



**HAL**  
open science

## La ville de Ouarzazate et son arrière pays : risques, aménagements et développement durable

Bounar Abdelhadi, Banane Mohamed Mouloud, Bouzgaren Ali

### ► To cite this version:

Bounar Abdelhadi, Banane Mohamed Mouloud, Bouzgaren Ali. La ville de Ouarzazate et son arrière pays : risques, aménagements et développement durable. XIV<sup>th</sup> Annual International Conference of Territorial Intelligence “ Sustainable development of vulnerable territories ”, Oct 2015, Ouarzazate, Maroc. halshs-01721600

**HAL Id: halshs-01721600**

**<https://shs.hal.science/halshs-01721600>**

Submitted on 2 Mar 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# LA VILLE DE OUARZAZATE ET SON ARRIERE PAYS : RISQUES, AMENAGEMENTS ET DEVELOPPEMENT DURABLE

**Bounar Abdelhadi**, Professeur de l'enseignement supérieur, [bounar@uiz.ac.ma](mailto:bounar@uiz.ac.ma)

**Banane Mohamed Mouloud**, Doctorant en Géographie, [mohamedmouloud.banane@edu.uiz.ac.ma](mailto:mohamedmouloud.banane@edu.uiz.ac.ma)

**Bouzgaren Ali**, Doctorant en Géographie, [ali.bouzgaren@edu.uiz.ac.ma](mailto:ali.bouzgaren@edu.uiz.ac.ma)

Université Ibn Zohr Agadir, Maroc

## **Résumé :**

Le territoire de Ouarzazate, par sa configuration spatiale, ses caractéristiques physiques et naturelles est l'objet de nombreux risques, d'origine climatique, géologique et même biologique dont l'impact est visible sur les composantes de l'écosystème. Ces risques menacent le territoire ajournent et pèsent sur son développement social et économique.

Au sein de ce contexte, la ville d'Ouarzazate détient un rôle important dans la structuration de l'espace régional, par son poids démographique, son pôle touristique et administratif et de centre de services. Cette dynamique accroît les enjeux présents et futurs et pose le problème de protection vis-à-vis des risques susceptibles de les endommager.

Par conséquent, afin d'assurer un développement durable du système socio-environnemental vulnérable de cette entité territoriale, des mesures sont proposées pour réduire l'impact et l'ampleur de ces risques, dont la gestion doit s'appuyer sur des plans de prévention et d'un schéma directeur de risques.

## **Summary:**

Ouarzazate region is subject to a variety of natural risks resulting both location and physical factors also accentuated by anthropic management. Urban areas and its surrounding territories are threatened by climatic, geologic and also biologic hazards witch the impact is evident on the ecosystem and the population life. These risks weakened and postpone its social and economic improvement.

In this context, the city of Ouarzazate plays a vital function at regional level, by its demographic weight, its touristic and administrative potent and most important central part service. These activities reinforce present and future stakes and generate difficulties of protecting threatened areas.

Consequently, in order to ensure sustainable development of its socio-environnemental system affected by vulnerability, some measures have been suggested to reduce the extent and impact of mentioned risks, which management require prevention plans and programs to be conducted.

## **Keywords:**

Natural hazards, Ouarzazate region, threatened areas, vulnerability, sustainable development.

## **Mots clés :**

Risques naturels, la région de Ouarzazate, zones à risques, vulnérabilité, développement durable.

## I. INTRODUCTION

La ville d'Ouarzazate occupe une position stratégique due à son rôle de jonction suivant les axes de liaison reliant le Souss au Tafilalet et Marrakech au Drâa. Par conséquent, elle détient un rôle important dans la structuration de l'espace régional, par son poids démographique, son pôle touristique et administratif et de centre de services. Cette dynamique accroît les enjeux présents et futurs et pose le problème de protection vis-à-vis des risques susceptibles de les endommager. Cette vulnérabilité due aux différents risques qui menacent la ville peut constituer une contrainte qui peut remettre en cause son développement durable.

Alors, pour approcher la vulnérabilité de la zone d'étude due aux différents types de risques et les perspectives de son développement durable, notre communication vise à mettre en exergue la vulnérabilité de la zone d'étude due aux différents types de risques, et proposer des pistes de son développement durable à partir du diagnostic des données physiques et naturelles, ainsi que du profil socio-économique de la zone, dont on peut évoquer :

- les risques qui découlent de l'étalement de la ville ;
- Le barrage menacé d'envasement et de pollution ;
- la nature sismique du bassin d'Ouarzazate,
- les risques de nature biologique : Les invasions acridiennes qui s'attaquent généralement aux oasis de la vallée du Drâa et la maladie du Bayoud.

## II. APPROCHE METHODOLOGIQUE

Pour ce faire, on doit tenir compte des échelles spatiales de traitement des multiples risques qui ne se calquent pas forcément sur le cadre territorial administratif. Dans un souci de développement durable, l'approche adoptée sera focalisée sur la notion de bassin de risque, pour appréhender dans son ensemble le risque, les dimensions et l'envergure de son avènement.

En effet, certains types de risques nécessitent d'être appréhendés à l'échelle du bassin versant ou du bassin sédimentaire, à l'instar des risques de type climatologique et le risque sismique. D'autres, par contre, nécessitent d'être étudiés à une échelle encore plus fine à l'image des glissements de terrains, de la pollution des ressources en eau ou du risque d'inondation.

Les documents d'urbanisme, d'une part, et les programmes d'aménagement de nature sectoriels, d'autres part, relatives à la mitigation des risques naturels, permettent d'évaluer l'importance de la composante risque dans la planification.

Apparemment on mentionne, qu'il existe d'autres méthodes de cartographie de la vulnérabilité des

composantes de l'écosystème qui permettent de remplir des objectifs d'aménagement à des échelles plus fines. On peut citer la carte géotechnique, la carte de vulnérabilité sismique, celle de risque de pollution des eaux souterraines, qu'on peut effectuer à l'échelle de la ville.

## III. LES RISQUES NATURELS COMMUN A LA REGION DE OUARZAZATE

La région d'Ouarzazate, est potentiellement menacée par des risques d'envergure. L'impact et les dimensions sur l'habitat l'agriculture, les infrastructures et les installations économiques peuvent être énormes dans le cas d'implantation dans des endroits vulnérables.

Relativement à la problématique des risques, trois cadres territoriaux s'imposent, allant du régional au local à savoir :

Le bassin versant du haut Drâa, qui est une dépression en zone de montagne. Cette unité est située entre deux domaines morpho-structuraux distincts:

Le Haut-Atlas au Nord et l'Anti-Atlas au Sud ; avec des altitudes allant de 3000m au Nord à 1100m en basse terrasse alluviale. L'essentiel de son étendue varie entre 1500m à 1100m d'altitude (Agoussine M., 2004).

Ce cadre est utilisé pour approcher les risques de type climatologiques et hydrologiques.

Le bassin sédimentaire d'Ouarzazate, deuxième cuvette du sillon pré-africain, qui inclut le bassin de Souss à l'ouest et celui d'Errachidia-Boudenib à l'Est. Il est utilisé pour approcher les risques de type géologiques.

L'espace urbanisé pris comme exemple correspond à l'agglomération d'Ouarzazate, qui inclut une partie de CR de Tarmigt, couverte par la feuille de Ouarzazate au 1/10.000ème. Ce cadre est utilisé pour approcher les risques liés aux écoulements urbains.

Cette hiérarchisation se réfère soit aux causes soit au contexte d'avènement des risques. Elle traduit le positionnement de la ville d'Ouarzazate au sein d'un arrière pays formant son aire d'influence. Elle est aussi fondamentale pour mieux comprendre ces risques dans le but de faciliter leur gestion.

### III.1 Les sécheresses: un risque récurrent auquel le bassin d'Ouarzazate est particulièrement sensible

La région étudiée est particulièrement menacée, l'essentiel de son étendu se situe entre 1500m à 1100m d'altitude, elle est caractérisée par son climat aride à semi-aride, des précipitations faibles (moins de 200 mm/an) et irrégulières. Les écarts de

température sont importants et l'évaporation est forte avec 2800 mm/an en moyenne (Agoussine M., 2004). Apparemment, la zone évolue dans un contexte marqué par des sécheresses récurrentes.

Les apports au barrage El Mansour Eddahbi (415 Mm<sup>3</sup>/an), varient entre:

375 Mm<sup>3</sup>/an entre 1973 à 1994 et 75 Mm<sup>3</sup>/an entre 1982 à 1994 (Rapport des ressources en eau Haut et Moyen Draa, 2006)

A titre d'exemple, la sécheresse de l'année 1974 a généré une perte de 780 783 pieds de palmiers dattiers, une réduction des revenus des populations et induit une migration massive vers le Nord du pays (Kabiri L. et al., 2003).

Figure 2: Variation de la moyenne annuelle

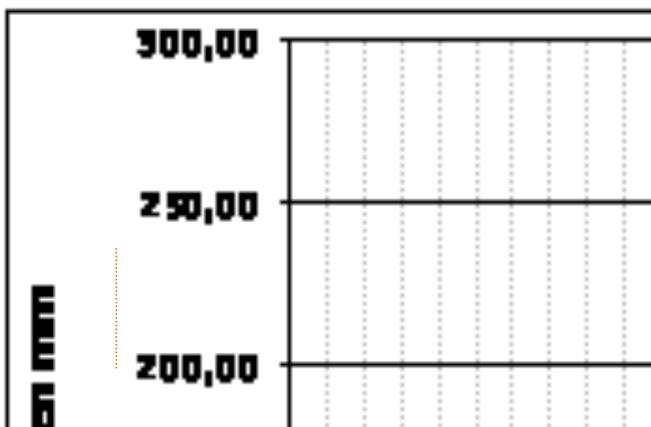
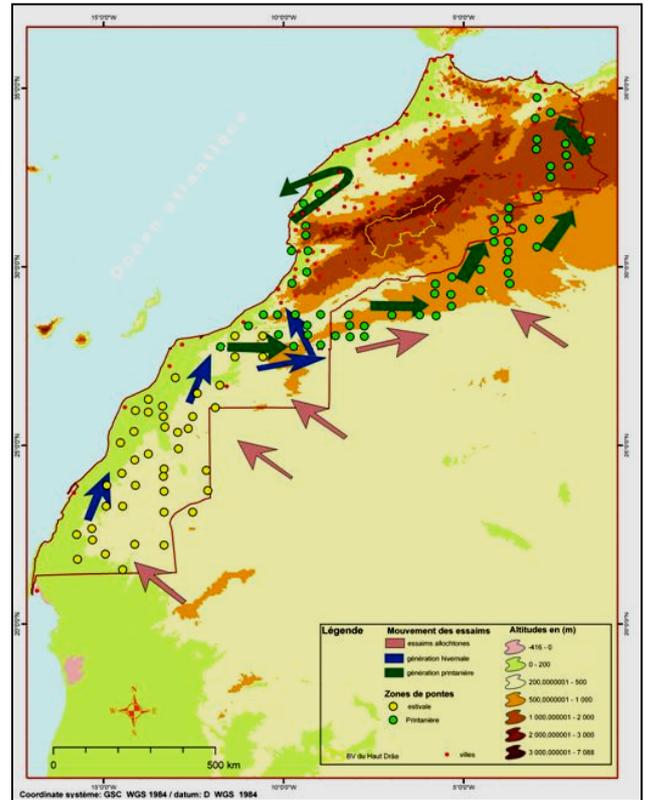


Figure 1: Ecart à la normale des précipitations

On a vu l'épanouissement en mai 2003 de la génération printanière dans le Draâ et le Tafilalet avec des aîlés de 54,29 individus/m<sup>2</sup> à Ouarzazate, dans une tentative de franchissement de la chaîne atlasique.



Carte 1: Trajets empruntés par les invasions acridiennes

De façon particulière, la région d'Ouarzazate se trouve dans le trajet du couloir emprunté par les populations du Criquet pèlerin en 1987/1988 (phase majeure de l'invasion 1986/1989) au Maroc (Abassi K., 2005)

### III.3 Bayoud : un risque qui menace la palmeraie de décimation

Le risque de contamination par la maladie du Bayoud existe, bien que les palmeraies en amont soient encore épargnées. Mais elles montrent les signes d'une contamination susceptible de se répandre, vu la grande faculté de l'agent causal.

L'enjeu est de taille puisque les pertes sont d'ordre économique ; ce qui induit des répercussions sur l'écosystème oasien et l'organisation sociale tissée autour.

En effet, depuis son apparition, le Bayoud a provoqué la chute des revenus de l'agriculture présaharienne, le déséquilibre des écosystèmes phoénicoles et l'accélération de la désertification.

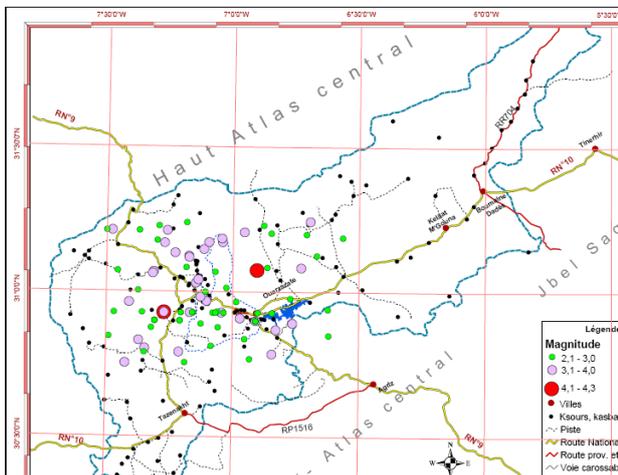
### III.2 La vallée d'oued Ouarzazate et les menaces des invasions acridiennes

L'ampleur de la menace du risque acridien est démontrée par des conditions climatiques et édaphiques propices. En effet, les conditions se réunissent en sols limono-argileux, une pluviométrie supérieure à 50mm et une température de 20°C (POPOV, 1954 ; 1958).

Le secteur dattier n'a pas pu décoller avec le plan national de reconstitution de la palmeraie marocaine (PNRPD) initié depuis 1985, la création de la réserve de biosphère des oasis du sud marocain (RBOSM) en 2000 et récemment l'agence nationale de développement des zones oasiennes et de l'arganeraie (ANDZOA). Ces programmes se sont fixés comme objectif la réhabilitation des oasis et la sauvegarde de la palmeraie.

### III.4 Le bassin d'Ouarzazate, une zone à sismicité modérée

La répartition des foyers sismiques par rapport aux principales agglomérations à l'intérieur de la zone : latitude (30°45' et 31°15') et longitude (6°30' et 7°30'), fait ressortir la concentration des foyers sismiques suivant des axes particuliers, notamment à l'approche du contact du bassin sédimentaire avec le Haut Atlas au nord et l'Anti-atlas au sud, en relation avec les principales failles qui traversent la région.



**Carte 2: Répartition des foyers sismiques (Chiffres utilisés : Taj-Eddine Cherkaoui, Fichier sismique (1901 – 2008))**

En effet, les failles bordières au Nord et au Sud sont les plus actives et les magnitudes maximales se répartissent suivant les directions de ces failles (Sebrier M. et al. 2006).

Les données sismiques, structurales, topographiques, géomorphologiques et de la géologie du quaternaire sont couplées pour délimiter les zones actives. En effet, l'étude de la faille d'Amekchoud a mis en évidence une activité dans les dépôts alluvionnaires du quaternaire et qui traverse les niveaux rouges du miocène (op cit).

La structure géologique de la cuvette permet d'expliquer l'instabilité actuelle de la zone et la variabilité de l'intensité des séismes à l'intérieur de cette même structure. Récemment, le séisme de (2010) qui a intéressé la zone de Telouet s'est fait particulièrement ressenti (M= 3,7).

La zone traversée par le sillon sud-atlasique est secouée par des magnitudes pouvant dépasser 4 degrés; par conséquent, le risque sismique est aussi présent sur le territoire et les enjeux sont de taille (Habitat, barrage, aéroport, équipements et infrastructures).

### III.5 Risques liés aux argiles gonflants

La localisation approximative d'un zonage de nature géotechnique entre rive nord et sud de l'agglomération d'Ouarzazate est basée sur des forages réalisés à cet effet.

Les argiles de la zone I renferment des minéraux très plastiques et actifs, avec un degré d'expansion très grand et un potentiel de gonflement compris entre 16 et 33% (Boumaïz M., 1998).

De l'autre côté les argiles de la zone II ont des minéraux inorganiques, peu plastiques et inactifs, un degré d'expansion faible à moyen et un potentiel de gonflement compris entre 4 et 12% (op.cit).

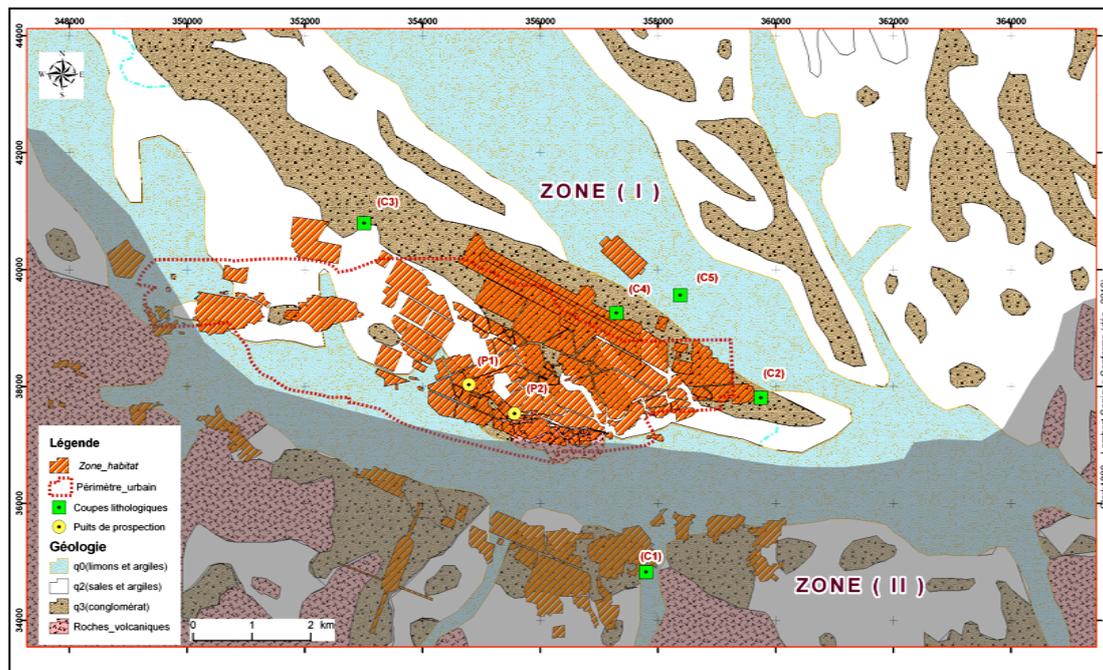
Le phénomène de gonflement des argiles et ses répercussions sur les structures est visible partout dans la zone d'étude (photos 1 et 2). En effet, la complexité du comportement des sols expansifs est démontrée par les figures de dessiccation sur les lieux d'affleurement et les désordres affectant les constructions. Ces figures apparaissent sur les constructions des quartiers Alwahda, Al Massira, et Hay Al Mohammadi.



**Photo 1: Argiles altérés dans l'horizon supérieur au contact discordant avec la couche de conglomérat**



**Photo 2 : Hay Almassira où les constructions érigées nécessitent préalablement un traitement des fondations**



d'exemple, la crue de Oued R'bat sur la route reliant Ouarzazate à Marrakech lors d'un averse intense à caractère orageux entre 18 h 00 du 31 Mars et 18 h00 du 01 avril 2002 (72mm/12h). La crue s'est produite le premier Avril 2002 à 17 H GMT totalisant un débit de 72 mm représentant 62% de la pluie annuelle; l'orage venant du SW.

En Novembre 2015(photos3et4), plusieurs infrastructures en aval ont été inondées et charriées.

**Carte 3: Zonage géotechnique lié aux argiles gonflants, établi sur carte géologique et feuille d'Ouarzazate au 1/10.000<sup>ème</sup>.**

### **III.6 Les inondations par les torrents produisent fréquemment des coupures de routes**

Les coupures sont courantes, surtout pendant les mois de février à mai ; mais avec le retour aux hivers pluvieux, plusieurs ravins se sont montrés dangereux en charriant du matériel qui augmente la charge érosive des torrents.

Les affluents de Oued Ouarzazate, présentent des capacités destructives importantes. A titre



Photo 3: niveau atteint par la crue sur le nouveau pont reliant Tarmight à Ouarzazate



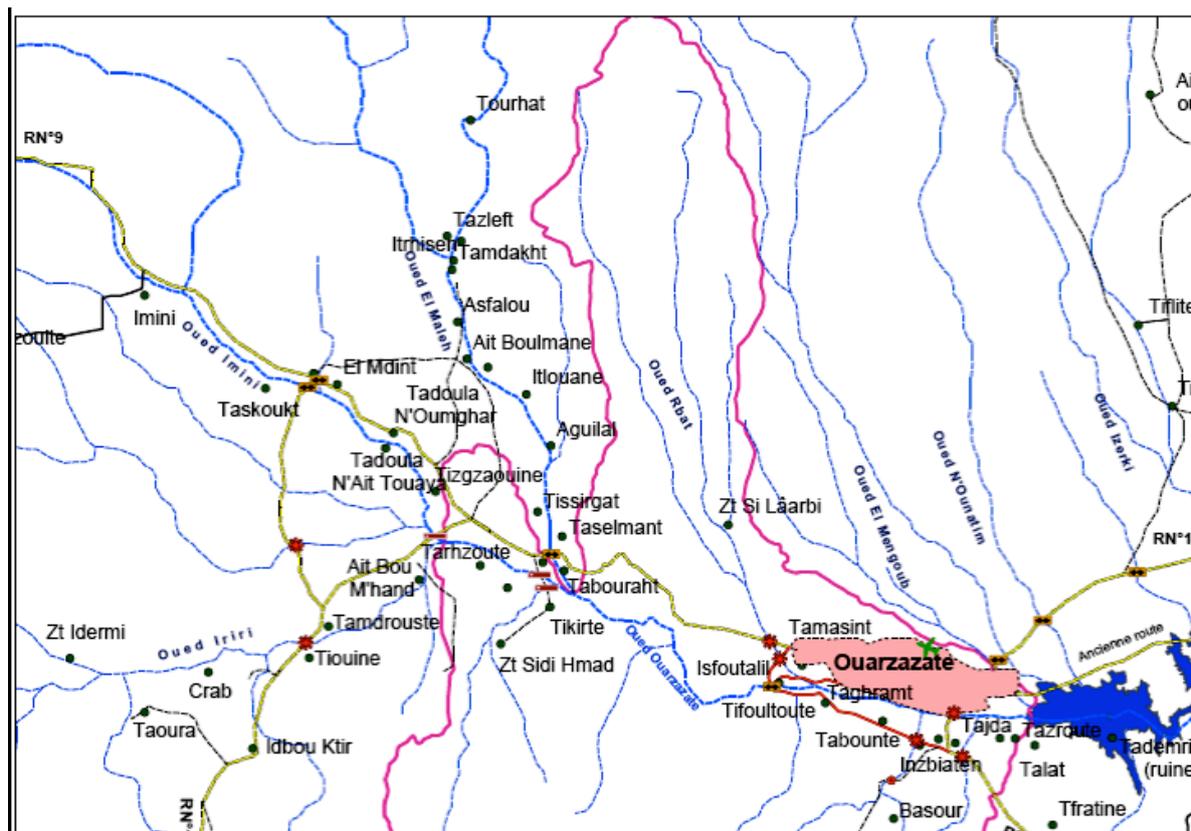
Photo 4: les berges inondées jusqu'au rond-point de l'entrée de Ouarzazate par Zagora

### III.7 Des inondations à caractère linéaire

Les anciens foyers d'habitat, s'établissent sur les hautes terrasses fluviales (Taourirt, fedragoum, Tajda,...), soit du côté de la rive droite ou gauche de l'oued Ouarzazate. Paradoxalement l'extension de l'habitat occupe des terrains impropres à l'urbanisation et susceptible d'inondation dans les pentes des esplanades (oued Dahab).

Le changement du lit mineur au droit de l'espace urbanisé, provoque une érosion latérale, qui en période de crues, se mêle à la charge des torrents et des affluents pour contribuer à l'envasement du barrage.

On note des pertes en terre fertile en aval dues à la concentration des écoulements (obstacle formé par l'ancien pont, ruissellement urbain). Tandis que dans la partie amont de la vallée il y'a occupation de nouveaux terrain laissé par la fluctuation de lit



Carte 4: Localisation des points de coupures et ouvrages de franchissement à travers le B-V d'Oued Ouarzazate

mineur lors de rétrécissement des écoulements.

Lors des crues, les sinuosités lit mineur provoquent l'érosion horizontale de la bande cultivée; les infrastructures hydrauliques sont endommagées, les périmètres irrigués aussi. Dans de tels cas, les

Cette disposition, menace les terres agricoles par l'érosion, les quartiers bas par le ruissellement et par les ravins qui les traversent.

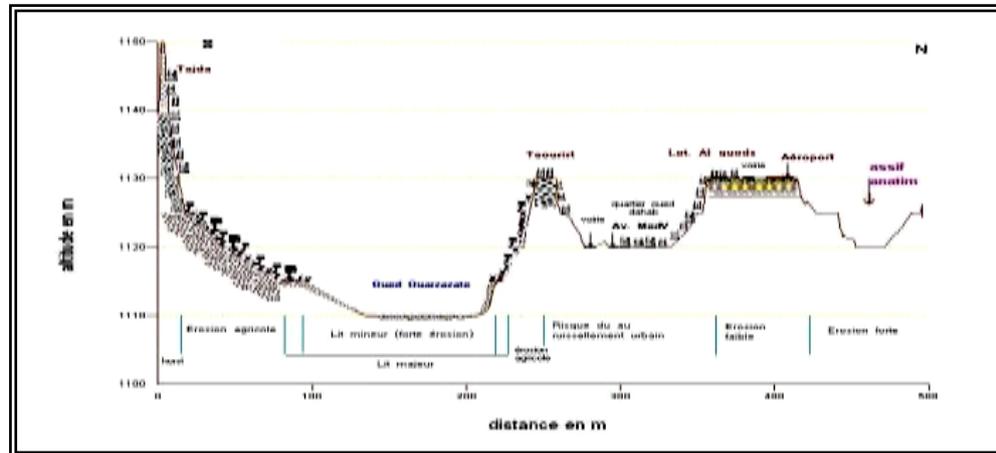
**Carte 5: occupation des sols dans l'aire urbaine de la ville d'Ouarzazate à la date de restitution (1974) sur Fond de l'image Google (mars 2009)**

terres agricoles sont inondées, les berges érodées, les arbres fruitiers, les canaux, seguias et stations de pompages emportées et les barrages de dérivation endommagés.

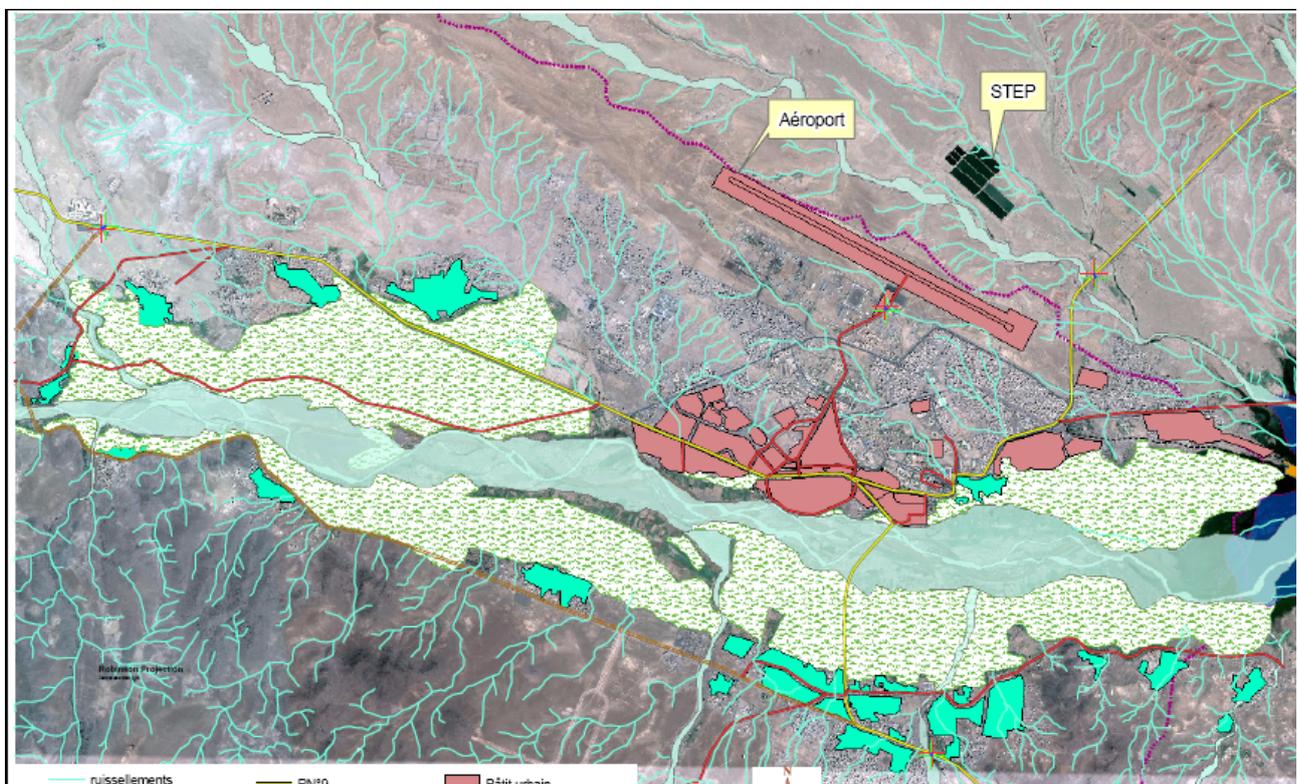
Cette dynamique environnementale a provoqué des pertes en terre fertile, l'envasement du barrage, l'inondation des terres agricoles et l'atteinte aux écosystèmes

La configuration du site traduite par le profil en travers (fig.3) montre un relief accidenté, dont la limite ouest est formée par oued Anatim faisant obstacle à toute urbanisation de taille.

L'habitat occupe soit la haute terrasse, soit des horst ou la zone des plateaux, ou l'érosion est faible. Mais se poursuit au niveau des concavités ou



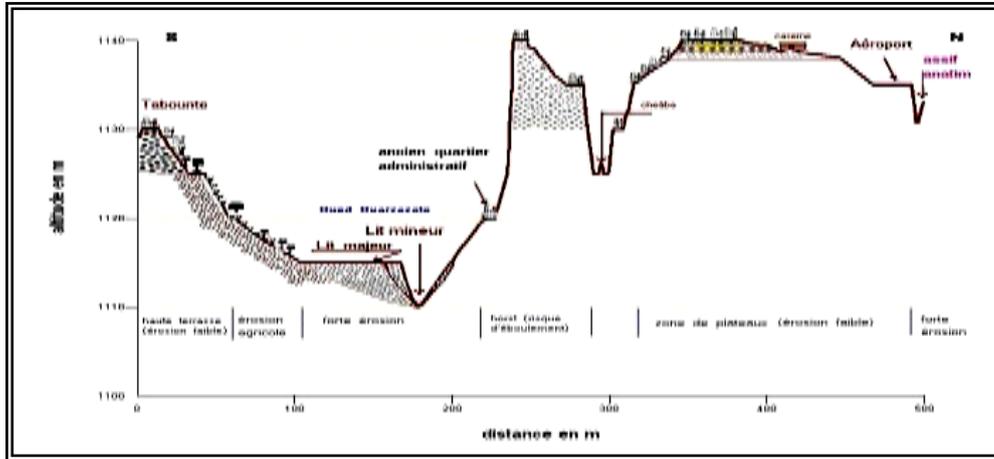
**Figure 3: Profils en travers de l'oued Ouarzazate au droit de la ville**



les quartiers installés (hay mohammadi, oued dahab, douar chems, ...) connaissent des risques induits par le ruissellement urbain.

d'écoulement au niveau des zones basses, les quartiers non encore assainis et les mesures en matière de contrôle de la pollution des ressources hydriques.

Les causes sont variées et concernent l'état vétuste des collecteurs, le sous dimensionnement,



On

remarque l'extension de l'habitat vers le Sud, le NW et récemment au S W de la ville avec remontée du niveau du barrage à l'Est.

subsistance des conduites en ciment et l'ancienneté du réseau.

Ex: Quartiers Oued Eddahab et Sidi Daoud

Cette situation accroît le risque de pollution, la carte montre les B-V d'assainissement et lieux de rejets au niveau du périmètre urbain.

Les dysfonctionnements du réseau d'assainissement engendrent la contamination des eaux de l'oued, de la nappe phréatique et de la retenue du barrage.

De même, le captage de l'eau juste après l'agglomération d'Ouarzazate à partir du barrage diminue le pouvoir auto-épurateur de l'eau et accroît le risque de pollution.

### III.8 Les dysfonctionnements liés à l'assainissement de la ville, un risque en progression

Le problème prend de l'ampleur lors des violentes averses connues en automne et en été dans la zone. Les défis se posent avec les problèmes



#### **Figure 4: Polarisation de l'espace autour de la ville d'Ouarzazate**

Par conséquent, le TAAM urbain de la province d'Ouarzazate (3,1%) est de largement supérieur au taux national (2,1%), par contre, le taux d'urbanisation (29,7%) est faible par rapport au taux national (55,07%) et régional (40,8%). En revanche la population rurale est-elle importante (70% en 2004), mais croit à un rythme très faible. (AUOZ, 2007).

La promotion en chef lieu de province, depuis le premier découpage administratif de 1956 a fait d'elle un centre administratif et commercial attractif. Par conséquent, elle a profité du soutien de l'Etat en matière d'équipements socio-publics et d'infrastructures de base qui restent limités vu l'augmentation de la demande et des besoins d'un arrière pays enclavé.

#### **VI.2 L'indice de développement humain (IDH)**

L'IDH d'une valeur de 0,37 à l'échelle provinciale dénote d'un retard accumulé en matière d'accessibilité et d'accès aux services de base. Seules les communes traversées par les routes nationales RN<sup>9</sup> et 10 affichent un niveau relativement satisfaisant par rapport au rang national (0,53) ou régional (0,48).

Aussi, les indicateurs de développement humain nous renseignent sur le degré de vulnérabilité du contexte humain. De même la vulnérabilité du milieu naturel provient de l'équilibre à l'origine précaire de l'écosystème oasien, bien qu'il regorge de ressources et de richesses, ce qui fait son originalité.

#### **VI.3 Un territoire relativement répulsif**

L'émigration dans ces zones atteint jusqu'à 10% de la population et 42% de la population active masculine. Les communes des M'Gouna (Kelâa, Ighil N'oumgoun et Aït Ouassif) et celles des Aït Sedrates appartenant à la basse vallée du Dadès (1735 émigrés à l'étranger en 1990); ces communes apparaissent comme l'un des foyers migratoires les plus actifs (AUOZ, 2007).

L'émigration est un fait quasi généralisé dans la zone étudiée ne permettant pas une forte polarisation de l'espace urbain.

Par contre, si la ville d'Ouarzazate connaît certainement une dynamique, paradoxalement elle perd de sa population. Les activités promues dans la zone ne suffisent pas à absorber la main d'œuvre provenant de l'immense espace rural environnant. Le solde migratoire déficitaire est corrélé positivement aux déficiences de nature socio-économiques.

L'émigration, fait marquant du territoire est la résultante du phénomène de la désertification qui témoigne d'un déséquilibre entre population et ressources naturelles, sous-équipement et sécheresses récurrentes.

La désagrégation des structures traditionnelles d'organisation et les modes de gestion collectives des ressources et de transhumance favorisant l'équilibre entre les écosystèmes oasiens et les terrains de parcours, a plaidé en faveur d'une pression croissante sur les ressources naturelles.

En outre, l'agriculture oasienne ne procure plus suffisamment de ressources pour les habitants.

#### **VI.4 Besoins en eau sont de plus en plus pressants au niveau de l'agglomération**

En matière de ressources en eau, les premières conclusions permettent de dire que la région connaît un triple défi : une ressource en eau de plus en plus rare, une augmentation rapide des besoins, une modification de sa qualité conjointement à des problèmes de salinisation des sols.

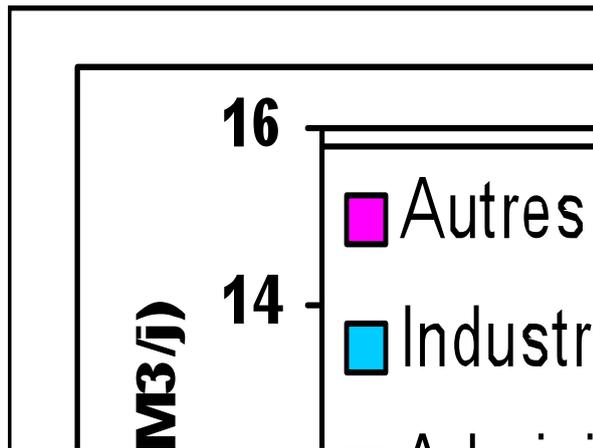
Les besoins en eau sont de plus en plus pressants au niveau de l'agglomération. La nappe de Tikirt est la plus importante. Elle est exploitée pour l'irrigation avec un débit global d'environ 50 l/s. Celle d'Ouarzazate est exploitée pour l'alimentation en eau potable de la ville d'Ouarzazate en cas de besoin ; mais accuse de fortes salinités en période de sécheresses.

De ce fait la petite hydraulique, basée sur les pompages de plus en plus fréquents, ne peut pas constituer à elle seule une source durable du fait qu'elle contribue à la salinisation des sols et au tarissement de la nappe phréatique.

Sur la base d'une consommation journalière de 110 litres par habitant par jour en milieu urbain et de 30 litres en milieu rural, les besoins en eau domestique sont estimés à 15 Mm<sup>3</sup> (Développement des Ressources en eau du bassin du Haut et Moyen Drâa, 2004).

De plus, une capacité touristique de 6000 lits donnerait à l'horizon 2030, avec un taux d'occupation de 52%, une demande de l'ordre de 450.000 m<sup>3</sup>, établie sur la base d'une consommation de 400 litres/lit/jour (ONEP\_Ouarzazate, 2010).

#### **Figure 5: Augmentation des besoins en EP de la ville d'Ouarzazate à l'horizon 2030.**



## V. PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DURABLE DE LA VILLE

L'objectif souhaité est de concilier les exigences écologiques et les réalités socio-économiques, dans un cadre stratégique de développement durable de la zone étudiée.

La gestion des risques, suppose des mesures de prévention à long terme, l'installation de réseaux de surveillance et la mobilisation des moyens d'intervention et de sauvegarde en cas de catastrophe.

Dans ce cadre, la cartographie des risques naturels forme un outil d'aide à la prise de décision, dont l'usage est destiné à:

- des finalités d'information préventive,
- la réglementation de l'occupation des sols,
- l'évaluation d'enjeux menacés.

Mais, même si la composante risque est présente dans les documents d'urbanisme et les approches sectorielles des différents acteurs, il apparaît qu'au niveau de la gestion locale, l'interpénétration des compétences, le manque de coordination, et des moyens humains et logistiques, risquent de perturber l'adéquation et l'opérationnalité des actions de mitigation.

### V.1 SDAU de Ouarzazate et intégration de la composante risque

A l'occasion du diagnostic réalisé, le SDAU dresse le bilan des enjeux essentiels à savoir l'habitat de différentes densités, la zone agricole et les infrastructures de viabilisation, en plaidant pour un zonage respectant les versants des torrents au Sud et au Nord.

Autour de la retenue du barrage, le zonage est à destination variée, il prévoit la création de zones boisées à proximité immédiate du lac, de parc de

sport et de loisirs, un parc d'élevage du gibier et de réserve cynégétique.

La délimitation d'une zone de protection de 1km et de 4km de rayon autour de la prise d'eau non loin de la digue du barrage.

La protection de la vallée de l'Oued Ouarzazate est dictée par sa double fonction d'espace vivrier et de patrimoine écologique et culturel.

Le SDAU mentionne les zones d'affleurement argileuses et marneuses sans les spatialiser ; mais recommande que des précautions particulières soient prises en compte. Notamment, les terrains au NW qu'il qualifie comme impropres à l'urbanisation et auxquels il impose des études de sol, de fondations et la limitation des hauteurs des constructions.

En matière de menaces sur l'environnement, le SDAU mentionne les risques de nuisance et de pollution, susceptibles de s'aggraver.

Les réseaux cachés et les points d'eaux, par exemple, ne sont pas illustrés.

Alors tout développement durable de la ville d'Ouarzazate, passe par la prise en compte des orientations du SDAU, relatives à la composante risque.

En effet les outils de planification spatiale surtout le plan d'aménagement, les opérations de lotissement, de zonage et d'affectation du sol, offrent une occasion pour l'adoption de la composante risque, qui doit être étudiée et cartographiée au début du diagnostic.

### V.2 Prise en compte de la composante risque dans les plans de développement

Depuis plusieurs décennies, la région a connu des plans et des programmes qui concernent différents volets sectoriels visant l'aménagement de l'espace et l'amélioration des conditions de vie des populations. On cite à titre d'exemple, le Plan directeur de gestion des ressources en eau du Drâa, le Schéma directeur d'AEP rural Ouarzazate et Zagora, le PNI d'Ouarzazate et Zagora, le Plan Cadre de Gestion de la réserve de biosphère des oasis du sud marocain (RBOSM), le projet "Transhumance et biodiversité" (CBTHA\_2008), le projet Impétus (2004-2007), le Schéma directeur d'assainissement liquide de la ville d'Ouarzazate.

Le passage en revers de leurs contenus, fait ressortir que les risques naturels sont mentionnés en relation avec le parti d'aménagements proposés, notamment le caractère violent des pluies, la variabilité des précipitations et les sécheresses récurrentes.

De même la désertification rapide et la maladie du Bayoud, semblent être des risques en progression qui requièrent une intervention par anticipation des conséquences

Le risque de tarissement des ressources en eaux actuellement mobilisables est quasi présent au niveau de la zone d'étude

La composante risque est présente à travers l'esprit de sauvegarde et du développement des écosystèmes des oasis au sud du Maroc.

Mais cette présence de la composante risque doit faire l'objet d'un projet fédérateur des différents acteurs et articulé sur la question de l'occupation des sols.

### **V.3 Conséquences des risques sur l'occupation du sol dans la vallée d'Ouarzazate**

La disposition tant des constructions que de la palmeraie aux abords immédiats de l'oued Ouarzazate, l'extension du lit majeur en forme de méandres, menace certainement les formes d'occupation du sol. Le lit mineur est destiné à changer de tracé lors des crues énormes ; la vallée n'étant pas encaissée.

En terme d'habitat, les anciens peuplements qui se sont sédentarisés de part et d'autre du cours d'eau, choisissaient les hauts reliefs qui donnent sur la palmeraie, depuis l'entrée de la palmeraie d'Ouarzazate jusqu'au barrage (carte5). Ces noyaux servent actuellement pour l'extension de l'agglomération, en empiétant sur les bas fonds, les escarpements, et les terrains instables. Cette situation est prépondérante dans la ville d'Ouarzazate, où l'extension des quartiers, des équipements et des administrations se font sur le socle instable fait d'argiles, de sables et de conglomérats.

On peut en tirer les conclusions suivantes, quant à l'organisation de l'espace relativement aux grandes classes de relief (carte des pentes) :

- Les espaces susceptibles d'être bâtis ( $p < 5\%$ ) ne connaissant pas de problèmes de terrassement exclus de la zone vivrière, des zones d'épandages et des cours d'eaux (en bleu et jaune).
- Les hauts reliefs et leurs piémonts ( $p > 10\%$ ) (vert et violet) au N, au SW et au SE, sont des zones non ædificandi mais les interstices en bleu connaissent l'extension de l'habitat.
- les zones en marron (pentes entre 5 et 10 %) ; au sud ce sont des espaces d'établissement de la palmeraie.



**Carte 7 : Classes de pentes à partir du plan de ville au 1/10.000**

La zone agricole de la vallée d'Ouarzazate, de part et d'autre du cours d'eau se situe en basse terrasse (Soltanien et Tensiftien) entre 2 et 5m. Tandis que les terrasses fluviales de 10 à 20m, qui débutent sur la rive droite, abritent l'habitat des ksour et leurs extensions extra-muros. Les sinuosités dessinées par le lit mineur provoquent l'érosion horizontale de la bande cultivée et les infrastructures hydrauliques sont endommagées au niveau des différents périmètres irrigués.

En effet, le phénomène d'érosion et de déplacement du lit ordinaire, participe aux pertes en terre fertile, l'envasement du barrage, l'inondation des terres agricoles et l'atteinte aux écosystèmes.

L'effet d'amortissement et de laminage exercé par le barrage en aval se fait sentir graduellement en amont en remontant le cours d'eau. On observe suite à ce constat que les crues deviennent difficilement canalisées par l'ancien pont, qui est construit au niveau d'un lieu évasé où les chenaux sont multiples. Cette situation a poussé les décideurs à édifier un nouveau pont de capacité supérieure (photo3).

Les affluents de l'oued d'Ouarzazate, présentent des capacités destructives importantes. Même si les pentes ne sont pas importantes en aval, c'est en amont que la dynamique est active, car à ce niveau on note la présence d'accidents tectoniques, le froid glacial, les ruptures de pentes et les figures d'érosion qui en découlent. Les crues sont traduites en torrents dont les caractéristiques sont soulignées par des cônes de déjections traversés par des chenaux, avec changement brusque de chenal.

Pour les torrents, l'installation d'endiguements en amont des ouvrages sous forme de barrages semi-ouverts, visent à stabiliser les matériaux les plus grossiers à l'amont des cônes de déjection.

En terme d'assainissement, bien qu'une grande proportion des habitants soit raccordée au réseau

d'assainissement (70%), ce dernier présente des dysfonctionnements de divers ordres. Les débordements, les écoulements à ciel ouvert et les rejets dans le milieu naturel sans aucun traitement préalable, sont courantes.

La solution adoptée récemment, est la mobilisation d'une ressource AEP plus en amont près de la localité de Tiouine (Barrage sur l'Oued Iriri, capacité 30Mm<sup>3</sup>).

Le profil environnemental dressé fait état de l'occupation des sols en général et des aménagements proposés qui viennent pour se greffer sur les plans de risque préalablement établis, afin de déterminer les zones vulnérables et arriver au zonage présentant moins de risques.

Compte tenu de l'urbanisation de la vallée d'oued Ouarzazate et des cours d'eaux suite à la pression foncière qui s'y exerce, le manque de maîtrise de l'urbanisation et la prise en compte des risques dans les modes d'utilisation des sols, les dysfonctionnements spatiaux sont susceptibles de s'aggraver.

L'analyse en terme de vulnérabilité (évaluation des enjeux socio-économiques, naturels et humains) suppose d'identifier les zones où les conditions sont réunies pour susciter leur classification en zones à risques.

Ainsi, la vulnérabilité socio-économique traduite spatialement en zones différemment exposées, permettra de guider les actions d'aménagement en vue d'endiguer et d'atténuer les effets par des mesures préventives, mais aussi réglementaires, protectrices et d'anticipation.

Le principe est qu'une partie de la réponse aux impacts économiques sociaux et humains des risques réside dans une meilleure gestion de l'occupation des sols.

En matière d'urbanisation, les espaces contiguës sont appelées dans un futur proche à s'agglomérer. L'éclatement des ksours limitrophes et l'urbanisation linéaire et l'occupation du domaine public hydraulique posent de nombreux défis, surtout en assainissement et déchets produits.

Alors des mesures en matière de contrôle des ressources hydriques sont à prescrire pour pallier aux problèmes d'écoulement dans les quartiers non encore assainis et les BV d'assainissement les plus menacés

De même l'affectation et les règles d'utilisation des sols, les règlements de construction et l'orientation de l'urbanisation, en général sont à affiner suivant les prescriptions du zonage naturel (argiles et conglomérats sous-jacents). Pour le barrage MD (zone humide, convention RAMSAR), le Zonage doit être affiné (PA spécial), de même que le captage de l'eau AEP soit en aval de la ville.

Des mesures de correction sont à apporter dans le cas où l'aléa est potentiellement présent dans les zones fortement occupées.

Dans le cas où l'aléa est imprévisible, les mesures de prévention et d'alerte avec les moyens logistiques d'intervention, sont à prescrire dans le cadre du schéma directeur de risque ou d'un plan d'action local. Dans ce cadre, les PPR(plans de prévention des risques) représentent un outil bien adapté au renforcement de la protection de l'environnement, puisqu'ils font état d'une large concertation avec le public.

#### **V.4 Nécessité d'une politique de gestion des risques à l'échelle régionale**

Eu égard à sa vulnérabilité, le Maroc cherche actuellement à asseoir les bases d'une stratégie nationale intégrée pour la gestion des risques naturels qui menacent les populations et les biens, et à identifier toutes les mesures qui doivent impérativement être prises pour relever les défis sur les plans scientifique, technique, préventif, réglementaire, institutionnel et humain, afin de mieux faire face aux éventuels désastres et minimiser les dégâts (MATEE/DSPR\_RND, 2005). Cette volonté affichée, contraste avec le cadre institutionnel et législatif relatif à la gestion des risques. En effet, l'instabilité du cadre institutionnel se répercute sur la gestion de ce dossier.

A l'échelon régional, le cadre institutionnel et juridique faisant le cadrage de la gestion des risques, ainsi que les plans et programmes d'intervention sont diversifiés. Le chevauchement des compétences, le manque de coordination, et des moyens humains et logistiques, risquent de perturber l'adéquation et l'opérationnalité des actions de mitigation. Ainsi, au niveau juridique, plusieurs dispositions et lois s'imposent aux plans, programmes et documents d'urbanisme. Il s'agit de lois à dispositions générales à l'instar de la loi sur l'eau, de la loi d'impact sur l'environnement, de règlements spécifiques, ainsi que de lois connexes.

Cela explique que le cadre réglementaire régissant l'action en matière de prévention des risques naturels est fragmenté en une multitude de textes de lois éparses. Cet état de fait constitue un facteur limitant d'une politique de prévention à long terme.

Dire que, l'instance chargée d'élaborer une stratégie en matière de prévention des risques et leur prise en compte dans les politiques de développement, n'est pas encore claire à cause de la transversalité de l'action dans le domaine des risques.

En effet, chaque département ministériel est chargé par un texte ou plusieurs pour agir par rapport à un type de risque et d'élaborer sa propre stratégie d'action. Néanmoins les outils juridiques et techniques ne manquent pas ; mais souffrent de contraintes qui freinent leur opérationnalité. Cela

fait que les stratégies nationales divulguent et les plans d'action sont multiples.

On remarque que l'intervention est partagée par un nombre important de services de l'Etat menant des actions sectorielles qui manquent de coordination et de cohérence. Une stratégie globale n'est pas encore mise à l'épreuve, et les mécanismes et les techniques d'usage actuel se contentent de la gestion du quotidien.

Cette situation dénote d'un vide juridique et institutionnel, en la matière, ainsi que de la lenteur de mise en pratique des textes en vigueur, relatifs aux différents types de risques.

Alors la gestion des risques à l'échelle régionale doit s'inscrire dans le cadre d'un projet de territoire, qui vise un développement durable de la ville d'Ouarzazate et de son hinterland, suivant une démarche de participation et de concertation entre les différents acteurs concernés.

## VI. CONCLUSION

Si la ville d'Ouarzazate a raté la polarisation de la région de Draa Tafilalt au niveau administratif par l'accaparement du siège de la région par la ville d'Errachidia au détriment de celle d'Ouarzazate, elle possède encore plus d'atouts et d'opportunités pour faire d'elle un pôle de développement régional :

- le projet structurant d'énergie solaire ;
- La porte de la région de Draa-Tafilalt, sur les régions de Souss – Massa et Marrakech- Safi ;
- La production cinématographique ;
- Les potentialités touristiques...

Autant de potentialités pour faire d'elle la seconde entité du bipôle de la région qui rivalise avec l'entité d'Errachidia, vu qu'elles s'inscrivent dans le même contexte géographique, détiennent les mêmes ressources et affichent des besoins similaires

Dans ce sens se profile la présence de l'Etat à travers l'initiation, la conception et l'opérationnalisation des grands projets, avec l'intégration de la dimension environnementale (loi d'impact, études de faisabilité, approche de gestion par résultat AGR...)

Ces actions sont de nature à enclencher une dynamique de développement régional ; mais elles posent des défis sur le plan du développement durable, càd de protection de l'environnement, de la pérennité et du renouvellement des ressources.

La politique de développement durable menée dans la vallée d'Oued Ouarzazate peut être repérée à travers les aménagement en cours:

- L'intégration de la rive droite (espace rural) permettant le déploiement de la ville dans son espace fonctionnel (projet d'assainissement liquide, programmes d'habitat...)
- Grand chantiers visant la mobilisation du capital physique (plate forme cinématographique, énergie solaire...)

## BIBLIOGRAPHIE

ABBASSI Khadija, Caractéristiques des recrudescences et d'invasion du criquet pèlerin au Maroc de 1986 à 2005 et utilisation des plantes dans la lutte antiacridienne, Thèse de Doctorat d'Etat, Univ. Med V, Rabat, Juin , 2005.180p & annexe

AGOSSINE M. et al, Reconnaissance des ressources en eau du bassin d'Ouarzazate Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, 2004, n°26, 81-92.

أقديم إبراهيم بحث لنيل دبلوم الدراسات العليا  
إسهام في الدراسة الهيدرولوجية و المرفولوجية  
حوضي دادس و تندوغ

1989. ص174.

ARJI A., La problématique de l'urbanisation et de l'assainissement, étude de cas d'une ville moyenne "Ouarzazate", Mémoire INAU \_ Rabat, 1998. 92p & annexe.

BOUMAÏZ M. Propriétés géologiques et géotechniques des argiles expansives de Ouarzazate (Bassin de Ouarzazate, Maroc), CEA Géosciences et matières premières, 119pages, 1998.

BOUNAR A. L'urbanisation dans un milieu d'oasis présahariennes (la vallée de Draa et le pays d'Ouarzazate, Thèse de Doctorat, Poitiers1993.

EL FELLAH. Bouchta., Les risques naturelles au Maroc in Journées « jeunes et la science », 29 Nov. - 5 Déc. 2006.

GUEZO. Bernard & Ghislaine Verrhiest, La vulnérabilité urbaine, une porte d'entrée pour la prévention des risques urbaine, in :Techni-Cités, N°108, 23 Avril, 2008.

IMAOUEN A., La composante environnementale dans les outils d'aménagement – cas du plan d'aménagement de Sefrou, INAU Rabat, 1997. 184p & annexe.

LOINGER G. et al., Développement des territoires et prospective stratégique, éd. L'Harmattan, 2001.

OUHAJJOU L. Espace hydraulique et société au Maroc ; 1996. pp : 1-53.

SEBRIER M. et al. Active tectonics in Moroccan High Atlas, Comptes-Rendus, Geosciences, 338 (2006), pp: 65-79.

Schulz, O. et Judex, M. (éditeurs): IMPETUS Atlas du Maroc. Resultats de Recherche 2000 – 2007. Troisième édition. Institut de Géographie, Université de Bonn, Allemagne,(2008).

## **SOMMAIRE**

<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>2</b>
<b>II. APPROCHE METHODOLOGIQUE .....</b>	<b>2</b>
<b>III. LES RISQUES NATURELS COMMUN A LA REGION DE OUARZAZATE .....</b>	<b>2</b>
III.1 Les sécheresses: un risque récurrent auquel le bassin d'Ouarzazate est particulièrement sensible	2
III.2 La vallée d'oued Ouarzazate et les menaces des invasions acridiennes .....	3
III.3 Bayoud : un risque qui menace la palmeraie de décimation .....	3
III.4 Le bassin d'Ouarzazate, une zone à sismicité modérée .....	4
III.5 Risques liés aux argiles gonflants .....	4
III.6 Les inondations par les torrents produisent fréquemment des coupures de routes .....	5
III.7 Des inondations à caractère linéaire.....	6
III.8 Les dysfonctionnements liés à l'assainissement de la ville, un risque en progression .....	8
<b>IV. La fragilité socio-économique qui accroît la vulnérabilité à de tels risques.....</b>	<b>9</b>
VI.1 Les données socio-démographiques de la population et l'état d'équipement sont des faits déterminants de l'utilisation des terres.....	9
VI.2 L'indice de développement humain (IDH) .....	10
VI.3 Un territoire relativement répulsif.....	10
VI.4 Besoins en eau sont de plus en plus pressants au niveau de l'agglomération.....	10
<b>V. Perspectives de Développement durable de la ville .....</b>	<b>11</b>
V.1 SDAU de Ouarzazate et intégration de la composante risque .....	11
V.2 Prise en compte de la composante risque dans les plans de développement .....	11
V.3 Conséquences des risques sur l'occupation du sol dans la vallée d'Ouarzazate.....	12
V.4 Nécessité d'une politique de gestion des risques à l'échelle régionale.....	13
<b>VI. CONCLUSION .....</b>	<b>14</b>

## **TABLE DES FIGURES**

Figure 1: Variation de la moyenne annuelle.....	3
Figure 2: Ecart à la normale des précipitations .....	3
Figure 3: Profils en travers de l'oued Ouarzazate au droit de la ville .....	7
Figure 4: Polarisation de l'espace autour de la ville d'Ouarzazate .....	10
Figure 5: Augmentation des besoins en EP de la ville d'Ouarzazate à l'horizon 2030. ....	10

## **TABLE DES CARTES**

Carte 1: Trajets empruntés par les invasions acridiennes.....	3
---	---

Carte 2: Répartition des foyers sismiques (Chiffres utilisés : Taj-Eddine Cherkaoui, Fichier sismique (1901 – 2008)).....	4
Carte 3: Zonage géotechnique lié aux argiles gonflants, établi sur carte géologique et feuille d'Ouarzazate au 1/10.000 <sup>ème</sup> .....	5
Carte 4: Localisation des points de coupures et ouvrages de franchissement à travers le B-V d'Oued Ouarzazate .....	6
Carte 5: occupation des sols dans l'aire urbaine de la ville d'Ouarzazate à la date de restitution (1974) sur Fond de l'image Google (mars 2009).....	7
Carte 6: Installations de traitement des eaux usées et dysfonctionnements d'assainissement dans l'aire du grand Ouarzazate .....	9
Carte 7 : Classes de pentes à partir du plan de ville au 1/10.000 .....	12