnisations, et permettra aussi de réaliser un suivi ultérieur, en phase exploitation. • Dans la plupart des situations, les eaux de plate-forme de l'autoroute ne seront pas collectées. Leur écoulement sera libre, dirigé vers le milieu naturel par des descentes d'eau qui permettront d'éviter l'érosion des talus par les ruissellements. <p>Sur la section Argana – Ameskrout, au droit des principaux oueds, les eaux de la plate-forme seront collectés par des fossés revêtus, puis traitées avant leur restitution au milieu naturel. Le dispositif de traitement sera simple de construction et facile d'entretien : il s'agira de Fossés Sub-horizontaux Enherbés.</p>
		<p>Impacts quantitatifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risques d'aggravation de l'érosion des terrains et des berges des oueds. • Risques d'aggravation des phénomènes d'inondations par l'insuffisance de dimensionnement des ouvrages hydrauliques, et par le remblaiement de zones inondables. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. En entrée et en sortie d'ouvrage hydraulique, mise en œuvre d'enrochements afin de briser l'énergie de l'écoulement. 5. Mise en œuvre de dispositifs pour briser l'énergie de l'eau en pied de descente d'eau. 6. Dimensionner les ouvrages hydrauliques pour les crues de fréquence de retour 100 ans et éviter dans la mesure du possible d'empiéter sur le champ d'inondation des oueds (lit majeur). 7. Des techniques de stabilisation des talus de déblais pourront être mises en œuvre pour limiter l'érosion (masques de cailloux, etc.), dans les secteurs où sont observés des problèmes de stabilité de versant. 8. Le système longitudinal de collecte des eaux sera conçu de façon à éviter les phénomènes d'érosion : fossés ou cunettes bétonnés pour des pentes supérieures à 3 %.

il y a lieu de préciser que l'estimation du coût de protection de l'environnement indépendante des autres coûts du projet n'est possible que pour les mesures bien individualisables et correspondant à des aménagements spécifiques sur autoroute (plantation, signalisation touristique,...etc) signalées précédemment. Pour l'autoroute du sud ce coût est estimé à 80 millions dirhams, soit plus de 1% du coût total du projet.

5. CONCLUSION:

Sur la base de l'analyse réalisée ci-dessus, il ressort que les mesures environnementales et sociales d'accompagnement du projet que ADM à réaliser ou envisage de mettre en œuvre permettront de réduire et compenser globalement les impacts de l'autoroute Marrakech – Agadir.

A travers des séries de compromis qui permettent une intégration et une synthèses des dimensions environnementales, économiques et sociales, il ressort que le projet pourrait atteindre l'objectif qui lui a été assigné celui d'une autoroute en faveur du développement durable.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. CID, (2005). Etude d'Impact sur l'environnement de l'autoroute Marrakech – Agadir. Rapport.
2. Arab Network of Man and Biosphere Programme (MAB). Page web : <http://www.arabmab.net/bra.htm>
3. Mhirit O, Benzyane M, Benchekroun F, El Yousfi SM, Bendaanoun M. *L'arganier, une espèce fruitière-forestière à usages multiples*. Sprimont : Mardaga, 1998 ; 150 p.
4. Deutsche Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. (2003). Exploiter pour Conserver : Comment les animaux d'élevage et plantes cultivées délaissés constituent un potentiel économique pour le développement rural. GTZ GmbH, Rapport.
5. Michel R. Tarrier et Mohamed Benzyane. (2003). L'arganeraie marocaine se meurt : problématique et bio-indication. Sécheresse. Vol 1E, numéro 1.
6. Leipzig. (1996). Rapport de pays pour la conférence technique internationale de la FAO sur les ressources phytogénétiques.
7. Cofiroute, (2005). Au service du développement des territoires. Rapport du développement durable.
8. CID, (2005). Evaluation de la rentabilité économique de l'autoroute Marrakech – Agadir. Rapport avant projet.