



Université Ibn Zohr
Faculté des Langues, Arts et Sciences Humaines
Campus Universitaire Ait Melloul



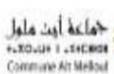
1^{ères} JOURNEES INTERNATIONALES SUR LE THEME

VULNERABILITE ET RESILIENCE TERRITORIALE

LIVRET DES RÉSUMÉS

DU 1^{er} au 02 Avril 2019
FACULTE DES LANGUES, ARTS ET SCIENCES HUMAINES
AIT MELLOUL - MAROC

COORDONNATEURS :
ATIK MOHAMED
EL OUAHIDI ABDELHADI





SOMMAIRE

Coordonnateurs	1
Comité d'organisation	1
Comité scientifique	2
Argumentaire	3
Invites d'honneur	5
Résumés des communications orales	8
Vulnérabilité et résilience de la métropole parisienne face au risque de crue majeure de la seine : l'apport de la recherche à l'action publique en France à travers le projet "RGC4"	9
Région sous-saïenne face à la vulnérabilité au changement climatique.....	11
SIG, image Satellitale et risques en zones urbaines et péri urbaines ; appréhension, concepts et outils à travers un exemple sur la ville de Laghouat (Algérie).....	12
Etude des inondations urbaines provoquées par le débordement des oueds à l'aide de modèles hydrauliques 1d, cas de la ville de Boussaâda au centre de l'Algérie	14
Le projet d'aménagement de la vallée de Bouregreg : entre vulnérabilité du site et résilience du projet.....	15
Apport des simulations hydrauliques et du SIG à la cartographie des zones à risque d'inondation dans la ville d'Agadir.....	17
Les subsahariens victimes des changements climatiques installés à Agadir vulnérabilité sociale et résilience urbaine.....	18
Réponse des sociétés aux changements environnementaux : l'arbre pour atténuer les effets de l'urbanisation conjuguée au changement climatique.....	20
Vulnérabilité et échelles de la résilience en territoire semi-désertique : le cas du pays de bani	22
La gestion de l'eau, les mutations sociales et la résilience des oasis marocaines à la variabilité climatique-cas des oasis de Zagora (Maroc).....	23
Vulnérabilité de zones oasiennes dans la région de Guelmim oued Noun. Entre tradition et modernité.....	25





Pauvreté et vulnérabilité dans les communes urbaines du grand Agadir.....	26
Analyse multicritère des facteurs qui déterminent la vulnérabilité aux aléas en unités du plaine (plaine roumaine).....	27
Les mouvements gravitaires en Algérie nord orientale : impacts sur les infrastructures routières et auto routières	28
Geohazardassessment in the coastal area of Safi (morocco).....	30
Effets de l’anthropisation sur le système littoral dans les zones semi-arides : cas du littoral d’Essaouira (Maroc)	32
Diversité et vulnérabilités des systèmes côtiers dans la région de Safi, Maroc.....	33
Les argiles et leur rôle dans les mouvements de pentes Au niveau des falaises de Safi, Maroc.....	34
Essai d’analyse de l’impact du changement climatique sur la stabilité des cavités karstiques dans le secteur nord de Safi (Maroc).....	35
التحولات البيئية وأشكال الصراع حول الموارد المائية بالساحل الشمالي لآسفي مرفودينامية الشواطئ الرملية بين الهشاشة الطبيعية والتدخلات البشرية:	37
حالة شاطئ مصب تهدارت (شمال المغرب)	38
Assessment of social vulnerability to natural disasters, for flood risk modeling in the souss watershed.....	39
La ceinture verte à Guelmim (versant sud de l’Anti-Atlas occidental, Maroc) : défis et perspectives	41
Résumés des communications posters	42
Geospatialmodelling for sinkholes hazard in doukkala region, morocco.....	43
هشاشة الأوساط الطبيعية –الوحدات فزواطة نموذجاً	45
انعكاسات الخصوصيات الطبيعية على الموارد المائية في ظل التغيرات المناخية، وتدابير التأقلم. نموذج الجماعة الترابية "انكا" إقليم آسفي	46
تدبير الموارد المائية في ظل التغيرات المناخية نموذج جماعة "حد احارارة " إقليم آسفي أيت ملول بين هشاشة المجال و رهانات التنمية الترابية.	47
48	48
Contribution à l’étude de l’estuaire de l’Oued Souss : un écosystème territorial vulnérable dans la région du souss massa	49
Etude de l’impact des activités anthropiques et de la variabilité climatique sur la végétation et les usages des sols, par utilisation de SIG et la télédétection sur le bassin versant de l’oued issen haut -atlas occidental (Maroc).....	51



Université Ibn Zohr
Faculté des Langues, Arts et Sciences Humaines
Campus Universitaire Ait Melloul



Potentialités touristiques d'un territoire périphérique et vulnérable : province d'Assa zag	52
Valorization of meteorite impact craters in Morocco.....	53
Vulnérabilité, résilience et stratégie de réduction du risque inondation :	
Cas de la ville de Skikda (nord est algérien)	55
Utilisation de la télédétection et des SIG pour la cartographie	
De la dégradation des sols "état de bin el Widane"	56
Modélisation et évaluation de l'érosion hydrique potentiel à l'aide de SIG dans le bassin versant de l'oued issen (bassin de souss, sw Maroc).....	57
Résilience du paysage forestier post-incendie de la foret de Mesguina (commune territoriale d'Amskroude).....	58
الدينامية السكانية بحوض سوس وتحديات التزود بالمياه المنزلية والصناعية. (الدينامية الحضرية والريفية)	59



جامعة ابن زهر
جامعة ابن زهر
جامعة ابن زهر



URACAGEC
URACAGEC



UNIVERSITE DE
VERSAILLES
UNIVERSITE DE
VERSAILLES





COORDONNATEURS

- ATIK Mohamed (m.atik@uiz.ac.ma)
- El OUAHIDI Abdelhadi (abdelhadielouahidi@gmail.com)

COMITE D'ORGANISATION

- Dr ATIK Mohamed , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc
- Dr El OUAHIDI Abdelhadi , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr OUDADA Mohamed , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr BEN ACHOUR Abdelhakim, FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir Maroc.
- Dr FELLAK Aymane , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr AMRAOUI Laïla , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr BOUCHANTOUF Soumaya , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr OULGHAZI Abdelaziz , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr AIT LAASRI Badr Eddine , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr ELMAIMOUNI Brahim , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr ENNASSIRI Badreddine , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.





COMITE SCIENTIFIQUE

- Dr GRECU Florina, Faculté de géographie, université de Bucarest- Roumanie
VISAN.
- Dr GEORGHE, Faculté de géographie, université de Bucarest- Roumanie.
- Dr POTTIER Nathalie, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines-
France.
- Dr PENE-ANNETTE Anne, Université des Antilles- Réunion- France.
- Dr NEDJAI Rachid -Université d'Orléans.
- Dr ABDELLAOUI Abdelkader ; RVCA-UNESCO-Paris- France.
- Dr BENABBAS Chaouki, Université de Constantine 3-Algérie.
- Dr REDJEM Ali, Université de Msila – Algérie.
- Dr KHARMICH Hassan; École nationale d'architecture-Rabat – Maroc.
- Dr EL MIMOUNI Abdelhadi, Université cadi Ayyad – Marrakech- Maroc.
- Dr NAKHCHA Chafik, Université cadi Ayyad – FPS Safi – Maroc.
- Dr RIDAOUI M'hamed, Université cadi Ayyad – FPS Safi – Maroc.
- Dr CHAIBI Mohamed, Université cadi Ayyad – FPS Safi – Maroc.
- Dr AYT OUGOUGDAL Mohamed, Université cadi Ayyad – FPS Safi – Maroc.
- Dr CHARIF Abdessamad, Université cadi Ayyad – FPS Safi – Maroc.
- Dr EL BCHARI Fatima, Université cadi Ayyad – FPS Safi – Maroc.
- Dr ZIYADI Mohamed, Université cadi Ayyad – FPS Safi – Maroc.
- Dr AITHSSAIN Ali, FLSH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr BENATTOU Mohamed , FLSH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr ATIK Mohamed , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr El OUAHIDI Abdelhadi , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr OUDADA Mohamed, FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr BEN ACHOUR Abdelhakim, FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr FELLAK Aymane, FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr AMRAOUI Laïla, FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr BOUCHANTOUF Soumaya, FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr OULGHAZI Abdelaziz, , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr AIT LAASRI Badr Eddine , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr ELMAIMOUNI Brahim , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.
- Dr ENNASSIRI Badreddine , FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc
- Dr MAGHRANI Lahoucine, FLASH -Université Ibn Zohr-Agadir-Maroc.





ARGUMENTAIRE

La thématique « vulnérabilité et résilience » est complexe, car elle est multiforme et dynamique. D'après R. D'Ercole : « la vulnérabilité apparaît comme la propension d'une société donnée à subir des dommages en cas de manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique. Cette propension varie selon le poids de certains facteurs qu'il est nécessaire d'identifier et d'analyser car ils induisent un certain type de réponse de la société (D'Ercole et al, 1994, p. 88-89) ».

Les enjeux scientifiques tiennent à la fois dans l'identification des multiples composantes du risque, mais aussi dans la compréhension des interactions entre ces composantes. Les combinaisons aléas/vulnérabilités sont multiformes (économiques, sociales, physiques, fonctionnelles, etc.) et changeantes au cours du temps. Elles sont par conséquent difficiles à évaluer. Les changements environnementaux (au premier rang desquels le changement climatique), l'anthropisation des milieux par les sociétés, l'évolution des contextes sociaux et politiques (comme par exemple la mondialisation ou la hausse des inégalités sociales), risques naturels (inondations, érosion côtière, tempêtes, séismes, mouvements de terrain ...) sont autant de processus qui participent à l'émergence de nouveaux risques pour les territoires, les écosystèmes et les sociétés. Ils appellent de nouvelles réponses des sociétés en termes de résilience et d'adaptation. Les scientifiques ont l'ambition de proposer une approche globale, à la fois qualitative et quantitative, du risque à travers l'analyse de toutes ses composantes, de l'aléa à la prévention et à la gestion du risque, en passant par la compréhension et l'évaluation des vulnérabilités, la gestion des crises et des post-crisis, le développement des capacités d'adaptation et de résilience des individus, sociétés et territoires.

Dans ce contexte et à travers les interventions de plusieurs experts, les journées scientifiques se focaliseront sur la question des vulnérabilités différenciées des populations et des espaces face à des risques divers. Elles s'intéresseront aussi aux réponses apportées par les sociétés face aux risques et aux crises, qu'ils soient produits par des événements extrêmes et brutaux (aléa naturel, sanitaire, social) ou des pressions plus lentes (changement climatique, chocs économiques, réformes politiques, etc.). Elles traiteront différentes dimensions du risque (politiques, culturels...) et des représentations qui construisent le rapport des sociétés aux menaces et qui sous-tendent les réponses qu'elles apportent aux risques et aux crises. En parallèle avec les thématiques abordées, l'accent sera mis sur les techniques de





modélisation (outils et méthodes) adoptées par les chercheurs eux-mêmes pour aller plus loin dans la compréhension des pratiques de gestion du risque.

L'objectif est de penser le risque de manière systémique, en abordant différents types de menaces (risques naturels, environnementaux, sanitaires, politiques, etc.) et de réfléchir aux processus qui favorisent non seulement la production des risques sur les territoires, à différentes échelles spatiales et temporelles, mais aussi les facteurs d'accroissement des vulnérabilités différenciées face à ces risques. Il prend en compte aussi bien la variété des milieux biophysiques (littoraux, montagnes, etc.) que celle des territoires et des sociétés.

Trois grands axes de recherche transversaux seront ainsi privilégiés :

1. *Risques naturels, catastrophes, changements environnementaux et réponses des sociétés*
2. *Dimensions sociales, vulnérabilités différenciées des populations et inégalités socio-spatiales*
3. *Modélisation, représentations et savoirs autour des risques*





INVITES D'HONNEUR



Professeur Nathalie Pottier
 Géographe- Sciences et Techniques de l'Environnement.
 Enseignante - chercheuse
 Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines-France
 Domaines de recherche : Questions de vulnérabilité et résilience des
 populations et des territoires face aux risques et catastrophes naturelles
 liés aux aléas hydrométéorologiques.
[http://www.cemotev.uvsq.fr/ceotev/langue-
 fr/presentation/equipe/enseignants-chercheurs-et-biatss-titulaires-
 /pottier-nathalie-94481.kjsp?RH=1274364855186](http://www.cemotev.uvsq.fr/ceotev/langue-fr/presentation/equipe/enseignants-chercheurs-et-biatss-titulaires-pottier-nathalie-94481.kjsp?RH=1274364855186)





Professeur Florina Grecu

Géographe - Géorisque

Enseignante - chercheuse

Faculté de géographie - Université de Bucarest - Roumanie

Experte en morphohydrographie / hydrogéomorphe et risques associés à la dynamique des réseaux hydrographiques.

Domaines de recherche : Géomorphologie dynamique, Géomorphologie fluviale.

<https://www.geomorfologie.ro/cv-ro-florina-grecu/>



Professeur Abdelkader Abdellaoui

Physicien - géophysique spatiale, SIG, Télédétection, NTIC

Enseignant - chercheur

Avicenna Virtual Campus Network -UNESCO- PARIS

Professeur Honoris Causa de l'université de Bucarest.

Domaines de recherche : SIG et Télédétection appliqués aux risques naturels et dynamiques environnementales.

https://www.researchgate.net/profile/Abdelkader_Abdellaoui

6



Professeur Chaouki Benabbas
Géologue - Géorisque
Enseignant - chercheur
Vice - recteur chargé des relations extérieures et de la coopération scientifique
Université Constantine 3- Algérie
Domaines de recherche : Géomorphologie, télédétection, géologie



Professeur Ali Redjem
Géographe-urbaniste
Enseignant - chercheur
Institut de Gestion des Techniques Urbaines - Université de M'sila- Algérie
Directeur du laboratoire : ville, environnement, société et développement durable
Domaines de recherche : Aménagement du Territoire, Urbanisme et Habitat - système de gouvernance





Résumés des communications orales





Vulnérabilité et résilience de la métropole parisienne face au risque de crue majeure de la Seine : l'apport de la recherche à l'action publique en France à travers le projet "RGC4"

Nathalie POTTIER (MCF géographie, UVSQ-CEMOTEV)

La communication abordera la question de la vulnérabilité et résilience du territoire de Paris et sa région (France) face aux crues à cinétique lente du bassin de la Seine. Elle traitera des réflexions en cours pour mieux prévenir les inondations et améliorer la gestion de crise à court et plus long terme dans une perspective de résilience territoriale de la région-capitale française. Elle s'appuiera sur un projet de recherche dite "collaborative" financé par l'Agence Nationale de la Recherche Française, le projet "RGC4"¹ pour illustrer les nouveaux enjeux auxquels font face les pouvoirs publics et les méthodes de recherche développées en particulier en géographie et génie urbain pour travailler sur le sujet.

L'action publique comme les projets de recherches se focalisent désormais moins sur la réduction de la vulnérabilité que sur la question de la résilience et de l'adaptation aux risques (cadre d'action de Hyogo à Sendai). Il apparait en effet nécessaire d'étendre les concepts de vulnérabilité et de risque à la notion de résilience, mesure de la capacité de réponse d'un système ou d'une société à s'adapter lors d'une perturbation et au-delà. L'étude de la résilience urbaine implique, pour un aléa donné, la prise en compte de nombreux éléments et, notamment, le fonctionnement des réseaux techniques (transport, électricité, eau potable, assainissement, télécom etc.), par anticipation des événements extrêmes et l'établissement de stratégies de gestion de crise.

Dans nos recherches, nous partons du constat que le développement des réseaux et des villes interconnectées va de pair avec le développement de la vulnérabilité des territoires et que cette interdépendance multi-niveau des territoires et des réseaux tend à complexifier les situations à risque (Dutoza, 2013²).

¹ RGC4 (2016-2019) Résilience urbaine et gestion de crise dans un contexte de crue à cinétique lente. développement d'outils pour l'aide à la gestion des réseaux techniques critiques: application au Grand Paris.

² Dutozia Jérôme. 2013. Espaces à enjeux et effets de réseau dans les systèmes de risques. Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Département du Var, Métropole de Marseille et Métropole de Barcelone. Thèse de doctorat de Géographie et Aménagement de l'Université de Nice Sophia-Antipolis (sous dir. Voiron-Canicio Christine), 314 p.





Des événements majeurs d'inondations durables à la Nouvelle-Orléans suite à Katrina (2005) ou à New York suite à Sandy (2012) ont montré que les dysfonctionnements des réseaux de services essentiels au fonctionnement territorial engendrent, par effets dominos, une aggravation de la gestion de la crise à la fois dans le temps (crise et post-crise) et dans l'espace (zone impactée par les conséquences plus vaste que la zone directement touchée par l'aléa).

En France nous en avons eu un bref aperçu lors des crues de Seine de 2016 et 2018. Une crue centennale de la Seine à Paris (d'une durée de plusieurs semaines à plusieurs mois de submersion) pourrait affecter jusqu'à 5 millions de personnes et causer de 3 à 30 milliards d'Euros de dommages directs (OCDE, 2018).

Ainsi, la métropole parisienne est engagée dans un processus d'analyse et d'amélioration de sa résilience, légitimée et renforcée par l'application à l'échelle locale de la Directive Européenne Inondation de 2007. Dans le cadre du projet de recherche RGC4 qui vise à fournir une aide à la gestion des réseaux techniques critiques en cas de crue majeure de la Seine à Paris, des méthodes de recherche en géographie et génie urbain sont couplées aux méthodes des sciences de l'ingénieur et à des échanges et collaborations avec de nombreux partenaires (opérateurs privés de réseaux urbains, services techniques de l'Etat, décideurs politiques, citoyens). Plusieurs points sont développés : méthode d'analyse des retours d'expérience d'inondations entraînant des défaillances en cascades de réseaux en Ile de France et à l'étranger, choix de méthodologies d'identification et/ou de modélisation des effets cascades parmi les réseaux techniques urbains, enquêtes-ménages sur la problématique de l'auto évacuation des personnes, développement d'une application SIG d'aide à la mobilité des populations en modes dégradé (concernant la réaffectation des personnels) ou encore identification de tracés de bus se substituant aux portions de lignes de métro mises à l'arrêt selon différents scénarios d'inondations.

Les points concernant l'analyse des retours d'expérience d'inondations pour identifier les facteurs déterminants de la continuité d'activité des services et les enquêtes par questionnaires menées auprès des villes sinistrées des inondations de 2016 et 2018 en région parisienne et auprès des populations concernées pourront être plus particulièrement développés.

³ OCDE.2018. « Mieux prévenir les inondations de la Seine en Ile-de-France. Progrès réalisés et enjeux pour l'avenir », éditions OCDE, 26 p.





Région Souss Massa face à la vulnérabilité au changement climatique

EDEHA Ahmed et Ahmed BOUTGOURINE
Conseil Régional Souss Massa

Résumé

Nul ne doute que le changement climatique et la dégradation de l'environnement génèrent des coûts importants sur le PIB national voire Régional et présentent des défis majeurs auxquels nos sociétés sont confrontées.

La perturbation du climat lié au CC, engendre des impacts sur l'environnement et la vie des citoyens.

Face à ces enjeux climatiques, les acteurs non étatiques - villes et Régions, entreprises, associations et ONG, centre académiques, citoyens - se sont mobilisés bien au-delà de leur rôle habituel.

C'est dans cette optique que la Région Souss Massa s'est lancée à travers l'élaboration du plan Territorial de lutte Contre le Réchauffement Climatique PTRC qui servira comme outil de gouvernance territoriale en rassemblant toutes les parties prenantes pour lancer une dynamique territoriale afin de transformer les ambitions du pays et de la Région en actions concrètes.

la situation territoriale face au réchauffement climatique a suscité une subdivision du territoire en cinq zones homogènes





SIG, image satellitale et risques en zones urbaines et péri urbaines ; appréhension, concepts et outils à travers un exemple sur la ville de Laghouat (Algérie)

Abdellaoui Abdelkader
Réseau Campus Virtuel Avicenne Paris
Abdellaoui.geo@gmail.com

Résumé

Evoquer le risque, notamment en zone urbaine, nous renvoie presque machinalement aux risques naturels (inondation, séisme, coulée de boue suite aux pluies abondantes). Quand on s'intéresse à la prévision des risques anthropiques, on pense, en premier lieu, aux incendies d'origines souvent accidentelles, ou rarement criminelles ; on pense également aux risques technologiques pour des régions particulièrement exposées. Dans les zones urbaines des pays en développement, la gestion des risques (aussi bien naturels qu'anthropiques) ne peut pas être une copie conforme de la stratégie de prévision du risque des pays technologiquement avancés en ce sens que les sociétés n'appréhendent pas le concept de danger et ne possèdent pas la même culture et le même comportement face au risque. Pour prévenir le danger et gérer le risque, plusieurs méthodes d'évaluation du risque sont proposées dans la littérature spécialisée : on trouve ainsi de nombreuses grilles d'évaluation (ou d'estimation) associant par exemple probabilité et gravité, probabilité et sévérité, probabilité et impact, probabilité d'occurrence et impact, gravité des conséquences et intensité de la probabilité. Ces grilles permettent certes de prévoir l'occurrence d'un risque et son impact sur une population « normale », normale dans sa culture du danger (elle ne produit que très rarement le danger, du moins de façon consciente) et son comportement face à une situation de risque ainsi qu'au moment de sa prise en charge par les services compétents. La situation est malheureusement bien différente pour les sociétés des pays en développement qui génèrent, trop souvent, le danger de manière inconsciente (jets d'objets parfois dangereux, travaux sur la voie, occupation des voies publiques). Des exemples récents à Paris et Marseille (incendie criminel d'immeuble dans le 17^{ième} arrondissement par exemple dans la nuit du 11 au 12 février 2019 ; effondrement simultané de deux immeubles à Marseille le 5 novembre 2018) montrent pourtant que les grilles de prévision du risque doivent désormais introduire d'autres facteurs liés aux aspects humains d'une part et à l'état de dégradation du milieu dans lequel vivent les





populations exposées au risque, d'autre part ; d'autres facteurs tels que concentration d'immeubles ou l'absence d'infrastructures d'accompagnement doivent également être pris en compte. Nous ne pouvons pas bien sur passer sous silence le problème des quartiers anciens abandonnés dans certaines régions mais où résident encore des populations exposées aux multiples dangers suite au délabrement continu des immeubles. Il est enfin utile, voire nécessaire, de mentionner également la perception du risque, parfois extrêmement floue, dans l'esprit de populations qui finissent par générer elles-mêmes leur propre risque.

Dans cet article nous examinons brièvement la notion du risque, sa perception dans l'esprit collectif et ses conséquences dans le quotidien. Nous présentons une autre conception de grille d'estimation et de prévision du risque puis, par la suite sur un exemple pratique, l'apport des solutions SIG et de l'imagerie satellitale à l'analyse et la prévision du risque en zones urbaines. Les exemples sont pris dans une ville algérienne en zone pré saharienne.

Mots clés : risques urbains ; SIG ; image satellitale ; analyse de grille





Etude des inondations urbaines provoquées par le débordement des oueds à l'aide de modèles hydrauliques 1D, cas de la ville de Boussaâda au centre de l'Algérie

HASBAIA Mahmoud(*), MEZBACHE Salah-Eddine(*) et DOUGHA Mostefa(*)

(*) *Laboratoire Ville, Environnement Société et Développement Durable (LVESDD)*
Université Mohamed BOUDIAF de M'sila
BP 166 Ichebilia 28000, M'sila, Algérie
E-mail : mahmoud.hasbaia@univ-msila.dz

Résumé

L'Algérie, est parmi les régions méditerranéennes très exposées aux phénomènes des inondations. Ces dernières sont causées souvent par les crues dont l'apparition est soudaine, souvent difficilement prévisibles, de temps de montée rapide et de débit spécifique relativement important. Dans les pays semi-arides comme l'Algérie les crues violentes sont généralement liées à des épisodes pluvieux intenses et se manifestent sur des bassins de taille modérée. Comme la majorité des villes en Algérie sont traversées par des oueds, plusieurs catastrophes d'inondation ont été recensées ces dernières années (Hodna en 1994, Bâb El Oued en 2001, Ghardaïa et Béchar en octobre 2008 etc.).

L'homme a participé dans l'accentuation du phénomène d'inondation en dégradant le milieu naturel par l'urbanisation dans les zones inondables en plus de la mauvaise conception des réseaux d'assainissement. Dans cet article, nous présentons une contribution de la modélisation hydraulique dans la cartographie des zones inondables dans la ville de Boussaâda située à 250 km au sud d'Alger.

La ville de Boussaâda est traversée par l'oued Boussaâda à travers un tronçon de 6250 m de long, la simulation des crues (de différentes fréquences) par un modèle hydraulique 1D nous a permis de reproduire le scénario d'inondation avec une précision acceptable.

La projection des résultats de simulation sur une carte topographique nous a permis également de tracer l'aléa de débordement pour des crues de plusieurs fréquences (périodes de retour 50, 100 et 1000 ans).

Mots clés : Modèle hydraulique 1D, inondation urbaine, crue, Algérie, Boussaâda.



Le projet d'aménagement de la vallée de Bouregreg : entre vulnérabilité du site et résilience du projet

Hassane KHARMICH, Géographe, Enseignant Chercheur, ENA, Rabat
Rachid ALLILOUCH, Architecte, Enseignant, Directeur Adjoint chargé de la Formation Continue

Résumé

Classé comme site d'intérêt biologique et écologique (SIBE) ; comme zone humide riche en flore et en faune, comme versant couvert de boisements continus ; comme zone agricole et maraîchère nourricière de la zone capitale ; comme zone où plaine, plateau, vallée, falaise, se rencontrent pour donner lieu à un paysage naturel magique ; comme zone à un régime hydraulique estuarien, la vallée du Bouregreg et les berges de l'oued ont depuis longtemps été épargnées de tout aménagement et de toute action d'urbanisation. Cet état de fait, certes, est dû en partie à la qualité paysagère et la sensibilité éco-systémique du site, mais il est aussi lié à son caractère vulnérable. En plus des dégradations dues à l'action anthropique, la vallée du Bouregreg est sujette à crues et à inondation récurrentes, à instabilité et à érosion de ses sols, à dépressions fortes de ses falaises rocheuses, à son climat humide et ses brumes permanentes. Des vulnérabilités qui ont rendues la zone du Bouregreg difficilement constructible et aménageable.

Cette résistante qui a perduré pendant des siècles, semble s'infléchir aujourd'hui. La vallée du Bouregreg accueille depuis 2006 un des projets d'aménagement le plus ambitieux à l'échelle nationale. Se projet se déploie sur une superficie d'environ 6000 hectares, sur une profondeur de 15 kilomètres et se veut durable et résilient. En plus des actions engagées de dépollution de la vallée, du fleuve et des plages ; de réhabilitation des décharges et des carrières ; de protection des crues par l'aménagement de digues ; ...le projet s'est investi dans un projet d'aménagement qualifié, par ses commanditaires, de cohérent avec le site et ses spécificités naturelles et de résilient face à la vulnérabilité et la fragilité de la zone. Une cohérence et une résilience qui restent tout de même discutables tenant compte du parti d'aménagement développé et des modes d'urbanisation engagés qui demeurent forts marqués par leur grandeur et leur monumentalité.

Que ça soit en terme de taille (6000 ha, soit près de la moitié de la zone urbaine de l'agglomération Rabat-Salé-Témara), de coût des aménagements (près de





4 milliards de dollars pour les deux seules premières séquences, Bab AlBahr et Assahat Al Kabira, actuellement en cours d'aménagement) que de construction (zones résidentielles et hôtelières haut standing, grand théâtre, grande tour de 51 étages, grande marina,...), le projet donne l'impression d'un aménagement démesuré en déphasage avec le lieu et le milieu.

C'est dans l'extrapolation du milieu naturel sensible et vulnérable et du projet d'aménagement qui se veut durable et résilient que se place cette présente communication. Elle tentera de vérifier la correspondance entre les deux strates, celle liée au milieu naturel et celle liée au aménagement et au mode d'urbanisation ; elle se penchera sur les modalités opératoires des actions initiées et leurs effets d'entraînement en terme de consommation du sol, de l'énergie, de l'eau,..., et sur l'écosystème du site ; pour conclure sur des conclusions et des appréciations quant à la résilience du projet face à un site d'accueil vulnérable.





Apport des simulations hydrauliques et du SIG à la cartographie des zones à risque d'inondation dans la ville d'Agadir

Tairi Abdellaali¹, Elmouden Ahmed¹

¹Département de Géologie ; Laboratoire de Géologie Appliquée et Géo-Environnement, Faculté des sciences Ibn Zohr Agadir
Email : tairiabel@gmail.com

Résumé

L'objet de ce travail est l'identification et la cartographie des zones à risque d'inondation dans la ville d'Agadir au sud du Maroc. Ce travail est fondé sur l'intégration dans un système d'information géographique (SIG), de données interprétées à partir des images satellites, de produits dérivés d'un modèle numérique de terrain (MNT) et des données hydroclimatiques.

Les principaux facteurs pris en considération dans l'analyse multicritères par SIG sont : la pluviosité, la couverture végétale, le réseau hydrographique, la pente, la fracturation et la perméabilité du terrain. L'analyse spatiale multicritère, réalisée dans un SIG a permis d'élaborer la carte de vulnérabilité et d'aléas à l'inondation. La combinaison de ces deux cartes permet la cartographie des zones à risque d'inondation.

La carte des aléas à inondations établie montre que 68% de la surface étudiée présente un aléa fort à très fort.

L'évaluation du risque inondations montre que la ville d'Agadir située entre la montagne et la mer présente un risque à inondations élevé.

La carte du risque obtenue comporte quatre classes allant du faible à très fort risque d'inondation.

Pour la fiabilité des ouvrages hydrauliques de la ville d'Agadir, des simulations hydrologiques ont été appliquées pour deux principaux ouvrages hydrauliques de la ville. Ces simulations montrent l'incapacité de ces ouvrages hydrauliques vis-à-vis des débits de pointe (décennale, vingtennale et centennale) calculés pour les bassins versants de la zone d'étude.

Les résultats obtenus peuvent être utilisés non seulement pour la prévention des risques d'inondation mais aussi pour la gestion des ressources naturelles dans la ville d'Agadir.

Mots clés : Souss, inondations, Agadir, SIG, enjeux, aléa, risque, MNT, géologie,





hydrologie.

Les subsahariens victimes des changements climatiques installés à Agadir Vulnérabilité sociale et résilience urbaine

Mohamed BEN ATTOU

Université Ibn Zohr-Agadir, Tél. 212 (0) 676009346, medbenattou@gmail.com

Résumé

Dans un contexte de pression sociale, de changements climatiques par excellence, de la montée terroriste et de repositionnements politiques des pays africains, les efforts déployés par ses mêmes pays pour accéder à l'émergence économique tardent à donner leurs fruits. C'est pourquoi, une nouvelle vague d'émigration de jeunes instruits issus des milieux urbains et relativement insérés dans le marché de travail commence à se diriger, massivement, vers le Maroc comme pays émergent et de proximité de l'Europe. La nouvelle politique d'intégration migratoire adoptée par le Maroc, dans le cadre de la stratégie européenne de bon voisinage, de négociations climatiques internationales aux perspectives de coopération post Cop 21 sur la protection des déplacés climatiques et de régime international des droits de l'Homme, se concrétise par le lancement de deux opérations de régularisation migratoire en 2014 et en 2017. Cette politique audacieuse eu regard des moyens financiers de l'Etat face à la pression sociétale marocaine et à un moment où la crise économique européenne, « refoula » des migrants subsahariens victimes des changements climatiques sur des villes touristiques et balnéaires comme Agadir.

Pour un pays qui évolue dans un système de rapports de force d'ordre politique, économique ou social, ce même système peut produire des vitesses différentes de développement selon des logiques qui peuvent paraître contradictoires, comportant certes, des dommages collatéraux mais fonctionnelles dans l'ensemble. Est-ce que les réfugiés climatiques ont trouvé leur compte dans les régularisations ou c'est il s'agit de nouvelles vulnérabilités sociales ? Si Oui est ce que cela signifie que la Maroc est devenu un pays d'accueil où bien un pays privilégié et opportun pour préparer un projet migratoire vers l'Europe, régularisation marocaine obtenue ou non ? Nous essayerons, d'apporter des éléments

18





de réponse à ces questionnements de fond qui pèsent lourds dans la société marocaine en termes de justice sociale, de travail, de sécurité et de résilience urbaine. Il y a lieu de se prononcer sur les migrations climatiques, est ce qu'elles relèvent d'une gouvernance durable qui peut apporter des solutions dans le cadre d'une solidarité interafricaine ? Cette solidarité, elle-même est ce qu'elle émane d'un projet de société d'accueil ou un fardeau politique et humanitaire sur les contribuables ? Il est vrai que l'émigration climatique est devenue une affaire d'opinion publique, une affaire de résilience en matière d'environnement urbain lorsque les inondations sont devenues un fait quotidien du paysage urbain partout dans les pays du Maghreb. Lorsqu'on voit les infrastructures modernes et structurantes de Casablanca, Rabat, Tanger, Agadir (Marocomall, tramway, TGV, Tunnels...) submergés jusqu'au moitié, on devienne réceptifs et palpables aux changements climatiques et à la capacité de la résilience urbaine.

Mots clés : Agadir, subsahariens, régularisation, vulnérabilités sociales, changements climatiques, résilience urbaine





Réponse des sociétés aux changements environnementaux : l'arbre pour atténuer les effets de l'urbanisation conjuguée au changement climatique

A. LAACHIR, L. AMRAOUI et S.BELKAZIZ

¹-Ecole nationale d'architecture, Agadir. – ²- Faculté des Langues, Arts et Sciences Humaines, Aït Melloul, Univ Ibn Zohr. – ³- Département d'Informatique, Faculté des Sciences, Univ Ibn Zohr, Agadir.

^{1,2, et 3} : Association ADAR- Maroc.

Correspondance: l.amraoui@uiz.ac.ma

Résumé.

Les changements globaux tels que le changement climatique et l'urbanisation constituent des risques environnementaux de grande ampleur qui impactent fortement les systèmes naturels et les sociétés humaines. Face à ces risques, les sociétés se situent aussi bien en amont du processus en contribuant à la création du risque et à son amplification, qu'à son aval, en subissant ses impacts. Parallèlement, la prise de conscience de la nécessité et l'urgence de réagir est de plus en plus forte chez les citoyens, pour aller dans le sens d'une transformation de villes vulnérables, vers des villes résilientes face à ces risques.

Depuis 2007, la moitié de la population mondiale vit en milieu urbain. Les projections prévoient que ce taux passerait à 68% à l'horizon 2050. Pour le cas du Maroc, où ce taux a atteint en 2017, 61,17%, l'urbanisation est très forte et rapide aboutissant entre autres, à réduire la fraction végétale et à faire reculer des écosystèmes endogènes entiers. Les plans d'aménagement prévoient officiellement de respecter la recommandation de l'OMS (l'Organisation Mondiale de la Santé), qui stipule un ratio en espace vert de l'ordre de 10m²/hab. Mais ces plans ne sont que très rarement respectés, ce qui a conduit à la suppression et au rétrécissement des emplacements réservés aux espaces verts. Cette situation est alarmante, sachant que, selon les services de l'urbanisme, 65% des villes marocaines représentent des ratios inférieurs à un mètre carré d'espaces verts par habitant.

En ce sens, et là où les autorités et les plans d'aménagement urbain se révèlent inefficaces, la société civile peut apporter, parfois, des réponses pertinentes pour sortir de cette situation de crise. Parmi les réponses des sociétés pour rendre la ville résiliente dans un contexte de changement climatique, le verdissement en





milieu urbain paraît comme une stratégie efficiente. Dans cette perspective, ADAR Maroc (Adopter un an Arbre), est une nouvelle association à but non lucratif, qui agit au niveau national et régional.

Le but de notre communication est de présenter le fondement scientifique du concept ADAR. L'idée maîtresse est de montrer comment est-il possible de lutter contre le phénomène des îlots de chaleur urbains, contre les effets des épisodes caniculaires qui peuvent être des fois dramatiques pour les populations, et contre les problèmes de santé publique, en misant sur l'arbre.

Mots clés : Urbanisation – îlot de chaleur urbain – verdissement des villes – réponse des sociétés.





Vulnérabilité et échelles de la résilience en territoire semi-désertique: le cas du Pays de Bani

Mohamed Oudada.

Géographe, FLASH- Université Ibn Zohr d'Agadir

Résumé

Rejeté au-delà de la double barrière du haut Atlas et de l'anti Atlas, marqué par l'aridité, le Pays de Bani a longtemps été considéré comme un territoire du passé enfermé et cloisonné dans le cadre d'une frontière étanche mais surtout inutile. Cette configuration spatiale qui date de l'époque coloniale est basée sur l'examen des caractéristiques physiques telles qu'une pluviométrie inférieure à 100 mm, des températures très élevées qui atteignent 50 degrés en juillet, le contraste thermique, une forte évapotranspiration, succession des périodes de sécheresse et quasi absence de sol.

Ce sont ici les conditions les plus hostiles à une vie humaine, constituant les fondements de la vulnérabilité voir l'inutilité de ce territoire. La vulnérabilité sera alors celle d'une région en crise, aride, isolée, frontalière, dépourvue des activités productives, assez difficile d'accès et d'une population d'un niveau de vie médiocre et en proie à l'exode rural.

Cette vulnérabilité, conjuguée à l'entrée dans l'économie de marché et la mondialisation ont aggravé la crise de cette région.

Cependant, face à ces aléas, les populations vulnérables de Bani ne sont pas des victimes: nous montrerons dans cet communication comment elles portent tout au contraire leur modèle de résilience, en montrant, la voie dans la transition socio-écologique comme innovateurs sociaux et précurseurs de nouveaux préceptes de gestion environnementale des territoires.

Dans un premier temps, nous présenterons quelques visages de la vulnérabilité dans le Bani, pour ensuite décrypter dans un deuxième temps les expériences de résilience à toutes les échelles spatiales et temporelles au sein de la région.





La gestion de l'eau, les mutations sociales et la résilience des oasis marocaines à la variabilité climatique-Cas des oasis de Zagora (Maroc)

EL-ARABY Abdelaaziz - Docteur en géographie humaine.

Faculté des Lettres et des Sciences Humaines Sais-Fès
Agent de Développement Régional à l'Agence de Développement Social-Fès
, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines –Sais-Fès-Département de
Géographie, BP 59 Route Immouzer CP 30000 Fès Maroc- Tél : +212 5 35 61 82
26 / +212 677362502/+212 631165731 – Fax : +212 5 35 61 82 53-
abdelaaziz_82@live.fr –

La gestion sociale traditionnelle des ressources en eau constitue un héritage historique d'envergure. Les espaces oasiens, généralement, et les oasis de Zagora, plus spécifiquement, sont emblématiques en matière de gestion sociale de l'eau. Il s'agit des coutumes et traditions qui régissent les circuits de distribution d'eau entre les membres de la tribu et un ensemble de méthodes uniques, en leur genre, d'interdépendance et de travail d'équipe et de solidarité (Tewiza).

Il est signalé que l'Etat a visé les oasis mentionner ci-dessus, depuis les années soixante-dix, dans le cadre des efforts publics liés à la politique des barrages et de l'aménagement hydraulique. Les travaux du barrage El Mansour Eddahbi ont été achevés en 1972 et certains aménagements dédiés aux périmètres irrigués ont eu lieu. En effet, dans le but de rationaliser l'utilisation de l'eau, les oasis de Drâa moyen et de Tazarine-Taghbalte ont connu la construction d'un ensemble de canaux en béton armé qui se sont connectés aux canaux traditionnels existants.

Cependant, il s'avère, au fil du temps, que l'intervention de l'Etat dans ces zones a contribué à la détérioration des structures traditionnelles locales. Par ailleurs, la promulgation de l'ancienne loi 95-10, qui insiste sur la propriété collective de l'eau, a contrarié le système social hérité dans ces oasis, qui stipule que l'eau est une propriété privée. Dans le même sens, la construction des canaux par l'Etat (Lmakhzen) constitue une raison, de plus, qui permet aux gens qui n'accèdent pas à l'eau de contester l'ancien système de répartition des eaux. Certes, ce conflit a des conséquences négatives sur le système productif, mais, il engendre, également à l'Etat, des dépenses supplémentaires et périodiques pour la curation et l'entretien des canaux endommagés. Cela constitue une limite devant la performance des



interventions des acteurs étatiques et complique davantage l'efficience et l'efficacité des actions qui visent la gestion de la pénurie d'eau dans ces régions, d'une part, et l'adaptation à la variabilité climatique qui continue à se manifester, dans ces oasis, sous forme de rareté d'eau, de désertification et de répartition irrégulière des précipitations dans l'espace et le temps, d'autre part.

La présente contribution scientifique discute cette problématique liée aux mutations sociales, à la variabilité climatique et à l'insuffisance des efforts déployés par l'Etat ainsi que l'inadéquation de certaines actions aux spécificités locales.

Mots clés : Pénurie d'eau – Variabilité climatique- Mutations sociales- Options de résilience.





Vulnérabilité de zones oasiennes dans la région de Guelmim Oued Noun. Entre tradition et modernité

Mbark Aouragh

*Enseignant chercheur département de Géographie-FLSH Ibnou Zohr Agadir -
Equipe de recherche "Gestion des Ressources, Développement et Géomatique
(GRD-Géo).*

Résumé

La région du Guelmim Oued Noun au Sud du Maroc est située dans une zone dont les données climatiques, écologiques et socio-économiques actuelles et les projections futures indiquent une forte vulnérabilité des écosystèmes aux changements climatiques. Selon les modèles de projection climatique, le Sud du Maroc devrait s'attendre à un réchauffement de 0.4 à 0.6°C entre 1960 et 2015 et de 1.6°C de 1960 jusqu'au 2045 et une baisse des précipitations par an de -3 à -15% entre 1960 et 2015 et de -10% de 1960 jusqu'au 2045, rendant les écosystèmes de plus en plus vulnérables avec des conséquences associées sur les secteurs économiques clés et ses les ressources naturel en général.

L'écosystème Oasiens de la région de Guelmim Oued Noun subisse une fragilité et une dégradation avancée suite à la variabilité du climat et au changement des conditions du milieu ; la poursuite de ces effets est inévitable, au moins à cours et à moyen terme. La majeure partie de son territoire étant situé dans des zones bioclimatiques difficiles avec un climat, semi aride à aride sec influencé par trois grands facteurs : le relief, la côte océanique et le Sahara.

Ces pressions climatiques, renforcées par l'effet des actions anthropiques, résultats de la poussée démographique, de l'expansion urbaine ont de nombreux impacts qui peuvent être résumés dans la désertification, l'abaissement du niveau des nappes phréatiques, la dégradation du couvert forestier, l'inondation, la détérioration du niveau de vie des populations rurales et l'exode rural.

Mots clés : Guelmim Oued Noun, oasis, vulnérabilité, tradition, modernité



Pauvreté et Vulnérabilité dans les communes urbaines du Grand Agadir

F. BOULASSAID, B. KIDOU

*Equipe de recherche : Géographie, Aménagement, Démographie et Développement,
FLSH-Agadir, Courriel : f.boulassaid@gmail.com*

Résumé :

La pauvreté est un phénomène complexe qui constitue l'un des problèmes majeurs pour les pays en développement. Les personnes pauvres et vulnérables sont exposées à de nombreux risques qui affectent leur niveau de vie et leur bien-être. Au Maroc, les efforts déployés en matière de la croissance économique restent insuffisants pour réduire les inégalités dans la répartition de la richesse nationale et améliorer le niveau de vie de l'ensemble de la population.

La pauvreté et la vulnérabilité sont souvent appréhendées par l'approche monétaire qui tient compte du niveau de revenu ou de consommation. Cependant, la privation individuelle n'est pas liée au seul manque ou à la faiblesse des moyens monétaires et financiers, mais elle est aussi générée par l'incapacité de satisfaire un certain nombre de besoins fondamentaux comme la nutrition, la santé, l'éducation, ou le logement. Chacun de ces besoins reflète un aspect particulier de la privation individuelle, ce qui rend le phénomène de pauvreté complexe à plusieurs dimensions.

L'objectif de cette communication est d'exposer les différentes facettes de l'évolution et de la répartition spatiale de la pauvreté, de la vulnérabilité et des inégalités sociales dans le Grand Agadir. Cela se fera à travers une étude comparative qui s'appuiera sur la mesure, la caractérisation et l'analyse des divers indices de pauvreté et de vulnérabilité de la population selon ses dimensions, aussi bien monétaires que multidimensionnelle, et ce afin de mieux appréhender la variation des éléments qui interviennent dans l'origine et la tendance de ce phénomène.

Mots Clés : Pauvreté, vulnérabilité, Grand Agadir, répartition spatiale.





Analyse multicritère des facteurs qui déterminent la vulnérabilité aux aléas en unités du plaine (Plaine Roumaine)

Florina GRECU¹

¹Université de Bucarest, Faculté de Géographie, Dep. de Géomorphologie, Pédologie, Géomatic, Boulevard Nicolae Balcescu N°1, secteur 1, Bucarest, code 010042, Roumanie, florinagreco@yahoo.com, geo.unibuc.ro

Résumé

L'étude géographique des plaines, rendue difficile à cause du manque de protubérances dans ces régions, traite de l'analyse systémique des interrelations entre surface et facteurs géologiques, donc l'analyse multicritérielle.

Les aléas naturels des reliefs accumulés à basse altitude - dans la plaine - sont conditionnés par la genèse quaternaire et la dynamique actuelle, le climat et la société / l'homme occupant une place centrale. Les unités de plaine sont caractérisées par la dynamique et la variété apparemment lente des aléas, la présence active du facteur anthropique. Par conséquent, le passage du danger en risque est beaucoup plus rapide dans le temps et dans l'espace. Une autre caractéristique est le caractère multidisciplinaire et interdisciplinaire du type de l'aléa génétique, souvent les aléas qualifiés de risque naturel ayant aussi une cause atrophique. Les inondations sont des risques hydro-géomorphologiques, ainsi que climatiques.

Pour la Plaine Roumaine, où s'étendent interfluves quasi horizontaux et chenaux peu profonds, l'évaluation de la vulnérabilité aux aléas hydrogéomorphologiques repose sur des critères communs et spécifiques pour les deux grandes unités de forme du relief.

L'exposé vise à analyser les principaux facteurs qui déterminent la vulnérabilité de la Plaine Roumaine et à réaliser la carte de vulnérabilité en utilisant les critères les plus pertinents.

Mots clés : aléas naturels, analyse multicritère, interfluve, rivière, Roumanie





Les Mouvements gravitaires en Algérie nord orientale : Impacts sur les infrastructures routières et auto routières

BENABBAS Chaouki *, BOULAOUIDET Lamia *

* IGTU, Université de Constantine3, Algérie. benabbas.chaouki@gmail.com.

Résumé

La nature géologique et géomorphologique de l'Algérie nord orientale, favorise la mise en place de mouvements gravitaires importants, contrôlés par une forte activité tectonique. Les infrastructures routières et autoroutières se trouvent être parmi les aménagements les plus affectés par ce phénomène (glissements, éboulements, affaissements, tassements...). L'importance des désordres et instabilités est telle que « le schéma directeur routier et autoroutier horizon 2025 », est régulièrement, sujet à de nombreux réaménagements.

Dans le but de contribuer dans la mise en place d'une stratégie de prévention et de réduction des risques liés à ce phénomène ; nous proposons une méthodologie bâtie sur une approche basée sur une cartographie multi sources et transdisciplinaire.

Cette approche prend en considération les spécificités morpho géologiques de cette partie des Maghrébides ; elle s'appuie sur quatre outils d'investigation essentiels : les documents existants, les techniques d'expression cartographiques (levés géologiques et géomorphologiques), la photo-interprétation, et l'observation directe des terrains d'étude.

Les résultats de la cartographie géologique sont parfois (quand les données existent), superposés aux différentes analyses et calculs géotechniques; ce qui permet d'évaluer aux plans qualitatifs et quantitatifs les désordres du sol et du proche sous sol.

Les résultats préliminaires de ce travail montrent ce qui suit :

- La cartographie et L'analyse des mouvements gravitaires font apparaitre un grand degré de complexité (leur étendu, répartition spatiale et influence sur les versants),
- Ces mouvements peuvent être expliqués par des facteurs favorables à leur déclenchement. On peut recenser des facteurs qualifiés de permanents (topographie, géologie, tectonique, hydrologie) et des facteurs qualifiés de non permanents ou d'occasionnels comme les précipitations.



- Plusieurs types de mouvements sont observés : mouvement rotationnels, solifluxion, tassements, coulées boueuses.... Ces désordres affectent une grande partie des versants et rendent difficile et couteuse la construction et le confortement des infrastructures routières et autoroutières,

L'étude montre que l'approche proposée (qui reste perfectible) est assez fiable et surtout pratique. Elle peut constituer un outil pour les décideurs responsables de projets d'aménagements.

Mots clés : Algérie nord orientale, mouvements gravitaires, infrastructures routières et autoroutières, désordres, versant.





Geohazard assessment in the coastal area of Safi (Morocco)

Fatima El Bchari¹, Abdessamad Charif², Halima Ait Malek¹, Mohamed Chaibi² & Mohamed Ait Ougougdal¹

¹ Department of Earth Sciences, Polydisciplinary Faculty, BO 4162, Safi, Morocco

² Department of Geography, Polydisciplinary Faculty, BO 4162, Safi, Morocco

Corresponding author : elbchari@yahoo.fr

Abstract:

Geohazard assessment is an important component of natural hazard risk assessment. This paper presents GIS-based geohazard mapping in the coastal area of Safi, Morocco.

Geohazards like flash floods and landslide are destructive and frequently occurring phenomena all over the world. The study area has been affected by flash floods and landslide hazards. These hazards strike different types of infrastructures as urban areas, tourist sites, industrial facilities, quarries, and road networks causing property damages

These geohazards acting on the study area will be accelerated due to many reasons. One of them is due to the lack of proper warning information about flash floods and landslide hazards for the local population. Another reason is due to lack of land use planning. This might result in even more damages in the near future. The evaluation of the geohazards was carried out on the basis of analyzing the flash flood and landslide in the study area, also to analyze an area with different susceptibility to geohazards.

The current research exploits the utilization of remote sensing data, topographic maps and field data for geohazard analysis in the study areas. Integration between geological, geomorphological, climate, remote sensing, urban, and infrastructure distribution have been used to evaluate the geohazards. As a conclusion, the hazard and susceptibility maps proved to be very useful tools for determining the hazard areas as well as the most susceptible zones that need mitigation measures and advanced planning. Although flooding and landslide are natural phenomena which cannot be completely avoided, however by establishing good mitigation strategies, the disastrous effects can be reduced marginally. Furthermore, a GIS database can help the decision makers to make decisions at time of need. To





Université Ibn Zohr
 Faculté des Langues, Arts et Sciences Humaines
 Campus Universitaire Ait Melloul



mitigate the geohazard level it's necessary to determine the most susceptible hazard zones and above all. Generally mitigation measures should be taken for flood and landslide protection. It complements other preventive tools like the effective planning of the growth of city by creating a GIS database for the flood-prone and landslide prone areas.

Key word: Geohazard, SIG, Assessment, Safi, Morocco





Effets de l'anthropisation sur le système littoral dans les zones semi-arides : cas du littoral d'Essaouira (Maroc).

ELMIMOUNI a.¹ ; Benali, A. ¹ ; EL OUAHIDI . A² & Lotfi .F³

¹ Laboratoire de Géomorphologie, Environnement et Société. Faculté des lettres et Sciences Humaines. Université Cadi Ayyad. Marrakech. Maroc

a.elmimouni@uca.ma a.benali@uca.ac.ma

² Faculté des Langues, des Arts et des Sciences Humaines. Ait melloul .Université Ibn Zohr. Maroc abdelhadielouahidi@gmail.com

³ "EGERNE" Faculté Polydisciplinaire de Taroudant. Université Ibn Zohr. Maroc. lotfi.fouad@gmail.com

Résumé

Situé sur la façade Atlantique marocaine (31°30' de latitude Nord et 9°50' de longitude Ouest), le littoral d'Essaouira fait partie d'un domaine dunaire très développé qui s'étend sur une superficie de 11,800 ha. Ce littoral a connu une action anthropique depuis l'antiquité. Cette action s'est accentuée après la construction de la ville d'Essaouira en 1765. À partir de 1809, la ville a connu une extension assez importante. Cela a nécessité une exploitation intense et abusive du bois de construction et de chauffage... La ville s'est retrouvée, alors, au début du 20^{ème} siècle au milieu des vastes champs de dunes maritime vifs qui ne cessent d'avancer vers l'intérieur du continent sur un rayon de 8 à 15 Km.

Les premières interventions humaines, visant l'arrêt de cette action de dégradation du littoral d'Essaouira, ont commencé avec le protectorat français en 1912. Des travaux de fixations ont débuté en 1914 pour mettre fin à l'invasion sableuse de cette région et ils ont été poursuivis après l'indépendance du Maroc sous les directives étatiques du Service des Eaux et Forêts marocain.

Suite à ces interventions, la ville d'Essaouira ainsi que son littoral ont pu trouver une stabilité assez fragile actuellement. Cette stabilité reste menacée en permanence par les différents types d'intervention humaine telle que l'extension continue de l'urbanisation de la ville qui se fait au détriment des dunes de sable, passant par la construction du barrage Zerrar à une trentaine de kilomètres à l'Est de la ville qui a causé le blocage en alimentation sédimentaire de la plage d'Essaouira assuré par l'oued Ksob, arrivant au projet de la construction de la station balnéaire « Essaouira Mogador » sur les deux rives de l'embouchure de l'oued Ksob localisé au Sud de la ville d'Essaouira, considéré comme projet prometteur local faisant partie de la stratégie générale visant le développement du secteur touristique au Maroc.

Mot clés : Anthropisation, aménagement, environnement, littoral, Essaouira, Maroc.





Diversité et vulnérabilités des systèmes côtiers dans la région de Safi, Maroc

Chaibi Mohamed⁽¹⁾, Ayt Ougougdal Mohamed⁽¹⁾, Charif Abdessamad⁽¹⁾, Ait

Malek Halima⁽¹⁾, El Bchari Fatima⁽¹⁾ et Maanan Mohamed⁽²⁾

¹Équipe GEGEL, Faculté Polydisciplinaire de Safi, Université Cadi Ayyad, Safi, Maroc.

²LETG-Nantes, Géolittomer, UMR 6554 CNRS / Université de Nantes, Nantes, France. *Correspondance* : chaibimohamed@gmail.com

Résumé

La zone littorale de la région de Safi est caractérisée par une diversité des systèmes côtiers et par une représentativité très variée des enjeux associés à l'érosion côtière. Le littoral est principalement composé de côtes rocheuses à falaises suivie dans une moindre mesure des côtes basses meubles (systèmes dunes-plages, lagune, estuaire,...).

Cette diversité apparait comme le résultat de plusieurs facteurs tels que :

Les importantes fluctuations du quaternaire qui ont contribué, à travers plusieurs phases de transgressions et régressions marines, à modeler le paysage pour lui donner sa forme géomorphologique variée actuelle,

- Les effets probables d'une néotectonique quaternaire faisant rejouer des structures héritées de tectoniques anciennes,
- Le contrôle structural et lithologique du profil des falaises,
- Le rôle des agents météorologiques et des agents hydrodynamiques à la fois continentaux et océaniques.

En morphodynamique littorale, les environnements côtiers sont habituellement traités comme des milieux naturels où les interventions humaines sont susceptibles de perturber leur équilibre. Le territoire littoral de la région de Safi est un espace à la fois à enjeux naturels, avec une biodiversité et des paysages extrêmement variés, mais également un espace lié à une anthropisation et à une occupation humaine importante. L'occupation de la zone côtière associée à sa dynamique naturelle en font un espace à risques.

L'objectif de cette présentation est double : d'une part, présenter les différents types d'évolution selon les types de côtes et identifier les processus et les facteurs clés qui conditionnent l'érosion côtière, et d'autre part, évaluer les enjeux socioéconomiques affectés par l'érosion côtière.

Mots clés : Systèmes côtiers, dynamique, anthropisation, érosion, vulnérabilité.





Les argiles et leur rôle dans les mouvements de pentes au niveau des falaises de Safi, Maroc

AYT OUGOUDAL Mohamed⁽¹⁾, CHAIBI Mohamed⁽¹⁾,
CHARIF Abdessamad⁽¹⁾, MAANAN Mohamed⁽²⁾, MERCIER Denis⁽⁴⁾, MAQUAIRE
Olivier⁽³⁾, COSTA Stéphane et RAGARU Etienne^(1,2),

⁽¹⁾ Equipe GEGEL / Université Cadi Ayyad, Faculté Polydisciplinaire- Safi, Maroc ;

⁽²⁾ LETG-Nantes, Géolittomer, UMR 6554 CNRS / Université de Nantes, Nantes, France ;

⁽³⁾ LETG-Caen, Géophen, UMR 6554 CNRS / Université de Caen, Caen, France;

⁽⁴⁾ UFR de géographie et d'aménagement / Université de Sorbonne, Paris, France.

Correspondance : ayt.ougoudal@yahoo.fr

Résumé

La région de Safi se caractérise par des formes littorales géomorphologiquement très variées et dominées par des falaises hautes et découpées dans des formations secondaires, crétacés et quaternaires à dominante argiles et calcaires. Ces falaises subissent une dégradation ce qui constitue une menace à la poussée d'urbanisation sur la côte. La tendance générale au niveau des côtes de Safi est plutôt à l'érosion qu'à l'engraissement si on exclue quelques petites plages de poches où on assiste à un dépôt de sédiments. Ce recul est très différent d'une zone à l'autre en fonction de la morphologie de la côte et dépend de l'action anthropique et des agents dynamiques marins et continentaux. La lithologie joue un rôle très important dans la morphologie des falaises avec plusieurs unités géomorphologiques (corniche, versant et trait de côte) qui sont liés à l'épaisseur et la position de la couche des argiles dans le profil des falaises et subissent une érosion différentielle.

Les glissements de pentes, d'origine continentale et qui affectent les unités supérieures de la falaise (corniche et versant), constituent le mode de récession le plus important. Une classification de ces glissements a été faite partant de la typologie des mécanismes, du matériel et de l'état d'activité. L'étude des facteurs de prédisposition (la géologie, la pente, l'orientation, la végétation, contexte hydrogéologique et hydrographique...) et les facteurs de déclenchement ont été également investis. Les mouvements de la falaise sont initiés au niveau des argiles, il est donc nécessaire de déterminer leurs caractéristiques physiques et géotechniques afin de décrire leur comportement géomécanique.

Mots clés : Littoral de Safi, Falaises, Risque, Glissements, Argiles.





Essai d'analyse de l'impact du changement climatique sur la stabilité des cavités karstiques dans le secteur nord de Safi (Maroc)

Charif Abdessamad (1), Ait Malek Halima (1) et (2), AytOugougdal Mohamed (1), El Bchari Fatima (1), Chaibi Mohamed (1) & Theilen-Willige Barbara (3)

(1) *Équipe de Recherche : Géomorphologie, Environnement et Gestion du Littoral (GEGEL), Faculté Polydisciplinaire de Safi, Université Cadi Ayyad, Maroc.*

(2) *Laboratoire des Matériaux, Substances Naturelles, Environnement & Modélisation (LMSNEM), Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculté Polydisciplinaire de Taza, B.P. 1223 Taza-Gare, Maroc.*

(3) *TU Berlin, Institute of Applied Geosciences, D- 10587 Berlin, Ernst-Reuter-Platz 1, Germany*

Correspondence: a.charif@uca.ac.ma

Résumé

L'arrière-pays de Safi, sur une vingtaine de kilomètre de large en moyenne, correspond à la rasa Plio-moghrébienne qui recouvre un substratum mésozoïque à niveaux gypseux, calcaires et marneux assez peu déformés. L'altération chimique par les eaux de pluie attaque les roches, à différents degrés, particulièrement les roches carbonatées. Chargée d'acide carbonique l'eau agrandit les fissures par dissolution. Ce processus mène à la formation de cavités et d'un réseau de drainage souterrain. La formation du karst a pour conséquence de rendre le substratum rocheux instable. De plus, la topographie du terrain peut évoluer rapidement. Il y a donc un géo-risque associé aux karsts. La plupart des simulations et scénarios d'évolution climatique étudiés, montre que d'ici 2100, l'élévation moyenne de température à la surface de la terre pourrait varier entre 1,5 et 6°C. Les travaux les plus récents du GIEC, prévoient une augmentation des précipitations en hiver. Ces hivers pluvieux seront consécutifs à une période estivale globalement plus sèche qu'actuellement. Dans le cas de notre région d'étude, la répartition et l'efficacité des pluies hivernales ainsi que la probabilité de survenue d'événements pluvieux exceptionnels seront d'autant plus fréquent (cas des années 1996 et 2014). D'ailleurs, l'évolution des différentes cavités karstiques est fortement liée aux conditions climatiques, notamment au régime local des précipitations. Cette évolution sera d'autant plus rapide, déclenchant l'apparition de désordres en surface, que le secteur sera soumis à ces événements pluvieux intenses conduisant ainsi à des évolutions soudaines du contexte hydrogéologique. Les effondrements karstiques,





les plus répandus dans la région, sont répertoriés là où l'activité anthropique est intense induisant des circulations d'eaux souterraines supplémentaires, en particulier la partie nord de Safi (secteur de Moul El Bergui).

Les imageries satellitaires, Landsat, Ikonos, RapidEye et modèles numériques de terrain contribuent considérablement à la reconnaissance et la cartographie des formes karstiques de surface (dolines, ouvalas, poljés etc...), en tenant compte de la géologie, de la tectonique et de la pédologie. C'est dans ce contexte que nous avons tenté d'analyser l'impact du changement climatique sur la stabilité des cavités karstiques dans le secteur nord de Safi.

Mots clés : Changements climatiques, Impact, Karst, Géo-risque, Cavités, Stabilité, Safi.



التحولات البيئية وأشكال الصراع حول الموارد المائية بالساحل الشمالي لآسفي

فؤاد الكحل¹، سميرة أيت إعزا²، عبد الرحيم بنعلي³

¹دكتور باحث بالمركز الجهوي لمهن التربية والتكوين لجهة مراكش آسفي - مركز آسفي -
²طالبة باحثة في سلك الدكتوراه - مختبر الجيومرفولوجيا والبيئة. كلية الآداب والعلوم الإنسانية مراكش
³أستاذ التعليم العالي بكلية الآداب والعلوم الإنسانية مراكش.

ملخص

يعتبر الماء عاملا أساسيا في التنمية المحلية؛ إذ أنه مصدر محرك لجميع الأنشطة الاقتصادية بالساحل الشمالي لآسفي في مجال ريفي يعتمد بالأساس على الزراعة وتربية الماشية كما أنه يعد مجالا واعدًا للنشاط السياحي بالنظر للمؤهلات الطبيعية التي يتوفر عليها، وبالتالي فمظاهر الصراع حول الماء بدأت تشتد، خصوصا في السنوات الأخيرة مع ازدياد استصلاح الأراضي وحفر آبار جديدة للسقي، وظهور زراعات مسقية جديدة بالإضافة للتوجه نحو السياحة التي تتطلب بدورها كميات مائية مهمة، دون أن ننسى التزايد الديموغرافي المتواصل للسكان وما يواكبها من ازدياد في الحاجيات المائية المنزلية.

يؤدي الماء إذن دورا رئيسا في مختلف الأنشطة الاقتصادية بساحل آسفي الشمالي؛ لكونه المحرك الأساس لعجلة الفلاحة؛ إذ تقوم الزراعة بالأساس على مختلف أشكال الري؛ سواء التقليدية التي يعتبر الري بالهدة أهم أنواعها، أو الري بالتنقيط والرش. وقد بدأت هذه الأنماط من الري تغزو المجال مع توسع الإعانات التي تقدمها الدولة، ووفرة الإنتاج الذي تحققه؛ مما انعكس إيجابيا على المستوى الاقتصادي والاجتماعي لسكان المنطقة. وقد أسهم حفر الآبار في تحولات مجالية جديدة تجلت في استصلاح الأراضي، وريح مجالات جديدة عرفت إدخال زراعات تستهلك مياه أكثر؛ فانقلبت بذلك الزراعات المسقية من الولوج - التي عرفت بورا بسبب تملح فرشتها - تجاه المسطحة بحثا عن مياه أكثر جودة، وظروف أفضل للإنتاج الزراعي.

لم تقتصر مظاهر الضغط على الفرشة المائية على الجانب الزراعي فقط؛ بل بدأت تشتد ملامح الضغط على الماء خصوصا في السنوات الأخيرة مع بداية استغلال المؤهلات الطبيعية التي يزخر بها الساحل؛ فقد بدأ المجال الولوجي يحتضن - على وجه الخصوص - مشاريع سياحية واعدة، سنكثف لا محالة الضغط على هذه الفرشة المائية المتسمة بهشاشة قلبية، تفوق فيها الحاجيات المتنامية قدرتها على التجديد؛ مما يفرض إعادة النظر في أشكال الاستغلال، وترتيب الأولويات؛ لضمان تنمية محلية مستدامة.

كلمات مفاتيح: تحولات بيئية - موارد مائية - زراعة مسقية - سياحة ساحلية - الصراع حول الماء

مرفودينامية الشواطئ الرملية بين الهشاشة الطبيعية والتدخلات البشرية: حالة شاطئ مصب تهادرت (شمال المغرب)

*محمد دحماني، **محمد الطيلسان، **عبد الرحيم وطفة

*جامعة ابن زهر، أكادير
**جامعة محمد الخامس، الرباط

ملخص:

يقع ساحلتهادرت على الواجهة الأطلنتية على بعد 15 كلم جنوب مدينة طنجة، يمتد على مسافة تقدر بحوالي 7 كلم، انطلاقاً من مصب وادتهادرت شمالاً إلى مصب وادي غريفة جنوباً، يحظى هذا المجال الساحلي بتنوع الأوساط البيئية (سهول ساحلية، مصبات الأودية، شواطئ رملية، مملحات، ...) التي تحكمت في نشأتها وتطورها مجموعة من العوامل، أهمها: الإطار الجيولوجي للظهير الخلفي والبنائية والدببات المناخية الرباعية والمناخ الحالي والآليات المرفودينامية الناتجة عن التدخل البشري.

سمح استخدام جملة من أدوات القياس الميداني وحزمة من برامج نظم المعلومات الجغرافية إضافة إلى أدوات التحليل الإحصائي، بتقييم الميزانية الرسابية وتطورات دينامية مرفوجية خط الساحل منذ النصف الثاني للقرن العشرين، وبالتالي استخلاص تأثير مختلف التدخلات البشرية على مرفودينامية هذا الشاطئ.

أكدت نتائج الدراسة أن عدوانية الآليات الهيدرودينامية البحرية بشتى تمظهراتها، ما انفكت منطوية علىنقط للضعف ومكامن للاختلال، من شأنها أن تؤثر سلباً على التوازنات المرفودينامية لهذا الشاطئ. ولكن ومهما بلغت حدتها وتباينت ظروفها (تزايد طاقة العباب، ...)، يظل وقعها محدوداً، قياساً إلى حدة التدخل البشري الذي لا يقف عند حدود الاستعمال، أو يلتزم بحقوق الانتفاع بل يذهب إلى أبعد من ذلك، باتباعه لأنماط استغلال متعسفة، واستعماله للموارد بطرق غير مشروعة، وأساليب غير رشيدة، مما يضاعف عدوانية هذه الظروف الطبيعية. وإذ يتصرف الإنسان على هذا النحو اللامسؤول، وينتهج ذلك السلوك الجائر اللامعقول، يتحول إلى عنصر مفاقم للهشاشة البيئية، مؤجج لحدتها وملهب لعنفها.

الكلمات المفتاحية: شاطئ مصب تهادرت، الهشاشة البيئية، التطور المرفودينامي، التدخلات البشرية، نظم المعلومات الجغرافية.



Assessment of social vulnerability to natural disasters, for flood risk modeling in the Souss watershed

Brahim Bouaakkaz (Phd Student) and Zine El Abidine El Morjani

*Exploration and Management of Naturel and Environmental Resources Team (EGERNE), Polydisciplinary Faculty of Taroudant (PFT), UIZ, Morocco
bouaakkaz2012@gmail.com (brahim.bouaakkaz@edu.uiz.ac.ma) and
elmorjaniz@gmail.com*

Abstract

For thirty years, the place of vulnerability has evolved constantly in the research on risk and management of the latter. Indeed, understanding the complexity of vulnerability to disasters, including those triggered by floods, is at the heart of disaster risk reduction.

This complexity characterizes the vulnerability literature to date, which has had a significant influence on how vulnerability is measured.

The semi-arid to arid Souss watershed is vulnerable to floods, the intensity of which is becoming increasingly alarming and this area does not escape to the effects of this extreme event. In this context, social vulnerability was assessed, by an inductive approach based on statistical relationships. For this purpose, 26 variables socioeconomic (indicators), were collected and used for create the social vulnerability index. These variables published by the High Planning Commission (HCP), following the last general census of housing and population in 2014. The principal component analysis (PCA) technique to develop a social vulnerability index (SoVI) with four levels: Very low, low, medium and high (fig.1). Using ArcMap10.4 geographic information systems (GIS) tool and Statistical Package for the Social Sciences software (SPSS). The results showed that several territorial communes are socially vulnerable to flood.

This study concludes that it is possible to construct an effective index of vulnerability without weighting the individual vulnerability indicators.

This index influenced by a variety of economic, social and institutional factors that vary from one municipality to another.

Quantifying and visualizing social vulnerability in the Souss basin provides useful information for decision makers to support disaster preparedness and mitigation





programmes in order to reduce this vulnerability, even the risk of flood. Moreover, facilitated local identification with residents of variables contributing to social vulnerability. It can also serve as a basis for urban evacuation plans for anticipating and preventing flood risk in the region.

Keywords: Indicators, Sous watershed, social vulnerability index, inductive approach, social vulnerability, flood, principal component analysis, geographic information systems (GIS), Statistical Package for the Social Sciences software (SPSS).





La ceinture verte à Guelmim (versant sud de l'Anti-Atlas occidental, Maroc) : défis et perspectives

Hassan ATBIR

Docteur en géographie. atbir.nasser@gmail.com

Résumé

La ceinture verte dans la province de Guelmim atteint une superficie de 150 ha aujourd'hui contre 30 ha en 2005, date de sa création. Les objectifs de sa création résident dans la lutte contre l'ensablement, de servir de cadre de récréatif et de jouer le rôle de « poumon vert » aux habitants.

Elle occupe le sud-est de la ville de Guelmim. La ceinture verte est construite sur des espaces réservées aux décharges sauvages et à côté des quartiers de la ville et de l'hôpital provincial de la ville. Sa construction est faite par plusieurs administrations : wilaya de Guelmim, Commune de Guelmim, Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la désertification, Agence de Sud. Cette ceinture est reboisée par le palmier, l'eucalyptus et l'acacia.

Au début, le but était de construire une ceinture verte qui couvre l'est de la ville et le sud, de la montagne de Tayert à l'est jusqu' à l'oued Sayad au sud. Mais des problèmes foncières ont empêché la construction de cet espace et de construire seulement une partie. Le résultat est que la ville de Guelmim est touchée souvent par des tempêtes de sables qui empêchent la vue.

La présente contribution tente d'expliquer quelles sont les menaces qui pèsent sur la ceinture verte et quelles sont les perspectives d'aménagement envisagées par les différents acteurs.

Ses objectifs sont :

- présentation de la ceinture verte ;
- les fonctions de la ceinture verte ;
- défis et enjeux de la ceinture verte.

Mots clés : Ceinture verte. Enjeux foncières. Environnementaux. Acteurs. Guelmim.





Résumés des communications posters





Geospatial Modelling for Sinkholes Hazard in Doukkala Region, Morocco

Youness Ahmed Laaziz¹, Fatima El Bchari² and Abdelatif Souhel¹.

¹Laboratory of Geoscience and Environment Technique, Faculty of Sciences El Jadida, Morocco.

²Department of Earth Sciences, Polydisciplinary Faculty, Safi, Morocco

Corresponding author: Youness Ahmed Laaziz,
E-mail: yunus610@hotmail.com.

Abstract

A geological hazard specific to karst regions is caused by the presence of voids in soluble rocks as a result of dissolution. Sinkholes usually have a higher probability of occurrence and a greater genetic diversity in evaporite terrains than in carbonate karst areas, where fast dissolution allows void locations and sizes to evolve rapidly. In limestone karst settings, collapse likelihood becomes especially significant when limestone is covered.

The Doukkala region, rich in karst forms (dolines/sinkhole, karren, caves, ...) knew in the recent years several sinkholes hazards.

This study aims at developing a methodological framework for the evaluation of potential conditioning factors controlling the occurrence of sinkholes hazard in a context of limestone karst. Indeed, sinkholes hazards is the combination of the probability of occurrence (susceptibility), the intensity of the event (resulting diameter, depth, slope), and the frequency. In this study, the focus is on the susceptibility because the other dimensions of the hazard characterization (intensity, frequency) are difficult to assess and evaluate in karst settings. Geospatial techniques were utilized to the task of evaluating sinkholes susceptibility map using a spatial multi criteria evaluation approach (SMCEA). Sinkhole location and a spatial database were applied to calculate the inherent causative factors for limestone instability namely: lithology, structure (lineament), land cover, slope, urban area features, streams. The preparation of the sinkhole geohazard map involved summing the weighted values for each hazard element, which permits the construction of





geohazard model; A set of relative weights were assigned to each inducing factor and computed through pair wise comparison matrix derived from expert judgment.

The results of the analysis were validated using the previous actual sinkholes locations in the study area. The spatial distribution of sinkholes occurrence, lithology, fracture distribution and groundwater level change are factors that are directly responsible for all sinkholes hazards. Further, the resulting geo-hazard map shows that most of recent sinkholes occur in areas where the model flags as high and very high potential hazard. The results can be used for hazard prevention and land-use planning.

Keywords: Hazard Mapping; Karst; Sinkholes; Geospatial model, Doukkala, Morocco.





هشاشة الأوساط الطبيعية - الواحات فزواطة نموذجاً

صدام بن الفائد

ملخص

تعتبر الواحات في مجموع العالم عامة والمغرب خاصة مجالاً لتركز السكان والواحة بشكل مختصر يمكن تعريفها على أنها مجال أخضر يتميز بمناخ محلي ونظام زراعي متنوع وتعد واحات درعة الأوساط نموذجاً لهذه الدراسة والتي تعرف تنوعاً من حيث خصائصها الطبيعية والبشرية وهي من بين الأوساط الطبيعية الهشة. وتتمحور إشكالية هذا الملصق حول استجلاء الصورة التي أصبحت عليها واحات درعة الأوساط عامة وواحة فزواطة خاصة وذلك من خلال الوقوف على خصوصياتها ومشاكلها الاقتصادية وهذا يدفعنا إلى طرح مجموعة من الأسئلة والتي سنجيب عليها أثناء تناولنا هذا الملصق وهي كالتالي: ماهي المميزات المجالية للواحة؟ وماهي مؤهلاتها الاقتصادية؟ وما هي الاكراهات التي تتخبط فيها الواحة؟

إنعكاسات الخصوصيات الطبيعية على الموارد المائية في ظل التغيرات المناخية، وتدابير التأقلم. نموذج الجماعة الترابية "انكا" إقليم آسفي.

مراد جلال⁽¹⁾، يونس المهيلي⁽¹⁾، ياسين اعظيم⁽¹⁾، عبدالصمد شريف⁽²⁾، محمد الشعبي⁽²⁾، حليلة أيت مالك⁽²⁾

⁽¹⁾ طالب بماستر المجال الجغرافي والتنمية المستدامة، شعبة الجغرافيا، جامعة القاضي عياض، الكلية متعددة
التخصصات بأسفي

⁽²⁾ فريق البحث GEGEL، جامعة القاضي عياض، الكلية متعددة التخصصات بأسفي

يعتبر الماء ترجمة تأليفية للمركب البيئي العام، من جانب مناخي يعرف التغير والتذبذب بالإضافة إلى النشاطات البشرية التي أثرت عليه، ومع تزايد حدته ينعكس سلبيًا على الموارد المائية السطحية منها والباطنية، زيادة إلى تدخل الخصوصيات الطبيعية بكل ثقلها فيبلورة وخلق نظام مائي متميز بالضعف على مستوى الكم والنوع، فتداخل الطبغرافيا والجيولوجيا والتكونات السطحية أسس لنا مشكل بنيوي إنعكس على الموارد المائية.

ينتمي المجال الطبيعي لعدة إلى السهول والهضاب الأطلننتية الوسطى ضمن ما يسمى بالمسيطا الساحلية، وتمتد المنطقة ما بين أم الربيع شمالا وتانسيفت جنوبا وتنفث على المحيط الأطلننتي، أما في الداخل فهي محاطة بسلسلة متراصفة من الحافات لهضاب كل من: الرحامنة بالشرق والجنوب الشرقي وهي قاعدة قديمة سيليسية، الكنتور بالشرق وهي هضبة كريطاسية كلس فوسفاتية وأخيرا المويسات بالجنوب، وهي عبارة عن هضبة جوراسية كلسجيسية.

إن تفاعل الوسط الطبيعي لمجال خميس انكا، أبرز مميزات وخصائص ميدانية. حيث تعمل المؤثرات المناخية للجانب التكونات السطحية (صخرية، ترابية ونباتية) على بلورة الأوساط الطبيعية، وقد تضافرت مجموعة منعناصر الوسط الطبيعي لتحديد الخصوصية المائية بالمنطقة من حيث الكم والنوع (تلوثالفرشة الباطنية وضعف الصبيب)، حيث تشكو انكا من ضعفي الموارد المائية.

إن إشكالية الموارد المائية سواء الباطنية منها أو السطحية تطرح بحدّة في الأونة الأخيرة وذلك نظرا للنمو الديموغرافي المتزايد خصوصا في المناطق القروية. لقد تعددت أساليب التأقلم لدى الإنسان العبدى عموما وإنسان خميس انكا خصوصا منذ القدم، نظرا لطبيعة المناخ بالمنطقة الذي يتميز بالتذبذب واللاتوزيع المجالي والسنوي والبيسنوي، وكذلك لتدخل الدينامية الطبيعية بالمجال، حيث تختلف الطرق والكيفيات، الأمر الذي حدا بالإنسان المحلي ومنذ القدم إلى ابتداء وخلق عدة أشكالوتقنيات للتدبير والمحافظة والتحكم في الموارد المائية (مياه الأمطار) وذلك من خلال حفر المطافي، والإقتصار على زراعة تتأقلم مع المناخ، وهذا ما يدل علوعى الإنسان المحلي بخطرورة الوضعية المائية بالمنطقة.

كلمات مفاتيح: الموارد المائية – الخصوصيات الطبيعية – التغيرات المناخية – الندرة – التأقلم.

تدبير الموارد المائية في ظل التغيرات المناخية نموذج جماعة " حد احارارة " إقليم اسفي

المهدي الجمدوني⁽¹⁾، مروان المدراوي⁽¹⁾، عبد الصمد سعدالدين⁽¹⁾، عبدالصمد شريف⁽²⁾

⁽¹⁾ طالب بماستر المجال الجغرافي والتنمية المستدامة، شعبة الجغرافيا، جامعة القاضي عياض، الكلية متعددة التخصصات بأسفي

⁽²⁾ فريق البحث GEGEL، جامعة القاضي عياض، الكلية متعددة التخصصات بأسفي

يندرج مجال الدراسة، ضمن الميسيطا الساحلية الغربية، في الجزء الشمالي الشرقي لمدينة أسفي. فمن خلال دراستنا للمظاهر الطبيعية: الطبوغرافية، الجيولوجية، الهيدرولوجية، المناخية والترايبية، فهو يتميز بالتنوع، وحدة تضاريسية سهلية التي تشكل امتداد لسهول دكالة عيدة وهضاب ذات الطابع المتموج التي تتخللها منخفضات مغلقة أو شبه مغلقة فيما يخص الخصائص الجيولوجية فهي الأخرى تعرف تنوعا في سحناتها الصخرية حيث تعود لأزمنة مختلفة (الزمن الثاني - الزمن الثالث - الزمن الرابع) مما جعله مجالا يعرف تنوعا في الفرشات المائية المتوفرة (الفرشة الجوراسية، فرشة كلس الديريرات، الفرشة البليوربايعة)، إلا أن سيادة المناخ شبه جاف الذي يتميز بتساقطات مطرية غير منتظمة لا تتعدى في غالب الأحيان 365 ملم سنويا، وغياب العاليات المزودة جعل المنطقة تعرف ضعفا في الموارد المائية السطحية، أما فيما يخص الموارد المائية الباطنية فعرفت تراجعاً سريعاً في منسوبها وهذا راجع بطبيعة الحال إلى مجموعة من العوامل من بينها قساوة الظروف المناخية وطرق الاستغلال الغير معقلن لهذه الموارد.

أمام هذه الوضعية فقد فرض النظام المائي بالمنطقة تعاملاً خاصاً مع المجال الحيوبي، وفي هذا الإطار عمل الإنسان منذ القدم على استغلال الموارد المائية السطحية والباطنية بهدف تلبية حاجياته اليومية، عبر مجموعة من التقنيات تتمثل في تجميع مياه الأمطار بـ"المطفية" وحفر مجموعة من الآبار؛ هذه الأخيرة تتوزع بشكل متباين في مجال الدراسة كما تتنوع طرق استغلالها حسب عمق البئر. أما فيما يخص الطرق المعتمدة لاستغلال هذه الآبار فهي متنوعة، منها ما هو عصري وحديث كاستعمال آلة الضخ التي ما هو تقليدي (السانية...)، مياه هذه الآبار تستعمل في مجالات متعددة وتقنيات مختلفة، كما سبق الذكر، أغلبها تقليدية والتي ساهمت بشكل كبير في تضييع كميات مهمة من الماء. وبالرغم أن بعض الفلاحين قد اعتمدوا بعض التقنيات البسيطة للحفاظ على الموارد المائية إلا أن هذه التقنيات تظل غير كافية بهدف الحفاظ على هذا المورد الحيوبي والمساهمة في استدامته، وهذا ما فرض علينا في ظل هذه الوضعية اقتراح مجموعة من التقنيات والتدابير كاعتماد بعض المنتوجات الأقل استهلاكاً للماء والحبوب ذات الدورة الإنباتية القصيرة والأكثر تأقلاً مع قساوة الظروف المناخية وكذلك جودة هذه المياه فمن خلال الدراسة المخبرية لمياه هاته الآبار، اتضح لنا اختلاف كبير على مستوى الجودة الذي يمكن ربطه بالامتداد المجالي للصخور الكيميائية. جودة المياه الجوفية كان لها تأثير مباشر على الأنشطة الفلاحية بالمنطقة.

ختاماً يمكننا القول بأن الظروف الطبيعية التي فرضتها التغيرات المناخية جعلت المنطقة لا تتجاوب مع حاجيات السكان، هذا الواقع يحتم التدخل لتهيئة وإعداد هذا المجال وبالتالي كسر النزعة التفاضلية التي دأبت على تنمية المجالات الغنية بمصادر المياه على حساب مجالات أخرى ذات بيئة هشة.

كلمات البحث: التغيرات المناخية، الموارد المائية، المياه الجوفية، ندرة المياه، طرق الاستغلال، التدبير

أيت ملول بين هشاشة المجال و رهانات التنمية الترابية.

علي بكاس: دكتور، باحث في التخطيط و التنمية الترابية
و إطار بجامعة أيت ملول.

albakkas@gmail.com

دة. رقية أيت واعزيز: أستاذة بكلية الآداب و العلوم الإنسانية جامعة ابن زهر بأكادير.

rouaziz@hotmail.com

ملخص:

تقع جماعة أيت ملول بسافلة الضفة الجنوبية لوادي سوس عند حدود سهل اشتوكة، يحدها شمالا مجرى واد سوس حيث تنتهي الحدود الجنوبية لكل من جماعات الدراركة، أكادير و إنزكان؛ و من الشرق جماعة تمسية. بينما تحيط بها جماعة القليعة من الجنوب و الغرب. وإذا كان سبب الإستقرار بهذه المنطقة يجد مبرره في امتداد أرض منبسطة ذات تربة زراعية خصبة و توفر مياه واد سوس كمادة أساسية لضمان الحياة، فإن تواجدها على ضفة النهر يجعلها مهددة بالفيضانات. و انتمائها للعروض الجافة و انفتاحها على الصحراء يجعلها أكثر عرضة للتصحّر. كما أن النمو المطرد لأيت ملول نتيجة الضغط الديموغرافي الذي يعرفه باعتباره مركزا لجذب اليد العاملة الوافدة للإشتغال بالضيعات الفلاحية المجاورة و بمختلف الأوراش و وحدات الإنتاج بثاني أكبر حي صناعي من حيث المساحة الذي تحتضنه أيت ملول، و الممتد على حساب غابة الأركان بأدميم، جعلها تجمع بين مظاهر الهشاشة المجالية و السوسيواقتصادية و تُعقّد مساعي مختلف الفاعلين و المتدخلين على مستوى التهيئة العمرانية و التنمية الترابية، خاصة جماعة أيت ملول المعهود إليها بإعداد و تهيئة البنيات التحتية الضرورية و تأمين خدمات القرب بالمدينة.

لذلك سنحاول القيام بتشخيص لمظاهر و ضعية الهشاشة و التطرق لأهم التدخلات و مشاريع تهيئة و تنمية هذه المدينة التي تجمع بين مختلف خصائص المناطق الهشة، و كذا التحديات المستقبلية المواجهة لمديري الشأن العام المحلي.



Contribution à l'étude de l'estuaire de l'oued Souss : un écosystème territorial vulnérable dans la région du Souss massa

BEN HADDAD M. (*), AIT ALLA A. et MOUKRIM A.

Laboratoire des Systèmes Aquatiques : Milieu Marin et Continental. Université Ibn Zohr, Faculté des sciences, BP: 8106, Agadir, Maroc. m.benhaddad94@gmail.com

(*); a.aitalla@uiz.ac.ma et moukrim@uiz.ac.ma

Résumé

L'estuaire de l'Oued Souss constitue une des zones humides les plus importantes du sud marocain avec son grand intérêt écologique et socioéconomique pour la région. Cependant, il a été l'objet, pendant longtemps, de rejets urbains en provenance du Grand Agadir en plus du bouleversement écologique qu'il a subi à la suite de la construction dans les années 90, d'un barrage en amont (barrage d'Aoulouz) et qui se traduit par la réduction de l'apport en eau douce pour l'estuaire. En novembre 2002, il a connu la construction de la station de traitement des eaux usées du Grand Agadir et dont la mise en service a eu comme conséquence l'arrêt des rejets d'eaux usées dans l'estuaire. Apparemment, notre écosystème estuarien connaît la persistance d'un état pollué quinze ans après la mise en service de la station d'épuration des eaux usées M'zar. Le présent travail a pour objectif de réaliser un diagnostic de l'état actuel de cet écosystème en étudiant la physicochimie de l'eau (température, pH, salinité, conductivité, turbidité et oxygène dissous) et celle du sédiment (pH, structure granulométrique, teneur en matière organique et en fraction minérale). Les résultats des analyses physicochimiques permettent de caractériser l'état du milieu : la température présente un gradient croissant de l'aval vers l'amont de l'estuaire, alors que l'oxygène dissous et le pH montrent un gradient inverse. Les valeurs de salinité témoignent d'une bonne pénétration de l'eau de mer dans l'estuaire. La structure granulométrique du sédiment et sa teneur en matière organique décèlent des différences significatives entre les radiales et le diagramme de Shepard a montré une dominance du sable fin. L'indice de Trask (S0) nous a permis de qualifier le sédiment comme très bien classé avec des proportions organiques élevées au niveau de la radiale 7, emplacement des rejets. L'analyse en composantes principales (ACP), présente une corrélation entre les paramètres physicochimiques en révélant deux axes factoriels F1 et F2 qui expriment 87% de la variance totale. Les résultats de la physicochimie vont être couplés aux données





Université Ibn Zohr
Faculté des Langues, Arts et Sciences Humaines
Campus Universitaire Ait Melloul



biologiques pour mieux évaluer l'état de cet écosystème afin de sortir avec une gestion environnementale globale.

Mots clés : Estuaire de l'Oued Souss, physicochimie de l'eau, sédiment et gestion environnementale.





Etude de l'impact des activités anthropiques et de la variabilité climatique sur la végétation et les usages des sols, par utilisation de SIG et la télédétection sur le bassin versant de l'Oued Issen Haut -Atlas occidental (Maroc)

Aotmane Boutmezoukht

Master : Milieux naturels et global change. Spécialité: géographie Université Hassan II Faculté des Lettres et des Sciences Humaines- Mohamedia

Les études sur le changement de l'utilisation du sol sont d'une grande importance car ils permettent de connaître les tendances actuelles dans les processus de déforestation, dégradation, désertification et perte de la biodiversité d'une région déterminée. Le présent travail expose les résultats de notre étude concernant la cartographie de l'évolution spatio-temporelle de l'occupation du sol à partir de la classification des images satellitaires Landsat-. L'analyse de données satellitaires a permis d'identifier principaux types d'occupation du sol dans le bassin versant de l'Oued Issen situé dans le bassin de Souss au Haut-Atlas occidental du Maroc.

Le bassin versant d'Oued Issen a connu une importante dynamique hydrologique et morphologique au cours des dernières décennies. En conséquence, il pose plusieurs problèmes de gestion liés à l'érosion du lit et de berge, des changements morphologique et leurs conséquences sur la qualité des milieux et la dégradation des habitats aquatique .En plus de là ont distingué principalement trois types d'intervention directes de l'homme sur le lit et les berges des cours d'eaux : les travaux de chenalisation, les extraction de matériaux, les activité agricoles .





Potentialités touristiques d'un territoire périphérique et vulnérable: province d'Assa Zag

SEBBAB Khadija (FLSH, Agadir)

Résumé

Le territoire d'Assa Zag englobe plusieurs richesses patrimoniales de type naturel et culturel qui peuvent, si mieux valorisées, être une vraie locomotive du développement de la province dont l'économie est dominée par les activités agropastorales.

Si la province d'Assa Zag dispose d'un patrimoine touristique très riche, l'activité touristique y reste sous développée, voire absente. Il semble donc nécessaire de mettre en place une stratégie volontariste comprenant une étude des produits et des marchés potentiels en plus d'une analyse des contraintes et des pistes du développement du tourisme au niveau de la province





VALORISATION OF METEORITE IMPACT CRATERS IN MOROCCO

EN-NASIRY Mohamed, Hassane NACHIT and Ali ELMASOUDY

Geosciences and environment team Laboratory, Faculty of Sciences, University of Ibn Zohr, Agadir, Morocco
naciry.med@gmail.com

Abstract

The impact of a meteorite or a comet on the surface of a planet results in the creation of a geological structure, called impact crater. During this process of craterisation of morphological changes appear in response to extreme temperatures and pressures. In addition, observes a wide variety of impact products (breccias, fusion liquids, etc.) that provide information on impact and post-impact processes. Shock metamorphism and formation of the impact products are at the origin of a new mineralogy and petro signatures complex chemicals.

Identification of an impact crater cannot be enough to note the presence of the elements of space (meteorites) this should be supplemented with remote sensing: Satellite prospecting (Google Earth)

Nowadays, satellite images replace aerial photographs and specialists know do not miss the circular lineaments that make you suspect the presence of a crater.

Google Earth is software allowing a visualization of the Earth with an assembly of satellite aerial photography. This software allows the user to fly over the Earth and to zoom in on a place of your choice. For our case, we use this software for prospecting craters; it provides a location in latitude and longitude of each of the craters and facilitates their location

Impact craters appear as circular depressions in this software depressions can be impact craters, volcanic craters, sinkholes, saddle domes areas of erosion ... etc. To differentiate between them, one is obliged to carry out field work and supplement, if necessary, with geophysical data (gravity, magnetic and seismic).

There is a lot of structures that steel to be discovered, by examining satellite imagery in high resolution, to have chance to direct all size. Because Morocco has all geological age.

Also radar investigation to detect invisible ones.

Valorisation the cosmic rocks harvested in Morocco and safeguard this heritage





Université Ibn Zohr
 Faculté des Langues, Arts et Sciences Humaines
 Campus Universitaire Ait Melloul



Valorisation of the regions where are these extraterrestrial rocks, impact craters and integrate them into tourist circuits

These structures are geological heritages in our country. They must be developed and preserved, and exploited as geotourism sites





Vulnérabilité, résilience et stratégie de réduction du risque inondation : Cas de la ville de Skikda (Nord Est algérien).

Ghachi Azzedine

E-mail : azedine.ghachi@yahoo.fr
IGTU, Université de Constantine 3.

Résumé

Depuis quelques années aménageurs et décideurs ont pris conscience de l'importance que revêtait la maîtrise du ruissellement pluvial dans l'aménagement du territoire.

Les grandes catastrophes liées aux inondations qui se sont produites dans certaines villes algériennes (Alger, Constantine, Skikda, Ghardaia ...etc) ont mis l'accent sur un urbanisme déconnecté des phénomènes hydro-climatiques exceptionnels pourtant cycliques et dûment répertoriés.

Le développement considérable de l'urbanisation entrainant une large imperméabilisation constitue aujourd'hui un facteur aggravant le phénomène inondation et pose un problème de taille pour la gestion du risque hydrologique et inondation de la ville de Skikda.

L'objectif de cette approche est la confrontation entre l'aléa hydro-climatique, un milieu urbain vulnérable. La mise en place d'une stratégie d'adaptation, de réduction du risque inondation est plus que nécessaire ainsi qu'un plan de prévention et de résilience.

Mots clés : Aléa- Adaptation- Bassin Versant- Eau pluviale- Urbanisation- Enjeux- Inondation- Imperméabilisation- Résilience- Risque.





Utilisation de la télédétection et des Sig pour La cartographie de la dégradation des Sols "état de Bin El Widane"

Jilit Elmostafa , Amiri Mustapha

Faculté des lettres et des sciences humaines-Mohammedia »
Email : jilitelmostafa@gmail.com ;

Résumé

La dégradation des sols par érosion hydrique est un phénomène sans cesse croissant. Elle a des impacts socioéconomiques négatifs à l'échelle locale, régionale, nationale internationale. Elle réduit le potentiel de production des terres agricoles et l'optimisation des ressources naturelles en générale. En outre, elle présente un impact majeur sur la pollution diffuse dans les cours d'eau, sur l'envasement des barrages et sur les infrastructures hydrauliques. Dans ce projet on a essayer a travers l'utilisation du SiG et la télédétection de déterminer l'évolution de la dégradation des sols par l'érosion hydrique entre deux années différents.

L'érosion hydrique parmi les phénomènes naturels qui menace tous ce qu'est naturels et humaines notamment les barrages qui présentent des éléments très importants pour le secteur agricole et l'eau potable .D'après ces résultats la priorité d'intervention doit alors s'orienter tout d'abord vers la restauration du couvert végétal puis vers un aménagement intégré du bassin versant comprenant des ouvrages antiérosifs. Tous les acteurs (chercheurs , décideurs agriculture , doivent être impliqués pour proposer et mettre en place les scénarios d'aménagement doivent être impliqués.





Modélisation et évaluation de l'érosion hydrique potentiel à l'aide de SIG dans le bassin versant de l'Oued Issen (Bassin de Souss, SW Maroc)

Mohamed AIT HADDOU¹, Belkacem KABBACHI¹, Abdelkrim Ezaidi¹.

¹ Equipe de Géosciences et Environnement (EGE), département de Géologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, MAROC
Email : medaithaddou@gmail.com

Compte tenu de sa grande géodiversité, aussi bien pédoclimatique que topographique, liée entre autres à sa position géographique enclavée au Haut Atlas occidental (HAO), le grand bassin versant de l'Oued Issen (GBVOI) d'une superficie de 1302 Km² soumis à une potentialité érosive inquiétante, source des sédiments fins responsables de l'envasement du barrage Abdelmomen.

la cartographie de la sensibilité des sols à l'érosion hydrique et le calcul du taux de perte en sol (A) en (t/ha/an) sera établi à partir d'une modélisation spatialisée dans un SIG qui combine les trois principaux paramètres intervenant dans l'estimation d'érosion potentiel et qui sont : l'érosivité de la pluie ou facteur R (MJ.mm.ha⁻¹.h⁻¹.an⁻¹), l'érodibilité du sol ou Facteur K (t.h.mm⁻¹.MJ⁻¹), pente et sa longueur d'inclinaison ou facteur LS ((L en m, S en %)), suivant l'équation (1) $A = R * K * LS$. Facteur d'érosivité des pluies (R) -L'équation (2) de Rango & Arnoldus (1987) est appropriée au calcul de facteur (R). $R = \text{Log } R = 1,74 \cdot \text{Log } \sum (P_i^2/P) + 1,29$ (2) La modélisation consiste à l'interpolation de type (Spline) des données pluviométriques des moyennes annuelles pour l'élaboration de la carte des précipitations, et des moyennes, annuelles (P) et mensuelles (Pi), pour le calculer du facteur (R) en utilisant l'outil de géospatialisation d'Arc GIS 10.4.

Cette étude permet donc de prédire les potentialités alarmantes des terrains à l'érosion hydrique (164 t/ha/an en moyenne) qui peuvent s'exercer au niveau de la dition et de déduire la perte moyenne réelle annuelle par érosion en nappe qui est de 21364731 t/an



Résilience du paysage forestier post-incendie de la forêt de mesguina (commune territoriale d'amskroude)

IRIFI. H^{1*}; BENADDI. A² ; ACHOUR. A³ ; OUCHENA. R³ et EL OUAKRIMI. B⁴

¹ LAGEA-DD Université Sidi Mohamed Ben Abdellah-FLSH Fès-Saïss

² FLSH Dhar Lmhraz Université Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fès.

³ DREFLCD-SO Agadir.

⁴ GEDZA FLSH Agadir Université Ibn Zohr.

La forêt de Mesguina sujette à l'incendie en 2013, et sa capacité de résilience semble très importante, vue que de nombreuses paramètres et facteurs la permette. la vulnérabilité naturelle demeure élevée dans cette zone, du fait des conditions climatiques sévères qu'y règnent, et l'usage inadéquate des ressources forestières. la forêt de Mesguina avait perdu plus de 1600 hectares de son massif forestier, et on arrive aujourd'hui à confirmer sa résistance et sa résilience élevées contre les incendies. pour déterminer cette résilience, nous faisons appel à une connaissance préalable des conditions physiques de terrain, une étude de terrain par la méthode de transect et à l'usage des systèmes d'informations géographiques et de la télédétection.

En outre, il existe une forte différence entre les valeurs maximales de l'NDVI pour chaque année étudiée. Cependant, les valeurs minimales sont très proches l'une de l'autre, ce qui indique que le couvert végétal arbustif est plus ou moins stable et/ou se régénère facilement. L'évolution des valeurs maximales de l'NDVI, nous renseigne sur l'importante évolution que connue le paysage forestier arboré, principalement du Thuya.



الدينامية السكانية بحوض سوس وتحديات التزود بالمياه المنزلية والصناعية. (الدينامية الحضرية والريفية)

كريمة جهبالي ; محمد ايت بها

المؤسسة : كلية الآداب والعلوم الإنسانية بأكادير.
العنوان الإلكتروني : jehbali.karima@gmail.com

ملخص :

لقد عرف المغرب خلال العقود الأخيرة من القرن العشرين دينامية سكانية واضحة تمثلت في النمو السريع والمتزايد للمدن والمراكز الناشئة، نظرا لأسباب متعددة من بينها الهجرة القروية والنمو الديمغرافي السريع... الأمر الذي أدى إلى ظهور مدن وتجمعات بشرية كبرى في بعض المجالات، وعلى العكس من ذلك انخفاض متواصل للسكان في مجالات أخرى، وهذا التطور قد ترافقه في المستقبل تحديات كثيرة من بينها تحدي تزويد هذه المدن والمراكز بالمياه للاستعمال المنزلي والصناعي، خاصة في الجنوب المغربي الذي يطبعه مناخ جاف إلى شبه جاف. من أجل توضيح هذه الإشكالية يمكن اتخاذ حوض سوس كنموذج معبر ، لكونه يظهر دينامية سكانية كبيرة جدا، تمثلت في نسبة نمو سكاني ببعض المدن والمراكز فاقت نسبة النمو السكاني السنوي بأكثر من أربعة أضعاف ، هذا التطور سيرافقه دون أدنى شك تطور واضح في الاحتياجات المائية للأغراض المنزلية في وسط يعاني أصلا من ندرة هذا المورد الحيوي. وبالتالي فتأمين الاحتياجات المائية لهذه المدن والمراكز قد يكون من بين التحديات التي يمكن أن يواجهها هذا المجال ، إذا لم يؤخذ هذا الأمر بعين الاعتبار على المدى البعيد. صحيح أن هناك مخططات طموحة تهدف على العموم للإستجابة للطلب المتزايد من الموارد المائية ، كبناء محطات لتحلية مياه البحر في الشريط الساحلي لسوس، والتي سيبخصص جزء من انتاجها لتزويد المدن والمراكز الموجودة على امتداد سهل سوس، لكن تمتأسلة كثيرة مرتبطة بمدى قدرة هذه المحطات على الاستجابة للطلب المنزلي والصناعي علما أن الطلب الفلاحي سيشكل ضغطا على الكمية التي تنتجها.

الهدف العام من مداخلتي هذه ، يكمن في جرد التطور السكاني بالحوض و تطور الاحتياجات المائية المنزلية طوال القرن العشرين، مع طرح تحدي تأمين احتياجات المدن والمراكز بالموارد المائية على المدى البعيد، وعدم المراهنة بشكل مبالغ فيه على كون التقدم التكنولوجي في تحلية مياه البحر سوف يحل كل المشاكل المائية، علما أن المخططات التوجيهية للتهيئة المندمجة للموارد المائية التي همت حوض سوس طوال القرن العشرين لم تصل دائما إلى الأهداف التي رسمتها من قبل.

الكلمات المفتاح : حوض سوس ، التطور السكاني ، الدينامية الحضرية، تطور الاحتياجات المائية للأغراض المنزلية والصناعية، الحلول البديلة ، تحديات تأمين الاحتياجات.