

**Vème
Colloque
de l'AFGP**

Géographie Physique et Société

Des risques naturels au patrimoine naturel

Coimbra (Portugal) du 20 au 22 septembre 2018

Livre de résumés

**Vème
Colloque
de l'AFGP**

Géographie Physique et Société

Des risques naturels au patrimoine naturel

Coimbra (Portugal) du 20 au 22 septembre 2018

TABLE DES MATIÈRES	4
1. Géographie physique, nature et société : théories et pratique	9
<i>COMMUNICATIONS ORALES</i>	<i>9</i>
<i>AFFICHES</i>	<i>23</i>
2. Géographie physique, aménagement du territoire et villes	46
<i>COMMUNICATIONS ORALES</i>	<i>46</i>
<i>AFFICHES</i>	<i>57</i>
3. Changement climatique et risques naturels	72
<i>COMMUNICATIONS ORALES</i>	<i>72</i>
<i>AFFICHES</i>	<i>93</i>
4. Géographie physique et culture : patrimoine naturel et géotourisme	106
<i>COMMUNICATIONS ORALES</i>	<i>106</i>
<i>AFFICHES</i>	<i>124</i>
5. Cartographie des milieux naturels par SIG	135
<i>COMMUNICATIONS ORALES</i>	<i>135</i>
<i>AFFICHES</i>	<i>143</i>

Avant-propos

Le Vème Colloque de l'Association Francophone de Géographie Physique (AFGP) aura lieu à Coimbra (Portugal) du 20 au 22 septembre 2018. Il sera subordonné au thème « Géographie Physique et Société : des risques naturels au patrimoine naturel » et sera organisé par des membres du CEGOT, du Département de Géographie et Tourisme, et du CITEUC - Université de Coimbra, et, bien sûr, de l'AFGP. L'Association Francophone de Géographie Physique, fondé il y a une dizaine d'années vise à rejoindre tous les chercheurs de la géographie physique francophone, quelle que soit leur nationalité, ce qui permet l'échange d'expériences dans la recherche, la participation à des projets communs et la participation à des réunions scientifiques, dans le but principal de diffuser la science en français.

Les sous-thèmes proposés pour la discussion sont les suivants :

1. Géographie physique, nature et société : théories et pratiques
2. Géographie physique, aménagement du territoire et villes
3. Changement climatique et risques naturels
4. Géographie physique et culture : patrimoine naturel et géotourisme
5. Cartographie des milieux naturels par SIG.

Plus de 130 résumés ont été reçus. Dans l'impossibilité d'accepter que la grande majorité des travaux étaient présentés sous la forme de communication orale, une distribution soigneuse a été faite et a conduit à la distribution suivante:

- 2 conférences
- 65 communications
- 65 affiches

Une table ronde pour discuter l'importance de la géographie physique francophone dans le monde actuel sera également organisée avec la participation de collègues de France, du Canada, d'Espagne, du Brésil, du Liban, du Maroc, de R. Congo et de Côte d'Ivoire.

Pour le dernier jour il est prévu d'effectuer une excursion au Littoral du Centre du Portugal, de la Serra da Boa Viagem à Nazaré.

À Coimbra, plus d'une centaine de chercheurs francophones de 15 pays présenteront leurs travaux, échangeront des expériences et discuteront des résultats, afin que la Géographie Physique, entre géosciences et sciences sociales, puisse contribuer à l'un des plus grands défis d'aujourd'hui : l'organisation rationnelle de l'espace et des territoires dans une perspective de développement durable.

Nous souhaitons à tous nos collègues qui sont venus à Coimbra un excellent colloque, dans une ville et une université de plusieurs siècles d'histoire, mais jeune, dynamique et toujours en train de construire l'avenir.

Soyez tous, bienvenues à Coimbra!

COMITE D'ORGANISATION

CUNHA Lúcio, Université de Coimbra - CEGOT (Portugal)

RAMOS Anabela, Université de Coimbra - CITEUC (Portugal)

OZER André, Université de Liège (Belgique)

BALLAIS Jean-Louis, Université d'Aix-Marseille (France)

KOFFI Yao Blaise, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan (Côte d'Ivoire)

NOURI Myriem, Université de Liège (Belgique)

LACOUR Thierry (France)

LOPES Fernando Carlos, Université de Coimbra - CITEUC (Portugal)

FIGUEIREDO Ferreira Rui, Université de Coimbra - CEGOT (Portugal)

DIMUCCIO Luca Antonio, Université de Coimbra - CEGOT (Portugal)

PAIVA Isabel, Université de Coimbra - CEGOT (Portugal)

LEAL Cátia, Université de Coimbra - CEGOT (Portugal)

COMITÉ SCIENTIFIQUE

ALMEIDA A. Campar, Université de Coimbra (Portugal)

AULY Teddy, Université de Bordeaux (France)

AMHARREF Mina, Université Abdelmalek Essaâdi de Tanger (Maroc)

BALLAIS Jean-Louis, Université d'Aix-Marseille (France)

CARBONI Donatella, Università degli studi di Sassari (Italie)

CHARBEL Laurence, Université Libanaise, Beyrouth (Liban)

CHERGUI BENARIEB Soumia, Université de Blida (Algérie)

CUNHA Lúcio, Université de Coimbra (Portugal)

DIMUCCIO Luca, Université de Coimbra (Portugal)

EL ABDELLAOUI Jamal Eddine, Université Abdelmalek Essaâdi de Tanger (Maroc)

FOUACHE ERIC, Université Paris-Sorbonne - Abu Dhabi

FIGUEIREDO Rui Ferreira, Université de Coimbra (Portugal)

GINESU Sergio, Università degli studi di Sassari (Italie)

HOUNTONDJI Yvon Carmen H., Université de Parakou (Bénin)

KARIMOUNE Salifou, Université de Niamey (Niger)

KARROUK Mohamed-Saïd, Université Hassan II, Casablanca (Maroc)

KOFFI Yao Blaise, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan (Côte d'Ivoire)

KONAN Ernest, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan (Côte d'Ivoire)
LOPES Fernando Carlos, CITEUC, Université de Coimbra (Portugal)
MAKANZU IMWANGANA Fils, Université de Kinshasa (R. D. Congo)
NOURI Myriem, Université de Liège (Belgique)
OZER André, Université de Liège (Belgique)
OZER Pierre, Université de Liège (Belgique)
PAIVA Isabel, Université de Coimbra (Portugal)
PASSOS Messias M., UNESP (Brésil)
RAMOS Anabela, Université de Coimbra (Portugal)
REDJEM Ali, Université de M'sila (Algérie)
ROMANESCU Gheorghe, Université Alexandru Ioan Cuza, Iasi (Roumanie)
SIMONIN André, Université de Bordeaux (France)
SAUVAGNARGUES Sophie, École des Mines d'Alès (France)
SCHROEDER Jacques, UQAM, Montréal (Canada)
TAIBI Aude Nuscia, Université d'Angers (France)

Résumés

1. Géographie physique, nature et société : théories et pratique

COMMUNICATIONS ORALES

ANTHROPISATION ET DYNAMIQUE DU PAYSAGE FORESTIER AU LIBAN : CAS DES HAUTS MASSIFS DU MONT LIBAN

Laurence CHARBEL, Université Libanaise, laurence.charbel@gmail.com

Hussein EL HAGE HASSAN, Université Libanaise, hussein.1978@hotmail.fr

La situation du paysage forestier, qui subit une dégradation prononcée, demeure une préoccupation majeure au Liban. La forêt du Mont Liban, dont les hauts massifs culminent à 3088 mètres, renferme l'un des principaux écosystèmes forestiers de ce pays. Jadis, ce couvert végétal occupait une vaste surface continue. Actuellement, sous l'emprise des activités anthropiques, le milieu forestier se trouve fragilisé et perd peu à peu son apparence paysagère. Les implications de la déforestation engendrent des effets directs sur les versants vulnérables. L'érosion hydrique y entraîne le décapage des couches supérieures et induit l'apparence des roches nues.

La présente étude vise à déterminer la dynamique du couvert forestier à partir d'une analyse diachronique faite sur la base d'une comparaison spatiale des différentes données numériques de hautes résolutions. Appréhender le processus spatio-temporel de la forêt des hauts massifs du Mont-Liban requiert des techniques de télédétection qui permettent une représentation synthétique de l'organisation et de la répartition de ces formations végétales. L'exploitation des images satellitaires multi-dates contribue à la connaissance de l'évolution du paysage forestier de cette région. L'analyse des images révèle une régression sévère des surfaces forestières. Pour traiter la fragmentation de ce paysage et de sa perception, plusieurs actions doivent être évoquées. Par ailleurs, il convient d'intégrer dans un SIG les indices de feu de forêt (caractéristiques du couvert végétal...) afin d'attribuer des valeurs chiffrées à chaque classe de sensibilité. Le résultat est une carte de zonage liée au potentiel d'incendie de forêt. L'interprétation doit tenir compte des enjeux environnementaux et des indicateurs de transformations telles la surexploitation et les incendies de forêt.

Mots-clés: paysage forestier, anthropisation, SIG, massif du Mont Liban, érosion.

DYNAMIQUE DU RUISSELLEMENT ET DE L'ÉROSION HYDRIQUE DANS LES BASSINS MARNEUX DU PRÉRIF ORIENTAL : (CAS DU BASSIN DE L'OUED LARBAA - MAROC)

Tribak ABDELLATIF, Université Sidi Mohamed Ben Abdallah (USMBA-Fès), *tribakabdellatif@gmail.com*

Mohamed ABAHROUR; Khalid ARARI; Zakariae AMHANI; Hassan EL AMRANI; Mouhssin OMMAL

Le bassin versant de l'Oued Larbâa, situé dans le Prérif oriental (Maroc), constitue un milieu vulnérable où l'érosion hydrique est à l'origine d'énormes pertes en terres. Le cadre structural est caractérisé par la prédominance de matériaux tendres, principalement marneux, dans une structure tourmentée. La fragilité des matériaux et leur susceptibilité à l'érosion sont d'autant plus importantes que la plupart des terres sont nues et exposées aux effets morphogéniques directs des précipitations. L'ancienneté de la sédentarisation et l'exploitation précoce de la terre, ont pratiquement détruit la végétation naturelle. La pression humaine y est spectaculaire. Cette vulnérabilité inhérente de l'environnement est exacerbée par une concentration marquée d'événements climatiques extrêmes dans le temps. Les processus et les modalités d'érosion y sont diversifiés. Ils varient, cependant, d'ampleur et d'intensité en fonction de la nature des pentes, des formations lithologiques et de l'occupation des sols. Les pertes en sols et la production de sédiments y sont énormes; les essais de quantification montrent que les pertes moyennes en sol dépassent les seuils de tolérance à l'échelle des montagnes du Rif. De même, les coefficients de ruissellement fortement élevés pendant les événements exceptionnels génèrent des inondations spectaculaires à l'aval du bassin permettant la submersion de nombreux quartiers périphériques de la ville de Taza.

Mots-clés: Ruissellement, Erosion hydrique, pertes en sols, Prérif, Maroc

ÉRUPTIONS VOLCANIQUES: SON IMPACT A L'ECHELLE MONDIALE

Ana GOMES, CITEUC - Centre de Recherche de la Terre et de l'Espace de l'Université de Coimbra, Portugal
ana.im.gomes78@gmail.com

Les risques géologiques sont des phénomènes qui peuvent se produire à l'échelle locale, régionale, nationale ou mondiale. Les éruptions volcaniques sont les plus souvent avoir des répercussions à l'échelle planétaire. L'histoire géologique montre des preuves abondantes des événements ayant un impact mondial, et le plateau du Deccan en Inde l'un des exemples. Cette éruption a eu lieu à environ 65 millions d'années et est estimé avoir été en activité pendant une période d'environ 1 million d'années, et causé des impacts significatifs sur l'atmosphère et le climat. Certains auteurs soutiennent que cette éruption peut être fondée sur l'extinction de masse enregistrée à la fin du Crétacé.

L'éruption de Lakagígar (ou Laki), l'Islande, en 1783, est un exemple de ces phénomènes géologiques peuvent avoir des répercussions importantes sur la planète. L'impact de cet événement en Islande a été dévastateur et a entraîné la mort d'environ 24% (10,521 personnes) de la population. Au Japon, il était le plus long épisode de la famine dans le pays, parce que la hausse soudaine des températures et des précipitations en fin d'été mènera à la perte quasi totale de la récolte de riz.

Cependant, les éruptions volcaniques peuvent avoir onéreux économique, après avoir été l'exemple d'une telle au moment de l'éruption du volcan Eyjafjallajökull en 2010 en Islande. Cette éruption était responsable de l'annulation de plus de 100.000 vols continentaux et transcontinentaux et plus de 10 millions de passagers ont été incapables de se rendre à la date prévue, ce qui a conduit à des coûts économiques énormes sur les besoins des compagnies aériennes, dont la perte a été estimée à environ 1 7 milliards de dollars.

L'Europe, et le monde, de plus en plus et un site global et fortement tributaire des importations et des exportations, dont beaucoup sont transporté par de l'air, il est urgent un bon suivi de tous les volcans actifs et des études détaillées de ce que les impacts et les zones potentiellement affectées par les éruptions de ceux volcans.

Mots-clés: Éruptions volcaniques, Impact climatiques, Risque naturels.

ÉTUDE DES TRANSFORMATIONS HISTORIQUES ET DE LA DYNAMIQUE ACTUELLE DU PAYSAGE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE SANTO ANTONIO DANS LA PERSPECTIVE DU MODELE GTP (GEOSYSTEME - TERRITOIRE - PAYSAGE)

Messias Modesto PASSOS, Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNESP, Presidente Prudente-Brasil, *mmpassos86@gmail.com*

Le Pontal do Paranapanema a connu de profonds changements depuis le début de son occupation: la déforestation illégale, l'appropriation des terres désoccupées par des fermiers et des politiciens et par l'éclosion de mouvements sociaux, en particulier le MST. L'installation de centrales hydroélectriques sur les fleuves Paraná et Paranapanema et de nombreuses entreprises agricoles d'éthanol et de sucre viennent s'ajouter à cette affirmation. L'objectif de cette étude est: étudier les dynamiques socio-économiques et territoriales afin de diagnostiquer et de prédire comment ces dynamiques ont interféré/interfèrent sur les transformations historiques et sur la dynamique actuelle du paysage du bassin de la rivière Santo Antonio. Notre approche théorique et méthodologique s'appuie sur le modèle GTP (Géosystème - Territoire - Paysage).

Mots-clés: Pontal do Paranapanema, géosystème, territoire, paysage.

ETUDE STATISTIQUE SUR LES REPRESENTATIONS DES ENFANTS ELEVES SUR LES CATASTROPHES NATURELLES

El Hassan El KILALI, Association Sciences de la Vie et de la Terre Souss (ASVTS) - Ecole Ibn Batouta, Amsefnate, Agadir – Morocco, kilali666@gmail.com

Youssef ES-SAADY, Association Sciences de la Vie et de la Terre Souss (ASVTS), Faculté polydisciplinaire de Taroudant, Université Ibn Zohr, Agadir, y.essaady@uiz.ac.ma

L'Association Sciences de la Vie et de la Terre Souss (ASVTS) est une ONG régionale (Souss Massa - Maroc) créée en 2002 à Agadir. Active dans les domaines de l'éducation à l'environnement et au développement durable, l'ASVTS a démarré en 2013 son projet stratégique: Une station sismique à vocation éducative à Agadir. Son but essentiel est d'informer et sensibiliser les citoyens sur les séismes et les comportements à adopter en situation d'urgence sismique. La station Princesse Lalla Aicha fut donc la première du genre en Afrique, dans cette ville connue pour son aléa sismique élevé.

Le Séisme d'Agadir du 29 février 1960 (5,7 sur l'échelle de Richter), est considéré comme la plus grande catastrophe naturelle du Maroc de l'ère moderne avec 12 à 15 000 victimes, environ 25 000 blessés et des quartiers de la ville détruits à 90%. Après la catastrophe de 1960, de grands efforts ont été consentis par l'état et le peuple marocain pour la reconstruction et l'émancipation de la ville d'Agadir. Mais le risque sismique est toujours là et de temps en temps, de petites secousses rappellent aux habitants cette réalité. C'est bien selon ce principe de réalité que l'ASVTS a développée avec ses partenaires le concept de la station sismique éducative Princesse Lalla Aicha. En 5 années, de grands objectifs ont été définis: sensibiliser les citoyens au phénomène naturel, faire des plus jeunes des « ambassadeurs » du comportement qui sauve, apporter aux institutions des supports scientifiques et pédagogiques... La station est opérationnelle, elle reçoit des groupes de citoyens de tous âges et milieux socioprofessionnels pour des séances de sensibilisation, de vulgarisation et de médiation scientifique.

Afin de d'améliorer les modules de sensibilisation de la station, ses responsables ont réalisé une recherche sur un échantillon de 541 élèves (d'âges entre 9 ans et 15 ans) à propos de leurs représentations concernant les catastrophes naturelles, spécialement les séismes et Tsunamis. L'objectif général de cette étude est de contribuer à rendre plus efficace les modules de sensibilisation animés par la station.

Mots - clés: Station sismique éducative, catastrophe naturelle, sensibilisation, représentations.

EVOLUTION DES CARACTERISTIQUES PLUVIOMETRIQUES ENTRE 1979 ET 2009 DANS LE MICRO BASSIN VERSANT DE L'OUED RHIU (BASSIN DE CHELIFF)

Malik KACI, Université de Tlemcen, Algérie, *malik.kaci@yahoo.fr*

D. HADDOUCHE, Université de Tlemcen, Algérie, *hidriss02@yahoo.fr*

M. HABI, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen Algérie, *moha.habi@gmx.de*

B. MORSLI, INRF, BP. 88 Mansourah Tlemcen Algérie, *morbinrf@yahoo.fr*

Le barrage de Gargar est un ouvrage hydraulique de grande envergure mis en service dès 1989 avec une capacité initiale de 450 millions de m³. Il est destiné à l'irrigation et à l'alimentation en eau potable. Sur la base de son premier levé bathymétrique effectué en 2004 par l'Agence Nationale des Barrages et Transferts, le barrage se trouve amputé d'un volume de 92 millions de m³ en 15 ans d'exploitation suite à un envasement accéléré. Ainsi Cette étude a pour objectif d'analyser les variations pluviométriques enregistrées à la station météorologique du barrage Gargar del'Oued Rhiou entre 1979 et 2009, situé à 5 Km de la ville de Oued Rhiou, Wilaya de Relizane et d'une capacité initiale de 450 Hm³. Il apparait que les précipitations et leurs caractéristiques sont à la baisse durant la période d'analyse. Les tendances linéaires à la baisse ont été observées par rapport à la lame d'eau moyenne précipitée par jour humide (SDII) ainsi en ce qui concerne le nombre total de jours caractérisés par des précipitations ≥ 10 mm (P10), la précipitation totale annuelle (PTOT), le nombre total de jours humides (pluie ≥ 1 mm) (JP), le nombre total de jours caractérisés par des précipitations ≥ 20 mm (P20), la pluie maximale quotidienne (Px1J), la fréquence des pluies intenses (P95p), extrêmes (P99p). Cependant, les tendances sont statistiquement significatives à la baisse ($P(t) < 0,05$). L'application des tests statistiques très poussés de la série chronologique de la station métrologique du barrage Gargar (tests de vérification du caractère aléatoire, test de La normalité, test de Buishand Ellipse de Bois, méthode non paramétrique de Pettitt, méthode Bayésienne de Lee et Heghinian, segmentation de Hubert) a permis de déterminer la période de rupture ainsi la densité de probabilité a posteriori de la position d'un changement climatique pour vérifier la diminution de la pluie engendre de facto une diminution du ruissellement, mais ce n'est pas ce qu'on observe sur le terrain, d'où la nécessité d'un diagnostic plus poussé pour comprendre cette dynamique érosive.

Mots-clés: Indice pluviométrique, Ruissellement, Erosion hydrique, Barrage Gargar, Algérie.

IMPACT DES SECHERESSES SUR LA RESSOURCE EN EAU ET LE SYSTEME AGRO-PASTORAL DANS LES MONTAGNES DU PRE-RIF ORIENTAL (CAS DES COMMUNES RURALES DE TRAIBA ET HAD MSILA AU NORD DE TAZA - MAROC)

Siham ROUDANI, 1Dpt de Géographie. Université Sidi Mohamed Ben Abdallah-Fès, Maroc. FLSH Sais. Laboratoire d'Analyse Géo-environnement, Aménagement et Développement Durable(LAGEA-DD), *elyaagoubi_roudani_siham@hotmail.com*

Abdelatif TRIBAK, Université Sidi Mohamed Ben Abdallah-Fès, Maroc

Abdelmonaim OKACHA, Dpt de Géographie. Université Abdelmalek Essaadi, Maroc. FLSH Tétouan.

Les sécheresses récurrentes qui ont frappé les campagnes marocaines à partir des années 80 ont eu de graves conséquences sur les milieux physique et humain dans les communes rurales de Traiba et Had Msila qui sont situées au sein des collines marneuses prérifaines.

L'écosystème et la pluviométrie ont énormément changé sur toute la région, et cela a eu des conséquences dramatiques sur les récoltes et la productivité du bétail, causant les migrations en grand nombre de populations. En plus, le déficit d'alimentation en eau potable a dépassé 40% des besoins de la population, (voire 62% est le déficit en 1995) de même, les défaillances du système agro-pastorale sont vraiment bien définies causant une grande vulnérabilité des cultures et par la suite une réduction flagrante des rendements agricoles ; avec des pertes se chiffrant en millions de dirhams.

Pour traiter cette problématique, Il paraît opportun d'utiliser les résultats d'enquête de terrain, les données du recensement agricole, pour montrer l'ampleur de la vulnérabilité causée par les sécheresses et le recul flagrant de la production agricole et du cheptel en relation avec les variations climatiques.

La présente contribution vise à appréhender la nature des sécheresses récurrentes exceptionnelles qui ont affecté ces deux communes prérifaines pendant les dernières décennies, en se basant sur les données climatiques des stations de la région, et d'évaluer leurs conséquences directes sur la ressource en eau et le système agro-pastoral.

Mots-clés: Maroc, Prérif, sécheresse, eau, vulnérabilité, agro-pastoral.

LES COTES BASSES D'ACCUMULATION DE LA REGION EST DE LA BAIE DE JIJEL : ENJEUX, VULNERABILITE ET NECESSITE DE PROTECTION.

Abdeldjalil BOUGHERIRA, Université d'Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem et Laboratoire Espace Géographique et Aménagement du Territoire (EGEAT) d'Oran, *abdeldjalilbougherira@gmail.com*

Tarik GHODBANI, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed et Laboratoire Espace Géographique et Aménagement du Territoire (EGEAT) d'Oran, *ghodbani_tarik@yahoo.fr*

La protection des rivages naturels en Algérie, connus pour leur vulnérabilité et leur valeur écologique, représente un défi à relever par les gestionnaires pour la mise en œuvre réelle d'une action de protection durable.

La zone côtière de l'embouchure de l'oued El-Kebir, à l'est de la baie de Jijel, est un écosystème à la fois riche et fragile. Elle se constitue dans sa partie ouest de cordons dunaires abritant une richesse faunistique et floristique spécifique, et dans sa partie est encore une fois de cordon dunaire qui s'appuie essentiellement sur un complexe de marais et d'un lac, classé, depuis l'année 2003, en zone humide dans le cadre de la convention de RAMSAR vis-à-vis ses capacités d'accueillir des oiseaux d'eau en hivernage et en reproduction.

La région orientale de la baie de Jijel est soumise à des pressions multiple qui mettent, déjà, en péril son équilibre naturel. En effet, la forte pression due à l'extraction des matériaux sablonneux pour répondre aux besoins de la construction, le défrichement des espaces dunaires et leur mise en culture, la faiblesse des dispositifs de protection de l'environnement et l'absence d'une gestion intégrée, rendent difficile d'entreprendre toute action de sauvegarde dans cet écosystème.

Aujourd'hui, et en dépit de quelques initiatives de concertation entre les acteurs locaux et la mise en œuvre de quelques actions de protection, les signes de la dégradation commencent à apparaître. En effet, la détérioration du couvert végétale, l'ensablement de la zone humide et le recul du rivage en sont les conséquences les plus apparentes.

Mots-clés: Côte basse, Impacts anthropiques, Dégradation de l'environnement côtier, Gestion durable des zones côtières.

LITTÉRATURE ET GEOTOURISME: THEMES DE LA GEOGRAPHIE PHYSIQUE ET DU PATRIMOINE NATUREL CHEZ CERTAINS AUTEURS DE PAYS LUSOPHONES

Rui JACINTO, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT), *rui.jacinto@iol.pt*

La relation ancienne et complice entre la littérature et la géographie, pas toujours pacifique ou libre de toute controverse, permet de prédire que la littérature contient des potentialités qui ne peuvent être négligées par la géographie. Paysage naturel, patrimoine naturel, modélisation des reliefs, climat, désertification, changement climatique, risques naturels, comme tant d'autres thèmes de géographie physique, décrits dans de nombreux travaux par certains auteurs, avec réalisme et / ou sensibilité, fournit des lectures qui peuvent ajouter de la valeur au travail académique développé par différents spécialistes.

Le patrimoine littéraire des pays lusophones est particulièrement riche en descriptions d'espaces et de paysages naturels, où certains des plus représentatifs de ces pays sont dispersés sur plusieurs continents (Europe, Afrique et Amérique du Sud). Le but de ce travail est donc de promouvoir le dialogue entre Littérature et Géographie illustrant la pluralité des contextes géographiques, des thèmes et des paysages à partir de deux perspectives complémentaires :

(i) présenter quelques auteurs et travaux représentatifs des principaux contextes régionaux des pays de langue portugaise (par exemple Euclides da Cunha, Ruy Duarte de Carvalho, etc.), en insistant sur la lande (Portugal), sertão (Brésil), la savane (Angola et Mozambique), ainsi que l'aridité insulaire du Cap-Vert; (ii) identifier le patrimoine naturel dispersé dans les descriptions littéraires pour définir les éventuelles coordonnées de certains scénarios de géotourisme qui réconcilient paysages et patrimoine naturel avec des paysages littéraires.

Mots - clés: littérature, patrimoine naturel, géotourisme, pays lusophones.

PALEOGEOGRAPHIE DU PLIOCENE DANS LA ZONE COMPRISE ENTRE LE CAP MONDEGO ET NAZARE (CENTRE-OUEST DU PORTUGAL): SEDIMENTOLOGIE, STRATIGRAPHIE ET ENVIRONNEMENTS SEDIMENTAIRES

Anabela RAMOS, CITEUC - Centre de Recherche de la Terre et de l'Espace de l'Université de Coimbra, Portugal, *ana-baia@sapo.pt*

Entre le Cap Mondego et Nazaré se développe une large plate-forme côtière due à l'abrasion marine pendant le Pliocène (Zancléen supérieur à Gélasien - ca 3.7 à 1.8 mA).

Ce travail vise à déterminer la position géographique du littoral pendant le maximum transgressif du Pliocène. Comme méthodologie, des techniques de sédimentologie, de stratigraphie et de cartographie ont été utilisées. Ont été identifiés et géoréférencés sur le terrain des affleurements contenant des associations de faciès qui permettent la construction d'une "colonne sédimentaire type" avec des caractéristiques de faciès des différents environnements sédimentaires. Du bas vers le haut :

- A) grès jaunes fins à très fins, bien triés et stratifiés, riches en quartz et mica - sublittoral marin;
- B) niveaux de lumachelle interstratifiés dans des grès fins à moyens - sublittoral;
- C) niveaux de galets arrondis interstratifiés avec des grès grossiers, avec stratification plane à faible angle - faciès de plage;
- D) grès blancs fins à moyens, avec stratification plane ou transversale croisée à grande échelle – front de delta;
- E) séquences d'échelle métrique de grès tabulaires grossiers à fins allant jusqu'à des mudstones gris épais avec des fossiles végétaux, y compris des lignites - marécages;
- F) petites ravines (1 – 3 m de largeur), remplies de grès grossiers à galets croisés et de grès fins à l'extrémité supérieure - alluvial distal;
- G) conglomérats blancs à rougeâtres avec des lentilles de grès, remplissant de grands canaux (jusqu'à 5 m de large) - alluvial moyen;
- H) conglomérats ocres grossiers et mal triés, avec des blocs atteignant jusqu'à 0,4 m - alluvial proximal.

Les faciès marins indiquent des environnements sublittoraux marins et marins d'une plate-forme silicoclastique.

Au Pliocène, la transgression marine s'est avancée jusqu'au moins 30 km à l'est par rapport à la ligne de côte actuelle; quant au niveau moyen de la mer, il aurait été d'environ 20 à 60 m plus haut qu'aujourd'hui.

Mots-clés : Cartographie paléogéographique, Pliocène, Plate-forme côtière, Cap Mondego – Nazaré, Centre-ouest du Portugal.

Remerciements : Ce travail a été en partie financé par le CITEUC, Fonds du Gouvernement portugais par le biais de la FCT – Fondation pour les Sciences et la Technologie (project: UID/Multi/00611/2013) et FEDER par le biais de COMPETE 2020 (project: POCI-01-0145-FEDER-006922).
Project ReNATURE - Valorization of the Natural Endogenous Resources of the Centro Region (Centro 2020, Centro-01-0145-FEDER-000007).

SUIVI DE LA MORPHOLOGIE DU LITTORAL, DE L'ESTUAIRE ET DU PROCESSUS DE FERMETURE DE L'EXUTOIRE DU FLEUVE COMOÉ A GRAND-BASSAM (CÔTE D'IVOIRE)

Ernest KONAN, Département de Géologie Marine et Sédimentologie, Abidjan 22 (Côte d'Ivoire), *conandernest@yahoo.fr*

Cette étude présente l'évolution morphologique du littoral de l'embouchure du fleuve Comoé en Côte d'Ivoire. La fermeture de cette embouchure dont le fonctionnement de l'estuaire est perturbé par l'ouverture d'un canal en 1950 pour l'entrée des bateaux dans le port d'Abidjan impacte énormément l'environnement. L'étude a été réalisée à travers des levés de profil de plage à l'aide d'un niveau et d'un théodolite à des points fixes et l'objectif étant de comprendre la dynamique du littoral et le processus de fermeture de l'embouchure. Il donne un aperçu du processus de fermeture de la dernière ouverture artificielle en décembre 2003 et qui s'est refermée en août 2004. Les résultats montrent que les plages de Grand-Bassam et de Mondoukou autour de l'exutoire sont en état d'érosion durant la période d'étude. L'étude a montré que la dynamique sédimentaire dans cette zone littorale se solde par une dérive littorale de l'Ouest vers l'Est, par la formation d'une flèche littorale qui indique le début du colmatage de l'exutoire. Cette étude indique que l'ancienne capitale ivoirienne et ville historique de Grand-Bassam et son environnement connaissent une grande perturbation liée à la fermeture permanente de l'embouchure du fleuve Comoé depuis l'ouverture du canal de Vridi (1950) pour la création du port. Les différentes fermetures répétées en 1972, 1987, 1989, 1992, 1998 et 2004 suite aux nombreuses ouvertures ont montré que le fonctionnement de l'exutoire ne pouvait qu'être temporaire. Cet estuaire qui est aussi le lieu de reproduction pour un nombre d'espèces de poissons, et la pêche côtière est arrêtée en raison de la perturbation du système écologique. Cette situation impacte énormément les activités socio-économiques, touristiques et engendre de nombreuses inondations de la population riveraine, en particulier le périmètre classé patrimoine mondial de l'UNESCO en juillet 2012. Cette zone fait partie d'une Aire Marine Protégée dont certaines espèces seraient menacées de disparition en général. Cet article est une contribution pour des études spécifiques de la zone pour une ouverture permanente.

Mots-clés: Estuaire, morphologie, érosion côtière, engraissement, littoral, sédimentologie.

SYSTEMES DUNES-LAGUNES DE PARC NATIONAL DE DOÑANA (SW ESPAGNE), QUEL AVENIR SOUS CONDITIONS DE CHANGEMENT CLIMATIQUE?

F. Díaz del OLMO, Université Sevilla, *delolmo@us.es*

R. Cámara ARTIGAS; C. Borja BARRERA; J.M. Recio ESPEJO

La présence de nappes des sables (sand sheets) dans les zones côtières constituent des complexes géomorphologiques fragiles à genèse éolienne (2 mm-60 μ) (aeolian sand sheets ou aeolian sand cover) ou éolienne-alluviaux, avec une vaste distribution géographique des domaines climatiques chauds, tempérés ou froids.

La Nappe Éolienne Littoral de Doñana (Parc National de Doñana, SW d'Espagne) (latitude 37° N) est, par son étendue, une des nappes éoliennes de chronologie Holocene principales de l'Europe. Du point de vue éco-geomorphologique le nappe éolienne est caractérisée par la présence d'un ample système de dunes-lagunes d'eau douce (> 650 lagunes), dont les processus principaux sont déterminés à l'échelle locale par 1) la position et la dynamique geo-hydromorpho-édaphique, et 2) l'accumulation de MO; et à une échelle régionale par la variabilité climatique.

Sur la base des scénarios de modèles régionaux (MCGs: BCM2, EGMAM, CNCM3 et ECHAM5) de changement climatique se pose la question de son répercussion thermo-pluviométrique à l'échelle locale dans la catena de deux systèmes dune-lagune de Doñana: Navazo del Toro et Ojillo. On propose d'analyser trois types de conséquences: 1) la thermo-pluviométrie à travers des diagrammes bioclimatiques; 2) l'évolution géo-pédologique du processus de sand washing qui dirige la formation d'horizons imperméables avec la néoformation des smectites au fond des lagunes; et, enfin, 3) les conséquences dans la variabilité geo-édaphique des écosystèmes à l'intérieur du nappe éolien du Parc National de Doñana.

Mots-clés: Parc National de Doñana, Systemes dunes-lagunes.

VULNERABILITE DES COMMUNAUTES AUX RISQUES CLIMATIQUES DANS LA ZONE DE MUANDA EN RDC

Fils Makanzu IMWANGANA, Université de Kinshasa, RD. Congo, *filsmakanzu@yahoo.fr*

Serge KITSISA, Département de Géographie Physique et Quaternaire, Faculté des Sciences, Université de Liège, Belgique

Marge Bambi TSHITSHI, Unité de Recherches et de Formation en Gestion des Risques Naturels, Département des Géosciences, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa

Jean NDEMBO, Département de Gestion des Ressources Naturelles, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa

André OZER, Département de Géographie physique et Quaternaire, Faculté des Sciences, Université de Liège, Belgique

L'élévation du niveau de la mer en réponse au changement climatique mondial est lente mais son impact sur les régions côtières est un danger soudain et épisodique. Les zones les plus à risque sont les zones côtières à forte densité de populations, à faible altitude, à forte affaissement des terres et à capacité d'adaptation limitée. La RDC a 37 km de côtes à l'océan Atlantique. Cette zone est appelée Muanda et compte trois principales agglomérations: Nsiamfumu, Muanda et Banana. Le profil topographique parcourant le linéaire côtier du SSE au NNO indique qu'il est formé de trois falaises (27 km de long) interrompues par deux estuaires et d'un cordon littoral (10 km de long). La vitesse moyenne du recul du trait de côte est de 1,03 m/an, avec un maximum de 2 m/an en certains endroits notamment à Nsiamfumu. La compréhension des processus clés de la dynamique côtière et du développement des côtes dans le temps est l'objectif principal que visait la cartographie communautaire de la vulnérabilité aux risques climatiques dans les sites d'intervention du projet PANA-Zone côtière. Une évaluation participative des vulnérabilités et des capacités et une base des données géoréférencées ont servi à monter un outil d'aide à la décision afin d'élaborer le Plan d'aménagement participatif pour la résilience des communautés. Les résultats montrent qu'il y a quatorze sites d'érosion côtière, trois sites d'inondation et neuf sites abandonnés à cause de l'érosion. Les principales ressources exploitées sont les ressources mangroviennes, halieutiques et la terre pour l'agriculture. Mais depuis 1975, la mangrove a commencé à être dégradée puis s'est installée une sécheresse vers la fin des années 70 et enfin depuis 1980, on assiste à des inondations dans la zone. L'érosion côtière a toujours existé ainsi les colons avaient placé des dispositifs pour parer à ce phénomène, du reste naturel mais exacerbée aujourd'hui par les changements climatiques. Plus tard, ces dispositifs seront malheureusement vandalisés. La population impuissante n'a jamais entrepris des solutions pour s'adapter. Entretemps, la pêche marine est devenue moins fructueuse très proche de la côte imposant aux pêcheurs de parcourir de longues distances avec tous les risques de naufrage. Par conséquent, les prix ont augmenté sur le marché pourtant les revendeuses n'ont pas assez de moyens pour s'en acquérir. A côté de faibles mises à terre, il y a aussi de très faibles récoltes suite à l'épuisement des terres et au vieillissement des semences. Aussi, ces phénomènes auraient occasionné certaines migrations des populations vers des régions voisines. On note aussi la disparition et la migration d'autres espèces animales. On peut noter que la zone côtière congolaise fait face principalement à l'érosion littorale et aux inondations, à cause de sa topographie, de la nature sableuse du sol et de la dynamique océanique. De ce fait, la terre, la biodiversité, les infrastructures socio-économiques et les moyens de subsistance des communautés sont régulièrement affectés.

Mots-clés : Congo, Muanda, trait de côte, aléas climatiques, urbanisation, érosion littorale

WEGENER EN GEOGRAPHE ACTUEL, UNE RELECTURE DE «LA GENESE DES CONTINENTS ET DES OCEANS»

Jacques SCHROEDER, *schroeder.jacques@uqam.ca*

Relire « La genèse des continents et des océans » un siècle après sa parution reste pertinent pour qui pratique aujourd'hui la géographie physique. De l'analogie avec le travail du juge dans la préface à l'appendice concernant les mesures avérées (en son temps) de longitudes, Wegener s'appuie sur les savoirs reconnus des domaines des sciences dévolus à la compréhension de la répartition présente et passée du minéral et du vivant à la surface du globe. Les « translations continentales » qui en découlent s'imposent dès lors au vu de l'ancienneté de la planète enfin établie, de l'immensité même de l'histoire de la croûte terrestre et du respect du principe du rasoir d'Occam. Que la géophysique de l'époque n'en puisse établir le moteur, ne réduit aucunement la puissance heuristique de cette théorie déduite des faits de son temps. Cette théorie constitue une importante ouverture réflexive comme le fut celle de Darwin avec « L'origine des espèces... » un demi-siècle plus tôt. Aussi que ce soient l'étudiant de 2e, 3e cycle ou le professionnel dument mandaté face à l'élaboration de leur texte respectif, tous trouveront dans « La genèse... » un exemple explicite de la démarche scientifique à suivre.

Wegener publie en 1915 la première édition de son livre-phare après des années de recherche et la présentation de deux communications en 1912 devant ses pairs. Cette période équivaut au travail de terrain et de réflexion de tout chercheur qui a assimilé puis suivi l'état des connaissances tel qu'attesté par la littérature. Il trouve ainsi des données congruentes entre elles et avec l'hypothèse qu'il en tire, mais également des questions non résolues et des objections fondées. À charge pour lui d'intégrer ces trois aspects à son cheminement en y répondant adéquatement. Pour ce faire il lui faut être devant sa recherche « comme un juge devant un accusé refusant toute réponse... ». Si bien que les évidences de terrains prises isolément « présentent le caractère trompeur des présomptions... Quel accueil réserverions-nous au juge qui arriverait à sa conclusion en utilisant seulement une partie des indices ? » Doit-il ---comme Wegener--- se demander constamment.

Tout est là. Chacun des chapitres du livre en présente une remarquable démonstration qu'on suit avec d'autant plus d'intérêt que la plupart des « présomptions » du début du XXe siècle sont aujourd'hui inscrites dans la tectonique globale du XXIe siècle.

Mots-clés : genèse des continents et des océans.

AFFICHES

ANALYSE DE LA SUSCEPTIBILITE SISMIQUE DANS LA REGION CENTRALE DU PORTUGAL

Ana GOMES, CITEUC, Université de Coimbra, ana.im.gomes78@gmail.com

Fernando LOPES, CITEUC e DCTUC, Université de Coimbra, *fcarlos@dct.uc.pt*

Anabela RAMOS, CITEUC, Université de Coimbra *ana-baia@sapo.pt*

L'analyse du danger sismique est donnée par la probabilité qu'un événement sismique potentiellement destructeur atteigne une certaine zone dans un certain intervalle de temps. Cependant, comme les séries de tremblement de terre ne sont pas assez longues pour permettre une analyse fiable, on utilise l'analyse de la susceptibilité sismique, qui est définie comme la probabilité d'un particulier événement potentiellement destructeur affecter une zone donnée.

Le présent travail porte sur l'analyse de la susceptibilité sismique dans la division administrative NUTS II - Centre (figure 1), qui couvre 100 municipalités (32% des municipalités du Portugal), avec une superficie de 28 405 km² et un total de 2 327 755 habitants (recensement de 2011).



Figure 1 - Frontières NUTS sur le territoire national (in: http://www.poci-compet2020.pt/admin/images/NUTS2013_1.pdf)

Pour cette étude, les catalogues sismiques de l'Institut Portugais de la Mer et de l'Atmosphère, de l'Institut Dom Luís et ceux de l'Observatoire astronomique et géophysique de l'Université de Coimbra ont été utilisés, ainsi que des documents d'analyse de signal conservés dans cette dernière institution.

Avec les données collectées, il a été possible de vérifier que la susceptibilité sismique dans le Centre NUTS II n'est pas homogène. La zone sud-ouest (régions de Leiria et de l'Ouest, sur la figure 1) montre une plus grande sismicité et a été soumise à des événements de plus grande magnitude. L'analyse des épicentres des séismes localisés a montré que la plupart d'entre eux ont une forte corrélation avec les principales structures tectoniques régionales. Il est également vérifié que la zone analysée est susceptible d'être affectée par des tremblement de terre destructeurs générés dans d'autres zones sismogènes. Cette étude entend également renforcer la nécessité d'améliorer la résilience des populations à ce type d'événements géologiques.

Mots-clés: Susceptibilité sismique, NUTS II - Centre, Résilience

Ce travail a été supporté par le CITEUC et le projet ReNATURE - Valorisation des ressources naturelles endogènes dans la région centrale (CENTRO-01-0145-FEDER-000007). Le CITEUC est financé par des fonds nationaux via FCT - Fondation for Science et Technologie (projet: UID / Multi / 00611/2013) et FEDER – Européen Fonds de développement régional COMPETE 2020 - Programme opérationnel Compétitivité et Internationalisation (projet: POCI-01-0145-FEDER-006922).

ANALYSE DES JOURNEES DE FORTE CHALEUR AU NORD SAHARA ALGERIEN

M. OUBADI, Division d'Ecologie des Ecosystèmes Arides et Gestion des Risques Climatiques, Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA), *oubadi@hotmail.fr*

M. FACI, Division d'Ecologie des Ecosystèmes Arides et Gestion des Risques Climatiques, Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA), *fm_alg@yahoo.fr*

A. MATARI, Division d'Ecologie des Ecosystèmes Arides et Gestion des Risques Climatiques, Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA), *matari_a@yahoo.fr*

Y. FARHI, Division d'Ecologie des Ecosystèmes Arides et Gestion des Risques Climatiques, Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA), *farhi_yacine@yahoo.fr*

L'Algérie, pays dont la plus grande partie est désertique souffre des effets des évènements extrêmes tels que des inondations, des sécheresses prolongées et des canicules sur la base de sa situation géographique au nord de l'Afrique. Notre travail s'est intéressé à l'analyse des données de température maximale et minimale de quatre stations météorologiques au nord Sahara, sur une période de soixante années (1951-2010). Nous avons considéré qu'une journée est chaude si la somme des températures minimales et maximales dépasse un seuil considéré, qui est pris tels qu'environ 90 % des valeurs lui soit inférieur. Une vague de chaleur est considérée lorsque trois jours consécutifs ou plus, dépassent le seuil défini précédemment. Le test non paramétrique de Mann-Kendall basé sur la corrélation entre les rangs d'une série chronologique et leur ordre permet d'examiner les évolutions significatives des températures sur une période allant du 1951 au 2015.

Mots-clés: Algérie, Nord Sahara, vagues de chaleur, Canicules.

CARACTERISATION D'UN ECOSYSTEME STEPPIQUE ET POTENTIALITES HYDROGEOLOGIQUES DANS LA REGION SUD DE TLEMCEN (ALGERIE)

Driss HADDOUCHE, Département des Ressources Forestières, Université de Tlemcen, Algérie, *hidriss02@yahoo.fr*

M.A. ENNEBAT, Doctorant, Lab. Recherche n°31 Equipe « Eau & Sol », Université de Tlemcen, Algérie. Courriel, *biomine13@hotmail.fr*

Les parcours steppiques algériens constituent l'espace privilégié de l'élevage ovin extensif et jouent un rôle fondamental dans l'économie agricole nationale. Toutefois, l'importance de l'eau, universellement reconnue en tant que support de vie et de facteur régulateur du développement d'un pays, est souvent négligée par les gestionnaires locaux. Il est nécessaire de la quantifier et de la gérer aussi rigoureusement que possible.

Ainsi, notre étude a été menée au niveau d'un territoire composé de cinq communes steppiques, appartenant à la Wilaya de Tlemcen, dans le but de localiser tous les points d'eau existants (puits-sources- forages...etc.) et de caractériser leur débit, leur profondeur...etc. pour une meilleure gestion de la ressource « eau ».

Plus de 180 points d'eau ont été localisés et introduits dans une base de données dans un système d'information géographique (SIG) pour l'élaboration d'une carte des points d'eau. Il faut noter que ce travail a été rendu possible à l'aide de quelques données auxiliaires (Carte des pentes, carte de la nappe phréatique...etc.). Les résultats obtenus (la base de données) serviront à l'élaboration des cartes d'aménagement pour les gestionnaires locaux dans le but d'un développement durable.

Mots-clés : Hydrogéologie, Géomatique, Développement durable, Steppe, Algérie.

CARACTERISATION MACROSCOPIQUE ET MICROSCOPIQUE DE LA CROISSANCE ET DE LA QUALITE DU LIEGE PAR ANALYSE D'IMAGE DANS UNE REGION DE PRODUCTION CAS DE LA FORET DE BISSA TENES W. CHLEF.

M. KACI, R. T. BOUHRAOUA et B. DEHANE, Laboratoire de recherche «Gestion conservatoire de L'eau et du sol et des forêts», Université de Tlemcen, Algérie, *malik.kaci@yahoo.fr; belk_dahane@yahoo.fr; rtbouhraoua@yahoo.fr*

La croissance et la qualité du liège ont été caractérisées pour la subéraie de la région de production de chlef, par un prélèvement d'échantillons 30 unités (plaques) du parc à liège. En moyenne, l'épaisseur du liège était de 19,93 mm, dont 80,27 % du total appartenant aux classes commerciales au dessous de 27 mm, inaptes au bouchonnage, et la porosité, mesurée par analyse d'image, 3,79 %. La qualité du liège montre une grande variabilité entre arbres d'une même subéraie et aussi entre subéraies. L'accroissement annuel moyen du liège pour un cycle de production de 8 ans complets était 2- 2,5 mm. La croissance des années qui suivent le déliégeage est plus grande et diminue pendant le cycle. Pour cette région, le cycle de production de 13 ans est adapté aux débouchés industriels de la matière première. Les résultats montrent l'importance de la variabilité entre arbres de la croissance du liège et surtout de sa qualité.

Mots - clés : Liège ; croissance ; qualité ; porosité ; variabilité

CARACTÉRISATION MORPHOLOGIQUE DES CUVETTES OASIENNES DU CENTRE-EST DU NIGER

Mahamadou KARIMOU BARKÉ, Département Sciences et Gestion de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université de Liège, Avenue de Longwy 185, B-6700 ARLON, Belgique, *barke_mk@yahoo.fr*

Issa OUSSEINI, Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Abdou Moumouni, BP 418, NIAMEY, Niger, *issaousseini31@gmail.com*

Charles BIELDERS, Earth and Life Institute, Université Catholique de Louvain, Croix du Sud 2, Boite 2, B-1348 LOUVAIN LA-NEUVE, Belgique, *charles.biielders@uclouvain.be*

Karimou J.M. AMBOUTA, Département Sciences du Sol, Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni, BP. 10960, NIAMEY, NIGER, *ambouta.karimou@yahoo.fr*

Bernard TYCHON, Département Sciences et Gestion de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université de Liège, Avenue de Longwy 185, B-6700 ARLON, Belgique, *bernard.tychon@ulg.ac.be*

Situées en zone semi-aride à aride du Niger, les cuvettes oasiennes du département de Gouré sont actuellement menacées d'ensablement en raison de la dégradation du couvert végétal et d'un accroissement de l'efficacité érosive des vents. Afin de comprendre les processus d'ensablement autour de ces cuvettes, une caractérisation de leurs formes et orientations a été entreprise. Le coefficient de compacité de GRAVELIUS a permis de mettre en évidence des cuvettes circulaires (8,5 %), ovales (46,8 %), amiboïdes (10,9 %), étirées (17,6 %) et très étirées à tendance amiboïde (16,1 %). Les cuvettes oasiennes de forme circulaire ou ovale renvoient à des drains partiellement comblés par les apports éoliens. Les formes étirées et très étirées sont liées à un morcèlement du réseau hydrographique par des édifices dunaires. Enfin, la mesure de l'orientation a permis d'apprécier la distribution entre quatre secteurs majeurs : E-O (22,8 %), N-S (21,4 %), NE-SO (21,6%) et SE-NO (34,3 %). Les cuvettes orientées E-O et NE-SO sont associées à des dunes longitudinales et celles orientées N-S et SE-NO à des dunes transversales.

Mots – clés : Niger, cuvettes

CARTOGRAPHIE DE L'ÉROSION HYDRIQUE ET EFFET DE L'OCCUPATION DU SOL CAS DU BASSIN VERSANT DE LA SOUMMAM

Salhi CHAHRAZED, Ecole Nationale Supérieure D'hydraulique (Ensh).Blida, *c.salhi@ensh.dz*

L'érosion hydrique du sol est un problème major dans les pays méditerranéens tel que l'Algérie du nord. Ce phénomène est dû principalement à l'irrégularité et la forte intensité des pluies, il s'est accélérée suite aux défrichements des forêts et maquis qui protégeaient les sols sensibles. La présente étude vise à prédire et cartographier l'érosion hydrique dans le bassin de la Soummam (nord de l'Algérie) par la model de l'équation Universelle de perte de sol USLE (Universal Soil Loss Equation) en utilisant à la fois les techniques du Système d'Information Géographique (SIG) ainsi que la télédétection et évaluer l'impact du changement de l'occupation du sol en utilisant différentes périodes de temps (hiver, été, printemps et automne) depuis une vingtaine d'année jusqu'à ce jours. L'interprétation des cartes montre une variabilité spatiale des zones productives en sédiment et l'impact significatif du facteur occupation du sol sur l'érosion du sol.

Mots-clés : érosion hydrique, SIG, télédétection, occupation du sol, USLE

NTEXTUALISATION ET APPROCHE CRITIQUE DE L'ETUDE DES RISQUES D'INONDATIONS EN AFRIQUE

Laurent BRUCKMANN, UR Sphères, LAPLEC, Université de Liège, Belgique, *laurent.bruckmann@uliege.be*

Les inondations sont devenues un enjeu de gouvernance dans de nombreux pays en développement car elles affectent tout particulièrement les grandes aires urbaines du continent. À l'heure de l'augmentation des discours sur le changement climatique, la communication cherche à mieux contextualiser l'étude des inondations sur le continent africain, où le risque est confronté à des spécificités importantes : saisonnalité des pluies, forts cumuls horaires, dynamiques démographiques ou politiques publiques liées aux grands enjeux du développement.

Dans un premier temps, dans une approche critique des représentations du risque, une analyse de la répartition spatio-temporelle des inondations est menée à l'échelle continentale à partir de deux sources différentes : la base de données d'événements du ré-assureur Munich Re (NatCatService) et les articles extraits de la base Europress sur la presse francophone. Ensuite, des cas particuliers d'événements remarquables sélectionnées du fait de leurs impacts négatifs, de la région (Algérie, Afrique de l'Ouest, Océan Indien et zones urbaines) et de la documentation disponible, sont étudiés afin de dégager les facteurs récurrents d'aggravation du risque d'inondation qu'ils soient physiques (hydrologiques, géomorphologiques) ou humains (gestion de l'eau, occupation du sol).

La communication montre ainsi une augmentation très marquée des inondations en Afrique à partir des années 2000. Si elle est effectivement liée à une amplification des extrêmes pluviométriques en Afrique, ce constat doit être relativisé par la focalisation plus forte des pouvoirs publics, puis de la presse, sur les catastrophes naturelles et par l'importance des dynamiques démographiques et urbaines sur le continent africain, comme le décrivent plusieurs exemples urbains comme Dakar ou Douala. Le risque d'inondation n'est donc pas uniquement un phénomène physique, mais s'inscrit dans une combinaison de facteurs où les représentations et les discours jouent des rôles majeurs. Le rôle du géographe « physicien » est d'autant plus important qu'il se doit donc de considérer ses travaux dans une approche critique des études des risques et de la gestion environnementale.

Mots-clés : risques, inondations, Afrique, discours, changement climatique

DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE DE LA MARE DE KOKOROU DANS LE LIPTAKO GOURMA (NIGER)

Abdoulaye BABA, Département de Géographie, Université Abdou Moumouni, Niamey
abdoulayebaba@gmail.com

Dia Christophe SANOU, Département de Géographie, Université Ouaga 1 Pr Joseph Ki-Zerbo
dcsanou@gmail.com

Oumarou Faran MAÏGA, Département de Géographie, Université Abdou Moumouni, Niamey
faranmaigaoumarou@yahoo.fr

Amadou SITA, Département de Géographie, Université Abdou Moumouni, Niamey, *amadousita@gmail.com*

Amadou SOUMAILA, Département de Géologie, Université Abdou Moumouni, Niamey

Boureima OUSMANE, Département de Géologie, Université Abdou Moumouni Niamey
bousmane48@yahoo.fr

Dapola Evariste Constant DA, Département de Géographie, Université Ouaga 1 Pr Joseph Ki-Zerbo
evaristeda@gmail.com

La mare de kokorou, située dans le sud-ouest nigérien en zone de socle cristallin du Liptako Gourma, est bordée dans sa partie septentrionale et orientale par des formations dunaires et au Sud et à l'ouest par les plateaux issus des altérites des roches birimiennes. Elle forme avec la mare de Namga le complexe Kokorou- Namga qui appartient à l'ancien réseau du fleuve Niger. Les caractéristiques granulométriques et morphoscopiques des échantillons prélevés à différents niveaux sédimentaires et des matières en suspension révèlent une prédominance des dépôts d'origine éolienne. Ces dépôts proviennent des formations dunaires déposées et remaniées au cours des périodes sèches du Quaternaire entre le Pléistocène et l'Holocène qui ont constitué des barrages et rendu les écoulements endoréiques dans la zone. Ils reposent, dans la mare, sur les formations détritiques des roches birimiennes metabasaltiques peu perméables. La méthode de l'étude est basée sur le traitement d'images satellite Landsat et Spot et de modèle numérique de terrain, sur l'analyse de la granulométrie des échantillons prélevés par sondage à la tarière et de matière en suspension et à l'analyse de la morphoscopie des grains de quartz de 315 μm . Il ressort, d'une part, que le régime semi-permanent de la mare de Kokorou jusqu'à la dernière décennie est dû à l'accumulation des dépôts à dominance sableux filtrants qui ont rendu peu profonde la mare. D'autre part, la dynamique hyro-érosive marquée par l'incision des ravines dans les formations détritiques a entraîné le colmatage des failles et des zones d'infiltration d'où le régime permanent actuel de la mare. L'objectif de l'étude est de comprendre l'origine et les processus de sédimentation de la mare de Kokorou et d'analyser l'impact sur son bilan hydrique.

Mots-clés : Liptako Gourma, mare de Kokorou, granulométrie, morphoscopie, bilan hydrique.

EFFET DE L'EAU, L'HERITAGE MORPHOGEOLOGIQUE ET L'ANTHROPISATION SUR LA REACTIVATION D'ANCIEN MOUVEMENT DE TERRAIN : CAS DE TAFRENT. CONSTANTINE NE-ALGERIE

Nabil MANCHAR, Université Larbi Ben Mhidi Oum El Bouaghi, *nabil.manchar@gmail.com*

Chaouki BENABBAS, Université Constantine 3, *benabbas.chaouki@gmail.com*

Foued BOUAICHA, Université Mentouri Constantine, *fouedbouaicha@gmail.com*

Les mouvements de versant sont des phénomènes géologiques dynamiques. Ils sont contrôlés par des facteurs de prédispositions (l'héritage morphogéologique, contexte hydrogéologique...etc.) et de déclenchement (forte précipitation, activité sismique ou action anthropique). Ils présentent aussi un comportement complexe dans l'espace et dans le temps. Pour atténuer les dommages causés par les glissements, il est nécessaire de comprendre l'influence des phénomènes hydrologique, hydrogéologique ainsi que l'héritage géomorphologique de la région de Tafrent pour mieux interpréter l'effet et la relation de l'anthropisation sur la réactivation des anciens mouvements de terrains dans la région en question. Le but de cette étude est d'expliquer les différents phénomènes intervenant sur la réactivation des paléo-glissements dans la région de Constantine. Une étude de terrain pour cette recherche a identifié les endroits de 10 glissements activés ou réactivés, dans le secteur d'étude. Beaucoup de facteurs géologiques, morphogéologiques, hydrogéologiques et anthropiques qui influencent le développement et l'accélération des mouvements de terrain ont été identifiés dans la région de Tafrent. L'étude de différents paramètres montrent que la nature lithologique prédispose et favorise le déclenchement de ces mouvements. Les fortes précipitations et les conditions hydrogéologiques (fluctuation de nappe phréatique), représentent les facteurs responsables au déclenchement de ces réactivations.

Mots-clés : Glissement de terrain, morphogéologie, hydrogéologie, réactivation, Tafrent.

EFFET DE L'UTILISATION DES SOLS SUR LA VULNERABILITE A L'EROSION SUR LES PENTES DU BASSIN VERSANT MOYEN DE L'OUED NEFIFIKH (MAROC ATLANTIQUE)

Adil HADDIAI, Laboratoire: dynamiques des espaces et Sociétés (LADES), FLSH Mohammedia, geomaroc13@gmail.com

Rachida NAFAA, Laboratoire: dynamiques des espaces et Sociétés (LADES), FLSH Mohammedia.

Le risque d'érosion, du aux ruissellements déclenchés, menace tous les types de versants cultivables dans le milieu semi-aride.

Ce risque ne dépend pas seulement des intensités irrégulières des évènements pluvieux à caractère orageux mais aussi, il est en relation avec la forme de la pente, les caractéristiques des sols et de leur érodabilité. Sans oublier les autres facteurs anthropiques fondamentaux, telles les techniques /pratiques agricoles (la rotation culturale, la mécanisation, le type de labour etc.)

Pour une mieux comprendre le rôle de ces derniers facteurs, nous avons posé les questions suivantes:

- 1-Comment contribuent les variations de rotations agricoles et le type/passages répétés de roues d'engins à changer les propriétés structurales/hydriques du sol, en particulier la densité apparente de sous-jacent/ superficielles du sol par le compactage anthropique et son impact sur la porosité et la capacité d'infiltration...?
- 2-Quelle sont les relations interactives entre la dynamique périodique de l'état de surface et la fréquence temporaire du comportement hydrodynamique verticale de la couche pédologique superficielle?
- 3-Quelles sont les pratiques et les techniques de conservation agro-pastorale pratiquées dans les zones Bour existantes et qui peuvent donner des résultats intéressants au sens de l'amélioration du sol et le protège contre l'érosion hydrique?

L'approche adoptée et présentée dans cette intervention se base sur trois axes :

Le premier axe focalise sur la spatialisation des sols rouges (à caractère fersiallitique) des colluvions liées au substrat argileux triasique. Ce sol rouge couvre dans la zones d'étude près de 930 hectares.

Plusieurs types d'occupation et d'utilisation (céréaliculture et pâturage) ont été choisis afin de faire un suivi des différentes dégradations sur terres de bassin versant moyen de l'Oued Nefifikh,

Le dispositif expérimental et cartographique se base sur la méthode pap car; il s'agit d'identifier les classes spatiales homogènes selon le degré de dégradations (épaisseur du sol – le calcul de la biomasse du printemps – l'évolution des formes d'érosion annuelle et leur évolution et généralisation.

Le deuxième axe c'est le choix des parcelles expérimentales sur la base des normes connues et crédibles.

19 parcelles sur 7 types de pentes, étaient ciblées pour mesurer l'infiltration par le dispositif des doubles anneaux (Muntz) tout en faisant un suivi du processus de l'état de surface par la méthode points quadras), Les observations ont été effectuées en 3 temps espacées.

Le printemps de 2016

L'automne de 2017

L'hiver de 2017.

Les différentes bases de données collectées sont transférées aux diagrammes afin d'analyser les relations interactives précisées auparavant.

Le troisième axe a été consacré à la discussion des résultats acquis tout en les plaçant dans le progrès des études scientifiques précédentes et en cours, avec un essai de comparaison entre ces résultats

Mots-clés: Maroc, BV de Nefifikh, intensité pluviale, rotation agricole traditionnelle, rotation agricole, état de surface, Infiltration, ruissellement, érosion, conservation, cartographie.

ÉVOLUTION GEOMORPHOLOGIQUE ET REGISTRE ARCHEOLOGIQUE DE LA BASSE VALLEE DU COA (PORTUGAL)

Luca A. DIMUCCIO, Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT), Departamento de Geografia e Turismo, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Colégio de S. Jerónimo, 3004-530 Coimbra, Portugal, luca@ci.uc.pt

Lúcio CUNHA, Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT), Departamento de Geografia e Turismo, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Portugal

Thierry AUBRY, Fundação Côa Parque, Rua do Museu, 5150-610 Vila Nova de Foz Côa, Portugal

Bien que de nombreuses études traitent de l'évolution des formes du relief et des dépôts en relation pendant le Quaternaire des principaux fleuves et rivières du Portugal, dans un cadre tectonique et paléo-climatique d'échelle régionale, l'étude de leur relation possible avec leur occupation humaine n'a pas fait l'objet de l'attention désirée.

La basse vallée du Côa est localisée au Nordeste du Portugal, à la limite occidentale de la Meseta Ibérique. Cette région présente une importante concentration de sites archéologiques, dès le Paléolithique ancien, et le plus important ensemble d'art paléolithique de plein air du monde, classé par l'UNESCO sur la liste du Patrimoine Mondial en 1998. Des données archéo-stratigraphiques mises en évidence récemment permettent de préciser le cadre chronologique et les modalités de son occupation humaine pendant le Paléolithique moyen et supérieur, dans le contexte du centre de la Péninsule ibérique.

Dans le cadre du projet PALÆOCÔA - PTDC/EPH-ARQ/0326/2014, les données géologiques, géomorphologiques, archéologiques et géochronologiques de la basse vallée du Côa sont intégrées selon une approche géomorphologique, tectonique et sédimentologique, afin d'établir le cadre paléo-géographique et paléo-climatique local et éventuellement régional du Quaternaire, basé sur des successions sédimentaires alluviales et colluviales qui conservent un registre archéologique particulièrement riche.

Pour cela, nous avons effectué un relevé géomorphologique à l'échelle 1:25000 des principaux secteurs occupés pendant la Préhistoire, basé sur des observations de terrain, l'analyse de photographies aériennes et de modèles numériques de terrain, insérée dans un modèle interprétatif morpho-structural et tectonique d'échelle régionale, fondée sur des images satellites.

Sur un substrat constitué essentiellement de métasédiments (schistes) du Précambrien et du Paléozoïque ainsi que des granites hercyniens, les dépôts siliciclastiques de couverture, contrôlés par l'incision fluviales quaternaire, ont fait l'objet d'une attention particulière en ce qui concerne leur caractérisation sédimentologique, archéostratigraphique et géochronologique, d'après les successions sédimentaires qui sont mises en évidences sur les sites archéologiques dont celui de Cardina en cours de fouille. Certains de ces dépôts permettent d'isoler sur la carte géomorphologique des plateaux structuraux échelonnés de terrasses fluviales, parfois recouverts de colluvions en relation avec l'évolution des versants.

Les résultats obtenus, bien que préliminaires, matérialisés par la carte géomorphologique, permettent une meilleure compréhension des processus de formation et de préservation des sites archéologiques connus. Ils constituent aussi un support essentiel pour l'élaboration de modèles prédictifs qui permettront d'orienter de nouvelles prospections, ainsi que des mettre en œuvre des mesures

préventives mieux adaptées à la réalité actuelle et passée. Ces actions seront intégrées dans le plan stratégique de développement touristique de la région, dans le cadre des compétences de la Fundação para a salvaguarda e valorização do Vale do Côa - Museu do Côa.

Mots-clés: Géoarchéologie fluviale, terrasses fluviales, dépôts alluviaux et colluviaux, cartographie géomorphologique, vallée du Côa.

LA CLASSIFICATION DES ÎLOTS DU DANUBE (ROUMANIE)

Florina GRECU, Université de Bucarest, Faculté de Géographie, Boulevard Nicolae Balcescu N°1, Roumanie
florinagrecu@yahoo.com

Ștefania GRIGORIE (OMRANI), Université de Bucarest, Faculté de Géographie, *stefania_grigorie@yahoo.com*

Kamel HACHEMI, Laboratoire de Géographie Physique LGP, UMR 8591, CNRS Bellevue (Meudon), France,
hachemi_kamel@yahoo.fr

L'objectif de cette présentation est de décrire la situation actuelle des îlots du Danube en cours inférieure, sur le territoire de la Roumanie. Pour atteindre cet objectif, nous avons suivi plusieurs de leurs caractéristiques comme le nombre, les noms et les paramètres morphométriques (surface, périmètre, longueur, largeur), complétés par des études sur le terrain et la classification. Nous avons aussi suivi l'évolution de ces formations dans les 150 dernières années (Grecu et al. 2017a,b). Pour l'analyse de la situation actuelle des îlots dans le secteur Giurgiu-Oltenița-Călărași, nous sommes basés sur la carte topographique (1 : 25 000) et l'orthophotoplan de 2009. En bas de cette étude, nous avons fait une classification des îlots. L'analyse cartographique a montré une évolution très dynamique de ces formes d'accumulation situées dans le lit mineur du Danube (Roumanie). Donc, la classification des îlots on fait à la base de leur morphométrie et des conditions génetiques. Dynamique des îlots du Danube est très important pour la navigation fluviale.

Références:

Grecu Florina (2018), *Geomorfologie pluvio-fluvială. Teorie și aplicații*, Edit. Universitară, București, 480 p.

Grecu F., Zaharia L., Ioana-Toroimac G., and Armaș I. (2016), Floods and flash-floods related to river channel dynamics in vol. M. Rădoane, F. Vespremeanu Stroe eds, *Landform dynamics and evolution in Romania*, Springer Verlag, p. 867–914.

Grecu Florina, Ioana-Toroimac Gabriela, Grigorie Ștefania, Ghiță Cristina (2017a), The dynamics of the Danube Channel over last 150 years (Giurgiu- Călărași sector. Preliminary data), *Proceedings of Romanian Geomorphology Symposium*, Edit. Universității Al. Ioan Cuza, Iași, ISSN 2559-3021, p. 56-60. DOI 10.15551/prgs.2017.56

Grecu Florina, Ioana-Toroimac Gabriela, Hachemi Kamel (2017b) Morphometrical parameters of the fluvial islands in the Danube River channel Romania: paleogeographical evolution, in Niki Evelpidou, Anna Karkani, Marianna Gatou eds. 2017, *New Technologies, Hazards and Geoarchaeology*, Abstract Book, Athens, p. 67-68,

Grigore Ștefania (2013), *Valea Dunării în sectorul Oltenița-Călărași* (2013), *Studiu hidrogeomorfologic*, Teza de doctorat, Universitatea din București, unpublished

Institutul de Geografie, *Geografia văii Dunării românești*, Editura Academiei, București, 1969, 784 p.

Vladev D, Krastev T., Stancova S., Chencova N, Penerliev V, "Natural-geographic potential of north-eastern Bulgaria and its meaning for the cross-border cooperation with Romania", in *Geographical Forum*, No. 7, 2008, p. 233-247.

Mots-cles: îlots, classification, dynamique, morphométrie, Danube, Giurgiu, Călărași, Roumanie

LA TOPONYMIE MAGHREBINE ANTIQUE LECTURE PRAGMATIQUE DE L'ESPACE ET SES RESSOURCES

Njim ADEL, Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Sfax, Tunisie, *njim_adel@yahoo.com*

Les recherches en sciences humaines et surtout celles étudiant les rapports l'homme à son milieu sont fatalement de en plus pluridisciplinaires. La toponymie science qui s'occupe des noms de lieux incarne bien cette devise. C'est un outil marquant à la fois l'histoire et la géographie. Cette discipline est d'un secours incontesté pour étudier un milieu, ses potentialités et son histoire.

La toponymie c'est une légende terminologique d'une carte de l'espace. Ça démarche est observatrice, descriptive soucieuse des ressources du milieu retenues comme appellations repères. C'est aussi un calendrier mental d'évènements scellés par la nomenclature communautaire. Elle est aussi la marque d'une empreinte à la fois culturelle et politique des individus comme des communautés.

Ainsi, la toponymie maghrébine est un outil privilégié pour lire le paysage et identifier ses ressources et ses rapports à l'histoire. Lors de ce colloque pertinent des journées géographiques algériennes notre contribution s'inscrit dans le thème premier de cet événement consacré à la ville et son territoire. Elle visera à présenter une panoplie des toponymes maghrébins qui ont l'avantage de présenter une lecture du milieu et ses potentialités. La toponymie du Maghreb ; Tunisie, Algérie, Maroc et Libye a l'avantage de refléter l'environnement sous tous ses aspects à la fois naturels, anthropiques et onomastiques. Ainsi, nous allons présenter trois catégories de toponymes : les géonymes, les urbanymes et les personnymes. Ce question est très vaste et dépasse ce cadre. Donc, nous n'allons exposer qu'un aperçu sélectif de ce dossier.

Cette communication constitue une initiative préliminaire d'un projet plus vaste portant sur la thermalisation de la toponymie maghrébine en dehors du cadre des périodisations.

Mots-clés: Toponymie maghrébine, Synthèse thématique, Trois axes principaux, Géonymes, Urbanymes, Personnymes.

LES CENTRES URBAINS DU HODNA (ALGERIE): M'SILA ET BARIKA DE L'ATTRACTION URBAINE AUX POLES REGIONAUX

Ali REDJEM, Institut de gestion des techniques urbaines, Université de M'Sila, Algérie, *aredjemdz@yahoo.fr*

Brahim NOUIBAT, Institut de gestion des techniques urbaines, Université de M'Sila, Algérie

Cette étude propose une démarche d'analyse spatiale de l'armature urbaine des villes importantes du Hodna notamment ; M'sila, Barika. Il s'agit de dégager les logiques de déploiement spatial de l'armature urbaine tout en explicitant une réalité de terrains souvent négligée, par la prise en compte de toutes les formes d'agglomération ainsi que des logiques d'acteurs (Etat, pouvoirs locaux traditionnels, populations, etc.). L'objectif de cette recherche est de mettre en évidence la dynamique urbaine dont l'axe M'sila-Barika fait l'objet depuis quatre décennies. L'irruption progressive, dans les « campagnes » proches, de logiques d'économies urbaine et l'effacement à leur profit des formes traditionnelles de mise en valeur de leurs espaces, l'intensification des mobilités entre villes et campagnes sont autant d'éléments de cette dynamique qu'il est nécessaire de prendre en compte pour mieux comprendre cette nouvelle donnée.

Pour atteindre cet objectif, une place importante est accordée à la démarche multi- échelles afin d'aborder les dynamiques en cours dans toutes leurs dimensions à partir de la compréhension des villes à travers le temps, les événements et les cultures, qu'à l'époque traditionnelle, chaque société détenait un type bien déterminé d'organisation spatiale, fonctionnelle ou encore sociale. Ce travail s'achève par une mise en perspective de la dynamique à venir en général et sur l'axe M'sila-Barika en particulier.

Mots-clés: M'sila, Barika, armature urbaine, acteurs, dynamique urbaine.

MAROC: LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Inas BENAJIBA, *inass.entraide@gmail.com*

- I. Effets des changements climatiques et leurs conséquences sur les écosystèmes et les Populations Au Maroc.
 - Évolution constatée du climat du Maroc
 - Climat prévu au Maroc en relation avec les Changements Climatiques
- II. Principaux impacts attendus des modifications du climat du Maroc
Impératif d'adaptation

Mots-clés: Changements Climatiques, Maroc

MORPHOMETRIE DES DOLINES ET LES CARACTERISTIQUES DU SOL DANS LE NORD DE L'IRAN (DISTRICT DE GORAZBON, FORET EXPERIMENTALE DE KHEIROD-KENAR).

Samira Shokr BEHJAT, Département de Géographie, Université de Mohaghegh Ardebili, Iran, *samirabehjati@yahoo.com*

Fariba ESFANDIARY, Département de Géographie; Université de Mohaghegh Ardebili (Iran)

Luca DIMUCCIO, CEGOT et Département de Géographie et Tourism, Université de Coimbra (Portugal)

Lúcio CUNHA, CEGOT et Département de Géographie et Tourism, Université de Coimbra (Portugal)

Les dolines sont une des formes du relief karstique les plus typiques dans le karst de la forêt expérimentale de Kheiroud-Kenar, au nord de l'Iran. Il y a une grande variété de dolines en termes de forme et de composition. Afin d'avoir une étude approfondie de l'effet de la morphologie sur les caractéristiques du sol, on a effectué la morphométrie d'un ensemble de dolines, en déterminant sa taille (superficie et profondeur), la forme, la pente et la quantité de litière. En outre, des échantillons ont été prélevés pour la détermination du carbone organique et de la matière organique, de la Ph et de la quantité de carbonates du sol.

Ces échantillons ont permis de comparer les caractéristiques des différentes dolines, ainsi que, dans chaque doline, le comportement des secteurs situés dans les pentes et le fond de ceux-ci. Les résultats préliminaires soulignent la grande influence de la dimension (plus précisément de la profondeur) des dolines et du positionnement des échantillons à l'intérieur de chacune d'elles (pente et fond) sur la variation des caractéristiques étudiées.

Mots-clés: dolines, caractéristiques du sol, morphométrie.

PRATIQUES PAYSAGERES DANS LE CENTRE NORD-OUEST DE LA COTE D'IVOIRE : CAS DU FINAGE DE TOMONO-SAMOROSSO (REGION DE MANKONO)

Fulgence Kouassi N'GUESSAN, Université Félix Houphouët-Boigny/Institut de Géographie Tropicale, Côte d'Ivoire, *dr.nkful8@yahoo.fr*

Zuéli KOLI BI, Université Félix Houphouët-Boigny/Institut de Géographie Tropicale, Côte d'Ivoire, *z_kolibi@yahoo.fr*

En Côte d'Ivoire, le paradigme du paysage pris comme aspect visible et tangible du concept de géosystème, propose des pistes de recherche très fructueuses du système territorial nature-société. Un constat positif peut être dressé au sujet des concepts de paysage, de milieu naturel à plusieurs échelles.

Cette étude présente exploite le thème des relations milieu naturel-société en l'intégrant dans la connaissance intégrée des espaces limités, souvent définis comme espaces de vie de communautés agraires de base, les finages. Les paysans exploitent le capital naturel de leurs finages en fonction de leurs savoir-faire locaux et leurs projets de développement. Les actes agricoles posés semblent suivre les moindres variations de l'environnement physique, plus spécifiquement, suivant les caractéristiques de la topographie.

Ainsi, les objectifs spécifiques de cette étude sont:

- de décrire les pratiques paysagères dans le finage de Tomono-Samorosso, centre nord-ouest de la Côte d'Ivoire.
- d'analyser la répartition et l'intensité des activités humaines par segment de paysage.

Les analyses s'appuient sur des données cartographiques, d'images satellites, de photographies aériennes et des données de terrain. Le traitement de ces données s'est fait par la photo-interprétation, la gestion numérique des données et leur exploitation dans un Système d'Information Géographique. Cette approche a permis de réaliser la carte du finage, la carte de l'occupation du sol, et de faire des analyses segment par segment.

Cette exploitation donne une organisation de l'espace en quatre secteurs : l'espace dédié à l'activité agricole, à la jachère, à l'élevage et aux cultes traditionnels. La relation occupation du sol (sous l'angle d'utilisation) - segments de paysages a été mesurée. On peut conclure alors que les segments de versant sont les plus sollicités dans l'exploitation au sein du finage de Tomono-Samorosso.

Mots- clés: Centre Nord-Ouest, Côte d'Ivoire, Finage, Paysages, Occupation du sol.

SISMOGRAMMES ANCIENS - PATRIMOINE A PRESERVER.

Ana GOMES, CITEUC, Université de Coimbra, Portugal, ana.im.gomes78@gmail.com

Fernando LOPES, CITEUC e DCTUC, Université de Coimbra, Portugal, fcarlos@dct.uc.pt

Paulo RIBEIRO, OGAUC e CITEUC, Université de Coimbra, Portugal, pribeiro@ci.uc.pt

À la fin du siècle. XIX, l'Observatoire Météorologique et Magnétique d'alors de l'Université de Coimbra (OMMUC), a accueilli la première station sismique (COI) du Portugal. Les premières observations sismiques ont été faites par le sismomètre Angot en 1891. Cependant, ce n'est qu'après l'installation du sismomètre Milne en 1903 que les enregistrements ont été faits de façon continue et avec peu d'interruptions. La station COI a été équipée au fil des années des sismomètres les plus modernes, possédant actuellement un sismomètre STS2 à large bande avec enregistrement numérique.

L'Observatoire Géophysique et Astronomique de l'Université de Coimbra (OGUAC) possède la plus grande collection de sismogrammes anciens du Portugal, enregistrée par la station du COI. Les demandes fréquentes de la communauté scientifique nationale et internationale pour la consultation et l'utilisation de cette collection démontrent la qualité et l'importance, tant dans le contexte national qu'international, de ces documents.

De plus en plus, la recherche sismique nécessite des données de qualité provenant d'événements sismiques anciens afin d'améliorer la connaissance de la sismicité locale, régionale et mondiale, notamment en termes de magnitude et de mécanismes de dégradation. De cette manière, il est également prévu d'améliorer l'analyse du risque sismique et par conséquent le risque.

Un tel patrimoine devrait être utilisé à des fins scientifiques, mais aussi en termes de géotourisme dans le cadre de l'Université de Coimbra. D'un autre côté, sa préservation et sa diffusion auprès de différents publics, avec des informations sur les archives, permettront de sensibiliser davantage, en particulier la société civile, à la nécessité d'être résilient face aux événements sismiques.

Mots - clés: Sismogrammes anciens; Patrimoine; Géotourisme; Préservation; Résilience

Ce travail a été supporté par le CITEUC et le projet ReNATURE - Valorisation des ressources naturelles endogènes dans la région centrale (CENTRO-01-0145-FEDER-000007). Le CITEUC est financé par des fonds nationaux via FCT - Fondation for Science et Technologie (projet: UID / Multi / 00611/2013) et FEDER – Européen Fonds de développement régional COMPETE 2020 - Programme opérationnel Compétitivité et Internationalisation (projet: POCI-01-0145-FEDER-006922).

STRATEGIE DES ESPACES PERIURBAINS EN ALGERIE CAS DE SIDI EL BACHIR(ORAN/ALGERIE).

Khadidja BENDOUINA, Universitaire Ain Temouchent, *bendouina.khadidja@yahoo.fr*

El Djounid HADJIDJ, Universitaire Ain Temouchent

Hamid KHELAFI, Universitaire Ain Temouchent

La colonisation française a été à l'origine de profondes mutations socio-économiques en Algérie et cela depuis 1830. Même après son indépendance, l'Algérie ne cesse de ressentir ces mutations additionnées à d'autres facteurs d'ordre politique et social. L'Etat algérien tente de pallier à ces répercussions et d'y remédier dans tous les domaines notamment le domaine urbanistique. Cependant la résultante de la politique d'urbanisation menée par l'Etat met en exergue un phénomène urbanistique dit : étalement urbain, engendrant ainsi des quartiers périphériques qui constituent une importante diversité de strates et de trajectoires sociales. Cette diversité sociale met en évidence une urbanité en émergence.

L'Algérie demeure un exemple édifiant par lequel le phénomène de l'étalement urbain peut être observé et étudié, notamment ces dernières décennies.

L'apparition de nouvelles extensions urbaines dans les périphéries de nos villes ne fait que conforter les anciennes armatures qui ont bourgeonné à l'époque coloniale aux abords des couronnes périphériques. Cette expansion spatiale générée par plusieurs facteurs cités précédemment, a donné naissance à un phénomène urbain contenant une multitude de maux : urbanistiques, Économiques ainsi que sociaux,

L'agglomération de Sidi el Bachir situait à 10 kilomètres du centre ville d'Oran, sur l'axe reliant la ville d'Oran à Arzew représente notre cas d'étude. Jadis les premiers résidents de Sidi El Bachir étaient originaires de Lobiod Sidi Cheikh, wilaya d'El Bayadh , qui sont communément appelés « el Bouachkha », d'où le nom du premier établissement humain qui se sédentarisa au niveau de Sidi el Bachir « douar el Bouachkha ». Par la suite une autre tribu ayant les mêmes origines que les Bouachkha vint s'installer en générant un autre douar se situant à quelques encablures du précédent , portant comme nom « douar El M'Gadid ». Jusqu'en 1987 Sidi El Bachir représentait une agglomération secondaire avec une population dénombrée à 8402 habitants. Sidi El Bachir comprend deux fractions: Bendaoud un et Bendaoud deux, l'appellation Bendaoud renvoie au colonel Bendaoud qui possédait à l'époque coloniale la majorité des terres agricoles de la région. L'agglomération doit son nom au mausolée du saint Sidi El Bachir.

En 1998 la localité de Sidi El Bachir est passée du statut d'agglomération secondaire à celui d'agglomération chef lieu, étant donné que la densité de la population a connu une ascension fulgurante atteignant 36500 habitants. En trente ans, la population de Sidi el Bachir s'est multipliée par quinze. Cette évolution galopante enregistrée essentiellement à partir de 1990 est due à l'épisode d'insécurité qu'a traversé le pays pendant « la décennie noire » : l'Algérie ayant traversé une phase d'instabilité politique engendrée par le terrorisme ; ce qui a conduit à l'exode d'une forte population des villes adjacentes vers Oran suite aux menaces des terroristes.

Nous tenterons par le biais de ce cas d'étude d'inventorier les prémices de ce phénomène vécu par la société algérienne depuis l'époque coloniale jusqu'à nos jours ainsi que les répercussions éprouvées par la société.

Nous proposons ainsi à travers l'investigation menée une analyse à la croisée de l'urbanisme et de la sociologie urbaine pour décrire et étudier un des plus anciens quartiers périphérique d'Oran qui est Sidi El Bachir enregistrant un déficit flagrant dans différents secteurs. Situé à la périphérie de la ville d'Oran ce quartier existe depuis l'époque coloniale et connaît depuis ces dernières décennies un afflux important d'une population provenant de diverses régions constituant une importante mosaïque de strates et de trajectoires sociales.

Cette diversité sociale met en évidence d'importants aspects de sociabilité et d'urbanité.

Mots-clés: urbanité, étalement urbain, société, urbanisation, périphérie, population.

TOURISME BALNEAIRE ET URBANISATION: IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET ENJEUX DE DURABILITE – CAS DE LA VILLE DE TANGER.

Jamila SAIDI, Université Hassan II Mohammeda, Laboratoire: Dynamiques des Espaces et des Sociétés (LADES), j_saidi50@hotmail.fr

Tarik BOULACHIOUKH, Doctorant chercheur au centre d'études doctorales: Espaces, Sociétés et cultures, associé à la FLSH de Mohammeda. Laboratoire: Dynamiques des Espaces et des Sociétés (LADES), boulachioukh@gmail.com

De par sa situation stratégique à l'*interface entre l'Afrique du Nord et l'Europe*, la ville « *cosmopolite* » de Tanger fut au cours des siècles terre de rivalités et d'échanges. Point de passage quasi obligé des colons (français et espagnols) et autres voyageurs européens, l'intérêt particulier pour le tourisme s'y apparaissait au temps du protectorat (1912-1956) comme un élément de prospérité économique et de pacification sociale. Or, après des décennies de vie excentrée, soit de 1923 à 1956¹, la ville fut intégrée peu à peu dans le nouvel Etat-Nation, et son renouveau s'accompagnait d'une véritable inflexion des investissements industriels et touristiques, due en grande partie au soutien financier et institutionnel de l'Etat. Dans une conduite de mimétisme de modèles exogènes, le tourisme s'est érigé comme une priorité de développement local que certains responsables l'on assimilée à une source indispensable de devises et d'emplois, mais apparemment dénuée de durabilité et sans grand succès. Certes, l'activité touristique a maintenu la cadence de croissance entamée depuis la promulgation du plan triennal (1965-1967), mais c'est bien l'essor du tourisme balnéaire de masse, de préférence résidentielle, et la domination du modèle urbano-industriel qui sont remis en cause par les différents types de conflits d'usage et les pressions qui en pèsent sur l'espace côtier de la ville. À vrai dire, le couplage dit stratégique, entre tourisme et industrie, a eu pour effet un recours accru aux ressources tels que le foncier, l'espace littoral et l'eau. Qu'en est-il donc des conséquences résultant de la perte des valeurs touristiques du système côtier alors que les aménagements touristiques ne cessent de se creuser en dépit des effets avérés des pollutions et des pressions qui s'y exercent? Les nouvelles pratiques d'acteurs et professionnels ne s'en sont-elles pas arrivées dans l'impasse en ce qui concerne la durabilité de cette destination ? C'est dans cette lancée d'interrogations que nous cherchons alors à examiner les préconisations d'aménagement et les paradoxes des pratiques touristiques qui se prêtent mal à la volonté de renouvellement du territoire touristique littoral.

Mots-clés: Espace littoral, tourisme balnéaire, politiques et formes d'appropriation touristique, renouvellement urbain, impacts socio-environnementaux, Durabilité.

¹ - Tanger fut zone internationale de 1923 à 1956. Elle était administrée par plusieurs pays occidentaux (France, Espagne, Royaume-Uni, Portugal, Italie, Belgique, Pays-Bas, Suède et Etats-Unis) et était même dotée d'une assemblée législative cosmopolite.

2. Géographie physique, aménagement du territoire et villes

COMMUNICATIONS ORALES

APPORT DE LA CARTOGRAPHIE GEOMORPHOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE DANS L'EVALUATION DU RISQUE COTIER D'EROSION DES FALAISES MEUBLES EN BRETAGNE (FRANCE)

Noemie BASARA, Laboratoire LETG-Brest Géomer, UMR 6554 CNRS, UBO-IUEM, noemie.basara@univ-brest.fr

A. HÉNAFF, Laboratoire LETG-Brest Géomer, UMR 6554 CNRS, UBO-IUEM

N. LE DANTEC, Direction Eau Mer et Fleuves, CEREMA, Laboratoire LGO, UMR 6538 CNRS, IUEM, France

Les falaises meubles formées d'altérites et/ou de formations superficielles sont particulièrement présentes sur les littoraux des latitudes tempérées ayant connu l'alternance de climats froids et tempérés de l'ère quaternaire. Ainsi, sur l'ensemble des pays de l'Union Européenne, elles représentent 11 833 km de côte, soit 11,7 % du linéaire côtier (EUROSION, 2004 ; Carpenter et al., 2012). Alors qu'en Bretagne, cette proportion dépasse 20 % (Hénaff et al., 2018), la dynamique des falaises meubles, qui relève à la fois de processus continentaux et marins, est encore mal cernée. Pour autant, régionalement, la croissance des enjeux exposés à leur recul pose désormais tout autant de questions relatives à leur gestion que sur les côtes d'accumulation.

Dans ce contexte, six sites localisés dans les départements du Finistère et des Côtes d'Armor ont été sélectionnés pour faire l'objet d'une étude sur les risques côtiers d'érosion des falaises meubles. L'approche retenue pour cette étude repose sur l'analyse croisée des aléas, des enjeux et de la gestion, et intègre la mise en place depuis le printemps 2017 d'un suivi à long terme des paramètres environnementaux visant à apporter une meilleure compréhension des modalités et des vitesses de recul. Dans le but d'identifier les zones concernées par le risque d'érosion, une cartographie géomorphologique des formations meubles délimitant notamment leur extension en arrière des côtes en considérant l'ensemble du versant, a été réalisée sur chacun des sites. Les formes géomorphologiques observées ainsi que les processus naturels et les facteurs anthropiques générateurs de retrait ont été représentés.

Les enjeux (habitations, routes, sentier côtier, champs agricoles...) ont ensuite été identifiés sur chaque secteur. Définissant les zones à risque pour l'aléa érosion côtière comme le croisement de la localisation et de l'extension des formations meubles avec les éléments exposés, des cartes d'enjeux ont été générées sur chaque site. Cette analyse du risque se différencie de l'approche classique consistant à calculer une distance de recul à partir d'un taux d'érosion moyen. La méthode proposée permet de s'affranchir des incertitudes sur la vitesse de recul, variable dans le temps et dans l'espace, et elle permet de circonscrire le risque en délimitant l'ensemble des zones qui sont assujetties aux risques

d'érosion côtière et où il semblerait prudent d'interdire toutes nouvelles constructions. Cette démarche est donc adaptée à une gestion sur le long terme des territoires littoraux à falaises meubles, qui est essentielle pour s'adapter aux impacts des changements globaux sur le littoral.

Références:

- Carpenter, N.E., Stuiver, C., Nicholls, R., Powrie, W., Walkden, M., 2012. « Investigating the recession process of complex soft cliff coasts : an Isle of Wight case study ». Coastal Engineering Proceedings.
- EUROSION, 2004. « Vivre avec l'érosion côtière en Europe. Espaces et sédiments pour un développement durable ». Commission Européenne (CE).
- Hénaff, A., Le Cornec, E., Jabbar, M., Pétré, A., Corfou, J., Le Drezen, Y., van Vliët-Lanoë, B., 2018. « Caractérisation des aléas littoraux d'érosion et de submersion en Bretagne par l'approche historique ». Cybergeog : European Journal of Geography.

EFFETS DES CONTRAINTES CLIMATIQUES SUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS ROUTIERS SUR LA ROUTE NATIONALE INTER-ETAT (RNIE2) COTONOU-MALANVILLE AU BENIN (AFRIQUE DE L'OUEST)

G. D. N. KOTY, Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Écosystèmes et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (Bénin), *kotyfanel@yahoo.fr*

H. M. ASSABA, Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Écosystèmes et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (Bénin), *martinassaba@gmail.com*

E. AMOUSSOU, Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Écosystèmes et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (Bénin), *ajernest@yahoo.fr*

V. S. H. TOTIN, Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Écosystèmes et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (Bénin), *sourouhenri@yahoo.fr*

C. HOUNDENOU, Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Écosystèmes et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (Bénin), *constant500@yahoo.fr*

Les conditions climatiques ont des effets directs sur les infrastructures routières. Or, le transport routier est d'une importance capitale dans l'économie de tous les pays. Avec le réchauffement climatique, il est important de considérer les effets du climat sur la durée de vie des chaussées. La présente recherche vise à déterminer les contraintes du climat sur les chaussées (revêtements routiers) de la route nationale inter-état RNIE2 au Bénin.

De ce fait, plusieurs données climatiques (températures et pluies essentiellement) de l'ensemble des territoires traversés par la RNIE2 ont été collectées d'une part et d'autre part des travaux de terrains ont été réalisés. Les statistiques descriptives (paramètre de tendance centrale, paramètres de dispersion) ont permis de mettre en exergue l'évolution des paramètres climatiques des territoires traversés par RNIE2 et les indices d'état afin de déterminer l'état structurel et fonctionnel des chaussées du milieu d'étude. Pour ce faire, le relevé de la fissuration et le relevé des dégradations IDS (indice de surface) ont été les principales méthodes utilisées.

Il ressort que la RNIE2 traverse trois grandes régions climatiques du Bénin notamment le climat subéquatorial, le climat soudano-guinéen et le climat soudanien (sud soudanien et nord soudanien). Ces catégories climatiques semblent influencer sur l'état des chaussées de l'axe Cotonou-Malanville. En effet, sur 80 % de la RNIE2, il apparaît des fissurations sur les chaussées (fissuration thermique et fissuration liées aux charges). En plus, des fissures de surface, il est remarqué des dégradations telles que la surface glissante (20 %) et la déformation du revêtement (45 %). Par comparaison de l'état des voies, il ressort que les tronçons des voies sous le climat subéquatorial et le climat soudanien sont plus dégradé à une différence de 20 % par rapport aux tronçons des voies sous le climat soudano-guinéen. Ces dégradations ont principalement un impact sur la sécurité des usagers (apparition de nids de poule, diminution d'adhérence, etc.). Face à cet état de chose, des mesures anticipatives méritent d'être prises afin de réduire la vulnérabilité des usagers de la route.

Mots-clés : Cotonou-Malanville, Infrastructures routières, contrainte, statistiques descriptives, climat.

IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES RESSOURCES EN EAU: CAS DES PERIMETRES IRRIGUES DU GHARB ET DU LOUKKOS –MAROC

Mina AMHARREF, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, *amharrefm@yahoo.fr*

Siham ACHARKI, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, *sacharki@uae.ac.ma*

Hamidou KASSOGUÉ, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, *hamidoukass@gmail.com*

Mustapha OUARDOUZ, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, *ouardouz@gmail.com*

Abdes Samed BERNOUSSI, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, *a.samed.bernoussi@gmail.com*

Dans ce travail, nous étudions l'impact des changements climatiques sur les ressources en eau de deux périmètres irrigués au nord du Maroc. Il s'agit des plaines du Loukkos et du Gharb connues par une intense activité agricole. Ces plaines se caractérisent par un climat méditerranéen à influence océanique, ainsi qu'une disparité spatio-temporelle des précipitations qui s'exprime à la fois par un excès et un déficit en eau selon les saisons. Une telle variation climatique couplée à l'effet d'autres paramètres physiques tels que l'altitude (0m-928m), le type du sol, l'occupation du sol...etc., pourraient affecter la disponibilité et la qualité des ressources en eau. Par ailleurs, des études antérieures projettent une hausse des températures conjuguée à une variabilité saisonnière des précipitations pour les régions méditerranéennes comme le Maroc (Driouech. F, 2010).

Dans cette étude, l'impact des changements climatiques sur les ressources en eau au niveau des plaines du Gharb et du Loukkos a été estimé par l'utilisation du modèle 2CAFDYM, développé au sein de notre équipe (Kassogué. H et all, 2017). Ce modèle utilise les données physiques de terrain et les données climatiques comme paramètres d'entrées et fournit les estimations des quantités d'eaux emmagasinées (en eaux souterraines et superficielles) et évaporées. Pour les données climatologiques nous avons considéré des scénarios climatiques issus des études climatologiques antérieurs. Quant aux données physiques du terrain, elles ont été extraites à partir des images satellitaires Landsat, des cartes pédologiques et du MNT.

Les résultats des simulations montrent globalement un déplacement des saisons et une augmentation des quantités d'eaux évaporées ce qui impose des mesures drastiques de protection de ces ressources en eaux pour une meilleure gestion.

Mots-clés: Ressources en eau, Impact, changement climatique, plaine du Gharb, plaine du Loukkos

Ce travail est réalisé dans le cadre du projet : PPR2/2016/79, OGI-Env, soutenu par le MENFPESRS et le CNRST, Maroc

L'ATELIER DEPARTEMENTAL NUMERIQUE POUR LA BIODIVERSITE EN DORDOGNE (FRANCE) : UNE DEMARCHE D'ECODEVELOPPEMENT INNOVANTE AU SERVICE DES TERRITOIRES A L'ECHELLE DEPARTEMENTALE

Anatole GRUZELLE, Centre de recherche en Géographie LOTERR, anatole.gruzelle@univ-lorraine.fr

Le Département de la Dordogne a été lauréat d'un appel à Projet de l'Etat à l'attention des collectivités pour la reconquête de la biodiversité dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA)¹.

L'« Atelier Départemental Numérique pour la biodiversité en Dordogne² » a débuté en janvier 2018 pour une période de trois ans. L'ambition de ce programme est de faire de la Dordogne un territoire d'excellence environnementale en améliorant la visibilité sur les enjeux de biodiversité et les outils d'aide à la décision pour l'environnement et l'écodéveloppement du territoire.

Valoriser la connaissance et poursuivre l'acquisition de données sur la biodiversité, sensibiliser les différents publics, stimuler le réseau associatif de naturalistes et attirer les structures nationales et régionales ainsi que développer l'ingénierie offerte aux collectivités, sont les principaux objectifs définis. Pour ce faire, l'ADN-B, porté par le Conseil Départemental de la Dordogne, se compose de 5 missions au sein de 2 volets, alliant pédagogie et ingénierie.

Le premier volet cible la sensibilisation à la biodiversité et voit le développement d'un outil nouveau de type web sémantique et analytique³, dédié à la biodiversité départementale, à l'attention du grand public, des scolaires et des professionnels.

Le deuxième volet à l'attention des collectivités vise à établir un monitoring multi-échelle utilisant des images satellitaires et la modélisation d'indicateurs pour enrichir la connaissance de la biodiversité du territoire. Il s'appuie sur des dispositifs existants⁴ de connaissance des enjeux "nature, environnement, biodiversité et paysages" à l'échelle intercommunale et communale en Dordogne.

Les différentes missions incluses dans ce volet sont: une assistance à la biodiversité auprès des collectivités, la gestion fonctionnelle des zones humides à l'échelle des bassins versants, la création d'un applicatif en mobilité pour construire des pré-diagnostics de gestion des eaux pluviales, ainsi qu'une action en facteur d'un écotourisme plus intégré.

Après une courte présentation des trois types d'innovation du PIA ADN-B (de gouvernance, technologique et participatif), cette communication a pour objet de présenter les outils cartographiques novateurs issus du traitement de données satellitaires de la mission « cellule assistance biodiversité ». En effet, en réponse à la prise en compte des besoins des acteurs locaux et réalisés en partenariat avec des organismes de recherche, ces cartographies de suivi des milieux vont permettre la création d'indicateurs novateurs pour le suivi des continuités écologiques, clés de voûte du maintien de la biodiversité à l'échelle du département. Ces indicateurs, dont la validation de terrain est en cours, portent notamment sur l'évolution spatiale et temporelle « des Milieux ouverts et semi-ouverts » (MOSO), des coupes rases forestières ainsi que de la végétation arbustive et arborée du département. Leur mise en oeuvre est issue d'un groupe de laboratoires nationaux, le « pôle THEIA⁵ », qui mène des travaux de recherche et développement sur des méthodes de mobilisation des données satellitaires.

Par conséquent, par ces travaux, l'ADN-B et son volet 1 « cellule assistance biodiversité » bénéficieront d'une cartographie issue du traitement des données de télédétection en continu, génératrice d'indicateurs-métiers nouveau, de fragmentation, de dynamique du territoire et de continuité écologique répondant aux besoins d'analyses des territoires. Ainsi, ce projet utilisant des technologies

innovantes fait de la Dordogne une zone pilote pour le test des méthodologies à l'échelle du département, par l'IRSTEA⁶, et montre l'intérêt de pouvoir ensuite être publiées et étendues sur le territoire national ou à d'autres territoires.

References :

¹ <https://www.gouvernement.fr/pia3-5236>

² PIA ADN-B Dordogne Périgord (janvier 2018 à décembre 2020)

³ Série de pages html connectées à une base de données relationnelles au travers de l'internet pour mettre à disposition les informations dans un langage adapté via « une plateforme » (web sémantique doté d'une intelligence artificielle évolutive)

⁴ Cf. Conseil d'Architecture, d'urbanisme et d'Environnement (CAUE) et Atelier Technique Départementale (ATD) en Dordogne

⁵ Pôle THEIA : sur des problématiques de « surfaces continentales »

⁶ Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture - Etablissement public à caractère scientifique et technologique (sous la double tutelle du ministère en charge de la recherche et du ministère en charge de l'Agriculture)

LA GESTION DE L'ÉROSION CÔTIÈRE AU MAROC

Mohamed MANSOUM, Département de géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaine de Marrakech, Université Cadi Ayyad, *mansoum66@hotmail.com & m.mansoum@uca.ac.ma*

Au Maroc, le processus de littoralisation et le changement climatique ont transformé l'érosion côtière en un problème d'intensité croissante, son ampleur actuelle est loin d'être naturelle. Sur plusieurs sites, l'érosion côtière s'accroît sous l'effet des activités humaines diverses. Les systèmes littoraux sont fortement perturbés d'une part par les ouvrages portuaires et d'autre part par le déficit en sédiments induit par les barrages et les extractions des sables sur le littoral. Le développement du tourisme balnéaire et l'urbanisation linéaire provoquent un durcissement du trait de côte qui se traduit par une disparition progressive des plages, des dunes bordières et des zones humides. La disparition de ces zones tampons entre la mer et l'arrière-pays se généralise sur l'ensemble du littoral marocain entraînant une réduction de son caractère dynamique et affaiblit sa résilience face au changement climatique.

L'analyse de la politique marocaine actuelle en matière de lutte contre l'érosion côtière montre qu'elle manque de rationalité, de durabilité et d'intégration. Elle est caractérisée par deux stratégies : une stratégie défensive basée sur les ouvrages lourds dans les zones « utiles » et une stratégie du repli dans les zones « moins utiles ». La mise au point d'une stratégie nationale de lutte contre l'érosion côtière constitue un défi majeur auquel devra faire face le développement durable des littoraux marocains.

Mots-clés: érosion, Maroc

LE LITTORAL ALGERIEN ENTRE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET IMPERATIVES DU DEVELOPPEMENT, ENJEUX ET PERSPECTIFS

Tarik GHODBANI, Département de Géographie, et d'Aménagement du Territoire, Université Oran 2 Mohammed Ben Ahmed, Algérie, *ghodbani_tarik@yahoo.fr*

L'analyse des interactions homme – milieu a montré, à travers plusieurs études, la vulnérabilité de l'espace littoral face à l'action anthropique. Celle-ci peut prendre plusieurs formes, allant de l'urbanisation à la simple exploitation des ressources naturelles. L'anthropisme peut causer plusieurs dégradations à l'environnement dont la pollution, l'épuisement des ressources et l'artificialisation des paysages naturels. Sur le littoral algérien, la dimension environnementale reste peu intégrée dans les actions d'aménagement, ce qui explique les déséquilibres constatés. Les nombreux cas étudiés ont montré une diversité des pressions qui ont engendré, au cours de ces dernières décennies, des atteintes graves aux écosystèmes littoraux. Dans cette communication, nous souhaitons présenter une synthèse de nos travaux qui s'étale sur une vingtaine d'année de réflexion et d'observation de terrain sur tout le long du littoral ouest algérien.

Mots-clés: Littoral Algerien.

LE LITTORAL MAROCAIN ENTRE DEFIS NATURELS A L'AUBE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET LES ENJEUX D'AMENAGEMENTS COTIERS HASARDEUX : CAS DU LITTORAL DE SAIDIA A L'EST ET TETOUAN A L'OUEST DE LA MEDITERRANEE

Taieb BOUMEAZA, Université Hassan II de Casablanca (Maroc), *taiebboumeaza@yahoo.fr*

Oumaima BOUMEAZA, Université Hassan II de Casablanca (Maroc)

Jamila SAIDI, Université Hassan II de Casablanca (Maroc)

Au cours des deux dernières décennies, le littoral marocain a connu des aménagements urbains très importants. Il s'agit surtout des littoraux à caractères balnéaires soit sur la Méditerranée soit sur l'Atlantique. Tous les centres urbains littoraux ont connu leur espace urbain quadruplé grâce à la demande accrue en logements d'estivage et les opportunités foncières et financières pour l'acquisition de ces logements. Des zones forestières ont été défrichées, des dunes récentes ont été rasées et leur sable a été destiné à la construction. On y trouve des complexes ordinaires dans l'arrière plage, aux complexes résidentiels de haut standing et villa pieds dans l'eau. Cette politique d'aménagement a influencé le littoral ainsi que son équilibre.

Afin d'investir plus dans le tourisme, l'état marocain a instauré le plan Azur destiné à l'accueil de 10 millions de touristes par an entre 2010-2020, et sur ce elle favorisé la construction de six stations balnéaires suivantes:

- Saidia dans la province de Berkane
- Lixus dans la province de Larache
- Mazagan dans la Province d'El Jadida
- Mogador dans la province d'Essaouira
- Taghazout dans la province d'Agadir
- Plage Blanche dans la Province de Guelmim

La construction de ces stations n'est pas sans effets néfastes sur le littoral. En effet, leur emplacement piétine directement sur la plage et ainsi que sur les cordons dunaires sensés créer l'équilibre. Ainsi de nombreuses côtes connaissent des changements dans leur ligne de rivage, sans oublier les marinas qui ont été construites juste à côté ce qui a contribué à la dérive littorale et obturé le transport des sables de façon à équilibrer les plages.

Dans le cadre des changements climatiques actuels, ces littoraux connaîtront de plus en plus des fluctuations des rivages, liés aux déséquilibres instaurés par les jetées des ports (marinas) et le déficit en sables sur la bande littorale en plus de l'exploitation des sables de dunes pour les constructions.

Ces cas sont recensés à Saidia à l'extrême est de la Méditerranée marocaine et à Tétouan à l'ouest. Ces deux cas seront le sujet de notre étude pour une élaboration d'une grille d'indicateurs de pression sur la zone littorale méditerranéenne par une approche par les SIG et la télédétection.

LES PROBLEMES D'EAUX A AGHBALA -MOYEN-ATLAS (MAROC)

Mohammed SIRTOUT, Université Hassan II à Casablanca –MAROC, *msirtou@yahoo.fr*

Le contrôle de l'eau au Maroc est primordial ; parce que le climat présente un cadre hydrologique très fragile dans le pays.

la variation dans l'espace et dans le temps des ressources en eau disponibles ; ainsi que l'impact croissant des sécheresses et des inondations et la pression sur la demande de l'eau, présentent des facteurs qui nous exigent des stratégies de développement et de gestion des ressources en eau.

Depuis 1960 ; le Maroc adaptait une stratégie appropriée pour le contrôle des ressources en eau ; fondée principalement sur la politique de construction des barrages ; pour la satisfaction de l'augmentation de la demande en eau.

L'évaluation des problèmes rencontrés au cours des vingt dernières années, attire non seulement nécessaire de suivre et de soutenir les stratégies qui ont été adoptées, mais aussi de trouver des solutions appropriées pour assurer la gestion intégrée des ressources en eau et lutter contre la pénurie d'eau que le pays devra faire face à l'avenir.

Le Maroc est appelés à soulever un double défi est d'assurer le suivi de remplissage d'eau pour répondre à la hausse de la demande posée par l'amélioration des conditions de vie et de l'évolution démographique, dans le même temps, il doit établir les conditions nécessaires pour assurer une utilisation optimale de l'eau et de soutenir les bases d'une gestion durable et intégrée des ressources en eau pour remédier à la pénurie d'eau et orchestré un rationalisée

Mots-clés: ressources en eau, le Conseil suprême pour l'eau et le climat, la politique de l'eau, la variabilité du climat, écoulement constant, le ruissellement saisonnier.

VERS UNE GENERALISATION DES « DEGUERPISEMENTS » EN AFRIQUE DE L'OUEST POUR PROTEGER LES POPULATIONS URBAINES DES INONDATIONS ?

Pierre OZER, UR Sphères, The Hugo Observatory, Université de Liège, Belgique, pozer@uliege.be

Les inondations constituent le risque naturel le plus important dans les villes d'Afrique de l'Ouest. La juxtaposition de facteurs pluviométriques et – le plus souvent – anthropiques explique l'augmentation tant de la fréquence des catastrophes que des conséquences humaines, sociales, politiques et économiques de ces inondations. Celles-ci se suivent et se ressemblent étrangement dans la plupart des villes. En effet, durant plusieurs décennies, les grandes agglomérations ont toutes été caractérisées par l'absence ou la non application de politiques de planification urbaine. L'exode rural extrêmement rapide vers les villes a favorisé l'installation de nombreuses familles – souvent précaires – dans des zones fortement exposées au risque d'inondation.

Ces dernières années, différentes autorités ont entrepris de faire « déguerpir » ces nombreux ménages des zones à risque. Les « déguerpissements » consistent en des déplacements forcés et le plus souvent violents de populations souvent indésirables et pauvres qui ne disposent pas d'un titre foncier. Souvent, ces expulsions brutales et massives permettent de se débarrasser des quartiers informels ou des bidonvilles. En outre, les procédures de relocalisation planifiée sont très rares.

Cet article analyse différentes opérations majeures de déguerpissement en Afrique de l'Ouest ces dernières années au travers des médias télévisés et tente d'extraire les justifications communes de ces politiques urbaines. Il apparaît que les décisions sont très souvent prises de manière unilatérale par les autorités, que la force est toujours employée, que les questions relatives aux inondations et au changement climatique sont fréquemment évoquées pour légitimer ces déplacements forcés et que les personnes impactées n'ont quasiment jamais une solution de relocalisation.

Mots-clés: inondations; Afrique de l'Ouest

AFFICHES

AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET ATTRACTIVITE DE L'AIRE METROPOLITAINE DE MARRAKECH : QUEL SENS A LA DURABILITE ?

Mohamed Ait HASSOU, Département de Géographie, Faculté des Lettres et des Sc. Humaines-Marrakech, Université Cadi Ayyad – Maroc, *aithassou69@hotmail.com*

Incontestablement, l'aire métropolitaine de Marrakech a su renforcé depuis deux décennies son rayonnement et sa visibilité à l'international ce qui lui a permis de se doter d'une capacité d'attractivité plus élevée vis-à-vis des investissements, en particuliers, dans les domaines touristique, immobilier et agricole. Ceci conduit à se poser la question sur l'impact des activités attirées sur le développement durable de cette aire marquée par la fragilité de son environnement physique et une pénurie en ressources naturelles, notamment hydriques.

Ainsi, les stratégies d'aménagement et de développement durable entamées ces dernières années et qui visent la conciliation de l'attractivité des activités avec le développement durable dans cette aire métropolitaine ont, d'une manière générale, pour objectif d'assurer une gestion efficace et rationnelle du sol et de ses ressources. Celles-ci semblent être encore loin d'adopter efficacement une démarche intégrée de développement durable renforcée par une analyse des caractéristiques de l'environnement et la mise en évidence de ses atouts et ses menaces.

Il s'agit, en effet, d'une analyse qui permettra une bonne connaissance des enjeux territoriaux particuliers de cette aire métropolitaine en pleine transformation avec l'ouverture de la ville de Marrakech au monde et de son rayonnement à l'échelle internationale depuis le début de ce nouveau millénaire. Cette connaissance, en outre, constituera une assise solide pour une révision globale des outils de la planification et de l'aménagement du territoire, adoptés depuis l'ère coloniale, à la lumière des principes de développement durable.

Notre contribution se focalisera, donc, sur la mise sous lumière de la nouvelle démarche adoptée par le ministère de tutelle et qui vise à doter l'aire métropolitaine de Marrakech d'un schéma directeur d'aménagement en vue de lui offrir une structuration efficace permettant une forte attractivité territoriale et un bon positionnement aux niveaux régional et national tout en garantissant l'utilisation efficace des ressources dans le respect de l'environnement et des principes du développement durable. Ceci nous permettra d'évaluer le sens donné à la durabilité dans cette démarche à la lumière de la nature des principales activités attirées et des caractéristiques du territoire.

Mots-clés: Aire métropolitaine, Aménagement du territoire, attractivité et développement durable.

CARTOGRAPHIE ET ANALYSE DES CHANGEMENTS D'OCCUPATION DU SOL A L'AIDE DE LA TELEDETECTION ET SIG : CAS DE LA VILLE DE TANGER, MAROC (1998-2018)

Boutaina SEBBAH, Equipe de Recherche en Géoinformation et Aménagement du Territoire, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, Maroc, *boutainasebbah@gmail.com*

WAHBI Miriam, Equipe de Recherche en Géoinformation et Aménagement du Territoire, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, Maroc, *wahbi.fstt@gmail.com*

MAÂTOUK Mustapha, Equipe de Recherche en Géoinformation et Aménagement du Territoire, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, Maroc, *maatouk.mustaph@gmail.com*

Tanger est parmi les plus grandes villes du Maroc qui connaissent un processus d'urbanisation très rapide (94% en 2014), et avec le programme Tanger métropole, la ville vise à grandir et augmenter le nombre des équipements et infrastructures. Afin d'élaborer des plans d'aménagement durable qui respectent les critères environnementaux de la ville et permettent de préserver ses ressources naturelles, il est nécessaire de comprendre la dynamique du changement du paysage entre le passé et le présent pour une meilleur gestion du territoire actuel.

La présente étude vise à cartographie les changements spatio-temporels d'occupation du sol à la ville de Tanger entre 1998 et 2018 sur une période de 20 ans. Des images issues du stellite Landsat (4-5TM, 7ETM + et 8 OLI-TIRS) couvrant la zone d'étude pendant les dates choisis ont été utilisés. Ces images ont été classifiés en cinq principaux classes (i.e. eau, agriculture, végétation, sol nu et bâti) en se basant sur des algorithmes de classification supervisée et en utilisant les outils du Système d'Information Géographique (SIG).

Les résultats ont montré que la ville de Tanger a révélé une modification très importante en ce qui concerne l'occupation du sol, particulièrement au niveau des surfaces bâties, qui ont augmenté de 34 Km² durant ces deux dernières décennies, allant de 29 Km² en 1999 à 63 Km² en 2017. En outre, la distribution des différentes classes d'occupation du sol est très diversifiée, la ville de Tanger est caractérisée par une dominance des sols nus avec un pourcentages de plus de 50% de la superficie totale de la ville, le bâties 28% la végétation 15% et les sources en eau ne représentent que 1% de la superficie totale. Les résultats montrent également que les différentes classes d'occupation du sol varient d'une manière significative d'une commune à l'autre, la variance atteignant un pourcentage de 55% au niveau des sols nu, 51% dans le bâties, 44% dans la végétation et 2% dans les sources en eau.

Mots-clés : Classification supervisée, Landsat, SIG

CONFLITS ENTRE LA SAUVEGARDE DES PAYSAGES CÔTIERS ET LES ACTIVITÉS HUMAINES

C. CORBAU, Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università di Ferrara, Italia, g23@unife.it, itcbc@unife.it

I. RODELLA, Dipartimento di Ingegneria, Università di Ferrara, Italia, rdllri@unife.it

U. SIMEONI, Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università di Ferrara, Italia, cbc@unife.it

D. CARBONI, Dipartimento di Scienze Umanistiche e Sociali, Università di Sassari, Italia, carbonid@uniss.it

L'intense développement urbain et touristique qui a affecté les côtes italiennes au cours du siècle dernier a entraîné la dégradation du paysage côtier souvent associée à une perte d'habitats. Il convient de mentionner que les zones riveraines méditerranéennes rassemblaient 157 300 000 habitants environ en 2008, soit un tiers de la totalité des populations nationales (Plan Bleu 2011). Le développement intense de ces espaces soulève des questions de durabilité territoriale. En effet, l'analyse des interactions entre les activités et le milieu et entre activités potentiellement conflictuelles apparaît comme un des objectifs majeurs de la recherche pour l'aide au développement durable des sociétés littorales (Dronkers & Vries 1999).

Par exemple, les transformations anthropiques de la côte vénitienne (Rosolina Mare), de l'Émilie-Romagne (Lidi di Comacchio) et de la Sardaigne (Porto Torres et Alghero) ont eu des répercussions énormes et souvent irréversibles sur le paysage et notamment sur les systèmes dunaires. Pour mieux comprendre l'impact de l'anthropisation sur le paysage côtier, une évaluation scénique (ou Scenic Assessment) des trois sites précédemment mentionnés a été réalisée, en utilisant une liste pondérée de contrôle basée sur la logique floue, contenant 26 facteurs physiques/anthropiques (Anfuso et al. 2017, Ergin et al., 2004, Rangel-Buitrago et al., 2013). Les sites ont été divisés en considérant cinq classes : la classe I correspond à un scénario de haut niveau et la classe V à un scénario de bas niveau. Une enquête concernant la perception touristique des usagers de la plage a été également réalisée et visée notamment à évaluer le paysage et la connaissance des enjeux environnementaux.

Les résultats montrent que les usagers considèrent que le type de littoral rocheux, la transparence et la couleur de l'eau et le paysage sont les paramètres de plus grande valeur scénique alors que les ouvrages de protection et les déchets (organiques et anthropiques) diminuent la valeur du paysage.

Les résultats de cette analyse permettront de créer des cartes dans un environnement SIG qui seront utilisées pour modéliser les interactions complexes dues aux pressions multiples et définir des scénarios futurs potentiels, représentant ainsi un outil d'aide à la décision.

Mots clés: paysage, littoral, anthropisation et protection côtière

Références :

- Anfuso, G., Williams, A.T., Casas Martínez, G., Botero, C.M., Cabrera Hernández, J.A., Pranzini, E., 2017. Evaluation of the scenic value of 100 beaches in Cuba: Implications for coastal tourism management. *Ocean Coast. Manag.* 142, 173–185. doi:10.1016/j.ocecoaman.2017.03.029
- Ergin, A., Karaesmen, E., Micallef, A., Williams, A.T., 2004. A new methodology for evaluating coastal scenery: fuzzy logic systems. *Area* 36, 367–386. doi:10.1111/j.0004-0894.2004.00238.x
- Plan Bleu, 2011. Analyse des activités économiques en Méditerranée : secteurs pêche et aquaculture, Sacchi, J (dir.), 87 p.
- Rangel-Buitrago, N., Correa, I.D., Anfuso, G., Ergin, A., Williams, A.T., 2013. Assessing and managing scenery of the Caribbean Coast of Colombia. *Tour. Manag.* 35, 41–58. doi:10.1016/j.tourman.2012.05.008

ETUDE DE LA DYNAMIQUE DU TRAIT DE CÔTE ET DE L'EFFICACITÉ DES OUVRAGES DE PROTECTION : CAS DE COTONOU ENTRE 1955 ET 2018

L.P. ASSOGBA, Master de spécialisation en Gestion des risques et des catastrophes, Université de Liège, Belgique, *aslili1@yahoo.fr*

F. DE LONGUEVILLE, Département de Géographie, Université de Namur, Belgique

Pierre OZER, UR Sphères, The Hugo Observatory, Université de Liège, Belgique, *pozer@uliege.be*

En Afrique de l'Ouest, la vulnérabilité aux risques côtiers est particulièrement élevée. Les littoraux ouest africains subissent globalement un processus érosif important pouvant être impressionnant par endroit avec des reculs moyens qui dépassent les 10 mètres par an. L'évolution morphologique côtière est ainsi devenue l'un des principaux problèmes environnementaux auxquels est confronté l'Afrique de l'Ouest. A Cotonou (Bénin), l'érosion côtière a atteint une telle ampleur que la zone à l'Est de la ville est qualifiée par la Banque Mondiale de « hot spot » pour les projets béninois et ouest africain de protection du littoral.

Cette étude vise à : (i) cartographier la dynamique du trait de côte à Cotonou avant et après la construction des principaux ouvrages de protection de la côte entre 2013 et 2017 et évaluer les variations de superficies associées ; (ii) évaluer les taux de variation du cordon littoral et l'impact des ouvrages sur ces taux ; et (iii) analyser les perceptions des populations sur la dynamique de leur vulnérabilité.

Les traits de côte ont été extraits de l'analyse des photographies aériennes de 1955 et des images satellitaires à haute définition disponibles sur Google Earth pour les années 2002, 2013 et 2017. Ils ont ensuite été combinés en une géodatabase pour leur traitement. La ligne de référence utilisée est la ligne de pleine mer. Le logiciel ArcGIS Desktop 10.3 a été utilisé pour la réalisation des cartes et son extension DSAS v4.3 a permis le calcul statistique des vitesses d'érosion et des taux d'évolution à partir des différents traits de côte extraits. DSAS crée des transects qui viennent couper les différents traits de côtes. Il mesure ensuite les distances entre les points d'intersection des transects et des traits de côte (EPR), calcule les taux d'évolution (LRR) le long de chaque transect et restitue les résultats sous forme de tables.

Pour estimer la vulnérabilité des populations telles qu'elles-mêmes la perçoivent, une enquête de terrain réalisée à l'est du port de Cotonou nous a permis d'apprécier notamment leurs perceptions sur l'efficacité des ouvrages de protection des côtes.

Les résultats montrent, après une érosion très importante à l'est du port (jusqu'à 12 m par an de 1955 à 2013), une relative stabilité du segment de côte depuis la construction des épis en 2013. Par contre, à l'ouest, l'accrétion continue, favorisée notamment par les mesures d'agrandissement du port autonome. Aussi, les perceptions des riverains en lien avec l'efficacité des ouvrages présentent-elles une bonne corrélation spatiale avec les variations obtenues avec la cartographie. En outre, il a été noté que la majorité estime que leur vulnérabilité vient désormais moins de l'aléa d'érosion que des stratégies adoptées par les autorités pour la gestion de cet aléa.

Mots clés : trait de côte, cartographie, DSAS, ouvrage de protection, vulnérabilité.

GEOMORPHOLOGIE ET ATTITUDES PAYSANNES: BAS-FONDS, INNOVATION AGRICOLE ET RESILIENCE DANS QUELQUES FINAGES AU NORD DE LA COTE D'IVOIRE

Augustin Tiyégbou TOURE, Institut de géographie tropicale d'Abidjan, Université Félix Houphouët-Boigny, *touretiyegbo@yahoo.fr*

KRA Yao Georges, Institut de géographie tropicale d'Abidjan, Université Félix HOUPHOUET-BOIGNY, *yaodamoth@yahoo.fr*

Caractérisant des hommes aussi bien que des procédés, des règlements, etc., le mot praxis (courant en allemand et signifiant pratique) correspond d'abord à toute activité humaine, utile ou commode pour une action efficace (UNIVERSALIS.fr). Il s'oppose par le fait même à la théorie alors considérée comme abstraite. C'est par la praxis que le paysage est transformé via des projets de société traditionnelle ou moderne (KONE Mariatou, 1994). Dans certains finages du nord de la Côte d'Ivoire, la persistance de contraintes géo-écologiques d'ordre géomorphologiques illustre assez bien l'appropriation imparfaite de la modernisation agricole par les paysans, en bas-fond (ASSOUMAN et al, 2015). En effet, on estime qu'en utilisant toujours des savoir-faire limités largement hérités de pratiques agraires ancestrales, ces paysans ne pourront valablement relever le défi de la sécurité alimentaire par le développement de la riziculture des bas-fonds. Cette réflexion vise alors à mettre en lumière le décalage existant entre la productivité théorique des bas-fonds rizicoles, que les études en station de recherche font miroiter, et la réalité vécue sur le terrain, où souvent le producteur se retrouve à l'épreuve de paramètres non pris en compte au départ. D'où la problématique de l'adaptation ou résilience à de telles contraintes imprévues, qu'il faudrait analyser à l'effet de disposer d'une bonne base de décision.

Mots-clés: Paysage, bas-fonds, contraintes géomorphologique, attitudes paysannes, sécurité alimentaire, développement durable

INTERACTIONS ENTRE CHANGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX ET MIGRATIONS DANS L'OUEST DU CAMEROUN : EXEMPLE DE LA COMMUNE DE KEKEM

Franck Aurelien TCHOKOUAGUEU, Master de spécialisation en Gestion des risques et des catastrophes, Université de Liège, Belgique

Laurent BRUCKMANN, UR Sphères, LAPLEC, Université de Liège, Belgique

Pierre OZER, UR Sphères, The Hugo Observatory, Université de Liège, Belgique, pozer@uliege.be

L'étude part des crises environnementales observées dans la commune de Kékem (Ouest du Cameroun), et des fortes migrations agricoles qui ont précédé, pour s'interroger sur les réponses actuelles des populations audits changements. Ce travail a pour objectif de mesurer l'impact des changements environnementaux sur les émigrations dénombrées, ainsi que celui des immigrations passées sur les dégradations environnementales observées dans la commune. Les entretiens menés auprès de 93 ménages et 10 personnes ressources révèlent que Kékem connaît depuis une vingtaine d'années des changements environnementaux continus, en partie dus à certaines activités des populations migrantes dans la commune. Les terres agricoles perdues à la suite des changements environnementaux sont à l'origine de l'augmentation de la valeur des terres, et conséquemment, de la récupération des terres prêtées aux migrants, notamment les moins riches. L'une des réponses des ménages aux problèmes susmentionnés est la migration de certains membres vers les grandes villes. Il ressort également un fort contraste entre les groupes de migrants. Ceux ayant un réseau familial à l'arrivée ont – au même titre que les sédentaires – accès aux terres agricoles. A contrario, les migrants sans réseau familial à Kékem ont des difficultés d'accès aux habitats appropriés, d'accès aux terres agricoles et de pouvoir conserver les terres.

Mots-clés : Changements environnementaux, récupération des terres, conflits, migrations.

L'ESTIMATION POTENTIELLE DE LA PERTE EN SOL DANS LE SYNCLINAL D'OUAOUIZERTH (ATLAS BENI MELLAL/MAROC) PAR L'APPLICATION DES MODELES USL ET PAP/CAR

Goumih MIMOUN, FLSH/ Marrakech, *abdofinigue@gmail.com*

Finigue ABDELOUAHED, FLSH/ Béni Mellal

Ouakhir HASSAN, FLSH/Angers

La présente étude vise à étudier l'évaluation potentielle de l'érosion dans le synclinal d'Ouaouizeghte qui fait partie du Sud-Ouest de l'Atlas Béni Mellal. Il s'étend sur une superficie de 443 km², qui est très importante d'environ 35 km², et occupée par le lac de Bin El Ouidane.

Dans ce contexte, ce travail nous a permis d'évaluer qualitativement et quantitativement l'érosion hydrique, à travers l'application de deux méthodes différentes. La première vise à classer les milieux selon le degré de la dégradation (PAP / CAR). La deuxième pour développer une évaluation quantitative selon l'application de l'équation globale de la perte du sol (USLE). Par conséquent, ces deux méthodes appliquées nous ont fourni des résultats primordiaux.

Dans ce sens, le synclinal d'Ouaouizerth connaît une forte dégradation dépassant 49 t / h / An à cause de différents facteurs naturels (une forte topographie, tendre lithologie, forte densité du réseau hydrographique...) ainsi que la dégradation issue des activités anthropiques (dégradation de la forêt, les formes d'utilisation des sols...). Tandis que les valeurs les plus faibles, moins de 7 tonnes / ha / an, sont observées dans l'amont de la montagne qui est protégée par la végétation peu dense.

En conclusion, la zone d'étude est un espace très sensible face à l'érosion hydrique qui fait un grand enjeu sur le milieu et surtout sur l'envasement du Barrage de Bin El Ouidane, à ce moment là, l'approche paysagère semble très intéressante pour un aménagement adéquat de ce territoire.

Mots clés: Synclinal d'Ouaouizerth, Atlas Béni Mellal, Evaluation potentielle, Aménagement, Approche paysagère.

L'INONDATION DANS LA VILLE ALGERIENNE : CAS DE LA VILLE DE BATNA

Tahar SAIDI, Laboratoire ville et environnement de l'enfant, Institut d'architecture et d'urbanisme Université – Batna1, Algérie, *saidit_56@yahoo.fr*

Aujourd'hui, responsables, décideurs et chercheurs pensent qu'un certain nombre de risques sont directement liés aux conditions climatiques : tempêtes, sécheresses, feux de forêts, inondations ou encore canicules.

Les modifications des régimes pluviométriques sont autant de signes et de conséquences de ce changement climatique planétaire, qui affectent en particulier les milieux urbains.

L'Algérie n'y échappe pas à cette tendance et ces dernières années on assiste à une recrudescence de ces événements dans les villes algériennes. Leur vulnérabilité ne cesse de s'amplifier sous le poids d'une démographie croissante et une urbanisation massive subie et en particulier la prolifération de quartiers informels.

Le risque d'inondation et de crues a considérablement augmenté dans les villes algériennes à cause des activités humaines liées au développement, de l'urbanisation, la combinaison de facteurs climatiques et topographiques.

La cinquième ville algérienne : Batna, est un exemple frappant qui, se trouvant dans une cuvette, la ville a toujours été vulnérable aux fortes précipitations et au ruissellement des eaux, engendrant des crues semblables à celle qu'elle a connu durant les années 1994 et 2007. L'année 2018 a accentué ces inondations qui sont générées par plusieurs facteurs au vu de l'urbanisation informelle rétrécissant les berges des deux oueds traversant la ville, les travaux d'assainissements et de curage des avaloirs, l'imperméabilisation des sols, rejet des gravas en amont...Ces différents facteurs rendent la ville très vulnérable.

Mots clés : Risques naturels, inondation, urbanisation informelle, ville, Batna.

L'INTEGRATION DES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES PROCESSUS DE PLANIFICATION ET D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE. EXEMPLE DE LA METROPOLE CASABLANCAISE

Lotfi NIDAL, Université Hassan II, FLSH Ben M'Sick, Dpt. Géographie, LCEAT, Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la politique de la ville, Inspection Régionale de Casablanca-Settat, Casablanca, *nidal.lotfi86@gmail.com*

Karrouk MOHAMMED-SAID, Université Hassan II, FLSH Ben M'Sick, Dpt. Géographie, LCEAT, Casablanca

Afin de faire face aux enjeux du changement climatique, le Maroc a adopté une nouvelle politique locale basée sur des outils de prévention, d'adaptabilité et de résilience dans le but d'assurer une gestion efficace et durable de son territoire et réduire ses émissions de Gaz à Effet de Serre pour contribuer aux efforts globaux de lutte contre ce phénomène.

En effet, le changement climatique devrait, aggraver le stress hydrique, contribuer à la dégradation des écosystèmes et accentuer la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes, en particulier les sécheresses et les inondations. Egalement, l'accélération de l'élévation du niveau de la mer, aura des impacts graves sur le littoral, les écosystèmes côtiers, les ressources naturelles et les infrastructures côtières.

L'objectif principal de ce projet sera de déterminer comment l'intégration du changement climatique dans la planification stratégique, peut être un facteur de développement durable?

Voulant apporter une contribution et participer à offrir les outils méthodologiques et intellectuels pour la compréhension des mutations actuelles de la région Casablancaise, des politiques et des stratégies de planification engagées pour lutter contre les effets du changement climatique, notre thèse se basera d'une part, sur un constat initial d'une certaine méconnaissance des réponses locales d'adaptation aux changements climatiques et de leur territorialisation, et d'autre part, reprendre et développer davantage les principales recommandations présentées dans le rapport «Intégration des exigences des changements climatiques dans les politiques publiques au Maroc» réalisé par le Conseil Economique, Social et Environnemental en 2015.

Il est donc question de présenter les grandes dimensions du changement climatique (CC), ses impacts et ses conséquences sur le territoire afin de bien comprendre ce phénomène. Aussi, un portrait global du territoire Casablancais en matière de vulnérabilité, de planification stratégique et de gouvernance locale sera présenté afin de bien comprendre le contexte d'insertion du présent projet. Il s'agit premièrement de définir :

- Comment la dimension changement climatique est prise en compte dans le processus d'aménagement et de planification du Grand Casablanca?
- Quels sont les acteurs, les organismes et les institutions mobilisés dans l'intégration et la déclinaison locale des enjeux liés au CC?
- Quelles sont les conséquences de l'intégration de la problématique du CC sur les façons de faire et de penser l'aménagement du territoire ?

Il sera intéressant de voir comment le tout pourra s'articuler afin de rendre la Région de Casablanca durable, intelligente, plus attractive et résiliente, pour les citoyens, les entreprises et les visiteurs.

Mots-clés: changement climatique, vulnérabilité, planification stratégique, aménagement du territoire, développement durable.

LA GÉOGRAPHIE ET LA LOGIQUE D'OCCUPATION ; LES CENTRES DE PEUPLEMENT DE L'ALGÉRIE FRANÇAISE

Halima Saadia OUADAH, Département d'architecture, Université Aboubakr Belkaïd, Tlemcen, Algérie
ouadah.h.s@gmail.com

Nadir BOUMECHRA, Département de génie civil, Université Aboubakr Belkaïd, Tlemcen, Algérie

Un grand programme d'édification a été lancé, au 19^e siècle en Algérie, par les autorités françaises. Ce colonisateur a voulu consolider sa nouvelle possession, à travers l'occupation de la totalité du territoire, ainsi, l'ensemble des travaux sur la colonie rentre dans ce contexte et exprime la volonté de rester sur cette terre, éternellement. L'ouverture du réseau de circulation multimodale, des voies carrossables et des chemins de fer, a maillé le pays dans le but de faciliter son exploitation et de créer des bases logistiques pour l'consolider l'invasion. Cette stratégie d'intervention a donné naissance à un nombre considérable de centres de colonisation.

L'avancement de la marche coloniale sur le terrain a été simultané avec le phénomène de la création des centres de peuplement. Mais, plusieurs paramètres ont influencé ce dernier, cependant, le choix des sites d'implantation des nouveaux villages, ainsi que les qualités du produit final que soit la morphologie des entités construites ou bien leur vocation, étaient des tâches complexes.

La géographie physique a été un des facteurs déterminants dans ce processus d'édification et, elle a représenté l'élément major qui a tranché dans la nature de chaque village séparément. Ce travail se base sur le croisement des différentes informations géographiques de l'Algérie et la position géodésique des villages européens sur le terrain, avec la prise en considération de l'acheminement des réseaux de connexion entre ces formes bâtis. Sur cette base, la logique d'occupation se déchiffre par rapport au climat, à la topologie, l'hydrologie, etc. Afin que l'importance accordée à la géographie physique au 19^e siècle dans les nouvelles créations urbaines s'éclaircit. L'Algérie, notre terrain d'étude, regroupe un nombre très important des centres de colonisation qu'ils ont émergé dans des conditions géographiques très variables et qu'ils méritent une étude approfondie.

Mots-clés : géographie physique; centre de peuplement; colonisation ; programme; territoire; implantation.

LA PROBLEMATIQUE DES DECHETS MENAGERS EN ALGERIE ET LEUR IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT: CAS DE LA VILLE DE BEJAÏA.

Smail AMEUR, Université Abderrahmane Mira de Béjaia, Algérie, ameursmail2006@yahoo.fr

Le problème des déchets ménagers, constitue un risque environnemental majeur en Algérie. Nous entendons par déchets le sens que de la loi sur l'environnement, en France ou ailleurs donne à ce terme: "Tout déchet, dangereux rejeté par les ménages...., ajouté à cela aussi, les déchets issus des activités industrielles, commerciales et artisanale"

Sachant pertinemment, que ce problème résulte de la densité démographique, du développement économique et des moyens dont disposent les collectivités locales en matière de gestion de ces déchets.

En effet, la forte concentration de la population algérienne, dans la zone littorale, qui s'étend de l'est en ouest, avec une largeur de 50 à 100 km, qui représente 4% du territoire, concentre 87 % de la population, avec une densité moyenne de 274 hab/ klm². Ajoute à cela l'amélioration du niveau de vie des citoyens, et l'adoption des nouvelles habitudes de consommation. Ce qui a généré une prolifération des décharges sauvages à grande échelle.

D'autant plus que les moyens dont disposent les communes, qui sont les organes chargés de la gestion des déchets en Algérie, sont loin de répondre à une prise en charge optimale de ces déchets. Malgré les efforts entrepris par les pouvoirs publics en matière de la protection de l'environnement. Parmi lesquels on peut citer, entre autres, la création d'un Ministère de l'environnement et de l'aménagement du territoire en 2002, l'adoption d'un programme national de gestion intégré des déchets ménagers (PROGDEM), la projection de la réalisation de 163 centres d'enfouissement technique (CET), ce qui permettra de traiter 75 % des déchets ménagers. Le problème est loin d'être solutionné, et les chiffres sont alarmants.

Selon les sources du Ministère de l'environnement et de l'aménagement du territoire 2 % uniquement des déchets collectés sont recyclés et 1% sont traités par compostage. La même source indique aussi que 30 % des déchets sont mis dans des décharges non contrôlées. 57 % dans des décharges sauvages (MATE 2008).

Ce qui a induit une source de nuisance et de pollution; pollution des eaux de surface et des eaux souterraines, dégradation des sites, pollution atmosphérique, dénaturation des villes.

La région de Bejaia est exemplaire, de part sa densité de population, qui dépasse dans certains cas, les 1000 hab/klm², son exigüité de l'espace, compris entre la mer et la montagne. La majorité de ces décharges sont localisées, le long des rivières, pour la vallée, ou au bord de la mer pour les communes du littoral.

Le problème des déchets ménagers et leur impact sur l'environnement, constitue un champ privilégié où la géographie physique et les sciences sociales sont imbriquées.

A travers ce papier, nous essayons de diagnostiquer le problème, tout en exposant les solutions envisageables.

Mots-clés: Environnement, déchets ménagers, Pollution, décharges, dégradation de la nature.

RISQUES SOCIO-ENVIRONNEMENTAUX: UNE ETUDE DE CAS DANS LA VILLE DE BRAGANÇA PAULISTA/SP

Franciele Caroline GUERRA, Aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia – IGCE – UNESP/Câmpus de Rio Claro-SP, *fran.guerra94@gmail.com*

Andréa Aparecida ZACHARIAS, Universidade Estadual Paulista – UNESP/Câmpus de Ourinhos-SP. Programa de Pós-Graduação em Geografia – IGCE – UNESP/Câmpus de Rio Claro-SP, *andrea@ourinhos.unesp.br*

Cette étude vise évaluer les zones vulnérables aux risques socio-environnementaux dans la ville de Bragança Paulista /SP aux politiques publiques municipales pour la durabilité et la gestion du patrimoine de l'environnement urbain. Cette approche est basée sur l'utilisation de techniques de représentation spatiale, en particulier la cartographie de synthèse, et ses résultats peuvent être des indicateurs importants de la durabilité territoriale, permettant une distinction spatiale entre des zones potentiellement plus résilientes et affaiblies, ce qui contribue directement à la définition des propositions de politiques publiques municipales dans les étapes de planification environnementale des plans exécutifs. Ainsi, sur la base des nouvelles politiques environnementales fédérales - en particulier la loi n ° 12608/2012 - qui imposent à les municipalités l'identification et l'intégration de la cartographie des risques et de la vulnérabilité, il est important de promouvoir l'application de ces types d'études afin de préserver l'environnement urbain. Le travail adopte la conception théorique de l'analyse systémique de la recherche sur le paysage, où la nature, l'homme, la société et la culture sont maintenant intégrée dans le processus de planification. Son objectif principal est d'obtenir la cartographie de la vulnérabilité présentant la dissociation des zones les plus touchées au risque hydrologique dans la ville de Bragança Paulista / SP, en vue de contribuer aux mesures d'atténuation pour les politiques publiques municipales de gestion d'actifs et la qualité environnementale. En plus de mener des discussions à la planification, conservation, protection, contrôle et surveillance sur l'utilisation des terres dans les zones de déséquilibre environnemental potentiels.

Mots-clés: zone à risque, Bragança Paulista / SP, catastrophes hydrologiques, Cartographie, planification environnementale.

TERRITORIALITE ET MODE PERIURBAIN OU RURBAIN DANS LA PERIPHERIE ALGEROISE OUEST

Feriel Melle BOUSTIL, Doctorante en urbanisme, Laboratoire LAVUE-MOSAIQUES, Université Paris Nanterre, *bfferiel2012@gmail.com*

Dans la partie occidentale de la plaine de la Mitidja en Algérie, le développement de l'habitat s'est fait à partir d'un embryon initial qui est le village colonial avec depuis quelques années la multiplication des lotissements individuels d'initiative privée ou encore des implantations d'habitat vertical. Ces développements récents s'inscrivent dans la situation du pays (tragédie nationale...) que dans les effets de la restructuration et de la récente politique agricole algérienne. (Imache et al, 2011).

Ces différentes formes d'habitat ont déclenché un processus de micro-urbanisation successives qui parsème progressivement le territoire agraire de la plaine. Il s'agira d'appréhender Les modes d'habiter qui s'y déploient en se posant notamment la question de l'enracinement des nouveaux habitants à ces espaces (Cote, 2013) et les formes d'appropriation qu'ils y déploient sur leur territoire.

Sommes-nous face à l'affirmation d'une nouvelle identité spatiale à l'image des zones périurbaines apparues en France dans les années 70 ?

Ces évolutions témoignent-elles de l'émergence d'un nouvel espace géographique (Bryant.1992, Berger.1989, Poulot.2008) affirmé dans une ruralité nouvelle à travers des transformations économiques et sociales et face à la domination urbaine des villes limitrophes ?

Notre propos se veut une lecture critique sur la façon d'appréhender cette nouvelle dynamique avec l'idée de présenter les éléments précurseurs qui l'ont induit et son impact sur le développement de la région.

Mots-clés: identité spatiale-processus, dynamique-mutation, fonctionnelle-développement, régional-territorialité

URBANISATION ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX AU MAROC: ETUDE DE CAS

Souab MAJDA, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Fès Maroc, souabm@yahoo.fr

Yazid Hamdouni Alami, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Fès Maroc, yazalami2010@hotmail.com

Bouchta Elkhazzan, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Fès Maroc, bouchta.elkhazzan@usmba.ac.ma

Cet article tente d'aborder la question de l'environnement, qui occupe une place particulière au sein du développement des zones urbaines. Toutes les conférences internationales sur l'environnement, depuis la Conférence de Stockholm en 1972 et jusqu'à la dernière Conférence de Johannesburg, ont recommandé la nécessité de prendre en charge et de maintenir la qualité de l'environnement. Mais elle n'a pas non plus manqué l'occasion de souligner l'importance de réfléchir aux moyens de durabilité. En effet, la population urbaine est en constante évolution, de sorte que plus de la moitié de la population mondiale habite désormais dans les villes (environ 3,3 milliards de personnes). Il est prévu que dans l'horizon de 2030, la population urbaine passera à 5 milliards de personnes, 95% de cette croissance aura lieu dans les villes des pays en développement.

Le mouvement d'urbanisation rapide et les circonstances qu'a connues le Maroc ont entraîné des répercussions négatives sur l'environnement urbain.

On peut mesurer et le degré de risque selon la situation, le site urbain et la façon de la construction et de la gestion locale, et évaluer l'importance des menaces qui peuvent toucher l'infrastructure et la vie des citoyens. Et ce en fonction de l'impact sur l'environnement à la lumière des changements climatiques et de la production anarchique des quartiers périphériques et enfin à cause de la localisation des activités industrielles polluantes près des quartiers résidentiels peuplés.

Parmi les villes concernées par cette problématique, on peut citer, à titre d'exemple, Fès et Taza. Ces deux villes vont être le terrain d'étude de cet article étant donnée l'ampleur des risques environnementaux qui les menacent.

Mots-clés: Urbanisation, Environnement urbain, Zones fragiles, Risques naturels, changements climatiques, Bidonvilles, Habitat non réglementaire, Développement durable.

3. Changement climatique et risques naturels

COMMUNICATIONS ORALES

CARACTERISATION DES RISQUES D'ÉROSION CÔTIÈRE ET DE SUBMERSION MARINE DANS LE CADRE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'ATOLL D'OUEVA (NOUVELLE-CALÉDONIE)

Pascal DUMAS, UNC, Université de la Nouvelle-Calédonie, BP R4 - 98851, Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie, Laboratoire EA 7484 : ISEA Institut des Sciences Exactes et Appliquées

Matthieu LE DUF, UNC, Université de la Nouvelle-Calédonie, BP R4 - 98851, Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie, Laboratoire EA 7484 : ISEA Institut des Sciences Exactes et Appliquées

Michel ALLENBACH, UNC, Université de la Nouvelle-Calédonie, BP R4 - 98851, Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie, Laboratoire EA 7484 : ISEA Institut des Sciences Exactes et Appliquées

Sylvain LENDRE, IUEM - Institut Universitaire Européen de la Mer - Université de Bretagne Occidentale, pascal.dumas@univ-nc.nc

La plus grande partie des côtes basses et meubles du monde et particulièrement celles des petites îles de la zone intertropicale sont exposées aux risques d'érosion côtière et de submersion marine. Avec l'élévation récente du niveau marin induite par le changement climatique et l'augmentation prévue de l'intensité des phénomènes climatiques tels que les cyclones, ce sont particulièrement les atolls et des îles de faible altitude qui sont les territoires les plus vulnérables. Les îles Loyauté en Nouvelle-Calédonie et notamment l'atoll d'Ouvéa semble ainsi être promis à un avenir incertain du fait de sa configuration topographique. Sa population y constate chaque jour davantage l'impact des eaux sur leurs côtes. Il est donc nécessaire d'identifier, de caractériser et d'analyser le degré d'exposition des populations à ces risques liés aux changements climatiques. Depuis 2015, deux zones côtières d'Ouvéa ont été suivies par des campagnes régulières de terrain (profils de plage, mesures DGPS, images satellites THR, photogrammétrie par drone...), dans le cadre des programmes de recherche européen INTEGRÉ et du Ministère français des territoires d'outre-mer LITTO. Ces travaux ont permis d'obtenir des données in situ sur l'impact des phénomènes en évolution rapide et une meilleure compréhension de la dynamique du littoral. Cette communication restitue et analyse les dynamiques érosives en cours sur l'atoll pour anticiper les changements futurs et proposer des remédiations possibles. Elle propose aussi une modélisation spatiale des futures zones côtières submergées à basse altitude relative à l'élévation du niveau de la mer simulée par le GIEC en 2100, ainsi qu'à une éventuelle surcote liée aux aléas cycloniques. Enfin, elle présente plusieurs diagnostics de vulnérabilité établis en fonction de ces scénarios. Les résultats permettent d'éclairer les choix et les priorités d'action des politiques de gestion des risques littoraux. Le développement de ce type d'outil est également un moyen efficace pour mettre en place une concertation suivie avec les populations locales afin de les accompagner vers une utilisation du sol plus raisonnée et adaptée, contribuant ainsi à réduire la vulnérabilité de leurs territoires face aux risques liés aux changements climatiques.

Mots-clés : Erosion côtière, submersion marine, risques naturels, changement climatique, Nouvelle-Calédonie

DES RISQUES-PATRIMOINES ? APPROCHE CRITIQUE ET TYPOLOGIE

Alexis METZGER, ATER en géographie au CERES (Centre de formation sur l'environnement et la société), ENS-Ulm, Paris, alexis.metzger@ens.fr

« Des risques naturels au patrimoine naturel ». Le sous-titre du 5^e colloque de l'AFGP peut induire une lecture patrimoniale des risques naturels. Sans cloisonner les approches entre d'un côté géographie des risques et de l'autre géographie des (géo)patrimoines, il s'agit de se demander si les risques naturels peuvent être considérés eux-mêmes comme des formes de patrimoine. Ce rapprochement a été débattu dans un ouvrage collectif sur les inondations (Metzger et Linton, 2018). Mais qu'en est-il des autres risques ?

La présentation montrera tout d'abord les atouts et contraintes (épistémologiques, heuristiques, pratiques...) à patrimonialiser des risques. Quels intérêts pour des habitants et des gestionnaires ? Quelle mise en valeur des territoires ? Quelles limites ? Puis, nous dresserons une typologie des risques naturels selon leur potentielle patrimonialisation : qu'ont à voir / à faire avec le concept de patrimoine les avalanches, inondations, séismes, incendies, tempêtes ? Ces différents risques amènent-ils à penser différemment le terme de patrimoine ? Cette lecture rend-elle ce dernier plus flou ? Ou l'analyse de ces risques permet-elle *a contrario* de définir des « frontières » à la patrimonialisation de certains objets géographiques ? Peut-on aller jusqu'à proposer certains lieux parce qu'ils sont marqués par la présence d'un risque au patrimoine mondial ? La présentation sera ponctuée d'études de cas permettant de mieux saisir la portée territoriale de ce rapprochement conceptuel.

Metzger Alexis et Jamie Linton, *Quand les eaux montent*, Paris, L'Harmattan, coll. Géographie et cultures, à paraître.

Mots-clés: risques, patrimoine, mémoire, héritage, territoire

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA VILLE DE TLEMCCEN - ALGERIE

Walid HAMMA, Département d'Architecture, Université de Tlemcen

Mohammed Nabil OUISSI, Département d'Architecture, Université de Tlemcen

Après une sécheresse au cours des années 1990, Tlemcen a connu de fortes pluies ces dernières années qui ont provoqué plusieurs inondations. Elles sont devenues fréquentes et causent généralement de gros dégâts. Nous nous sommes interrogés alors sur les raisons de cette dérégulation des pluies et des inondations. Nous avons supposé que le changement climatique a conduit à la dérégulation des précipitations et que l'urbanisation et la morphologie du site sont les causes des inondations. Pour cela, nous avons analysé les données pluviométriques et étudié la configuration de la ville de Tlemcen. Nous remarquons alors que la ville de Tlemcen a subi les effets du changement climatique par une diminution de la pluviométrie pluriannuelle entre 1974 et 2008, et un léger déplacement des pluies d'avril à novembre après 2008. Enfin, la principale raison des inondations est l'étalement urbain irréfléchi sur les cours d'eau favorisé également par une topographie défavorable.

Mots-clés: Tlemcen, urbanisation, changement climatique, pluies, inondations

IMPACTS DU "NOUVEAU CLIMAT" RECHAUFFE SUR LES PRECIPITATIONS ET LES RESSOURCES EN EAU DES GRANDS BARRAGES AU MAROC

Mohammed Said KARROUK, Université Hassan II, FLSH Ben M'Sick, Dpt. Géographie, CEREC, LCEAT, Casablanca, *ClimDev.Maroc@gmail.com*

Les effets du changement climatique au Maroc ont particulièrement étaient visibles sur les précipitations et les ressources en eau, de même que leurs répercutions sur les diverses activités et secteurs: agriculture, parcours, irrigation, eau potable, production électrique, tourisms, ...etc. Et ce depuis la fin des années soixante dix du siècle dernier.

Depuis la fin des années soixante, la haute autorité nationale a lancé une politique des barrages en vue de l'irrigation de l'agriculture au Maroc; se fut le démarrage d'un processus qui allait protéger le pays de nombreux désagréments liés aux caprices du temps.

Avec l'installation des longues sécheresses des années quatre vingt et quatre vingt dix, cette politique fut accélérée et renforcée, dont aujourd'hui le Maroc se trouve avec un arsenal des barrages capable de garantir 18 MdM3/année moyenne.

Dans la phase actuelle du réchauffement climatique, les mécanismes des sécheresses ont évolués, et la neige et la pluie sont de retour. Elle se caractérise par des évènements météorologiques extrêmes causant des crues qui se produisent dans tout le pays, avec une récurrence de plus en plus élevée, incitant à se demander sur le "nouveau" mode du fonctionnement hydro-thermique du système climatique induisant les pluies torrentielles, de même que son effet sur les milieux et les sociétés.

Les plans de développement économique au Maroc liés à l'eau se portent bien grâce à la disponibilité de cette prestigieuse denrée: plan Maroc Vert, plan Azur, plan Tourisme 2020, Stratégie Energétique Nationale Horizon 2030, ..etc.

Cette communication essaye de clarifier l'évolution des trente dernières années des précipitations et des ressources en eau des grands barrages.

INONDATIONS ET VARIABILITE PLUVIOMETRIQUE: ANALYSE DES TENDANCES DES EVENEMENTS PLUVIOMETRIQUES EXTREMES OBSERVES DANS 40 STATIONS ALGERIENNES

Myriem NOURI, UR-SPHERE, Université de Liège, Belgique, *myriem.nouri@doct.uliege.com*

Tahar BAOUNI, Laboratoire VUDD, Ecole Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme d'Alger, Algérie, *tbaouni@yahoo.fr*

Pierre OZER, UR-SPHERE, Université de Liège, Belgique, *pozer@uliege.be*

Selon la classification de Köppen-Geiger, l'Algérie se caractérise par deux grands types de climat. Du nord au sud – et avec plusieurs niveaux – il passe d'un type tempéré à un type sec. Les précipitations y subissent une forte variabilité spatio-temporelle et peuvent provoquer des inondations catastrophiques (Nouri et al., 2016). Rien qu'en 2015, nous avons recensé plus de 130 inondations à travers le territoire algérien. Afin de comprendre la cause de ces inondations, nous présentons ici une analyse de séries pluviométriques journalières sur le long-terme au travers de onze indices pluviométriques (cf. de Longueville et al., 2016).

Pour ce faire, nous utilisons les séries chronologiques de 40 stations pluviométriques réparties de manière hétérogène sur le territoire algérien. Ces séries ont été mises à disposition par l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques. La banque de données en question dispose d'informations pluviométriques journalières prélevées depuis 1872 pour certaines stations, jusqu'à 2016 pour les plus récentes. Ces informations sont mises en forme afin de les analyser et de détecter d'éventuels changements du régime pluviométrique dans le temps ainsi que vérifier l'hypothèse selon laquelle les événements extrêmes pouvant provoquer des inondations augmentent tant en fréquence qu'en intensité.

Cette analyse globale est la première effectuée en Algérie sur une base de données pluviométriques journalières mesurées et comparées à une base de données dédiée aux inondations calamiteuses.

Référence:

De Longueville F., Hountondji Y.C., Kindo I., Gemenne F., Ozer P., 2016. Long-term analysis of rainfall and temperature data in Burkina Faso (1950–2013). *International Journal of Climatology*, 36: 4393-4405.

Nouri M., Ozer A., Ozer P., 2016. Etude préliminaire sur le risque d'inondation en milieu urbain (Algérie). *Geo-Eco-Trop*, 40: 201-208.

Mots-clés: Algérie, Climat, Inondations, Séries journalières pluviométriques, Evénements extrêmes.

LA RELATION ENTRE L'OSCILLATION DE L'ATLANTIQUE NORD, LES PRÉCIPITATIONS ET LES DÉBITS DES FLEUVES VOUGA ET MONDEGO

Washington OLIVEIRA, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT) – Universidade de Coimbra, Portugal

Lúcio CUNHA, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT) – Universidade de Coimbra, Portugal

Isabel PAIVA, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT) – Universidade de Coimbra, Portugal

L'oscillation nord-atlantique (NAO - de l'anglais: North Atlantic Oscillation) est l'un des phénomènes climatiques les plus importants qui conditionnent le climat du Portugal Continental. Elle a été identifiée comme étant fortement corrélée avec les températures observées, les précipitations moyennes et accumulées, surtout pendant l'hiver au cours des dernières décennies, au Portugal, Péninsule Ibérique et l'Europe. En ce qui concerne les précipitations spécifiques au Portugal continental, elles sont fortement conditionnées par la phase du dipôle atmosphérique (positif ou négatif). Dans la phase positive, à savoir lorsque la différence de pression entre les deux centres d'action (Açores - Islande) est supérieure à la moyenne, il y a le passage régulier des surfaces frontales et des systèmes de pression associés au nord de la péninsule ibérique, responsables par des anomalies négatives des précipitations. D'autre part, dans la phase négative, lorsque la différence de pression entre les deux centres d'action est inférieure à la moyenne, les systèmes de pression ont des trajectoires plus au sud (sur la péninsule) de telle sorte que, dans un renversement de la situation précédente, se produisent des anomalies positives dans les valeurs des précipitations.

Comme les précipitations sous la forme de pluie sont les fluxes responsables de l'alimentation des cours d'eau méditerranéens, les impacts de la NAO sur les débits sont attendus. Ces impacts sont d'une telle ampleur cela peut être étendu à la manifestation de crues et d'inondations. Cette étude montre, par une analyse quantitative du milieu atmosphérique et des quantités de précipitations accumulées, ainsi que les débits contemporains, que les phases de NAO ont un impact majeur sur les taux de précipitations et des débits des fleuves Vouga et Mondego.

Mots-clés: Oscillation Nord-Atlantique (NAO), Précipitations Atmosphériques, Inondations, Vouga, Mondego.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET RISQUE D'INCENDIES DES ECOSYSTEMES FORESTIERS DANS LE RIF CENTRAL. MAROC

Mohamed El MAZI, Laboratoire d'analyse Géoenvironnementale, Aménagement et Développement Durable, Faculté des Lettres et des sciences Humaines Sais, USMBA, Fès. Maroc.

Mohammed El-FENGOUR, Institut Universitaire de la Recherche Scientifique, Université Mohamed V, Rabat. Maroc

Abdelghani HOUARI, Laboratoire d'analyse Géoenvironnementale, Aménagement et Développement Durable, Faculté des Lettres et des sciences Humaines Sais, USMBA, Fès. Maroc.

De par sa situation géographique au sud du pourtour méditerranéen, les écosystèmes forestiers du Maroc sont vulnérables aux changements climatiques. Les forêts marocaines sont extrêmement inflammables surtout en été du fait de la faiblesse de la teneur en eau des végétaux, du sol et de l'air. Ces phénomènes causant des dégâts énormes. En effet, la superficie moyenne incendiée au Maroc durant la période 1960-2008 (48 ans) est de l'ordre de 2984 ha par an. Ceci est particulièrement remarquable dans la région du Rif où se concentre 43% de la superficie globale incendiée au niveau national. La superficie brûlée oscille d'une année à l'autre et dépend plusieurs facteurs : le type de végétation, les conditions climatiques (vitesse des vents, vagues de la chaleur, précipitations, sécheresse estivale...) et dépend aussi des facteurs humains.

Les projections de différents scénarios RCP du GIEC en 2014 indiquent que le Maroc comme partout dans les pays du pourtour méditerranéen, va subir des changements dans les régimes de précipitations et de températures : baisses des précipitations annuelles, modifications de la saisonnalité du régime pluviométrique, augmentation des températures, et hausse de fréquence et de l'intensité des événements extrêmes comme par exemple les vagues de chaleur (années 2004, 2010, 2016 et 2017). Ces changements auront un impact significatif sur les écosystèmes forestiers qui deviennent vulnérables aux incendies de forêts. Cette situation s'est aggravée par les difficultés de régénération et de restauration des espaces brûlés, marquée par leur vulnérabilité naturelle. De ce fait, il est nécessaire d'adopter une stratégie intégrant l'adaptation aux changements climatiques et d'établir une nouvelle approche de reconstitution des forêts. Cette approche ne peut permettre d'atteindre ces objectifs sans une étude et une connaissance approfondie des tendances des éléments du climat (température et précipitation) de structures et architectures des écosystèmes naturels en place, du fait que ces éléments sont déterminants dans la prévention des risques d'incendie et la proposition des actions assurant le maintien de la diversité biologique.

L'objectif de ce travail vise à analyser l'impact des changements climatiques sur les incendies des écosystèmes forestiers dans le Rif central et d'analyser la répartition spatio-temporelle des incendies parcourus durant la période 2000 et 2015 en relations avec les événements climatiques extrêmes.

La méthode phytosociologique zuricho-montpellieraine et celle des profils architecturaux ont été adoptées pour étudier respectivement la composition floristique et la structure et l'architecture des massifs fréquemment incendiés en vue de les comparer à d'autres qui le sont moins. Quant à la résilience, elle est approchée par des observations de la dynamique de la végétation après le passage du feu. L'exploitation de ces résultats a permis de proposer un plan de gestion des écosystèmes forestiers.

Mots-clés: Rif Central, Maroc, changement climatique, incendies, architecture, composition floristique.

LE GRAND INCENDIE DE FORÊT A BRAGA EN 2017 – ÉVALUATION DES RISQUES D'ÉROSION ET IDENTIFICATION DES MESURES D'INTERVENTION D'URGENCE

António BENTO-GONÇALVES, Département de Géographie et CEGOT, Université de Minho (Portugal), *bento@geografia.uminho.pt*

António VIEIRA, Département de Géographie et CEGOT, Université de Minho (Portugal), *vieira@geografia.uminho.pt*

Gustavo BATISTA, Département de Géographie, Université de Brasilia (Brésil), *gmbaptista@unb.br*

Le grand feu de forêt qui a atteint la municipalité de Braga le 15 octobre 2017 a brûlé environ 1007 hectares (967 ha de peuplements forestiers et 40 ha de buissons), dans une zone où l'eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) était prédominant, mais avec d'importantes parcelles de chênes (*Quercus robur*) et de chênes liège (*Quercus suber*), déprotégeant la très raide et désordonnée interface habitat-forêt (IHF) de la ville de Braga.

L'incendie a brûlé une zone continue qui a été soumise à différentes intensités et sévérités de feu. Afin d'évaluer la sévérité de l'incendie dans la zone affectée, nous avons analysé les images de satellites avant et après le feu de forêt du 15 octobre.

Le résultat a été validé sur le terrain, où la sévérité du feu a été évaluée en utilisant la méthodologie BAER, présentée par Parsons et al. (2010). Basé dans la distribution de la sévérité du feu, nous avons mis en place une analyse des risques d'érosion, identifié les zones critiques, et compte tenu de la recherche mise en œuvre sur le terrain, les conditions topographiques et l'utilisation des terres, nous avons défini une zone expérimentale pour mettre en œuvre de techniques d'atténuation de l'érosion.

Les caractéristiques naturelles de ces zones brûlées, avec des pentes abruptes, des sols peu profonds, affectés par de grandes quantités de précipitations et très concentrées dans le temps, et situées dans une IHF, révèlent un risque élevé d'érosion des sols. Ces caractéristiques nous amènent à mettre en œuvre, dans la zone expérimentale, différentes techniques d'atténuation de l'érosion, afin d'évaluer non seulement leur efficacité, mais aussi leur rapport coût / bénéfice.

La mise en œuvre des différentes techniques a été réalisée en étroite collaboration avec le Département de la protection civile de la municipalité de Braga et les propriétaires de la zone brûlée.

Ce travail synthétise l'analyse réalisée sur la zone brûlée et l'identification des zones à risque, ainsi que la conception expérimentale mise en place pour prévenir les processus d'érosion.

Mots-clés: Feux de forêt, sévérité, érosion des sols, mesures d'urgence, Braga (Portugal).

LE SECTEUR DE PECHE ENTRE EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET QUETES DE DEVELOPPEMENT DES REGIONS DU SUD DU MAROC

Ahmed BOUHKOU, Faculté des lettres et des sciences humaines de Mohammedia, Université Hassan 2, Casablanca, Maroc, *Ahmedboko@gmail.com*

Imane NYA, Faculté des sciences économiques, juridiques et sociales Souissi, Université Mohammed V, Rabat, Maroc, *imane19.ny@gmail.com*

Taieb BOUMEAZA, Faculté des lettres et des sciences humaines de Mohammedia, Université Hassan 2, Casablanca, Maroc, *taiebboumeaza@yahoo.fr*

Durant ces dernières années, la question du changement climatique fait l'objet d'intérêt grandissant tant au niveau national qu'international. En effet, la situation est alarmante, et ce sont les pays en développement qui subissent les conséquences économiques, politiques, juridiques, sociales et environnementales. Les effets des changements climatiques menacent négativement leur développement, et leur économie (cette dernière étant principalement tributaire de l'agriculture et de la pêche).

S'inscrivant dans ce contexte, le Maroc n'est pas épargné de ces impacts. En effet, si le secteur de la pêche est l'un des principaux piliers de l'économie marocaine, il reste cependant, face à des impacts négatifs découlant des changements climatiques, d'où la problématique suivante : dans quelle mesure le secteur de la pêche, l'un des principaux catalyseurs de l'économie des régions sud du Maroc est-il impacté par ces effets?

L'étude de ce sujet exige l'adoption d'une méthode basée essentiellement sur la conjoncture économique actuelle, le contexte climatique et son impact sur le courant upwelling générateur de flux halieutique et une étude exploratrice de ce secteur dans la zone sud.

Ainsi, il est nécessaire de réaliser une analyse géographique : notamment une description des états de lieux du secteur, l'identification des effets des conséquences des changements climatiques et surtout une analyse des écarts relatifs à ce phénomène.

L'objectif étant l'identification de la participation du secteur de pêche en matière de développement des régions du sud du Maroc et surtout de présenter des recommandations pour garantir la pérennisation du dynamisme du secteur dans un environnement marqué par les changements climatiques.

Mots-clés: pêche, régions du sud du Maroc, développement, changement climatique.

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU COURS DES DEUX DERNIERS SIECLES AU MAROC EN SE BASANT SUR LA DENDROCLIMATOLOGIE

Brahim DAMNATI, Department of Earth Sciences, Faculty of Sciences and Techniques, EMRN, B.P 416. Tangier, Morocco, *b_damnati@yahoo.fr*

Hafida BENHARDOUZE, Faculty of Sciences and Techniques, Tangier, Morocco

La dendroclimatologie utilise les informations contenues dans les anneaux de croissance pour étudier la variabilité des climats présents et passés (Fritts 1971). Trois espèces vont permettre d'appliquer les méthodes relatives de datation de la dendrochronologie à la formation de chaque cerne d'accroissement du tronc et à la relation qui existe entre l'épaisseur des cernes et le climat. Ils concernent le cèdre de l'Atlas (*Cedrus Atlantica* Manetti) de Rif et de Moyen Atlas, le Pin parasol (*Pinus pinea* L.) des environs de Tanger et le Sapin du Maroc (*Abies marocana*) de Talassemrane. Deux cent quatre-vingt-quatorze carottes ont été sélectionnées. Les prélèvements ont été effectués au cours de quatre années consécutives (2007-2010). Les cernes ont été interdatées et leurs épaisseurs ont été mesurées en utilisant le logiciel Winddendro et la table à mesurer les cernes LINTAB équipée d'un microscope stéréoscopique. Les séries numériques ont été vérifiées visuellement dans l'objet de la construction de moyennes de sites, dessin des courbes et la validation des chronologies. Nos résultats mettent en évidence une sensibilité de la croissance des cernes des trois essences aux conditions climatiques, des réponses climatiques contrastées entre les espèces selon les régions. La majorité des chronologies totale obtenues couvrent la période entre 1850 et 2010. Plusieurs cernes caractéristiques ont été mis en évidence. Les tendances négatives pourraient être expliquées par l'influence des conditions climatiques relativement arides ayant dominé au cours de ces périodes. Dans l'ensemble des populations du Rif, des périodes à une tendance positive sont observables sur la majorité des chronologies, et seraient liées à l'influence des conditions climatiques humides au Nord du Maroc. Dans les sites situés au Sud de Moyen Atlas (Azegza et Ouiouan), la faible tendance moyenne des épaisseurs des cernes par rapport aux autres sites est liée aux conditions climatiques locales plus arides. Les informations fournies par les cernes permettent d'appréhender la survie des espèces face aux changements climatiques futurs et peuvent être utilisées pour comprendre le dépérissement lié à ces changements.

Mots-clés: Climat, cerne d'arbre, *Cedrus Atlantica* Manetti, *Pinus pinea* L, *Abies marocana*

LES CRUES TORRENTIELLES DANS LES BASSINS NON AMENAGES : SUIVI, MESURE ET ANALYSE - CAS DU BASSIN VERSANT DE KAYKAT (BASSIN D'OUM ER-RBIA, MAROC).

Nadia LAHLOU, Université Sultan Moulay Slimane, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Béni Mellal

Mohamed EL GHACHI, Université Sultan Moulay Slimane, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Béni Mellal

Yahia El Khalki, Université Sultan Moulay Slimane, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Béni Mellal

Les crues torrentielles sont des phénomènes hydrologiques exceptionnels aux conséquences souvent dramatiques et catastrophiques d'un point de vue matériel, humain et environnemental. Ces crues torrentielles sont la réponse à une forte précipitation pluviométrique, concentrée dans le temps et dans l'espace. Elles constituent un grand défi pour la population et pour les gestionnaires. Leur occurrence pose souvent des problèmes aux gestionnaires surtout dans les bassins non aménagés et non jaugés.

Le sous bassin de KAYKAT, un bassin non aménagé, se caractérise par des crues torrentielles qui ne cessent de provoquer de plus en plus des dégâts. Plusieurs zones ont été profondément affectées par ce type d'aléa engendrant des dégâts particulièrement importants. Les conditions météorologiques sont à l'origine d'une dizaine de catastrophes souvent aggravées par le faible délai d'anticipation des gestionnaires.

Ce bassin couvre deux unités topographiques distinctes, à savoir, une partie du plateau des phosphates et de la plaine de Tadla. Les altitudes sont comprises entre 955 m et 504 m. Il s'étend sur une superficie de 303 km².

À travers ce papier nous voulons i) montrer l'importance de ces phénomènes hydrologiques, ii) comprendre leurs genèses et déterminer leurs mécanismes et leurs impacts sur les milieux.

Vu l'absence de données hydrologiques, nous avons installé des échelles graduées dont le but est de créer nos propres données. Plusieurs campagnes de jaugeage ont été réalisées, de 2016 à 2018 avec un suivi quotidien des hauteurs d'eau. Nous proposons également une gamme de méthodes hydrologiques pour l'identification, l'extraction et l'analyse des crues torrentielles de ce petit bassin versant.

Mots-clés: Crues torrentielles, échelles graduées, Hauteur d'eau, Jaugeage, Analyse statistique, Impacts, Bassin de KAYKAT, Oued Oum Er Rbia, Maroc.

LES ENJEUX DE LA GESTION DU RISQUE INONDATION ET DES MILIEUX AQUATIQUES PAR LES COLLECTIVITES TERRITORIALES DANS LE CONTEXTE DE LA COMPETENCE GEMAPI ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE : EXEMPLES EN POITOU-CHARENTES (FRANCE).

Mohamed TAABNI, Université de Poitiers. Laboratoire RURALITES, *mohamed.taabni@univ-poitiers.fr*

La gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant, encadrée en France par plusieurs textes réglementaires nationaux et européens (lois sur l'eau de 1964, 1992 et les révisions ultérieures, DCE 2000, Directive inondations 2007) vise à atteindre un équilibre entre les différents usages, la prévention des inondations et la réduction de la vulnérabilité, reconquête de la qualité des eaux et des milieux aquatiques...). La définition des programmes d'action est fondée sur la recherche d'une gouvernance adaptée favorisant la concertation entre les collectivités territoriales et les acteurs économiques, associatifs et citoyens. Le changement climatique est son impact sur l'eau et les événements extrêmes est un autre enjeu à considérer pour l'adaptation et l'amélioration de la résilience des territoires picto-charentais. La Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI) entrée en vigueur en janvier 2018, à l'issue d'une période transitoire de deux ans, (elle deviendra exclusive au 1er janvier 2020), instaure la possibilité de prélever une taxe affectée à l'exercice de ces compétences (intéressant l'aménagement d'un bassin hydrographique, l'entretien et l'aménagement des cours d'eau, la défense contre les inondations et contre la mer, la protection et la restauration des écosystèmes aquatiques et des zones humides...). Les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI FP), communautés de communes, d'agglomération, urbaines ou métropoles exercent cette compétence en lieu et place de leurs communes membres. Les communes ou EPCI FP peuvent transférer tout ou partie de cette compétence à des groupements de collectivités.

Différentes structures de gestion (syndicats de rivières, Etablissements Publics Territoriaux de Bassin), outils de planification et d'aménagement (PPRI, SAGE, Contrat de rivières, PAPI, SLGRI, Plan de gestion des inondations, contrat territorial, Plan de gestion des étiages) sont concernés. Ils couvrant des TRI Territoires à Risques Inondation importants, des zones humides classées Natura 2000 ou en réserves naturelles des côtes soumises au risque de submersion rapide, sous bassins ou l'ensemble d'un bassin hydrographiques et territoires des EPCI avec des calendriers se chevauchant ou décalés et doivent être complémentaires et/ou coordonnées. La GEMAPI prévoit en outre la création d'une nouvelle structure, l'Etablissement Public d'Aménagement et de Gestion des Eaux (EPAGE).

Cette contribution vise l'analyse du processus en cours de recomposition des structures (et de leur gouvernance) en charge de la gestion du risque inondation, du grand cycle de l'eau et des milieux aquatiques dans les bassins hydrographiques de Poitou-Charentes induite par la GEMAPI. Les modalités et niveau d'articulation territoriale des différents dispositifs et plans d'action ainsi que leur degré de prise en compte des effets du changement climatique seront également développés. Il s'agit de montrer -au-delà des choix faits par les différentes EPCI-, si l'on s'oriente vers plus de cohérence et de complémentarités dans les programmes d'actions et des espaces cibles ainsi que vers plus de prise en compte des patrimoine naturels (milieux aquatiques, zones humides) ou simplement de retouches organisationnelles.

Mots-clés: Risque inondation, territoires, GEMAPI, zones humides, changement climatique, gouvernance, Poitou-Charentes.

LES GRANDES SECHERESSES ET LA SOCIETE EN TUNISIE - L'ALEA ET LA VULNERABILITE

Latifa HENIA, Université de Tunis, *latifahenia@yahoo.fr*

Habib Ben Boubaker, Université de la Manouba, *hboubaker@yahoo.fr*

Zouhaier HLAOUI, Université de Tunis, *zouhaierhlaoui@yahoo.fr*

Les sécheresses comme d'ailleurs les fortes pluies et les inondations font pleinement partie de l'histoire de la Tunisie. Rares sont les années où la question de l'eau climatique ne se pose en terme de rareté ou en terme d'excès. Dans cette contribution nous nous intéressons à la sécheresse, un phénomène qui peut prendre des grandes dimensions spatio-temporelles. Les enjeux face à ces aléas sont importants et ne se réduisent pas forcément au territoire directement affecté ; des territoires plus ou moins éloignés peuvent être indirectement touchés du fait de leur interdépendance, notamment économique, avec le territoire affecté.

La société tunisienne, avec ses différentes composantes (de l'individu à l'Etat) ressent une inquiétude persistante vis-à-vis de la sécheresse. On voit cette inquiétude au début de chaque année hydrologique, dans l'attente angoissée de la pluie et la crainte de la sécheresse et ses conséquences. Cette inquiétude exprime un sentiment de vulnérabilité de la société vis-à-vis de cet aléa. Ce sentiment est entretenu par le souvenir des disettes catastrophiques que le pays a connu au cours de son histoire à la suite des années sèches. Aujourd'hui encore les enjeux sont importants face à ce phénomène climatique et la vulnérabilité de la société ne semble pas s'amenuiser, mais elle prend plutôt des nouvelles formes et ce suite aux mutations qu'a connues la société et l'économie et suites aux dynamiques territoriales. La vulnérabilité est un phénomène dynamique qui nécessite d'être réévalué périodiquement. Une approche par la vulnérabilité sociale implique en fait une certaine «victimisation» de la société.

Dans cette contribution nous essayons de présenter d'abord l'aléa, les grandes sécheresses, nous focalisons ensuite sur les différents facteurs qui sous-tendent cette forte vulnérabilité persistante de la société tunisienne à la sécheresse. Ceci nous permet surtout de montrer dans quelle mesure la société est responsable de l'entretien de cette vulnérabilité. La prise de conscience de cette responsabilité est un pas vers la bonne gestion.

Pour l'étude de l'aléa nous nous référons aux données pluviométriques mensuelles pour la période 1900-2010 de l'Institut National de la Météorologie (INM) et du Ministère de l'Agriculture, pour une dizaine de stations représentatives des grandes régions climatiques du pays.

Pour l'étude de la vulnérabilité nous nous appuyons sur différentes sources dont notamment les rapports du MARH, de l'Economie, les données de l'INS, des articles de presse relatifs aux grandes sécheresses notamment celles du début du siècle dernier...

RECONSTITUTION DES CHANGEMENTS PLUVIOMETRIQUES EN SE BASANT SUR LA DENDROCHRONOLOGIE AU NIVEAU DU MOYEN ATLAS CENTRAL – MAROC (XIXE SIECLE- 2016)

Hassan ACHIBAN, Laboratoire d'Analyses Géo-Environnementales, Aménagement et Développement Durable, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah – Fès, *achiban.ifran@gmail.com*

Ali TAOUS, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah – Fès

Ismail EL-KHANTOURY1EL MDERSSA, Laboratoire de Microbiologie du Sol et de l'Environnement, Faculté des Sciences, Zitoune, Meknès

Au Maroc, la forte variabilité pluviométrique est considérée comme étant un événement structurel. Elle a longtemps conditionné la vie socio-économique du pays. Les écrits historiques et les travaux scientifiques récents ont permis d'appréhender à quel point cette variabilité a eu des répercussions environnementales et sociales, parfois catastrophiques pour l'ensemble du pays.

La présente étude vise principalement la reconstitution de la variabilité pluviométrique enregistrée entre le XIXe siècle et le début du XXIe siècle au niveau du Moyen Atlas Central. Pour cette fin, une chronologie des cernes du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*) allant, de 1804 à 2016, a été développée dans le site forestier de Ras El Ma, relevant de la forêt d'Azrou. Les arbres de ce site sont les plus âgés de la cédraie installée sur dolomie. La confrontation des séries chronologiques de l'épaisseur des cernes et la pluviométrie enregistrée au niveau de la station météorologique la plus proche pour la période 1932-2015, a mis en évidence une corrélation assez forte.

La méthodologie adoptée a permis de reconstituer la variabilité pluviométrique depuis le début du XIXe siècle. Ainsi, les enregistrements climatiques reconstitués montrent plusieurs périodes alternées de sécheresse et d'humidité.

Mots-clés: Variabilité pluviométrique, dendrochronologie, Cèdre de l'Atlas, Moyen Atlas central, Maroc

RECURRENCE DES INONDATIONS A SAGA BANLIEUE DE LA COMMUNE NIAMEY 4

Haoua ISSIAKA, Département de géographie, Ecole Normale Supérieure (ENS), Université Abdou Moumouni de Niamey, *haoua.issiaka@yahoo.fr*

Salifou KARIMOUNE, Département de géographie, Ecole Normale Supérieure (ENS), Université Abdou Moumouni de Niamey, *salifoukarimoune@yahoo.fr*

Abdoulaye ALI, Inspecteur de l'Enseignement Secondaire Niamey4

En Afrique, 96% des catastrophes naturelles sont d'origine météorologique et les inondations représentent 32% de ces catastrophes naturelles (Réseau de gestion des Risques Hydrométéorologiques dans les Villes Africaines). Les villes sahéliennes, construites en bordure des cours d'eau, sont confrontées de plus en plus à la récurrence des catastrophes naturelles, particulièrement les inondations survenant chaque année dans les quartiers vulnérables, mal aménagés, inondables. Celles-ci détruisent investissements et infrastructures, anéantissant ainsi des années d'effort et de travail, font régresser le développement des pays et maintiennent dans un état de pauvreté des groupes déjà défavorisés (RHYVA, 2013). Phénomènes répétitifs, elles menacent dangereusement les conditions de vie des populations. A Niamey, depuis une vingtaine d'années, la dégradation de l'environnement et les catastrophes naturelles sont devenues un problème récurrent, particulièrement les inondations en saison pluvieuse dont l'ampleur, la fréquence et les dégâts occasionnés ont des effets de plus en plus dévastateurs.

Cette étude vise à comprendre la récurrence des inondations à travers l'identification des facteurs qui sont à l'origine, ceux aggravant le phénomène, les mesures d'atténuation prises par les populations et l'Etat et l'appréciation des populations bénéficiaires.

La méthodologie utilisée a consisté en une recherche bibliographique, en l'analyse des données pluviométriques et de débit du fleuve Niger à Niamey, une enquête par questionnaires et des entretiens directs et semi-directs par focus groupes.

Mots-clés: inondations récurrentes, catastrophes naturelles, Saga, mesures d'atténuation, Niamey

REGENERATION DE LA VEGETATION POST-INCENDIE DANS LES FORETS COTIERES DE PINS. L'EXEMPLE DE "MATA NACIONAL DE LEIRIA"

P. DUARTE, Université de Coimbra, *paulinoerd@hotmail.com*

Helena HERMENEGILDO, Université de Coimbra, *helenaisabelhermenegildo@gmail.com*

Albano FIGUEIREDO, Département de Géographie et Tourisme/CEGOT, Université de Coimbra, *geofiguc@gmail.com*

Luciano LOURENÇO, Département de Géographie et Tourisme/CEGOT, Université de Coimbra, *luciano@uc.pt*

Parmi les pays de l'Europe méditerranéenne, Portugal a les valeurs plus élevées de la superficie brûlée au cours des dernières années. En raison de leur haut degré de combustibilité, les forêts de pins (*Pinus pinaster*), dominantes dans la zone côtière au centre du Portugal, sont considérées comme vulnérables aux incendies. Suite aux grands incendies de 2017, le suivi des zones brûlées a été initié dans le but de caractériser la réponse de la végétation en cherchant à : i) caractériser les processus de régénération végétale, et ii) comprendre de quelle façon le feu peut conditionner à moyen terme la structure et la composition floristique des communautés végétaux. Pour caractériser la diversité des situations pré-incendies, des parcelles (10x10m) ont été sélectionnés d'accord les différents types de sous-bois pour caractériser la structure, la composition floristique et la prévalence de la stratégie de régénération. Ces parcelles ont été utilisées comme parcelles de référence. Dans les zones affectées par l'incendie, des parcelles ont été sélectionnées (10x10m), organisées en sous-parcelles (1x1m), sur lesquelles ont été fait l'enregistrement de: nombre d'individus, nombre moyen de tiges et taille moyenne par taxon. Pour toutes les parcelles, des échantillons de sol ont été prélevés à différentes profondeurs (5, 10, 40 cm) afin de caractériser les conditions du sol. Les résultats préliminaires montrent qu'au bout de 6 mois, et dans tous les types de sous-bois affectés par le incendie, et compte tenu du nombre d'individus par taxon, il existe une prévalence de la germination, principalement dans les communautés mésophanérophytiques et dans les parcelles envahies par l'exotique *Acacia longifolia*. Cependant, dans les communautés microphanérophytiques, et compte tenu de la biomasse / hauteur, il y a une nette prédominance de régénération par rejet à partir de souches par des arbustes méditerranéens. Il est également vérifié que la germination de l'arbre dominant (*Pinus pinaster*) présente des valeurs faibles, ce qui indique une faible capacité à récupérer la structure forestière précédente sans intervention.

Mots-clés: régénération naturelle, germination, rejet de souches, dunes, Portugal.

UN PROJET APPLIQUE TOURNE VERS DES BESOINS OPERATIONNELS : LE PROJET SPICY POUR LE DEVELOPPEMENT D'UN SYSTEME DE PREVISION DES INONDATIONS COTIERES ET FLUVIALES EN CONTEXTE CYCLONIQUE

Sophie SAUVAGNARGUES¹, Pierre-Alain AYRAL¹, Noémie FREALLE¹, Florian TENA-CHOLLET¹, Pierre AGON², Patrick AMOURDOM², François BONNARDOT³, Olivier BOUSQUET⁴, Marie-Christine GERMAIN⁵, Pascal HIBON⁶, Jean IVOULA², Sophie LECACHEUX⁷, Julien MEISTER⁴, François PARIS⁷, Eric PESNEL⁶, Hubert QUETELARD³, Romain RECOUVREUR⁵

¹ LGEI, IMT Mines Ales, Univ Montpellier, Ales, France: pierre-alain.ayral@mines-ales.fr; noemie.frealle@mines-ales.fr; sophie.sauvagnarges@mines-ales.fr; florian.tena-chollet@mines-ales.fr

² Commune de Sainte-Suzanne: dacv@ville-saintesuzanne.re; dst@ville-saintesuzanne.re

³ Météo-France La Réunion: francois.bonnardot@meteo.fr

⁴ UMR 8105 LACy: olivier.bousquet@meteo.fr

⁵ BRL Ingénierie: marie-christine.germain@brl.fr; Romain.Recouvreux@brl.fr

⁶ Commune de Saint-Paul: pascal.hibon@mairie-saintpaul.fr; eric.pesnel@mairie-saintpaul.fr

⁷ BRGM: S.Lecacheux@brgm.fr; F.Paris@brgm.fr

Avec ses Territoires d'Outre-Mer, la France est présente dans trois des sept bassins d'activité cyclonique (Atlantique Nord, Pacifique Sud et Océan Indien). Les autorités de l'Etat régionales et locales sont donc régulièrement confrontées à des situations de gestion de crise cyclonique dont la fréquence est susceptible d'augmenter avec le changement climatique. Néanmoins, à l'heure actuelle, ils ne disposent pas d'outils dédiés à la prévision des inondations liées aux cyclones tropicaux.

La prévision des inondations côtières d'origine cyclonique dans les Territoires d'Outre-Mer soulève donc des questions bien spécifiques qui méritent d'être traitées conjointement :

Les cyclones tropicaux étant des phénomènes encore difficile à prévoir en termes de trajectoire, intensité et précipitation, l'exploitation de prévisions cycloniques pour l'estimation du risque d'inondation nécessite à la fois l'utilisation de modèles météorologiques à haute résolution spatiale et temporelle et une appréciation adéquate des incertitudes.

Les Territoires d'Outre-mer comme La Réunion sont généralement situés sur des îles volcaniques présentant (1) une orographie complexe et un réseau hydrographique dense avec des cours d'eau à régime torrentiel (2) une absence de plateau continental qui expose plus particulièrement le littoral aux fortes houles et aux franchissements par paquets de mer (3) de fortes interactions entre les phénomènes marins et fluviaux au niveau des embouchures. Aussi, la prévision des conditions océaniques, hydrologiques et du risque d'inondation requiert la mise en place de modèles numériques adaptés.

Enfin, la gestion d'une crise cyclonique, organisée notamment via le plan ORSEC Cyclones et les Plans Communaux de Sauvegarde, présente des particularités dues à la cinétique de l'évènement et au contexte insulaire. Une réflexion doit être menée sur la mise en forme et l'utilisation de prévisions sur l'inondation dans ce cadre précis. Au-delà de l'élaboration d'un outil, SPICy intègre une réflexion sur les besoins concrets des gestionnaires locaux afin de mieux définir la nature et les processus de production des informations pertinentes et utiles en période de crise.

L'objectif de ce projet est donc de développer les briques technologiques nécessaires à la mise en place d'un système de prévision des inondations côtières et fluviales cycloniques pour les Territoires d'Outre-Mer. Pour cela, les 5 partenaires du projet ont mis en place une approche transdisciplinaire permettant de travailler simultanément sur toute la chaîne de prévision, des modèles météorologiques aux modèles d'inondation et la gestion de crise.

Deux échelles de travail ont été abordées : une échelle régionale correspondant à l'île et aux différents bassins versants, et une échelle locale sur deux sites tests dont (1) la commune de Sainte-Suzanne (2) la commune de Saint-Paul. Un démonstrateur a été réalisé et plusieurs exercices de crise impliquant les opérationnels des communes et de la sécurité civile ont permis de tester, adapter, et évaluer la pertinence et l'applicabilité des différents développements du projet.

Mots-clés: inondations, gestion de crise, cyclones, territoires, communes

UN SIMULATEUR DE GESTION DE CRISE INONDATIONS POUR LES CITOYENS – APPLICATION AUX RIVERAINS DU RHONE

Eric PIATYSZEK, Mines Saint-Etienne, *eric.piatyszek@emse.fr*

Pierre-Alain AYRAL, IMT Mines Alès, *pierre-alain.ayral@mines-ales.fr*

Christine BERTON, Mines Saint-Etienne, *christine.berton@emse.fr*

Aurélia BONY, IMT Mines Alès, *aurelia.bony@mines-ales.fr*

Philippe BOUILLET, IMT Mines Alès, *philippe.bouillet@mines-ales.fr*

Patrice COLENSON, Les Petits Débrouillards, *p.colenson@lespetitsdebrouillards.org*

Julie FORTIN, Mines Saint-Etienne, *julie.fortin@emse.fr*

Noémie FREALLE, IMT Mines Alès, *noemie.frealle@mines-ales.fr*

Alicja TARDY, Mines Saint-Etienne, *alicja.tardy@emse.fr*

Florian TENA-CHOLLET, IMT Mines Alès, *florian.tena-chollet@mines-ales.fr*

Jérôme TIXIER, IMT Mines Alès, *jerome.tixier@mines-ales.fr*

Sophie SAUVAGNARGUES, IMT Mines Alès, *sophie.sauvagnargues@mines-ales.fr*

Rosario SPINELLI, IMT Mines Alès, *rosario.spinelli@mines-ales.fr*

Le citoyen est le maillon central de la gestion de crise. En effet, son comportement lors d'une inondation va faciliter ou au contraire complexifier les actions mises en œuvre tant par la Sécurité Civile que par les collectivités locales. De nombreux plans de gestion de crise identifient bien l'importance du citoyen, prévoient des mesures à mettre en œuvre qui le sollicite (alerte, évacuation), mais peinent à lui communiquer les « bonnes pratiques » qui faciliteront la gestion de crise et permettront la mise en œuvre optimale des décisions prises par les cellules de crise.

L'objectif de cette communication est de présenter un simulateur de gestion de crise dédié aux citoyens riverains du Rhône. L'idée est ainsi de faire vivre aux citoyens une inondation où ces derniers se retrouvent en situation de « jouer » un acteur de la gestion de crise à l'échelon municipal. Au travers de cette expérience il est très probable que ce dernier, confronté aux difficultés de la gestion de crise, gagne à la fois en expérience et intègre « les bonnes pratiques » à développer lors d'une inondation.

Cette communication développera la construction de ce simulateur qui se base sur 2 autres simulateurs de gestion de crise dédiés aux professionnels et présentera les premiers retours d'expérience ainsi que les gains observés en termes de « culture de crise » pour le citoyen.

Mots-Clés: Gestion de crise, inondation, Rhône, citoyens, simulation

URBANISATION ET RISQUES: CAS DE LA VILLE DE BEJAIA EN ALGERIE

Walid HAMMA, Maître de conférences, Université Abou Bekr BELKAID de Tlemcen, Faculté de Technologie, Département d'Architecture, BP 230, Chetouane, Tlemcen, Algérie, *hammadawalid06@hotmail.com*

L'urbanisation est un processus mondial qui se produit rapidement avec des conséquences néfastes sur l'environnement et les personnes. Plus exactement, l'urbanisation aggrave les risques naturels et crée des risques artificiels supplémentaires; C'est une question clé pour la planification urbaine, qui peut réduire l'exposition et les résultats négatifs si elle est correctement appliquée. Cet article est basé sur des observations de la ville de Bejaia en Algérie. Chaque année, la ville subit des catastrophes, notamment des inondations, des incendies de forêt et des glissements de terrain. Cette situation nous a conduit à nous demander si l'urbanisme respecte la réglementation. Afin de répondre à la question, les différents risques menaçant la ville ont été modélisés et cartographiés. Les résultats ont permis de calculer le nombre de bâtiments situés dans des zones non-aedificandi et qui sont menacés par les différents types de risques. Les résultats montrent que 15832 bâtiments violent la loi. De plus, les risques naturels (78,31%) constituent une menace plus importante que les dangers artificiels (21,69%). Les risques naturels les plus importants sont dus aux incendies de forêt (44,82%). L'explosion des zones industrielles (15,24%) constitue le risque artificiel dominant. Les résultats montrent que la planification peut aider à réduire les risques urbains si elle est correctement appliquée.

Mots-clés: planification, réglementation, risques, sécurité, prévention, application

VULNÉRABILITÉ SOCIALE : ANALYSE COMPARATIVE APPLIQUÉE À LA SOUS-RÉGION DE VISEU DÃO LAFÕES (R. CENTRO, PORTUGAL)

Rui FERREIRA, Departamento de Geografia, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, CEGOT – Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, ruiff@ci.uc.pt

Conceptuellement, la thématique des risques intègre un double univers d'intervention, d'une part associée avec une sphère active des phénomènes naturels, humains ou mixte impliquée dans l'apparition d'événements catastrophiques et, de l'autre, associée à une sphère passive, en rapport avec les éléments de la zone exposée et montrant des degrés divers de vulnérabilité aux manifestations du risque. Cependant, sur le plan pratique de la recherche scientifique et notamment en termes de mesures opérationnelles pour faire face à ces problèmes, une nette prédominance a été donnée à la composante active de ce binôme, tant en termes de mesures de prévention que de réponses d'urgence.

En revanche, pour les questions liées à la vulnérabilité et la résilience des territoires touchés par des catastrophes, seulement dans ces dernières années ça été remarqué dans la communauté scientifique un effort plus évident pour élaborer des méthodes et des procédures pour évaluer, quantifier et différencier ces réalités dans l'espace. En général, ces études sont basées sur un profil d'analyse basé sur le calcul d'un numéro-index, correspondant à la synthèse hiérarchique d'une gamme plus ou moins large de variables (Cutter et al., 2003, Schmidtlein et al. 2008, Evans et al., 2014, Willis et Fitton, 2016). Cependant, cette approche peut entraîner des contraintes significatives tant à l'échelle de l'analyse (en fonction des données disponibles - Cunha et al., 2011) que sur la validité des résultats par rapport aux spécificités du contexte territorial en question : ce qui fait une communauté socialement vulnérable dans un lieu donné ou en relation avec un type particulier de risque.

Afin de surmonter ces limitations, de nouvelles méthodologies ont été proposées pour déterminer le degré de vulnérabilité, en remplaçant les numéros-index hiérarchiques par des procédures agrégées (par exemple, les méthodes de similarité ou l'utilisation de K-means). Dans ce travail, nous mettons en œuvre une analyse comparative de ce type de méthodes d'analyse de la vulnérabilité, en exploitant les avantages et les limites de sa mise en œuvre au niveau régional et local, avec le territoire de la sous-région de référence de Viseu Dão Lafões (NUTIII).

Mots-clés: Vulnérabilité sociale, index spatiaux et métriques

Références:

- Cunha L.; Mendes, J. M.; Tavares, A.; Freiria, S. (2011)- "Construção de modelos de avaliação de vulnerabilidade social a riscos naturais e tecnológicos. O desafio das escalas", in Santos, N.; Cunha, L. (Coord.)- Trunfos de uma Geografia Activa. Desenvolvimento, Ambiente, Ordenamento e Tecnologias, IUC, Coimbra.
- Cutter, S.; Boruff, B; Shirley, W. (2003)- "Social vulnerability to environmental hazards. Social Science Quarterly, 84, pp. 242-261.
- Schmidtlein, M.; Deutsch, R.; Piegorsch, W.; Cutter, S. (2008)- "A sensitivity analysis of the social vulnerability index", Risk Analysis, Vol.28, nº 4, pp. 1099-1114.
- Evans, J.M.; Hauer, M.; Hardy, R.D.; Pippin, J.S. (2014)- Assessing Social Vulnerability using "SoVI-Lite:" A Demonstration Study at Glynn County, GA. Athens: Carl Vinson.
- Willis, I; Fitton, J.(2016)- "A review of multivariate social vulnerability methodologies: a case study of the River Parrett catchment, UK", Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 16, pp. 1387–1399.

AFFICHES

BARRAGES RESERVOIRS DANS LES ZONES ARIDES FACE AUX ENJEUX CLIMATIQUES ET AUX EXIGENCES D'USAGES: CAS DU BARRAGE DE DJORF TORBA (REGION DE BECHAR, SUD-OUEST, ALGERIE)

Sarra AMERI, Laboratoire "ENERGARID", Université TAHRI Mohamed, Béchar, BP: 417, 08000, algérie.sarraameri@gmail.com

Abderrahmane MEKKAOU, Laboratoire "FIMAS", Université TAHRI Mohamed, Béchar, Algérie

Mohamed NABOU, Département de Génie civil & Hydraulique, Université TAHRI Mohamed, Béchar, Algérie.

Les barrages réservoirs sont coutumiers dans les zones arides et semi arides. Ils procurent beaucoup d'avantages en terme de ressources hydriques. Cependant, leurs rôles et leurs fonctionnements se trouvent aujourd'hui, confronter aux effets du changement climatique, générant des perturbations du cycle hydrologique, qui se répercutent sérieusement sur leur exploitation optimale. A l'instar des barrages situés dans le sud méditerranéen, le remplissage du barrage de Djorf Torba est étroitement tributaire de la pluviométrie, soulignée par des périodes de sécheresse récurrentes. La présente communication analyse la dynamique hydrologique du bassin versant de haut Guir, à travers l'évolution des apports enregistrés à la station hydrométrique de Djorf Torba de 1941 à 2010. Long de 341.36 Km, l'oued Guir draine un bassin de 22068 km². Ce bassin appartient au contexte climatique de l'Afrique nord-occidentale, caractérisé par une extrême variabilité pluviométrique, d'une année à l'autre, marquée par une polarité progradante du Sud vers le Nord. Les précipitations sont de 60 mm/an à Djorf Torba au niveau de l'exutoire, et passent à 180mm/an à Anoual située sur le versant sud du Haut Atlas oriental. Les apports annuels de Guir sont variables dans le temps dont la moyenne annuelle est de 178Mm³. A compter de 1980/1981, ces apports soulignent une nette rupture dans ces apports, pour se limiter à une moyenne de 35Mm³/an. Ces apports sont accompagnés d'un débit d'érosion spécifique, selon la formule de Tixeront de 399,77 T/km²/an. En final, ce barrage se trouve aujourd'hui amputé du quart de sa capacité initiale. En plus, l'analyse des éléments de son bilan hydrologique montre une irrégularité des éléments de bilan, au vu des variations des contextes, tant climatiques que physiographiques qui le caractérise. Ces différents termes du bilan se définissent, à la fois d'une interdépendance et d'une remarquable variabilité temporelle, traduisant souvent une faiblesse du taux annuel de remplissage de la retenue. Enfin, le changement climatique est ressenti à travers les apports de l'oued Guir, réduisant son stockage, qui se conjugue avec des prélèvement d'eau galopants pour l'AEP et l'AEI.

Mots-clés : barrage, changement climatique, apports, précipitation, prélèvement.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET AMENAGEMENT DU LITTORAL: IMPACTS ET ADAPTATION CAS: DE L'AXE EL-JADIDA ET KENITRA

A.EL FILALI, Laboratoire de Recherche en Développement Territorial, Environnement et Energétique(RDT2E)
USMS, *filalihakim@gmail.com*

B. HESSANI, Laboratoire de Recherche en Développement Territorial, Environnement et Energétique, USMS,
bouchra4b@gmail.com

A. SALOUI, Laboratoire Dynamique Des Espaces et des Sociétés UH2 CASABLANCA

R. KANJAA, Laboratoire Dynamique Des Espaces et des Sociétés UH2 CASABLANCA

Le littoral situé entre la ville de Kénitra et El-Jadida dont se concentre la quasi-totalité des activités économiques du Maroc, abritant le 4/5 de la texture industrielle du pays; avec un poids démographique de plus en plus marquant, lié intimement avec une dynamique socio-économique non contrôlée est une zone souffrant d'une vulnérabilité structurelle, aggraver par l'existence de plusieurs sources de dégradation qui se présentent dans ce secteur par l'intensité de l'occupation du sol notamment qui résulte de l'urbanisation et des activités industrielles allusion au port pétrolier de Mohammedia, et le complexe pétrochimique ;tout cela aura d'autres dimensions avec le problème des changements climatiques, affectant le Maroc, causant le phénomène d'émissions de gaz à effet de serre, c' est une dynamique qui mérite d'être étudiée et quantifiée. Faute d'aménagement de ce littoral, met en danger la sécurité économique nationale, le sort et l'attractivité territoriale de notre zone d'étude,

Nous proposons dans cette communication, et à l'aide du SIG, l'étude de la dynamique du littoral marocain entre les villes de Kénitra et d'El- Jadida et l'impacts du changements climatiques au niveau de la dégradation du littoral notamment l'élévation du niveau marin dans ce secteur. Par la suite, nous allons souligner quelques recommandations qui devront être présent en considérations par les décideurs afin de garantir une meilleures optimisations du littoral Marocain qui demeure une zone privilégiée pour abriter les diverses activités socio-économiques

Mots-clés: Changements climatiques, littoral, El Jadida –Kénitra, impacts, adaptation

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET VULNERABILITE DES POPULATIONS AUX INONDATIONS EN MILIEU URBAIN DANS LES PAYS DU SUD : ANALYSE DES DETERMINANTS, DE LA MENACE ET DES STRATEGIES D'ADAPTATION DANS LA VILLE DE LA YAOUNDE

Fabrice MOPI TOUOYEM, Doctorant, Département de Géographie, Université de Yaoundé, spécialité climatologie et biogéographie, *mopifabrice@yahoo.fr*

La présente communication fait une analyse des facteurs amplifiant les inondations, leur niveau de criticité, ainsi que les stratégies d'adaptation déployées dans les pays en voie de développement, en s'appuyant sur le cas précis de la ville de Yaoundé (Capitale du Cameroun). Les inondations sont devenues depuis quelques années une fatalité dans la ville de Yaoundé, tout comme dans la plupart des pays du sud. Ce phénomène désastreux connaît une recrudescence au fil des années avec les changements climatiques qui se manifestent pour la plupart du temps par des pluies diluviennes intenses et sporadiques qui arrosent et engloutissent la ville. La vulnérabilité des populations à ce phénomène cataclysmique se trouve exacerbée par la topographie de la ville qualifiée de "ville aux sept collines", la croissance urbaine accélérée, l'urbanisation anarchique, l'incivisme environnemental des populations, l'absence d'une véritable politique foncière et de promotion de l'habitat social, entraînant l'occupation des zones marginales par les populations pauvres. A cet effet, il ne se passe plus une seule année sans que les populations de la ville de Yaoundé ne soient frappées par les inondations spectaculaires, laissant des dizaines, voire des centaines de familles dans une situation de vulnérabilité inquiétante. Ces inondations constituent d'autant plus une menace grave, qu'elles laissent sur le carreau si ce n'est des morts ou des familles sans abris, ce sont des nombreux dégâts matériels qui déstabilisent les populations urbaines et contribuent à la précarisation de leurs conditions de vie. Pour faire face à ces inondations, les populations urbaines à leur niveau, érigent très souvent des cordons à l'aide des sacs de sables pour servir de barrière aux eaux de ruissellement, surélèvent les fondations des habitations lors des travaux de construction, aménagent et curent les drains pour canaliser et /ou empêcher le débordement des eaux de ruissellement. La Communauté Urbaine avec l'appui financier des bailleurs de fonds, a entrepris depuis plusieurs années les travaux d'assainissement de la ville à travers le PADY (Programme d'Assainissement et de Développement de la Ville de Yaoundé) avec le recalibrage et le désengorgement du lit du Mfoundi des tas d'immondices. Des opérations de déguerpissement des populations dans les zones à risque et de reboisement de la ville avaient déjà aussi été entreprises auparavant pour tenter de réduire la vulnérabilité des populations face à ce phénomène.

CONTRIBUTION A L'ANALYSE DES REGIMES HYDROLOGIQUES DE LA SOURCE DE AIN ASSERDOUNE DANS UN CONTEXTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE–1980-2017 «ATLAS DE BENI MELLAL-MAROC»

Mohamed EL GHACHI, Département de Géographie, Faculté Lettre et Science Humaine – Beni Mellal

Khouldia NAFIA, Département de Géographie, Faculté Lettre et Science Humaine – Beni Mellal

L'eau et le changement climatique sont régulièrement cités parmi les crises les plus graves que l'humanité aura à affronter pendant les prochaines décennies. En fait, les liens entre les deux enjeux sont si étroits que l'on devrait peut-être plutôt y voir un seul et unique enjeu. La publication en 2014 par le GIEC d'un rapport le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC/IPCC) d'un rapport technique spécialement consacré à la question de l'eau permet de faire un point sur les conséquences possibles et probables du réchauffement planétaire sur les ressources en eau et l'accès à ces ressources.

Au Maroc, dans ce contexte du changement climatique, les ressources en eau seront menacées et affectées dans de nombreuses régions, avec des impacts sur tous les domaines du développement (accès à l'eau, sécurité alimentaire, santé, etc.) tandis que les risques de catastrophes liées à l'eau augmenteront. Ceux qui ressentent le plus les impacts de ces changements seront d'abord les plus vulnérables. A l'échelle régionale, l'Atlas de Beni Mellal est connu pour son fort potentiel en eau souterraine et pour des productivités unitaires élevées. Considéré comme le château du Maroc, il renferme un nombre de sources qui dépassent les 54 jaugées par l'ABHOER (Agence du Bassin Hydraulique de l'Oued Oum Er-Rbia).

La source de Ain Asserdoune est un site touristique situé au centre du Maroc, au niveau régional celui-ci appartient à la province de Beni Mellal et au niveau local il couvre la zone urbaine et une partie de la commune de Sidi Jaber. Son module est de l'ordre de 1 m³/s, le maximum atteint les 1.20 m³/s. Le minimum est de l'ordre de 0.76 m³/s (1980-2017). Les débits de cette source sont captés pour l'alimentation en eau potable des populations urbaines de la ville de Beni Mellal, ainsi l'irrigation de l'ensemble des champs qui occupe le bassin d'aménagement de la source.

L'objectif principal de cette contribution scientifique est de mettre en relation l'impact de ces changements climatiques sur les débits de la source de Ain Asserdoune. Pour définir précisément les caractéristiques des débits de la source de Ain Asserdoune, nous calculons le CMQ (Coefficient mensuel de débit) de toute la chronique étudiée (1980-2017) dans le but d'extraire l'ensemble des informations qui peuvent nous renseigner sur la variabilité des régimes hydrologiques de la source de Ain Asserdoune, permettant d'identifier les différentes situations hydrologiques extrêmes qu'a connu la source de Ain Asserdoune dans ce contexte de changement climatique. Ainsi, nous avons fait une analyse de l'ensemble des situations des régimes hydrologiques de la source de Ain Asserdoune.

Mots-clés : Source de Ain Asserdoune (Maroc), Débits, Régimes hydrologiques, Variabilité, Changement climatique.

ÉVALUATION DU RISQUE KARSTIQUE DE LA REGION DE BOUKADIR (CHLEF-ALGERIE)

Meriem Lina MOULANA, Université de Liège, département de géographie, Belgique & Université des sciences et de la technologie (USTHB), laboratoire G&G, Alger, Algérie, *ml.moulana@doct.ulg.ac.be*

Mostefa GUENDOZ, Université des sciences et de la technologie (USTHB), laboratoire G&G, Alger, Algérie, *mguendouzd@yahoo.fr*

Aurélia HUBERT-FERRARI, Université de Liège, Département de Géographie, Belgique, *aurelia.ferrari@uliege.be*

La commune de Boukadir, (ex Charon) dans la wilaya de Chlef au nord-ouest d'Algérie, n'a jamais été classée parmi les régions karstiques d'Algérie malgré la grande doline d'effondrement en juin 1988 de 60m de diamètre et 35m de profondeur sur la route nationale.

Boukadir se trouve au piémont nord de la montagne de l'Ouarsenis, sur la bordure sud de la plaine de 20 km de large du bas Chelif traversée par Oued Chlef.

Le piémont septentrional de la chaîne de Ouarsenis est composé de calcaire à Lithothamnée subhorizontal d'âge miocène supérieur (messinien). Au niveau de la plaine et de l'effondrement, les roches carbonatées sont recouvertes de sédiments plio-quaternaires, là où les infrastructures (RN4, autoroute Est-Ouest d'Algérie A1) et villages (Boukadir, 41 655 habitants) sont situés.

Afin d'évaluer le risque karstique, nous combinons différentes approches.

En premier, nous avons réévalué l'occurrence de la seule doline d'effondrement de juin 1988 en analysant de plus près les conditions météorologiques qui montrent un déficit hydrique qui a pu engendrer un abaissement de la nappe et la géologie à l'aide de forages et la structurale : occurrence faille de Relizane à proximité.

Ensuite nous avons examiné les photographies aériennes, le DEM et les images satellitaires qui révèlent l'absence de toute dolines de subsidences au niveau du karst couvert.

Et enfin, nous avons investigué les figures de dissolution au niveau du karst découvert sur le piémont, et on remarque l'absence de grandes cavités sur le terrain, dans les carrières, au niveau des données spéléologiques.

Le risque karstique est donc très limité à une bande étroite au pied du massif de l'Ouarsenis probablement en lien avec la faille de Relizane.

Mots-clés : Boukadir, Algérie, risque, karstique, calcaires, messinien.

GOUVERNANCE DE L'EAU DANS LE CONTEXTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LA COMMUNE D'ADJOHOUN AU BENIN (AFRIQUE DE L'OUEST)

Jean SODJI, Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (Bénin), jeansodji47@gmail.com

H. Martin ASSABA, Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale (LABEE), Université d'Abomey-Calavi (Bénin), martinassaba@gmail.com;

Donatien AZIAN, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

Expédit W VISSIN, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

Les changements climatiques et ses conséquences sur les ressources en eau forment actuellement une problématique auquel sont confronté l'ensemble des pays en voie de développement dont le Bénin. L'objectif de cette étude est de mettre en exergue l'interdépendance entre ces deux secteurs afin d'y trouver des stratégies plus adaptées dans la commune de Adjohoun.

Une approche méthodologique a été adopté. Elle est axée sur la recherche documentaire ; la collecte et le traitement des données ; l'analyse des résultats. Les données mises à contribution pour le compte de ce travail sont à la fois qualitatives et quantitatives. Elles concernent les données liées aux différentes sources d'approvisionnement en eau et à l'évolution des paramètres climatologiques dans le milieu appuyées par les enquêtes de terrains et l'outil d'analyse FFOM (Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces). Cette méthodologie a permis d'aboutir à quelques résultats.

Les résultats obtenus indiquent une évolution croissante des besoins en eau dans le milieu d'étude. Or, le mode de gestion essentiellement axé sur l'affermage des ouvrages d'approvisionnement ne permet à la couverture maximale des besoins en eau des populations (moins de 50 %). Par ricochet les populations (45 %) font recours au plan d'eau non aménagés pendant les saisons pluvieuses et 35 % pendant la saison sèche. Cependant, les tendances actuelles des hauteurs de pluie qui alimentent ces sources d'eau non aménagés montrent une baisse globale significative à l'horizon de 2050. A contrario, une évaluation au même horizon montre une augmentation de plus de 30 % des besoins actuels. Ce qui expose les populations à divers risques.

Face à cette situation, il est proposé d'établir des indicateurs de suivi de l'impact des changements climatiques sur les ressources en eau autant sur la qualité que sur la quantité pour une meilleure gouvernance de la ressource eau.

Mots-clés: Adjohoun, changements climatiques, ressource en eau, gouvernance

IMPACT DE LA VARIABILITE CLIMATIQUE SUR L'HYDROLOGIE DU BASSIN VERSANT DE L'OUED SAIDA (NW ALGERIEN)

Nadia DAHMANI MERIEM, Université Abou Bekr Belkaïd, BP 119 Tlemcen, Algérie, *dahmanin2008@yahoo.fr*

Kamila BABA-HAMED, Université Abou Bekr Belkaïd, BP 119 Tlemcen, Algérie, *kambabahamed@yahoo.fr*

Abderrazak BOUANANI, Université Abou Bekr Belkaïd, BP 119 Tlemcen, Algérie, *a_bouananidz@yahoo.fr*

En Afrique du Nord, les changements climatiques ont été mis en évidence par la dernière période de sécheresse (depuis le début des années 1974). L'Algérie, pays méditerranéen majoritairement situé en zone semi-aride et aride, a toujours été confrontée à des phénomènes extrêmes:

- (a) Des sécheresses périodiques parfois sévères et persistantes.
- (b) Des crues avec des inondations qui se manifestent, le plus souvent, de façon catastrophique.

Le présent travail vise à montrer l'existence d'une variabilité climatique au niveau du bassin versant de l'oued Saida et à confirmer son impact sur le régime hydrologique. Pour ce faire, nous avons utilisé diverses données et méthodes (SPI, test de PETTIT, méthode bayésienne de LEE et HEGHINIAN et la segmentation d'Hubert).

Mots-clés : Algérie, Oued Saida, Sècheresse, Variabilité climatique.

LA COMPOSITION FLORISTIQUE ET STRUCTURE DE LA FORET DE PIN MARITIME DANS LA PROPAGATION DU FEU DANS LA “MATA NACIONAL DE LEIRIA”

Helena HERMENEGILDO - Université de Coimbra, *helenaisabelhermenegildo@gmail.com*

Albano FIGUEIREDO - Département de Géographie et de Tourisme/CEGOT, Université de Coimbra
geofiguc@gmail.com

Paulino DUARTE - Université de Coimbra, *paulinoerd@hotmail.com*

Luciano LOURENÇO - Département de Géographie et de Tourisme/CEGOT, Université de Coimbra.
luciano@uc.pt

Des zones significatives des systèmes de dune portugaises sont occupées par des forêts de pins, une forêt considérée comme hautement combustible. Compte tenu de la nécessité d'une gestion active du sous-bois forestier, une mesure encadrée dans le système de prévention des incendies, on pose la question s'il est possible d'assurer de maintenir la diversité floristique, une question importante à considérer dans le point de vue des services des écosystèmes. Cette recherche, réalisé dans la forêt de pins de «Marinha Grande», prétend évaluer la relation entre la diversité floristique, la complexité structurelle et la susceptibilité à la propagation du feu. Pour ça, on a réalisés des relevés floristiques dans parcelles (10x10m) établis dans différents tipos de sous-bois forestier, comprenant aussi des données de couverture pour les différentes strates.

Les résultats indique plus haute diversité floristique dans les parcelles occupées avec communautés des microphanérophytes méditerranéens, les quelles sont problématiques en termes de propagation du feu entre les strate, parce qu'ils ont des arbustes de haute combustibilité dans leur composition. Dans le cas de la forêt basse, la diversité est plus faible que dans les forêts hautes, alors que la susceptibilité à la propagation verticale du feu est plus haute. Dans le cas de zones envahies par *Acacia longifolia*, une plante exotique fréquente dans ces systèmes de dune, la diversité dans le strate inferieur est faible et la probabilité de propagation sur la vertical est remarquable, tenant en compte la continuité de biomasse Jusqu'au niveau de strate arboricole.

Mots-clés: Diversité floristique, structure des sous-bois, risque d'incendie, Portugal.

L'AMPLEUR DES INONDATIONS DANS LES ZONES ARIDES ET LEUR IMPACT SUR LA VILLE, CAS DE LA VILLE DE BECHAR SUD-OUEST, ALGERIE

Abdelhadi BOUCHIBA, Université Tahri Mohamed, Bechar, *bouchiba_ha@yahoo.fr*

Mohamed NABOU, Université Tahri Mohamed, Bechar

Cherif REZZOUG, Université Tahri Mohamed, Bechar

Les catastrophes naturelles particulièrement les inondations ont toujours existé, depuis quelques décennies, les inondations ont constitué les catastrophes les plus récurrentes.

À l'échelle mondiale, notamment, le phénomène catastrophique semble advenir à un rythme plus accéléré et être potentiellement plus dangereux et plus dévastateurs, elles représentent 34% des catastrophes naturelles enregistrées entre 1990 et 2007.

L'Algérie soumise aux inondations qui se manifestent de façon catastrophique constituant ainsi une contrainte majeure pour le développement économique et social, dont les plus meurtrières sont celles de la dernière décennie, telles : Ghardaïa et Béchar (2008) Sidi Bel Abbès (Avril 2007), Bab El Oued (Alger, 2004)

Parmi Les inondations catastrophiques qui ont confronté la ville de Béchar (sud-ouest) sont liées aux crues de l'oued Béchar qui est le cours d'eau le plus important du réseau hydrographique, le présent travail est réservé pour une présentation des impacts des inondations catastrophiques d'oued Béchar (2008/2014), et les dégâts qu'il en était résulté de ces inondations.

Mots-clés: Inondations, crues 2008, crues 2014, oued Bechar, La Ville De Bechar, Aride.

QUELQUES ASPECTS DE LA DYNAMIQUE BIOCLIMATIQUE DANS L'EXTREME OUEST ALGERIEN

Redda ABOURA, Département d'Ecologie et Environnement, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de la Terre et de l'Univers, Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, Algérie, aredda78@yahoo.fr

Amina SIBA, Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, Algérie,

Noury BENABADJI, Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, Algérie,

La pluie et la température sont les deux facteurs importants à grande influence sur le sol et la végétation. Ces derniers subissent des changements parfois irréversibles liés en grande partie à l'évolution du régime climatique, chose qui ne sera pas confirmée sans l'étudier sur une longue durée.

De nombreux auteurs ont travaillé sur le climat de l'Algérie en général et sur l'Oranie en particulier, notre travail a pour objet de faire une comparaison entre les données de Seltzer (1913 – 1938) et des données récentes (entre fin des années 80 et 2014) au niveau de la région de Tlemcen située à l'extrême ouest Algérien pour détecter les changements climatiques survenus.

Pour la réalisation de ce travail et pour atteindre notre objectif, on a choisi trois stations météorologique présentant un gradient de continentalité croissant. Il s'agit de la station de Ghazaouet située sur le littoral, en passant par la station de Maghnia qui est une plaine continentale mitoyenne à la frontière algéro-marocaine et arrivant à la station de Zenata qui est une station de référence pour la région de Tlemcen installée dans l'aéroport international Messali El Hadj de Tlemcen.

La synthèse bioclimatique a été basée surtout sur le Q2 d'Emberger et les diagrammes ombrothermiques dont les résultats par approche comparative sont comme suit:

Le Q2 est d'une valeur de 72,91 appartenant à un étage bioclimatique semi aride supérieur à hiver tempéré doux pour l'ancienne période de la station de Ghazaouet et de 72,42 (étage bioclimatique semi aride supérieur à hiver chaud) pour la nouvelle période de la même station. Il est de 49,98 (étage bioclimatique semi aride inférieur tempéré) pour l'ancienne période et de 41,26 (étage bioclimatique aride supérieur à hiver frais) pour la nouvelle période de la station de Zenata. En fin, ce Q2 est égale à 64,08 (étage bioclimatique semi aride supérieur à hiver tempéré doux) pour l'ancienne période et de 45,94 (étage bioclimatique semi aride inférieur à hiver tempéré doux) pour la nouvelle période de la station de Zenata.

On peut constater que dans une période approximative de 80 ans, le changement du régime hydrique est très remarquable avec une baisse des précipitations dans les stations continentales (Maghnia et Zenata) et une augmentation de la température de l'hiver dans la station de Ghazaouet.

Les diagrammes ombrothermiques confirment la tendance climatique de notre région à l'aridité avec une durée de sécheresse qui ne dépassait pas 4 à 5 mois pour l'ancienne période et arrivant jusqu'à 8 mois pour la nouvelle période avec un régime saisonnier perturbé.

RISQUE D'INONDATION AU NIVEAU DE LA PLAINE DE MARTIL_ MAROC

Larifi IHSSANE, Doctorant - Maroc

Situé au Nord-Ouest du Maroc, dans la région de Tanger-Tétouan, la plaine de Martil est l'une des plus grandes plaines côtières, d'une superficie d'environ 100 km², bordée au Nord par Cap Negro, au Sud par les collines Beni Meden, de l'Est par la Méditerranée et de l'Ouest par la ville Tétouan. Elle est traversée par un cours d'eau du même nom, qui se déverse dans la Méditerranée.

Deux centres urbains sont situés dans la plaine, ville de Tetouan, et la ville balnéaire Martil, elles sont sujet à des inondations fréquentes qui menacent les populations et leurs biens, les infrastructures publiques et perturbent un certain nombre d'activités. Du fait de la croissance démographique des deux villes, des quartiers clandestins sous équipés se forment le long de l'Oued Martil, sur des plaines dont l'altitude est parfois inférieure à celle de l'Oued. Les quartiers sous équipés situés dans la zone inondable représentent une surface de 100 ha. Ainsi, les inondations sont à l'origine de dégâts matériels et humains considérables sur ces zones affectées par de violentes crues. Ces inondations sont liées à deux facteurs essentiels :

- Précipitations urbaine et péri-urbaine ;
- Crues de L'Oued Mart

La crue du 26 Décembre 2000 enregistrée au niveau de l'oued Martil qui a atteint 3 500 m³/s et une superficie submergée de 2 400 ha au niveau de la plaine de Martil témoigne de l'ampleur que peuvent prendre les inondations dans la région. Ainsi que d'autres inondations enregistré au cours des dernières années.

Pour maîtriser les crues et réduire les dégâts occasionnés lors des inondations, un plan d'action a été élaboré. C'est pourquoi le Plan Communal de Développement (PCD)¹ de la ville de Tétouan attribue une importance majeure à la nécessité de l'aménagement de l'Oued Martil en réponse aux défis économiques, sociaux, territoriaux et environnementaux qui se posent. Pareillement, le PCD de la ville de Martil attribue une importance capitale aux problématiques identifiées autour de l'oued. Ces planifications communales, définies en concertation avec les populations et les acteurs locaux moyennant une approche participative, traduisent la réelle préoccupation que suscitent les problématiques de l'Oued Martil pour les sociétés riveraines. Pour atteindre le niveau de protection requis, plusieurs types de mesures de préservation et de protection sont à envisager :

- Canalisation des Oueds Boussafou et Chejra sur une longueur de près de 6.2 Km à partir de leurs entrées dans la plaine jusqu'à l'Oued Martil ;
- Curage de l'Oued Samsa au niveau de la partie amont et sa canalisation au niveau de la partie aval jusqu'à sa confluence avec l'Oued Martil sur environ une distance de 800 m.
- Délimitation du domaine public hydraulique relatif à ces Oueds pour contribuer à la prévention de l'amplification des inondations.
- Barrage Martil en étape de réalisation
- Nouveau Projet d'aménagement d'oued Martil dont les objectifs de résoudre le problème d'inondation.

Références :¹ Plan Communal de Développement de la commune urbaine de Tétouan, approuvé par le Conseil communal, pour la période 2011-2016. Plan Communal de Développement de la commune urbaine de Martil, approuvé par le Conseil communal, pour la période 2011-2016.

SUCEPTIBILITE DU MONT OUKOUVLE AU RISQUE D'ÉBOULEMENT ET EVALUATION DE LA VULNERABILITE DU VILLAGE DE KOUTOUKPA (SUD-OUEST DU TOGO)

Ama-Edi KOUYA, Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales (LaRBE), Département de Géographie/Université de Lomé (Togo)

Tchilabalo BANASSIM, Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales (LaRBE), Département de Géographie/Université de Lomé (Togo)

Thiou T. K. TCHAMIE, Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales (LaRBE), Département de Géographie/Université de Lomé (Togo)

Les éboulements de versant constituent un défi pour le bien-être et la sécurité des populations installées en contrebas des escarpements. Le village de Koutoukpa, localisé dans la zone de contact plaine Bénino-togolaise/chaîne de l'Atakora, dans la préfecture de l'Amou, au sud-ouest du Togo, est exposé au risque d'éboulement. Pour évaluer la susceptibilité du mont Oukouvlé et la vulnérabilité du village de Koutoukpa à ce risque, la présente étude a collecté les données planimétriques, hydrométéorologiques, géologiques, pédologiques et a fait une enquête diagnostique sur le terrain au moyen des entretiens semis-structurés et du questionnaire. L'étude a révélé que la nature du sol et du sous-sol et la pente, replacées dans le contexte des changements climatiques actuels sont les facteurs de production de ce risque. L'anthropisation des versants en est un facteur aggravant. Par ailleurs, l'étude a montré que les populations résidentes et les différentes infrastructures sont potentiellement vulnérables à ce risque d'éboulement, face auquel une approche préventive et des mesures d'atténuation sont suggérées.

Mots-clés: éboulement, Koutoukpa, risque, susceptibilité, vulnérabilité

4. Géographie physique et culture : patrimoine naturel et géotourisme

COMMUNICATIONS ORALES

REVISITER LE LAPEDO: CE QUI A CHANGE APRES LA DECOUVERTE DU «MENINO DO LAPEDO» QUANT A LA MISE EN VALEUR DU PATRIMOINE NATUREL ET CULTUREL

Virgínia TELES, Universidade do Minho, vteles@ics.uminho.pt

Lúcio CUNHA, Universidade de Coimbra, luciogeo@ci.uc.pt

« A la fin de l'année 1998, dans la vallée de Lapedo se situant, à quelques kilomètres de Leiria, on a découvert le squelette d'un enfant qui aurait vécu il y a 25 mille ans. Les caractéristiques tout particulières de ce squelette ont créé un « événement archéologique », ayant des conséquences dans le monde entier. Cette découverte a passionné les masses media et est à l'origine d'une chaude polémique. » (João Aguiar, 2006)

Le Lapedo a été l'objet d'étude pour écrire la thèse de maîtrise, en 1992, sur « l'érosion fluviale dans les zones karstiques. Les vallées de Lapedo, de Quebrada et de Fonte Nova (secteur nord du Maciço Calcário Estremenho). L'analyse a été surtout au niveau géomorphologique, en comparant la diversité des vallées de la zone de contact du massif calcaire avec les unités morphologiques des alentours, notamment au passage du plateau calcaire de S. Mamede, vers les terrains marneux voisins. Leur morphologie est très conditionnée par la structure. Quant à la lithologie, ces vallées sont formées dans les roches calcaires. Ces derniers, même les plus marneuses, fonctionnent en terme mécanique comme des roches résistants si on les compare à ceux avec lesquels ils sont en contact. Pour cette raison et grâce à leur « immunité karstique » qui les compose, les vallées montrent des formes ancrées et des pentes abruptes, c'est à dire de parfaits canyons fluvio-karstiques.

Situé près de Leiria (Portugal), juste dans la flexure vers le Sinclinal de Pousos, la vallée de Lapedo (un petit canyon ouvert dans les calcaires marneuses du Cenomaniano-Turoniano) avec des pentes rectilignes montrent en détail des formes à l'aspect d'abri rocheux (dénommée « Lapas ») ou d'encoche de dissolution. C'est précisément dans l'un de ces abris qu'en 1998, on a trouvé un trésor archéologique - les os d'un enfant de quatre ans et demie, mort il y a vingt-cinq mille ans, à peu près. Comme le squelette était presque entier, on lui a donné le nom de « Menino de Lapedo ».

Cette découverte a permis sa grande diffusion au sein du monde scientifique international. La Vallée do Lapedo a gagné même une importance significative du point de vue géo-patrimonial qui dépasse, en grande partie, ses significations géologiques et géomorphologiques. En effet, le type de calcaire visible et les formes du relief dans les abris rocheux sont l'origine de cet habitat pré-historique qui est devenu d'un intérêt primordial pour la compréhension du passage de l'Homme du Neandertal à l'Homme moderne, ce qui représente une des clés principales pour la compréhension de la Pré-Histoire de ce secteur occidental européen.

Le propos de cet article est de savoir ce qui a été étudié, préservé et valorisé dans cette vallée, surtout après cette découverte et connaître aussi les conséquences au niveau du géo-tourisme.

Mots-clés: Vale do Lapedo, géomorphologie karstique, géo-patrimoine, culture, Leiria.

DYNAMIQUE ACTUELLE EN LIAISON AVEC LA CULTURE INTENSIVE D'EUCALYPTUS DES PLATEAUX COTIERS AU SUD CONGO: CONTRIBUTION A LA GESTION DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT

Brice Anicet MAYIMA, Laboratoire de Géographie physique, Université Marien NGOUABI, Faculté des Lettres, Arts et des Sciences Humaines, Parcours type géographie, Congo-Brazzaville, *mayimabrice@gmail.com*

Les plateaux côtiers au sud du Congo sont l'objet d'un reboisement intensif en eucalyptus qui s'effectue au détriment des savanes originelles. Déterminer le rôle que joue cette activité dans la dynamique actuelle des plateaux côtiers est l'objectif visé par cette étude. L'utilisation d'un simulateur de pluie sur 1m² et des cases d'érosion de 90m² ont permis de montrer que les pistes et coupe-feu génèrent beaucoup de ruissellement et d'érosion hydrique (80% et 4.680,1kg/ha/an) liés au compactage suite aux passages répétés d'engins. Sous plantation d'eucalyptus le taux de ruissellement atteint 50% et ne génère pas une érosion significative à l'intérieur de ces champs (0,02t/ha/an). En revanche, sous savane malgré le taux de ruissellement presque nul lié aux activités des micro-organismes (lombrics, fourmis et termites), le taux d'érosion est non négligeable (1,22t/ha/an).

Mots-clés: Congo, érosion, simulation de pluie, parcelle d'érosion, eucalyptus

EAU, PATRIMOINE EN PERIL DANS LA SAOURA (SUD OUEST, ALGERIE)

Abderrahmane MEKKAOUI, Laboratoire FIMAS, Univ. TAHRI Mohamed, Béchar, Algérie, mekkaouidh15@gmail.com

Sara AMERI, Laboratoire d'énergétique en zones arides (ENERGARID). Univ. TAHRI Mohamed, Béchar, Algérie

Abdelmadjid CABANI, Département de Génie civil et d'Hydraulique, faculté de Technologie, BP 417, Université TAHRI Mohamed, Béchar, Algérie.

Rafiq ALOUI, Laboratoire d'énergétique en zones arides (ENERGARID). Univ. TAHRI Mohamed, Béchar, Algérie.

Touhami MERZOUGUI, Département de Génie civil et d'Hydraulique, faculté de Technologie, BP 417, Université TAHRI Mohamed, Béchar, Algérie.

L'eau est le facteur fondamental de l'épanouissement et la pérennité des oasis de la Saoura. Cette ressource est spécifiquement liée à son territoire, elle ne peut pas être appréhendée comme une unité abstraite, mais plutôt comme partie intégrante d'un milieu naturel, et elle subit souvent les effets anthropiques, avec lesquels elle entretient des relations d'interdépendance.

L'Oued de la Saoura, principale artère dans le Sud-ouest algérien, résulte de la jonction à Igli des deux oueds, Guir et Zousfana. Son cours est orné d'oasis, contrastant avec les dunes de sable du grand erg occidental à l'Est et le plateau rocaillieux monotone de la Hamada de Guir, à l'Ouest. Ces oasis abritent une population de 37838 habitants, activement transformées en petits centres urbains, en introduisant de la petite et la moyenne hydraulique.

Les eaux souterraines connaissent une remarquable détérioration quantitative. Elles se rangent en deux faciès, chlorurés et sulfatés calciques et magnésiens et chlorurés sodiques et potassiques ou sulfatés sodiques. Le résidu sec « RS » varie de 280 à 15000 mg/l, le pH varie entre 7.1 et 7,85, les chlorures sont comprises entre 33 et 2800 mg/l, De même les sulfates entre 12 et 1800 mg/l, La teneur en bicarbonates varie de 281 à 470 mg/l, et le calcium entre 34 et 568 mg/l. Le magnésium reste faible, de 13 à 105 mg/l, Par contre le Sodium peut atteindre 2235 mg/l.

Les nitrates sont présents partout dans la vallée de la Saoura avec des teneurs variant de 0 à plus de 160 mg/l. Les plus faibles valeurs caractérisent les forages profonds situés dans l'extrême aval du bassin versant, là où le niveau de la nappe est le plus profond (60-70 m). De plus fortes concentrations en NO₃⁻ sont enregistrées dans les points d'eau de moindre profondeur de captage, situés dans la partie centrale du bassin, où les cultures irriguées sont bien développées avec une forte densité de points d'exploitation et aussi où le niveau de la nappe devient de moins en moins profond.

La détérioration qualitative de ces eaux remonte au déficit hydrique de la Saoura, du aux longues périodes de sécheresse récurrentes et à la mise en eau du barrage de Djorf Torba situé à la tête de cette entité. Les conditions géologiques imposent un système hydrogéologique vulnérable. La prolifération des captages, les pompes excessives, les rejets liquides des petits centres urbains affectent négativement la qualité de ces ressources.

Mots-clés : Saoura, ressources, qualité, dégradations, pollution, nitrates.

ENVIRONNEMENT, CULTURE ET GESTION INNOVANTE ET INTEGREE. LES SYSTEMES ENVIRONNEMENTAUX ET CULTURELS (SEC) EN ITALIE

Rosalina GRUMO, Département de Lettres Langues et Arts, Université de Bari Aldo Moro, Italie, rosalina.grumo@uniba.it

L'environnement et le patrimoine culturel sont des éléments indissolubles de l'harmonie entre nature et culture et le fondement de la protection universelle. Récemment, les interconnexions entre l'environnement et le patrimoine culturel ont été soulevées par la communauté internationale, qui reconnaît le rôle stratégique du patrimoine culturel pour le développement durable en déclarant la nécessité d'une nouvelle combinaison entre tradition (patrimoine culturel matériel et immatériel) et innovation pour la résilience des communautés, par rapport aux catastrophes environnementales, aux changements climatiques, mais aussi des zones défavorisées pour parvenir à un développement, en invitant les États à adopter une approche intégrée des politiques sur la diversité culturelle, biologique, géologique et paysagère. Les objectifs de la contribution, en particulier, tendent à présenter les Systèmes Environnementaux et Culturels (SEC), réalisés dans les Pouilles (Italie) comme une expérience née dans le cadre de la planification des Fonds Structurels pour la période de programmation (2007-2013) et du FEDR (Fond Européen de Développement Régional) et un exemple de valorisation et gestion intégrée des ressources et des biens naturelles et culturelles déjà existants et utilisables, avec la création de partenariats territoriaux locaux entre organismes et sujets publics. Les résultats liés aux objectifs sont positifs car les systèmes évalués et approuvés améliorent la qualité de vie des populations locales, à travers une fruition coordonnée et durable, et sont insérés dans les espace vides de la coordination institutionnelle et organisationnelle qui caractérisent les territoires où le patrimoine environnemental et culturel est riche, mais peu connu, parfois incapable d'activer le développement local et les flux touristiques.

Mots-clès: environnement, patrimoine culturel, valorisation, gestion, développement

EVALUATION DES IMPACTS DES ACTIVITES TOURISTIQUES SUR LES RESSOURCES NATURELLES D'UNE SUBERAIE MAROCAINE

Nadia MACHOURI, Université Mohammed V, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, BP 1040. Rabat, Maroc, Centre d'Etudes et de Recherches Géographiques; "CERGéo", *nadiamachouri@gmail.com*

Les forêts de Chêne liège marocaines représentent 16% de la superficie totale des subéraies mondiale. La subéraie de Benslimane, objet de notre étude, est un patrimoine forestier national de grande importance, elle est l'unique subéraie de plaine la plus méridionale à l'échelle mondiale. Sa situation entre la côte Atlantique et plus à l'intérieur du continent, lui confère une particularité d'abriter une diversité floristique, faunistique et écosystémique qui constituent un critère de distinction des autres formations végétales à l'échelle nationale

En plus de sa diversité floristique, faunistique, paysagère et culturelle, sa situation géographique tout près des grands centres urbains de Rabat et Casablanca, font que cette forêt est très visitée par des amateurs de l'écotourisme.

L'écotourisme est une activité qui pourrait certes nécessiter moins d'infrastructures et d'installations que le tourisme traditionnel, mais une planification et une gestion, appropriées sont indispensables pour le développement durable de cette activité et pour prévenir les menaces qui pèsent sur les ressources naturelles dont dépend étroitement ce secteur.

C'est dans ce contexte qui s'articule le thème de cet article qui a pour objectifs principales :

- Evaluation des impacts environnementaux des activités écotouristiques sur les ressources naturelles de la subéraie?
- Proposition des mesures afin d'atténuer les impacts négatifs des activités écotouristiques et bonifier les impacts positifs pour préserver la biodiversité de la forêt et améliorer le niveau de vie de la population locale selon un mode de développement durable?

Afin de réaliser cette étude, on adopté une méthodologie pluridisciplinaire, il s'agit de la réalisation des mesures sur le terrain (étude de recouvrement de la végétation herbacée et arbustive au niveau des sites touristiques, relevés topographiques), réalisation des entretiens semi-structurés avec tous les acteurs concernés, inventaire photographique et observation directe et une étude cartographique permettant de spatialiser les données collectées en utilisant un Système d'Information géographique (SIG).

Mots-clés: Subéraie marocaine, ressources naturelles, activités touristiques, évaluation, mesures d'atténuation.

INVENTAIRE ET VALORISATION PATRIMONIALE DU PATRIMOINE GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE DANS LE CONTEXTE DU GEOPARC M'GOUN (MAROC).

T. AIT OMAR, Université d'Angers

Aude Nuscia TAÏBI, Université d'Angers, *nucia.taibi@univ-angers.fr*

M. EI HANNANI, Université d'Angers

Y. EL KHALKI, Université d'Angers

La région Tadla-Azilal (Maroc) est riche d'un patrimoine géologique et géomorphologique qui explique le classement au niveau national puis international d'une partie de cette région en Géoparc M'Goun par l'UNESCO en 2014 qui vise à la protection et la mise en valeur du patrimoine, le développement du géotourisme et la promotion du développement durable dans la région.

Ce patrimoine géologique et géomorphologique particulier pour son intérêt scientifique, pour sa rareté ou encore sa valeur pédagogique, complété par des sites de valeur écologique, archéologique, historique ou autres (Portal 2012), est le témoin de l'histoire de la Terre et de la vie ainsi que de l'évolution des paysages (géotopes). Ce patrimoine naturel, est associé également à un patrimoine culturel diversifié, matériel (Ksour, greniers...) et immatériel (coutumes, moussems...).

Si ces paysages géomorphologiques et géologiques sont caractérisés par des valeurs géoécologiques intrinsèques, c'est aussi le processus de perception et représentation de ces formes et formations qui leur donne une valeur esthétique, mais aussi culturelle, religieuse et historique, ainsi qu'économique (Reynard et Pralong 2004).

Les méthodes d'inventaire et d'évaluation de ce patrimoine s'appuient sur des critères permettant de calculer la valeur des géotopes. Il s'agit de sélectionner les aspects du paysage qui, plus que d'autres, ont besoin d'être identifiés, connus et sauvegardés, puis de définir la valeur intrinsèque et classer hiérarchiquement chaque élément retenu. Cinq valeurs différentes combinées sont caractérisées. La valeur géoscientifique, valeur centrale, est la plus importante. Un paysage géomorphologique et géologique est le témoin de l'histoire de la Terre et en recèle des traces plus ou moins visibles liées à l'histoire géologique des roches et paléogéographique, à l'histoire tectonique et l'histoire géomorphologique des formes de relief, à différents pas temps. S'y ajoutent des valeurs additionnelles dont le poids varie selon l'objectif de l'évaluation. La valeur écologique se réfère aux relations étroites qui s'établissent entre les différents éléments biophysiques d'un géotope (biotope et biocénose). Le géotope peut prendre une valeur esthétique ou scénique à travers sa « beauté » ou son caractère spectaculaire. Il peut être chargé de valeurs symboliques lui conférant une valeur culturelle, religieuse et/ou historique (vestiges archéologiques, lieux de culte ...). Enfin, selon les usages, le géotope peut être une ressource économique, notamment par l'activité touristique ou extractive (carrières, ...).

Cependant, ces méthodes d'inventaire et d'évaluation de ce patrimoine ont été développées en Europe ces dernières années (Grandgirard 1997 et 1999 ; Reynard et al 2007, 2015). Or les contextes sociaux, économiques et culturels du Maroc impliquent de les adapter en fonction des spécificités de la montagne marocaine, ne serait-ce que parce que ce patrimoine est plus ou moins approprié par les acteurs de ces territoires (habitants, gestionnaires, visiteurs) et car sa valorisation géotouristique est prévue dans le cadre du Géoparc. Il s'agit aussi de rendre compte de l'importance des interactions entre ces acteurs et leur environnement, de leur perception de ce patrimoine paysager, et de leur rôle dans l'évolution des paysages associés à ces structures géologiques et géomorphologiques et dans la construction sociale.

Mots-clés: patrimoine geologique et geomorphologique, Maroc

LA VALORISATION TOURISTIQUE DU PATRIMOINE GEOMORPHOLOGIQUE DANS LE HAUT ATLAS DE MARRAKECH (MAROC): LE CAS DE LA VALLEE DU ZAT

KHADIJA KOLII, Doctorante encadrée par Monsieur El Aklaa Mohammed au sein de LERMA à la faculté de littérature et sciences humaines, Université Caddi Ayad, Marrakech, Maroc.

En géomorphologie, les moyens ne manquent pas et cette science possède un atout considérable : tout le monde connaît son objet d'étude, les reliefs, et à plus petite échelle, le paysage. Les reliefs sont vécus quotidiennement par des habitants d'une région et de façon plus passagère mais non moins intense par des visiteurs, dans un contexte touristique par exemple. Ils sont intégrés à la vie de tous les jours. À ce titre, les roches semblent moins connues que moins vécues au quotidien.

Le patrimoine géomorphologique au Maroc a besoin pour rencontrer le public, d'une valorisation adaptée. Celle-ci passe par un langage accessible par la traduction du paysage à travers une histoire, par la notion du plaisir, voir de jeu. Notre étude dresse un bilan qui s'articule autour de deux thèmes principaux :

- L'étude du patrimoine géomorphologique et plus particulièrement du processus de patrimonialisation des formes du relief.
- La reconnaissance et la valorisation touristique des sites géomorphologiques qui existent dans la zone d'étude.

Zone d'étude :

La vallée du Zat est localisée au Sud de la ville de Marrakech, ses coordonnées géographiques se prolongent entre 31°30 ET 31°14 de l'altitude Nord, et entre 7°30 et 7°32 de longitude ouest.

La proposition de la visite de la vallée de ZAT révèle une importance concernant les ressources existantes dans cette dernière, dont le but est de pouvoir reconnaître les formes et reliefs géomorphologiques qui se trouvent dans la vallée de ZAT aussi que ses magnifiques, séduisants paysages. Après la constatation qu'on a pu déduire, les gens sont tellement intrigués par le patrimoine géomorphologique, cependant ils ne savent pas ou n'ont pas plusieurs informations concernant ce sujet d'étude. En passant par Ait Ourir jusqu'à Tighdouine, une forte existence de plusieurs reliefs et formes géomorphologiques qui doivent être connus par les touristes ou les visiteurs de cette vallée.

Mots-clés: patrimoine geomorphologique, Maroc

LE GEOHERITAGE DE LA SERRA DA LEBBA (SUD-OUEST DE L'ANGOLA): CARACTERISATION ET EVALUATION QUANTITATIVE DES AFFLEUREMENTS

Fernando LOPES, CITEUC - Centre de Recherche de la Terre et de l'Espace de l'Université de Coimbra et Département des Sciences de la Terre U.C (Portugal), *fcarlos@uct.uc.pt*

Anabela RAMOS, CITEUC - Centre de Recherche de la Terre et de l'Espace de l'Université de Coimbra, *ana-baia@sapo.pt*

La zone étudiée est située dans la Serra da Leba, Plateau d'Huila (SW Angola). Une épaisse séquence volcano-sédimentaire protérozoïque émerge ici, le groupe de Chela, posé sur des granitoïdes éburnéens et pré-éburnéens. Elle est couverte par la formation de Leba, constituée d'argilites, de chert et de calcaires dolomitiques noirs à stromatolites. L'ensemble est intensément fracturé.

Deux circuits ont été identifiés: A) route Lubango-Tundavala; et B) route de Leba. Ces circuits ont des sites qui se distinguent par leurs contenus géologiques et géomorphologiques. Il vise à démontrer que les éléments présents dans ces circuits ont une valeur éducative, culturelle et géopatrimoniale.

Méthodologie: 1) travail sur le terrain pour la sélection des sites, l'observation, l'analyse et l'interprétation des paysages et des affleurements; 2) travail du cabinet avec interprétation de données de télédétection (ASTER et LANDSAT-7 ETM +), interprétation de cartographie et bibliographie publiées, création de modèles et de ressources pour les activités de plein air (intégration dans une feuille de route éducative) et évaluation quantitative pour les géosites (intégration dans une stratégie de géoconservation).

Sites identifiés dans le circuit A: 1) en face de la colline du château; 2) l'affleurement de la chapelle; 3) paysage au-dessus du barrage de terre de Tundavala; 4) station de collecte et de traitement de l'eau; 5) ville enchantée; 6) vallée des ruines; 7) point de vue de la fenda da Tundavala.

Sites identifiés dans le circuit B: 1) petite exploration d'agrégats; 2) four à chaux; 3) point de vue de la Serra da Leba; 4) première courbe de la route de Leba; 5) pente de la troisième courbe de la route de Leba; 6) faille inverse dans les granitoïdes; 7) courbe de dolérite; 8) zone de cisaillement ductile.

Ces sites ont une grande valeur scientifique, didactique et esthétique, étant uniques aux niveaux national et international. Pour cette raison et pour la vulnérabilité de certains d'entre eux, ils devraient être préservés et protégés par une législation les classant comme des éléments du géopatrimoine.

Mots-clés: géohéritage, caractérisation des affleurements, évaluation quantitative, Serra da Leba, Angola

REMERCIEMENTS

Ce travail a été en partie financé par le CITEUC, Fonds du Gouvernement portugais par le biais de la FCT – Fondation pour les Sciences et la Technologie (project: UID/Multi/00611/2013) et FEDER par le biais de COMPETE 2020 (project: POCI-01-0145-FEDER-006922). Project ReNATURE - Valorization of the Natural Endogenous Resources of the Centro Region (Centro 2020, Centro-01-0145-FEDER-000007).

LE GEOTOURISME AU CENTRE DU PORTUGAL: LE PROFIL DU GEOTOURISTE (RESULTATS PRELIMINAIRES)

Cátia LEAL, CEGOT Université de Coimbra, Portugal, *catia.sleal@gmail.com*

Lúcio CUNHA, Département de Géographie, CEGOT, Université de Coimbra, Portugal, *luciogeo@uc.pt*

Fernanda CRAVIDÃO, Département de Géographie, CEGOT, Université de Coimbra, Portugal, *cravidao@fl.uc.pt*

Lors de la planification stratégique mais aussi de la gestion et promotion d'une destination touristique qui désire être innovante et compétitive, il faut tenir compte de deux facteurs essentiels: le profil des touristes et leurs attentes. Néanmoins, quand il s'agit du tourisme de la nature et du géotourisme et en particulier, il existe une méconnaissance généralisée du marché du consommateur, marché qui est en solide croissance et qui devient de plus en plus large et diversifié. Inhérente à ces caractéristiques et à l'inexistence d'études sur la demande géotouristique au Portugal, peut compromettre la qualité et la durabilité des destinations géotouristiques existantes, à savoir, les quatre géoparcs (Naturtejo, Arouca, Açores et Terras de Cavaleiros), les parcs naturels et plus d'une centaine d'éléments du géopatrimoine/(geo)sites dispersés dans le territoire. Dans ce contexte, nous présenterons les données (préliminaires) du profil, des motivations/intérêts et du niveau de satisfaction des (géo)touristes à la recherche d'activités géotouristiques au centre du Portugal.

La collecte des données a été réalisée à l'aide de questionnaires aux visiteurs de 9 géosites situés dans les géoparcs Arouca et Naturtejo et dans des parcs naturels pendant la haute saison touristique (de mai à septembre). Le choix des sites pour l'évaluation du profil des visiteurs a été déterminé sur la base des intérêts scientifiques et économiques. Les sites considérés sont protégés de manière formelle à des niveaux variables d'importance (sites et monuments naturels d'importance nationale) et tous sont exploités touristiquement. Les données recueillies sur les 9 sites évalués indiquent que: 90% des visiteurs sont portugais (en particulier étudiants et personnes hautement éduqués et qualifiés); la plupart séjournent seulement par quelques heures dans la région (sans nuitées sur place); ils recherchent des activités extérieures et la pratique de sports; ils sont globalement satisfaits de l'offre de la destination; des niveaux de satisfaction plus faibles concernent les questions de transport et de mobilité, d'information touristique et de signalisation.

Mots - clés: Géotourisme, géopatrimoines, géoparcs, profil du géotouriste, Portugal.

LE PATRIMOINE NATUREL OASIEN ENTRE TRANSMISSION ET PERDITION: CAS DE L'OASIS TRADITIONNELLE DE NAFTA (SUD-OUEST TUNISIEN)

Ali HANAFLI, Biogéographe (PhD.), enseignant chercheur à l'Université de la Manouba, Campus universitaire de la Manouba, Manouba, *alihanafi912@gmail.com*

Les oasis historiques sont des écosystèmes uniques et fragiles. La biodiversité floristique et le système d'irrigation qu'elles abritent constituent un patrimoine naturel de grande importance. Ces oasis ont historiquement contribué au développement du commerce transsaharien et des échanges Nord - Sud permettant de renforcer les liens sociaux et de maintenir les équilibres économiques des familles rurales. Le Djérid au sud-ouest de la Tunisie est l'une des régions aux multiples oasis historiques, parmi lesquelles s'individualise l'oasis de Nafta. Située aux portes nord du Sahara, Nafta est une ancienne oasis traditionnelle qui doit son existence aux sources d'eau naturelles. Elle est considérée comme un bien public et constitue un patrimoine historique et culturel riche et varié. Cependant, et depuis une trentaine d'années, le maintien des équilibres naturels et socioéconomiques dans cette région a été confrontée à plusieurs contraintes naturelles (manque d'eau, salinisation des eaux et des sols, ensablement...) et anthropiques (morcellement des terres, problème de main d'œuvre qualifiée, absentéisme des propriétaires...). Cette situation a engendré une rupture parfois irréversible des équilibres et a embrasé le développement de cette oasis conduisant à un déclin général de certains de ses secteurs.

C'est dans ce cadre que nous avons entrepris cette recherche pour laquelle nous avons réalisé une enquête de terrain auprès des habitants de l'oasis de la région de Nafta dans le but de montrer leurs perceptions de leur environnement (potentialités, problèmes...), d'évaluer leur conscience de la valeur patrimoniale de leur environnement ; de leur éventuelles actions en faveur de la conservation et/ou la valorisation de leur patrimoine et enfin des éventuelles stratégies mises en place par les différents acteurs pour la valorisation et le développement de ce patrimoine. Les résultats de cette enquête nous a permis d'identifier les principales contraintes dans l'oasis. En effet, nous avons constaté que l'agriculture oasienne est fortement soumise aux aléas climatiques. Pourtant, l'oasis abrite plusieurs atouts et potentialités encore non exploités. La gestion de la ressource en eau et du foncier apparaissent comme les deux piliers de la sauvegarde des oasis. Dans la même optique, tout développement du tourisme doit nécessairement se faire dans le cadre d'un tourisme durable et respectueux de l'environnement. La durabilité est aujourd'hui une nécessité pour assurer le maintien des populations tout comme pour poursuivre l'occupation des zones arides et la lutte contre la désertification.

Mots-Clés: Oasis, Patrimoine, Système d'irrigation, Développement durable, Nafta, Tunisie.

LE PROJET PROTHEOS: MISE EN VALEUR DE LA GROTTES DE SAN GIOVANNI A DOMUSNOVAS (SARDAIGNE SUD-OCCIDENTALE).

Tarcisio AGUS, Parco Geominerario, Storico, Ambientale della Sardegna

Sergio GINESU, Università di Sassari (Italie)

Maria GIUSEPPINA GRADOLI, Associazione per il Parco geominerario (A.P.G.S.)

Andre OZER, Université de Liege (Belgique)

Mario PILLONI, Associazione per il Parco geominerario (A.P.G.S.)

Stefania SIAS, Università di Sassari (Italie)

Marco ZEDDA, Università di Sassari (Italie)

Le projet PROTHEOS a comme finalité la mise en valeur de la grotte de San Giovanni, seule grotte galerie naturelle d'Italie et, pour ses dimensions, la plus importante d'Europe. Le but est de proposer des critères pour qualifier et quantifier son potentiel en termes de valeurs scéniques, scientifiques, historiques et culturelles. L'absence d'études géologiques et géomorphologiques approfondies de cette cavité et des caractéristiques karstiques développées dans le calcaire du Cambrien est surprenante, d'autant plus que la grotte et la roche contiennent d'importants sites archéologiques et culturels. Le projet se propose donc de mener une étude systémique du patrimoine spéléologique par des analyses détaillées géomorphologiques, paléo-géographique, archéologique et paléontologique tant à l'intérieur de la grotte que dans les environs immédiats pour la mise en valeur de ce géomorphosite à l'intérieur d'un parc géo-minier. La grotte se situe dans le territoire de la commune de Domusnovas (Sardaigne sud-occidentale) dans le « Parco Geominerario, Storico e Ambientale della Sardegna » déclaré premier Parc géo-minier au monde, exemple emblématique du nouveau réseau mondial des Géosites-Géoparcs institués par l'UNESCO. Pendant un certain temps, cette grotte était parcourue même en voiture et c'est récemment, lorsqu'elle est devenue monument naturel soumis à une contrainte législative (L.R.n. 31/1989) que, par la suite, elle fut interdite au trafic (D.G. n. 2777/1999 de la Région Sardaigne). La grotte traverse, du nord au sud, le Mont Acqua sur un parcours d'environ 850 m avec un développement pratiquement horizontal dû à l'action corrosive et érosive du torrent Rio Sa Duchessa dans ce massif de roches carbonatées, complexe géologique daté du Cambrien, dénommé Formation de Gonnese (« Metallifero » Auct p.p.) du Cambrien inférieur (Stage4). On y note un pli orienté Est-Ouest perturbé par la tectonique. La grotte présente des traces d'occupation humaine depuis la Préhistoire avec des remparts mégalithiques qui fermaient les entrées de la cavité, probablement de la période nuragique (Bronze ancien), mais aussi une coupelle d'origine protohistorique certaine y a été retrouvée. Dans les environs immédiats, on note des établissements néolithiques et des structures nuragiques bien conservées (Sa domu 'e s'Orcu). Au XIXème siècle, une route a été aménagée dans la grotte pour faciliter le transport des minerais mais cela a entraîné la destruction d'éléments naturels et anthropiques. L'intérêt scientifique et culturel majeur de cette grotte a été négligé jusqu'à présent et cette recherche se propose de donner à cette morphologie et à son territoire géologiquement complexe, le juste rôle pour le développement socio-culturel et économique de toute la région et de porter à l'attention de la communauté scientifique et culturelle internationale, un site géologique d'intérêt majeur.

Mots-Clés: Projet PROTHEOS, grotte

LES BALCONS DU GHOUFI (AURÈS, ALGÉRIE) : LA BEAUTÉ D'UNE SYMBIOSE ENTRE L'HOMME ET LA NATURE

MARMİ R.¹, BOUGHERARA A.², BOUFAA K.² et BOULARAK M.¹

¹ Laboratoire de Géologie et Environnement, Université des Frères Mentouri, Constantine

² Faculté des Sciences de la terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Frères Mentouri, Constantine

L'évolution morpho-structurale qui se caractérise par des plissements et plus tardivement par des soulèvements a donné aux Aurès une massivité et une dénivelée à l'origine d'une énergie érosive où les oueds ont entaillé des gorges de longueurs et de profondeurs différentes (El kantara, Tighanimin, Ghoufi). Cette morphologie a permis aux Aurès d'avoir une réputation d'inaccessibilité et de refuge aux autochtones contre les envahisseurs successifs. Dans ce contexte, l'oued El Abiod a creusé, dans sa partie aval, les balcons du Ghoufi qui représentent un long canyon sinueux dans les formations du Crétacé, s'étendant de Tifelfel à M'Chouneche sur plus de quatre kilomètres. Le fond de la vallée, intensivement exploité, est dominé par des falaises d'une hauteur dépassant les 200 m par endroit. Ainsi, les balcons du Ghoufi surplombent une oasis comprenant des palmeraies, des vergers ainsi que des jardins potagers. Sur la ligne joignant la convexité du méandre se trouve le village au milieu duquel se dresse un édifice de plusieurs étages et d'un nombre de chambres égal au nombre de familles, servant à l'entrepôt des récoltes et des provisions (Taqliath). Cependant, chaque village porte le nom de la tribu qui l'occupe. Aussi, On distingue deux types d'habitat, l'un traditionnel occupant les versants réglés, marno-calcaires, opposés à la concavité du méandre. Construit en escalier, il répond ainsi à plusieurs exigences notamment la surveillance de la vallée, la protection face aux agressions et l'accès aux vergers et à l'eau, l'autre taillé dans la paroi calcaire abrupte, sous forme d'habitation troglodytique datant du quatrième siècle, aujourd'hui inhabité. L'architecture est typiquement berbère. Les matériaux utilisés sont la pierre, sommairement polie, jointe avec un mortier argileux. Représentant une des facettes d'un patrimoine culturel et architectural, très riche en enseignements, le site du Ghoufi a été classé au patrimoine national de l'UNESCO en 2005.

Mots-clés: Balcons du Ghoufi, Aurès, canyon, refuge, intégration de la population

LES GORGES DU RHUMEL (CONSTANTINE, ALGERIE) : LA PITTORESQUE ET GRANDIOSE BEAUTE D'UN CHEF-D'ŒUVRE DE LA NATURE

BOUGHERARA A.², MARMI R.¹, BOULARAK M.¹ et BOUFAA K.²

¹ Laboratoire de Géologie et Environnement, Université des Frères Mentouri, Constantine

² Faculté des Sciences de la terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Frères Mentouri, Constantine

Après les instants admiratifs du spectacle offert à leurs yeux, les visiteurs des gorges du Rhumel se posent inévitablement des questions sur l'origine de cette morphologie et le temps nécessaire pour affiner ce décor. Les réponses à ces interrogations légitimes ont donné lieu à des écrits scientifiques publiés dans différentes revues notamment le travail de Léonce Joleaud (1907). Ce travail est resté à la base de tous les travaux sur le rocher et les gorges du Rhumel. Dans ce travail, nous évoquons le temps où le ravin n'était pas formé, car le Rhumel suivait un autre cours et nous décrivons les phases de creusement des gorges en relation avec l'individualisation du bassin versant de l'oued Rhumel dans son cadre morpho-structural. Une idée pour le moins surprenante émise par l'archéologue Dureau de la Malle en 1837 stipule que les rois numides, au 2^{ème} siècle avant notre ère, avaient détourné le Rhumel pour compléter les ouvrages défensifs de leur capitale Cirta. Néanmoins, le guide de Constantine, publié en 1930, reprend les hypothèses de L. Joleaud pour expliquer la formation des gorges. Aujourd'hui on peut admirer le prodigieux chef- d'œuvre résultant des effets sculpturaux de la tectonique et de l'érosion de la roche par l'eau. Ce travail titanesque de la nature devait créer un site exceptionnel (site défensif) qui créa à son tour une ville qui a rayonné sur l'Est algérien plus de 2500 ans. Cependant, c'est au pittoresque de ses gorges que la ville du rocher doit sa réputation de site touristique. En effet, sans les gorges du Rhumel, Constantine perdrait l'aspect de nid d'aigle ou de citadelle. C'est le gouffre jadis infranchissable de ses gorges qui a fait de Constantine une forteresse naturelle d'où son utilisation déjà comme refuge par les hommes préhistoriques. Capitale des rois numides, la ville de Constantine est restée capitale de l'Est algérien malgré les vicissitudes de l'histoire.

Mots-clés: Gorges du Rhumel, capture, évolution morphologique, site touristique, Constantine ville citadelle.

LES PALMIERS DANS L'ARCHIPEL DE KERKENA (TUNISIE) PATRIMOINE NATUREL EN DEGRADATION

Mounira KEBÄÏLI TARCHOUNA, Faculté des Lettres, des Arts et des Humanités de la Manouba, Tunis, Tunisie, *ke.tarchouna_mounira@yahoo.fr*

Les palmiers dans les oasis du sud tunisien constituent la principale culture irriguée, cependant à Kerkena, archipel méditerranéen au large du littoral Est de la Tunisie, ils constituent une végétation naturelle et un élément principal avec la mer dans le paysage naturel et l'économie insulaire. Le palmier est « l'arbre roi de Kerkena » suivant André Louis, car tous ses constituants étaient utilisés dans les techniques de pêche traditionnelles, en particulier les pêcheries fixes, et dans la vie quotidienne des kerkeniens. Mais aujourd'hui cette végétation naturelle est en dégradation pour des facteurs naturels et anthropiques. Les causes naturelles sont en relation avec la salinisation du sol et l'élévation du niveau de la mer. La responsabilité humaine est en relation avec le changement de la place du palmier dans l'économie insulaire à Kerkena.

Dans ce travail nous traiterons la problématique de la dégradation des palmiers à Kerkena. La première partie sera consacrée aux facteurs naturels de dégradation de ce patrimoine naturel, la deuxième partie sera une analyse des facteurs humains et la troisième partie sera consacrée à la valorisation de ce patrimoine naturel pour le préserver et lui rendre son importance dans l'économie de l'archipel.

Mots-clés : palmier, pêche fixe, salinisation des sols, élévation du niveau de la mer, rôle de l'Homme.

LES RESSOURCES EN EAU ENTRE LA POSSIBILITE DE L'ATTRACTIVITE TOURISTIQUE ET LA PROBLEMATIQUE DE LA GESTION. LE CAS DU SITE DE TAGHBALOUT A ELKSIBA, MAROC

Mohamed MADAD, Professeur de géographie en université sultan Moulay Slimane, Faculté de Lettres et Sciences Humaines, Beni Mellal, Maroc

Aziz MAZIANE, Doctorant au laboratoire de l'urbanisme et l'aménagement urbain, Université sultan Moulay Slimane Beni Mellal- Maroc, *maziane.aziz@gmail.com*

La région de Taghbalout regorge d'importantes ressources en eau eu égard sa position géographique favorable au centre du Moyen-Atlas, elle bénéficie d'une pluviométrie élevée et contient plusieurs sources et cours d'eau superficiels. Cette richesse aquatique a contribué à son essor touristique interne et international, étant donné qu'elle se caractérise par un climat doux et tempéré favorisant le tourisme de montagne.

Cependant, l'exploitation irrationnelle de ses ressources en eau dans ce site touristique, que se soit par la population locale à travers divers activités comme l'irrigation des secteurs agricoles avoisinantes ou son utilisation dans le lavage ou aussi la pollution provoquée par les visiteurs... tous ces facteurs, et tant d'autres, ont diminué la quantité d'eau ce qui a touché négativement l'activité du secteur touristique dans la région, ce dernier est considéré comme un levier du développement durable. Ajoutant à cela que les travaux de valorisation faits par les autorités communales révèlent plusieurs points faibles, notamment le bétonnage intensif qui lui a ôté une partie de son atout naturel.

L'étude propose donc un état des lieux des ressources aquatiques de Taghbalout entre le passé et le présent, tout en insistant sur l'importance de cette richesse dans dynamique touristique de la région. Ensuite, nous allons faire un repérage des dangers que risquent ces ressources aquatiques ainsi que leur impact sur l'activité touristique. Et en dernier lieu, nous allons sonder les interventions des acteurs à travers les plans d'aménagement pour passer en revue les obstacles et proposer des solutions pour une exploitation efficace au profit d'un tourisme national compétitif.

Mots-clés: ressources en eau – l'attractivité touristique - gestion des ressources - développement.

PATRIMOINE NATUREL ET GEOTOURISME AU SENEGAL : ESSAI DE REFLEXION SUR LE SITE DE DINDEFELLO (SUD-EST SENEGAL).

Sidia Diaouma BADIANE, Laboratoire de Biogéographie, Département de Géographie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, *sidia.badiane@ucad.edu.sn*

Cette réflexion s'interroge sur l'appréhension locale du géotourisme qui présente des atouts réels au Sénégal. Même s'il n'est pas assez promu, ce type de tourisme est bel et bien une source de diversification de l'offre touristique prédominée par le balnéaire. L'approche géotouristique telle que considérée par Hose (1996 ; 2011) et Pralong (2006) serait d'un grand apport au secteur touristique national, qui a connu une situation alarmante (Diombéra M., 2012) ces dernières années. Elle a l'avantage de créer d'une destination en s'appuyant sur le patrimoine naturel.

Le terrain étudié est le site de Dindéfello, situé au Sud-est du Sénégal, en contre-bas d'un plateau de 450 m d'altitude (Bassot J.-P., 1966; Goudiaby A., 1996). Le site est marqué par une falaise abritant une cascade d'eau, qui s'écoule dans une vallée encaissée couverte d'une galerie de forêt tropicale dense. Il fait partie des sites et monuments historiques classés du Sénégal. Les caractéristiques impressionnantes du paysage naturel y a favorisé la création d'une Réserve Naturelle Communautaire.

L'analyse combine des éléments d'observation de terrain et d'enquête auprès de personnes ressources notamment les acteurs locaux. Ainsi, l'étude a démontré que le site de Dindéfello est une des destinations favorites des touristes dans la partie Sud-est du Sénégal en raison de sa « personnalité physique ». La visite à la cascade constitue la principale attraction touristique de la région de Kédougou. Durant la saison touristique 2015-2016, 4955 visiteurs ont été enregistrés dont 69% sont des résidents sénégalais. Une proportion importante de ces visiteurs est constituée d'élèves et d'étudiants. Cela montre le potentiel géotouristique du site qui mérite une meilleure valorisation.

Mots-clés: Patrimoine naturel, Dindéfello, géotourisme, développement local, valorisation.

PATRIMOINE NATUREL ET TOURISME GEOLOGIQUE (DJEBEL EL GARA EN ARABIE SAOUDITE EST UNE MODELE)

Mohamed ALAMRAWY, Université de Mansoura Egypte et UMR ESPACE, France, *alamrawy@msn.com*

Ibrahim S. BAKRY, Université Ain Shams, Egypte, *dr.ibrahem@hotmail.com*

Djebel Elgara est l'une des attractions naturelles les plus populaires à Al Ahsa. Il est situé à environ 15 km à l'est d'Al-Hofuf, la capitale de la province d'Al-Ahsa, au centre de l'oasis verte et couvre une superficie de 1400 Hectars et il s'étendant sur 1000 mètres du nord au sud et d'est en ouest à 800 mètres. Il s'élève à environ 210 mètres au-dessus du niveau de la mer. La montagne du Gara se compose de calcaire et de grès est une formation de roche sédimentaire des couches colorées et brun rougeâtre qui remonte au troisième temps géologique. Ces roches sédimentaires rendent les grottes de montagne fraîches en été et chaudes en hiver avec une température moyenne d'environ 20 degrés toute l'année, alors que la température atteint plus de 40 °C en été et 10 °C hiver en dehors de la montagne.

La municipalité d'Al-Ahsa a amélioré certains des sites qui l'entourent et il existe de nombreuses études sur les investissements dans les aspects touristiques pour une exploitation optimale telle que l'escalade, les téléphériques et les parapluies. Cette montagne est considérée comme l'un des monuments les plus importants du tourisme géologique en Arabie Saoudite.

Mots-clé: Arabie saoudite. Grottes, Mieux physique, Tourism, Crust, Development

QUELLES MESURES D'ATTENUATIONS DES CONTRAINTES NATURELLES ET DES DIFFICULTES D'ACCESSIBILITE POUR LE SITE TOURISTIQUE EL ABEB – AIN DEFLA – ALGERIE ?

Madani AZZEDDINE, Département des sciences humaines – Faculté des sciences sociales et humaines, Université Djilali Bounaama Khemis Miliana – Algérie, *azzeddine.madani@univ-dbkm.dz*

La géographie physique joue un rôle important dans la planification des territoires. Elle offre différentes possibilités aux aménagistes pour valoriser des sites touristiques. C'est connu que Le cadre physique et particulièrement la topographie peuvent aussi constitue un obstacle pour le développement touristique. Dans certains cas l'accessibilité aux sites touristiques cause un problème crucial pour les décideurs ce qui retarde l'exploitation de ces lieux qui pourtant peuvent apporter des sommes d'argents importantes pour les municipalités.

La ville de Ain Defla, une municipalité située dans la partie nord-ouest de l'Algérie, dispose de potentialités touristiques importantes, lesquelles restent encore vierge et en attente d'exploitation dans le domaine touristique. Dans cette communication nous comptons mettre la lumière sur le site touristique « El Abed » situé dans le mont Doui qui surplomb cette ville, un site qui reste encore moins visité à cause des difficultés d'accessibilité. Nous visions à analyser les potentialités de ce site et voir les possibilités pouvant l'intégrer comme site capable de drainer les touristes et les habitants de cette région à la recherche de fraîcheur et de détente surtout dans les périodes d'été ou les grandes chaleurs influent sur le quotidien de ces habitants.

Il est question dans cette contribution d'analyser les différents rapports et les plans d'aménagement pour bien localiser l'impact du cadre physique sur l'accessibilité. Des entrevues avec les habitants et les spécialités du tourisme de cette ville permettront aussi de bien cerner cette problématique et voir les meilleures solutions à mettre en œuvre dans le domaine du transport et valorisation du site.

Mots-clés : cadre physique, tourisme, Algérie, aménagement, accessibilité

AFFICHES

ETUDE GEO-ECOTOURISTIQUE POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE DANS LA REGION MIRLEFT –SIDI IFNI

Dina EL JEBBOURI, Université Mohammed V faculté des sciences Rabat

Mohammed EL YOUSSEF, Université Mohammed V faculté des sciences Rabat

M'hammed EL AZZOUDI, Université Mohammed V faculté des sciences Rabat

Salma WAKASS, Université Ibn Zohr faculté des sciences, Agadir

La région de Mirleft – Sidi Ifni, consacrée par cet étude, située sur la façade atlantique de l'Anti Atlas Occidental, recèle des sites géo-écotouristiques exceptionnels. Elle montre une diversité des attraits touristiques et patrimoniaux (patrimoine naturel et culturel) de son environnement. Elle bénéficie également d'un ensemble d'activités non négligeable pour le développement d'un produit touristique original tel que : l'écotourisme, le géotourisme, l'agrotourisme (valorisation des produits de terroirs), le tourisme balnéaire, le tourisme sportif et le tourisme culturel.

La stratégie de développement géoécotouristique intégrée de cette région doit se baser sur une amélioration et une diversification de l'offre existante dans un cadre de développement local qui s'insère dans le tissu socio-économique existant.

Dans le cadre de cette stratégie nous proposons de valoriser les deux axes suivants :

Le tourisme patrimonial « Ecotourisme et Géotourisme » qui doit s'appuyer sur la mise en valeur des sites du patrimoine naturel de la région (Biodiversité et Géodiversité).

Le tourisme sportif et d'aventure: (VTT, Surf Bodyboard, jet-ski, parapente, randonnée pédestre et équestre...) doivent s'appuyer sur la mise en valeur des potentialités territoriales de la région.

Cette région doit mettre en valeur son authenticité naturelle (paysages, sites géo-écologiques, produits terroirs, folklore...). De même la proximité d'Agadir en tant que ville balnéaire et touristique constitue, par son aéroport international, un élément supplémentaire d'attrait touristique pour toute la région.

Une meilleure mise en valeur socio-économique des sites géo-écotouristiques de la région de Mirleft – Sidi Ifni s'avère nécessaire actuellement comme alternative vu la vitesse avec laquelle nous assistons aux effets négatifs produits par les changements climatiques sur le Sud du Maroc.

Le plus important aujourd'hui est de préserver la richesse naturelle qui fait la beauté et la fierté de cette région en faisant respecter des normes et des règles et une éthique du tourisme durable. C'est à cette condition que la région de Mirleft – Sidi Ifni pourra être prise comme exemple pour un développement durable intégré pour ces régions du sud du Maroc.

GEOGRAPHIE PHYSIQUE ET CULTURE : PATRIMOINE NATUREL ET GEOTOURISME DANS LE HAUT ATLAS DE MARRAKECH « LE CAS DE LA VALLEE D'OURIKA »

Fatima Ezzahra OUELD CHOUATA, Doctorante sous la direction de Monsieur EL AKLAA Mohammed, Laboratoire LERMA, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Cadi Ayyad, Marrakech. Maroc

Le Maroc possède une richesse et un patrimoine naturel qui mérite d'être mieux connus, valorisés et protégés, il est caractérisé par de vastes affleurements de terrains de qualité, de nature et d'âge variés, qui renferment des témoignages de phénomènes et processus géologiques d'une valeur exceptionnelle, en termes de géo-diversité. Chaque région du pays propose quelques pages de l'Histoire, bien rédigées à travers ses paysages et ses affleurements que seul le géologue est en mesure de traduire en langage commun. La composante géologique s'intègre d'une manière harmonieuse dans les paysages naturels et historiques du Haut Atlas de Marrakech ».

La vallée D'Ourika jouit ainsi d'un territoire diversifié, tant en termes de formations géographiques qu'en termes de climat. Toutefois, l'importance patrimoine géologique et environnemental, est actuellement sous-évalué et mal connu. Il est donc nécessaire de stimuler l'intérêt et d'attirer l'attention des visiteurs, par des instruments adéquats, pour la découverte et la connaissance de ce patrimoine. Ainsi, les identités de l'arrière-pays pourront être renforcées, et intégrées dans le développement touristique, offrant ainsi de nouvelles motivations et opportunités pour visiter la vallée.

Dans ce sens, l'intégration du géo-tourisme qui est considérée comme un concept de développement durable mais adapté pour le milieu, vient pour valoriser un tourisme qui préserve et valorise le caractère géographique: son environnement, son patrimoine, sa beauté, sa culture et le bien-être de ses résidents.

Vue sous cet angle, la géologie s'ouvre au grand public et offre l'occasion de relire l'histoire de notre région d'étude. Donc, L'objectif ultime de ce travail est:

- D'élargir et de simplifier la notion du patrimoine géologique afin de donner au public les clés de sa compréhension.
- Le Renforcement des connaissances scientifiques sur le patrimoine environnemental et culturel régional pour une meilleure exploitation touristique soutenable.
- L'Amélioration du tourisme lié aux biens naturels et culturels qui constituent une valeur ajoutée du territoire à offrir et intégrer dans le tourisme traditionnel.
- La Conservation et la valorisation du patrimoine géologique et culturel ainsi que la possibilité d'activer des mesures adéquates de gestion intégrée des ressources naturelles et culturelles.
- La Croissance culturelle et le renforcement de l'identité territoriale.

Mots-clés: Le Géotourisme, Le Haut Atlas de Marrakech, La vallée d'Ourika, Le Patrimoine Géologique.

L'IMPACT DES AMENAGEMENTS ET DES PHENOMENES CLIMATIQUES SUR LA MORPHODYNAMIQUE DE LA PLAGE DE VAL D'OR

Khadija BARIZ, Doctorante à la Faculté des Sciences Rabat, *khadija91bariz@gmail.com*

Sohayb BERRADY, Doctorant à la Faculté des Sciences Rabat, *sohayb.berrady@gmail.com*

M'hammed EL AZOUZI, Enseignant chercheur à la Faculté des Sciences Rabat, *elazzouzim@yahoo.fr*

Mohamed EL YOUSSE, Enseignant chercheur à la Faculté des Sciences Rabat, *elyoussim@yahoo.fr*

Situé au nord ouest de l'Atlantique Marocain, la côte sableuse et rocheuse de la région de Rabat fait actuellement l'objet d'une forte convoitise de la part de grands promoteurs immobiliers et touristiques, attirés par son potentiel paysager. Ce qui impactera nécessairement ses composantes fragiles, notamment ses plages et ses dunes bordières.

Les pressions anthropiques et climatiques qui s'exacerbent au niveau de plage de val d'or comme par exemple l'ablation des sables constitue un cas de dégradation difficilement réversible sur la géographie littorale, et sur la dynamique des eaux marines.

Cela peut engendrer des dégradations de la qualité des eaux marines par le transport de polluants, des mouvements sédimentaires ayant des conséquences importantes, comme le recul du trait de côte ou la formation de bancs de sable, et conséquemment cela impacte fortement les paysages et les habitats marins.

Mots-clés: Impact, aménagement, climatique, morphodynamique, plage val d'or.

LE GEOPATRIMOINE DE BOU-IBLANE (MOYEN-ATLAS SEPTENTRIONAL): VALORISATION ET PERSPECTIVES GEOTOURISTIQUES

K. BAADI, Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès (Maroc), *khaoulabaadi@gmail.com*

A. SABAUI, Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès (Maroc).

B. TEKOUT, Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès (Maroc).

La région de Bou-Iblane, qui est située dans le Moyen-Atlas plissé, correspond à une ride anticlinale faillée à ossature jurassique. Elle est bordée par deux gouttières synclinales de direction NE-SW. La qualité exceptionnelle des affleurements permet de lire facilement les événements géologiques enregistrés dans les sédiments et les structures. A cela s'ajoute une abondance de formes karstiques superficielles et profondes. Cette partie de la chaîne, où la topographie et la géologie sont intimement liées, offre une grande diversité du paysage, de curieux et nombreux témoignages lithologiques, paléontologiques, paléogéographiques, structuraux, karstiques, etc...

La présente étude inventorie et fait le point sur le géopatrimoine de la région de Bou Iblane. Elle constitue un outil de diffusion de la connaissance dans ce domaine auprès des élus, des scientifiques et des géologues amateurs. Parmi les géosites qui ont été étudiés, seuls 10 ont été sélectionnés et cartographiés. Ils seront ultérieurement intégrés dans le recensement à l'échelle du Moyen-Atlas septentrional dans le but de la recherche et la sélection de circuits géodidactiques. Ce travail apporte un fond de données indispensables pour la valorisation et l'exploitation du géopatrimoine dans le but de contribuer à l'émergence et au développement du géotourisme. Cette vision qui se base sur un potentiel géologique important, est aussi confortée par plusieurs projets d'aménagement en cours de réalisation. Il s'agit essentiellement d'une station de ski, d'un refuge à Bou-Iblane, de plusieurs aires de repos et d'un musée dans d'autres localités du Moyen-Atlas septentrional.

Mots-clés : Géodiversité, Moyen-Atlas septentrional, Bou-Iblane, géosites, géotourisme.

LE GEOTOURISME ET LA CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL DANS LA REGION DE TAGHIT-BECHAR, ALGERIE

Abdelmadjid CHABANI, Université Tahri Mohammed de Béchar (Enseignants chercheurs)

Abderrahmane MEKKAoui, Université Tahri Mohammed de Béchar (Enseignants chercheurs)

Omar CHABANI, Université Tahri Mohammed de Béchar (Etudiants en Master)

Abderrahmane ABDELKRIMI, Université Tahri Mohammed de Béchar (Etudiants en Master)

La région de Béchar est une réserve naturelle qui contient beaucoup d'objets géologiques et géomorphologiques intéressants qui témoignent de l'histoire de la Terre, de l'évolution de la vie et de l'évolution du paysage. En outre, cette région contient des objets écologiques et historiques. Pour leurs intérêts scientifiques et leurs valeurs éducatives ces objets naturels constituent un patrimoine qui peut être utilisé pour assurer le développement socio-économique local durable. En effet, ce patrimoine géologique est une richesse touristique qui doit être mieux exploitée, que ce soit dans des sites de visite spécialisés, via des outils de médiation (guides, aménagements pédagogiques...) ou des événements. Le patrimoine géologique peut s'exprimer par sa valeur en tant que ressource potentielle pour la promotion des activités touristiques dans le cadre du tourisme alternatif qui est basé sur l'utilisation durable des ressources naturelles et culturelles d'un territoire et duquel émerge le géotourisme. A Béchar, il existe plusieurs espaces qui offrent la possibilité d'observer des éléments et/ou des phénomènes géologiques présentant un intérêt pour la compréhension des sciences de la Terre.

Notre travail a pour objectifs :

- L'inventaire du patrimoine géologique
- Définir une méthodologie d'un inventaire qui doit être réalisé dans cette région afin de classer les sites géologiques les plus remarquables.
- La conception et la mise en œuvre d'une base de données informatique pour les sites géologiques remarquables.
- La mise en valeur du patrimoine géologique

Dans ce cadre, des promenades géologiques en ville sont organisées pour sensibiliser le public à la géologie. Pour accéder à la géologie in-situ des sentiers géologiques ou les « géoroutes » seront tracés.

Mots-clés : Patrimoine, géologique, géomorphologique, géotourisme, base de données

LE PATRIMOINE NATUREL ET GEO TOURISME DANS LE HAUT ATLAS CENTRAL (MAROC)

Meryem MHIJIR, Doctorante université Caddi Ayyad Marrakech- Maroc- Laboratoire des études des ressources, mobilités, attractivité sous la direction du professeur El Aklaa Mohammed

Lorsque le Maroc a décidé de se placer sur le marché du tourisme international, il bénéficiait d'une renommée basée sur ses sites historiques et culturels et sur la variété de ses paysages de ses massifs montagneux.

Le Haut Atlas central Marocain n'est pas autant totalement absent du système touristique Marocain, il offre un cadre attrayant et des sites géomorphologiques d'intérêt diversifiés.

Une topographie accidentée, des pentes fortes à Zaouiat Ahnsal et à Anargui. L'aspect déchiqueté des reliefs, des structures de relief les plus rugueuses et acérées comme l'attestent les cols, les gorges, les crêtes et les falaises.

La topographie dessine un territoire montagneux composé par des hautes vallées, des plateaux et des sommets du massif M'goun 4068 m, Rat 3763m et Azourki 3682m.

Un climat montagnard qui connaît une saison froide et humide d'Octobre à Mai et une saison chaude et sèche du mois de Mai à la fin du septembre. Le Haut Atlas central abrite ainsi un territoire protégé, le Géo-parc M'goun, C'est un des sites géologiques et géo- touristiques qui renferment une richesse géologique exceptionnelle. Géographiquement, le site englobe le piémont et la dorsale montagneuse du Moyen Atlas et du Haut Atlas central.

IL comprend un grand nombre de géo sites ayant un intérêt exceptionnel il jouit, également de lieux de valeurs écologiques, archéologiques, historiques et culturels. (Cuvette synclinale d'Ait Attab, Les Cascades d'ouzoud sur l'Oued Tissakht, «Marnesocolat» d'Azilal, Les séries jurassiques de la ride de Talmest. Le rocher dit cathédrale de Mastfrane constitue une imposante falaise qui culmine à plus de 300 m au-dessus du cours d'eau de l'Assif Ahançal.,sur les calcaires gris blancs du Jurassique inférieur, on reconnaît deux types de traces de pas de dinosaures, Le pont d'Imi-n-Ifri est une arche naturelle au-dessus d'une étroite vallée creusée dans les calcaires du Jurassique inférieur par l'oued. Mhasser, Paysage géologique à Bougal (Taghia) près d'Abachkou ..) Dans ce sens on peut évoquer la stratégie de la mise en tourisme des espaces montagneux spécifiquement le géotourisme qui est un facteur des mutations et des changements positifs dans l'espace montagnard.

Mots-clés : Géodiversité, geotourisme, Maroc

TOURISME ET DEVELOPPEMENT DE L'ESPACE LOCAL A TABARKA

Ahmed BCHINI, *bchiniahmed@gmail.com*

Le Nord-ouest de la Tunisie constitue un bassin patrimonial riche en monuments culturels (sites datant de différentes périodes historiques et naturels (côtes sableuses, falaises, côtes à aiguilles, forêts, aménagements hydro-agricoles...)) formant ainsi, une offre touristique diversifiée. Dans ce contexte, Tabarka, l'une des villes phares de cette région, reste une destination touristique privilégiée pour des visiteurs d'origine variée (tunisiens, maghrébins, européens...) du fait de la singularité de ces paysages naturels et de son héritage historique. En effet, Tabarka avait connu depuis quelques décennies un essor touristique important qui lui permet de concurrencer les pôles touristiques traditionnels de la côte Est de la Tunisie et de se rayonner sur l'ensemble de la région du Nord-ouest du pays. Ce travail essaye de mettre en exergue les atouts naturels et touristiques de la région de Tabarka. Par ailleurs, une telle revalorisation de cette offre touristique riche et diversifiée pourrait être l'objet d'un processus de patrimonialisation qui devrait conduire à un développement durable et intégré de cet espace défavorisé de la Tunisie intérieure.

TERRITOIRES D'AUJOURD'HUI, FORMATIONS D'HIER : LES EXPLOITATIONS AGRICOLES DE LA COLONISATION FRANÇAISE COMME PREMIERS NOYAUX D'ETABLISSEMENTS HUMAINS EN ALGERIE. LE CAS DU TERRITOIRE DE BEJAIA (NORD-EST).

IDIR BENAIDJA, Doctorant, laboratoire (LAM). Université Sétif 1

BELKACEM LABII, Professeur-géographe, laboratoire (LVS). Université Constantine 03. Algérie.

En Algérie, la géographie humaine et l'armature urbaine doivent principalement leurs origines à l'organisation du territoire de la colonisation française (XIX-XX siècles). Si nous disposons de travaux scientifiques sur les processus de créations et les dynamiques d'évolutions des villes et des villages de cette époque ; les travaux scientifiques, liés aux disciplines de l'aménagement de l'espace, ont occulté l'apport des exploitations agricoles dans la formation et l'évolution des territoires. Les fermes d'hier sont mues en patelins, en petits hameaux ou même en villages.

Sans négliger les facteurs derrière l'évolution de ces établissements humains et ce qu'il en advient ; la présente contribution se propose de porter un regard sur l'apport des fermes européennes à l'exploitation, à la valorisation, mais surtout à la formation d'un territoire en vue de son peuplement. Ainsi sont questionnées : les stratégies de choix et d'appropriation des terres, les logiques de l'organisation du territoire et de sa gestion. L'échec de certaines entreprises d'installation des établissements humains dans ce cadre est également évoqué. Ces questions sont traitées à partir de l'exemple du territoire de Bejaia (ex. Bougie) situé au nord-est du pays. Ce dernier est représentatif de la colonisation agricole française qui a touché le pays.

L'histoire du territoire inscrite dans celle du fait colonial à travers ses facettes politique, économique et sociale, l'analyse cartographique et l'observation du terrain caractérisent notre démarche.

Comprendre les échecs et apprendre les leçons que peuvent offrir les territoires d'hier notamment en matière d'implantation et de réponses aux facteurs climatiques, permet aujourd'hui de mieux orienter les interventions ultérieures sur les territoires ainsi que le choix de nouveaux sites destinés à l'occupation humaine.

Mots-clés : histoire, territoire, exploitation agricoles, Algérie, XIX-XX siècles.

UN VOYAGE GEO-ECOTOURISTIQUE A TRAVERS LE HAUT ATLAS CENTRAL (AÏT BOUGUEMEZ-AÏT BOU OULLI- DEMNAT)

Sohayb BERRADY, Doctorant à la Faculté des Sciences Rabat, *sohayb.berrady@gmail.com*

Khadija BARIZ, Doctorante à la Faculté des Sciences Rabat, *khadija91bariz@gmail.com*

Mohamed EL YOUSSEI, Enseignant chercheur à la Faculté des Sciences Rabat, *elyoussim@yahoo.fr*

La vallée des Aït Bouguemez est un territoire encore peu exploité et peu fréquenté par les touristes. Pourtant, il possède tous les attraits susceptibles de séduire le touriste de la nature.

Monuments historiques, vestiges archéologiques, ensembles bâtis urbains ou ruraux, lieux de mémoire, paysages culturels, sites naturels, réserves de flore ou de faune, le patrimoine fait aujourd'hui l'objet d'un intérêt croissant en raison des enjeux de plus en plus complexes qui y sont associés. Il participe à l'affirmation de l'identité d'un territoire et constitue un repère face aux mutations socioéconomiques accélérées que nous vivons actuellement. Il est aussi un vecteur de développement et de richesse. Dans toute sa variété et sa multiplicité, ce patrimoine est avant tout fragile et exige une attention et une préservation à la mesure de sa diversité.

La valorisation, la gestion et la protection de ce patrimoine représente un enjeu non seulement culturel, mais aussi social et économique pour un développement durable des territoires.

En effet, les actions visant à le valoriser, à le gérer et à le protéger contribuent aussi à lutter contre la pauvreté, à améliorer la qualité de vie des habitants et à renforcer la cohésion sociale. Sa préservation nécessite cependant la mise en place d'un cadre réglementaire précis et adaptés aux réalités locales.

Mots-clés : Aït Bouguemez, géosite, géotourisme, écotourisme, patrimoine.

VALORISATION DES POTENTIALITES GEO-ECOTOURISTIQUES DU PATRIMOINE NATUREL DU HAUT ATLAS DE MARRAKECH

Salma WAKASS, Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat

Mohammed EL YOUSSEI, Faculté des Lettres et Sciences humaines, Université Mohammed V de Rabat

Abdelkrim EZAIDI, Faculté des Sciences, Université Mohammed V de Rabat

Mohammed ADERGHAL, Faculté des Sciences Université Ibn Zohr Agadir

Le Haut Atlas de Marrakech est une chaîne de montagne jeune contemporaine à celle des Alpes en Europe, où la couverture Méso-Cénozoïque est presque totalement absente, alors que les séries paléozoïques et précambriennes y affleurent largement . Son climat est méditerranéen avec d'importantes nuances bioclimatiques locales, allant du subhumide au semiaride à variantes semi continentales. C'est une montagne caractérisée par son orographie, sa structure géologique ses écosystèmes, sa biodiversité, mais essentiellement aussi par ses paysages agraires et ruraux, signes d'une civilisation paysanne ancrée qui cherche des adaptations dans un contexte marqué par le développement du tourisme.

La montagne n'est pas ici considérée seulement comme une entité physique, soumise à des dynamiques naturelles et anthropiques, notre objectif est bien de voir comment la société y projette de la valeur, qu'elle soit économique, culturelle et/ou patrimoniale, qui lui donne un sens dans les représentations des individus et des groupes.

C'est dans cette logique que notre approche par le géo-écotourisme aborde les questions de mise en évidence, d'élaboration, de valorisation et de commercialisation d'une vaste gamme de thèmes liés à l'histoire de la terre et du paysage, en prenant en compte les multiples interactions avec la biodiversité, l'évolution des paysages culturels et l'utilisation actuelle du territoire par l'homme.

La question à laquelle cette communication cherche à répondre, c'est comment, dans un contexte encore dominé par le genre de vie paysan villageois soumis aux influences d'une grande métropole régionale Marrakech, la montagne à travers ses potentialités géologiques et écologiques, ses formes et ses paysages peut être, au centre d'une réflexion autour du développement local durable par le tourisme. ?

Mots-clé : environnement, écotourisme, géotourisme, SIBEs, développement durable, HAUT ATLAS de Marrakech

5. Cartographie des milieux naturels par SIG

COMMUNICATIONS ORALES

APPORT DE LA TELEDETECTION DANS L'ANALYSE ET LE SUIVI DU PHENOMENE DE LA DESERTIFICATION EN ALGERIE DU NORD

M. BENSLIMANE, Laboratoire de recherche de géomatique, d'écologie et d'environnement (LGEE). Université de Mascara, B.P. 763, Mascara 29000, Algérie, med_benslimane@yahoo.fr,

A. HAMIMED, Laboratoire de recherche sur les systèmes biologiques et la géomatique, LRSBG. Université de Mascara, B.P. 763, Mascara 29000, Algérie.

La désertification est considérée comme l'une des problématiques environnementales les plus préoccupantes du 21^e siècle du fait qu'elle conduit à un déclin permanent des activités économiques, enracinant les populations locales les plus vulnérables dans la pauvreté et les poussant à un exode massif. Pour suivre la progression de ce phénomène insidieux, les outils spatiaux, telle que la télédétection satellitaire, semble être privilégiés.

La présente étude consiste à utiliser les paramètres de surface, comme l'albédo (R0), l'indice de végétation (NDVI) et la température de surface (Ts), issus du capteur MODIS (MODerate resolution Imaging Spectroradiometer) de TERRA à faible résolution géométrique, dans le but de développer une méthodologie pour le suivi de la désertification en Algérie du nord.

Les combinaisons des paramètres, en particulier R0-TS ; NDVI-TS et NDVI-R0 ont permis respectivement la caractérisation de l'état hydrique et de l'état de la végétation et de dresser des cartes de la sensibilité à la désertification. Les résultats obtenus sous un système d'information géographique (SIG), ainsi que leurs confrontations avec d'autres types de données ont permis d'aboutir à l'identification de cinq degrés de dégradation des terres (très bon état, bon état, état critique, état dégradé et état très dégradé). Ces résultats montrent qu'environ 75 % des parcours steppiques sont désertifiés ou au seuil de la désertification, ce qui impose des mesures urgentes et en adéquation avec nos territoires fragilisés.

Mots-clés: désertification, télédétection, SIG, paramètres géophysiques, albédo, indice de végétation, température de surface.

APPORT DES SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE DANS LA GESTION DES COMMUNES EN ALGERIE CAS DE LA COMMUNE DE BISKRA

Chergui Benarieb SOUMIA, Université Saad Dahleb Blida2, Algérie, *bencons@hotmail.com*

Abdellah FARHI, Université Mohamed Khider de Biskra, BP 145, 07000 Biskra, Algérie, *farhikam@gmail.com*

A l'instar de beaucoup de pays du monde, la commune est la collectivité de base en Algérie. Malheureusement celle-ci est confrontée à de grands problèmes et à beaucoup de difficultés en matière de gestion et ce malgré les attributions qui lui sont conférées par la loi, en particulier celles relatives à l'aménagement du territoire

Ces problèmes sont liés, notamment au grand nombre de données relatifs aux différents domaines de gestion de la commune et à l'absence d'outils informatique permettant leur gestion

Par notre travail de recherche, nous essayons d'appréhender ce problème en utilisant les systèmes d'information géographique afin de remédier à ces difficultés permettant ainsi la gestion rationnelle et durable du territoire de la commune de Biskra

Notre approche s'articule sur deux possibilités d'utilisation des systèmes d'information géographique au niveau de la commune et ce en fonction de ses moyens. La première est basique, elle s'appuie sur l'utilisation d'un logiciel SIG pour la réalisation de requêtes et de cartes thématiques pour le cadastre et les biens communaux. La seconde est plus complexe, elle traite de la conception d'un SIG pour la gestion de la collecte des déchets ménagers de notre commune cas d'étude.

Mots-clés: commune de Biskra, gestion, SIG, cartes thématiques, requêtes, conception d'un SIG.

CARTOGRAPHIE DES PERCEPTIONS DES POPULATIONS LOCALES SUR LES RESSOURCES NATURELLES: CARTES A DIRE D'ACTEURS POUR L'AIDE A LA DECISION DANS LA REGION CENTRALE DU TOGO (AFRIQUE DE L'OUEST)

Zakariyao KOUMOI, Université de Kara-Togo (Afrique de l'Ouest), *zakarietg@yahoo.fr*

Vincent O. A. OREKAN, Université d'Abomey-Calavi, Bénin (Afrique de l'Ouest), *vincent.orekan@gmail.com*

La problématique de gestion et de planification spatiale des territoires ruraux est une question fondamentale à laquelle il est important de répondre efficacement. Les différents diagnostics territoriaux doivent permettre de connaître la perception des populations locales sur leurs ressources naturelles afin d'appréhender les risques environnementaux, économiques et sociaux liées à cette gestion. Pour ce faire, les données cartographiques de base et les données d'enquêtes de terrains ont permis de produire sous SIG (ArcGis 10.2) des cartes reflétant la perception des populations locales sur l'état des terres agricoles et leurs disponibilités, l'accès au crédit agricole et le reboisement dans le secteur d'étude. Ensuite, les causes de dégradation de la végétation selon ces mêmes acteurs ont été spatialisées par la méthode de la cartographie exploratoire (spatialisation des résultats issus de la classification hiérarchique ascendante) par le logiciel PhilCarto. Dans la majorité des cantons, plus de 90 % des ménages ont reconnues les terres comme étant pauvres, insuffisantes ou mal réparties. Ils n'ont souvent pas accès au crédit agricole et la proportion des paysans ayant planté des arbres dans leurs champs reste inférieur à 20 %. Enfin, la cartographie exploratoire a permis d'obtenir cinq classes à la quatrième partition (84,1 %) dont les variables charbon de bois, croissance démographique et méthodes culturelles ont été plus citée par les paysans avec une distance exprimée en nombre d'écart type supérieure à 2. Ce diagnostic participatif et spatiale permet de situer les enjeux, d'identifier les problèmes afin d'aider à définir les stratégies de gestion et de planification à l'échelle locale des territoires ruraux.

Mots - clés: Cartographie, perception, ressources naturelles, aide à la décision, Centre-Togo

LA CARTOGRAPHIE DES PHENOMENES: UNE APPROCHE PREALABLE POUR LA SPATIALISATION DES DANGERS D'INONDATION EN MILIEUX URBAINS MAROCAINS.

Mohamed LASRI, Département de Géographie, FLSH, Agadir, *m.lasri@uiz.ac.ma*

Ali Dadoun, Département de Géographie, FLSH, Agadir, *a.dadoun@uiz.ac.ma*

La cartographie des phénomènes est une méthode naturaliste destinée à diagnostiquer les zones inondables d'une zone exposée au risque d'inondation. Cette méthode a été développée dans le cadre des pratiques suisses en matière de gestion des risques naturels, où la carte des phénomènes présente un élément essentiel et préalable pour l'élaboration des cartes de dangers d'inondation. Cette approche se base sur une analyse méticuleuse du terrain qui est menée afin de désigner les témoins muets de l'aléa d'inondation dans une zone quelconque et de spatialiser les « sites critiques » définis par l'intensité ou l'occurrence des phénomènes hydrologiques dangereux. Cette analyse de terrain mène à l'élaboration d'une carte des phénomènes témoignant du fonctionnement de l'aléa d'inondation dans une zone donnée. La carte élaborée englobe tous les éléments d'ordre géomorphologique, hydrologique et anthropique qui ont un rôle dans la compréhension du fonctionnement de l'aléa d'inondation, d'une part, et l'identification des zones les plus exposées aux inondations, d'autre part.

Le présent travail aura pour principal objectif, d'adapter cette approche au contexte urbain marocain menacé par les inondations, en se basant sur le cas de l'agglomération de Fès. L'accent sera mis sur la mise en œuvre des méthodes géomorphologiques visant à détecter des témoins muets indiquant les zones les plus touchées par les inondations. En plus de ces approches naturalistes, cette adaptation intègre aussi l'impact des actions anthropiques sur les écoulements et la genèse des inondations. L'approche historique sera également introduite dans cette approche, via la cartographie des zones inondées suites aux événements de référence.

Mots-clés: Approche, cartographie des phénomènes, risque d'inondation, adaptation, milieu urbain, agglomération de Fès.

LES EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LA FORET: DISTRIBUTION, COMPOSITION ET RISQUES

Albano FIGUEIREDO, Département de Géographie et Tourisme/CEGOT, Université de Coimbra, *geofiguc@gmail.com*

Carolina ALVES - Université de Coimbra,

Joaquim PATRIARCA - Université de Coimbra

Les changements climatiques passés ont favorisé de profonds changements dans la répartition des espèces, limitant ou promouvant l'existence de la forêt, et ont entraîné des ajustements importants sur la composition floristique des forêts. Mais l'usage des sols au cours des deux derniers millénaires a créé de profonds changements dans l'aire d'occupation des forêts, favorisant la fragmentation, et a également interféré sur la composition des forêts, masquant, très souvent, le signal climatique. Ainsi, la capacité de prédire la réponse des forêts aux scénarios climatiques futurs pourrait être biaisée. De plus, les changements dans la forêt selon les scénarios futurs pourraient être entravés par les impacts de l'utilisation des terres. Ce travail explore comment le changement climatique pourrait promouvoir des changements sur la distribution et la composition floristique de différents types de forêts portugaises, en tenant compte de la zone d'occupation et de la composition floristique. L'analyse s'appuie sur les résultats de modèles de distribution d'espèces de nature corrélative, qui sont calibrés et validés avec des données provenant de différentes sources. Ce travail explore également comment différents facteurs, dont certains sont renforcés par l'effet synergique du changement climatique, pourraient entraver notre capacité à produire des modèles spatialement explicites précis visant à prédire la réponse des forêts au changement climatique.

Mots-clés: modèles de distribution des espèces, usage des sols, risque d'incendie, risque d'invasion.

MISE EN ŒUVRE D'UNE PLATEFORME CARTOGRAPHIQUE PARTICIPATIVE POUR LE SUIVI DES BASSES EAUX DANS LES CEVENNES (FRANCE)

Pierre-Alain AYRAL, IMT Mines Alès, *pierre-alain.ayral@mines-ales.fr*

Philippe MARTIN, UMR 7300 ESPACE et Université d'Avignon, *philippe.martin@univ-avignon.fr*

Stanislas MVOULA, IMT Mines Alès, *mvoula_stany@yahoo.fr*

Billy POTTIER, IMT Mines Alès, *billy.pottier@gmail.com*

Sophie SAUVAGNARGUES, IMT Mines Alès, *sophie.sauvagnargues@mines-ales.fr*

Mobiliser les citoyens dans une démarche d'appui à la recherche est une action très répandue dans le domaine des sciences de la nature et tout particulièrement pour l'obtention de données sur la localisation et le comptage d'espèces végétales et/ou animales. Cette pratique est beaucoup moins répandue pour l'observation de la ressource en eau même si des études pionnières ont montré un gain potentiel de ce type de démarche pour le suivi de la hauteur d'eau sur des cours d'eau ou des étangs et plus récemment pour le suivi des inondations.

Dans le cadre de cette étude une plateforme cartographique en ligne a été développée pour recueillir les données (photos, vidéos, commentaires, valeurs de hauteurs,...) des citoyens sur les basses eaux durant la période estivale sur le bassin cévenol des Gardons (Département du Gard, France). 3 profils de volontaires ont été identifiés pour alimenter la plateforme ; (1) le profil « lecteur » qui va faire remonter une hauteur d'eau sur des points préalablement aménagés (lecture d'échelle limnimétrique), (2) le profil « expert » pour lequel un protocole précis a été défini avec le groupe de chercheurs et (3) un profil plus générique qui lors de sa visite sur la zone étudiée va faire remonter une large gamme d'observations (assecs, présence d'algues,...) à sa convenance et sans contraintes de type de donnée ou de lieux à observer.

Il s'agira ainsi de présenter dans cette communication la plateforme cartographique participative développée et les premiers résultats obtenus en focalisant sur l'importance de ces données pour améliorer la connaissance et le suivi des étiages dans les Cévennes mais également sur la participation des citoyens. Participation des citoyens qui est un élément fondamental car elle permet une sensibilisation à la problématique des basses eaux et donc à la protection de cette ressource dont la diminution en quantité lors de l'été est susceptible d'impacter fortement les activités et les personnes sur ces territoires de moyenne montagne méditerranéenne.

Mots-Clés: basses eaux, étiage, démarche participative, SIG, Cévennes

SIG POUR L'IDENTIFICATION PRELIMINAIRE DES ZONES DE RISQUE NATUREL SUR LITTORAL PORTUGAIS

António ALVES-DA-SILVA, Direcção-geral do Território, aalves@dgterritorio.pt

La grande dynamique de l'espace littoral et l'organisation résiliente et soutenue du territoire a été un défi de confrontation entre l'occupation anthropique croissante et le besoin de sa rationalisation en termes d'aménagement du territoire. Pour l'effet, c'est nécessaire d'avoir d'information géographique détaillée, actualisé et organisé, précepte que la technologie a rapidement fourni, bien que, juste maintenant, se commence à construire des bases de données consistantes afin que dans un proche avenir peut être établi, avec toute sécurité, des scénarios d'évolution et des simulations crédibles pour assurer une perception correcte de l'espace géographique prenant en compte toutes les contraintes en jeu, y compris les risques.

Si la technologie permet pratiquement presque tout, c'est dans la combinaison entre la forme de l'utiliser, les objectifs, les données disponibles et son interprétation, que réside le succès ou l'échec des résultats de simulation de la réalité qui mène à sa connaissance et qui soutient cette organisation correcte de l'espace.

Dans ce contexte, en prenant comme base de départ les conditions vérifiées du phénomène superlatif qui était la tempête associée au cyclone 15 février 1941, il a été réalisé, un exercice d'analyse géographique qui a donné lieu à la structuration d'un SIG pour l'identification préliminaire de zones de risque, utilisant d'information géographique officiel. Considérant la phénoménologie de cet événement et des endroits affectés, ont été sélectionnés au départ une série d'aspects et de conditions pour l'identification du danger et de la vulnérabilité. À la fin, les zones de plus grand risque ont été identifiées et classées, de sorte que, à une phase ultérieure, elles peuvent être validées et ajustées par des travaux sur le terrain.

Mots - clés: Risque, Littoral, niveau de la mer, SIG, Analyse spatiale

UTILISATION DES SYSTEMES D'INFORMATIONS GEOGRAPHIQUES (SIG) ET DE LA TELEDETECTION POUR LA CARTOGRAPHIE DE LA SUSCEPTIBILITE AUX MOUVEMENTS D'INSTABILITE DE VERSANT DANS L'OUEST MONTAGNEUX DE LA COTE D'IVOIRE

Boyossoro Hélène KOUADIO Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau et de l'Environnement (LSTEE), UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Université de Cocody, Abidjan 22 (Côte d'Ivoire), *ak_gabe@yahoo.fr*

Kan Jean KOUAME, Université de Cocody, Abidjan *kbhel@yahoo.fr*

Sika BRICE, Université de Cocody, Abidjan, *jbiemi@yahoo.fr*

Gabriel Ettienne AKE, Université de Cocody, Abidjan, *kbhel@yahoo.fr*

Vami Hermann N'GUESSAN Bi, *vami@outlook.com*

Assa YAPI, Centre universitaire de recherche et d'application en télédétection (CURAT), UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Université de Cocody, *fortadams@yahoo.com*

Les phénomènes d'instabilité de versant, par leur caractère essentiellement aléatoire, génèrent des risques pour les divers éléments du patrimoine montagnard. Dans la région des montagnes de Man, située à l'Ouest de la Côte d'Ivoire, la manifestation de ces phénomènes se fait de plus en plus en raison du relief accidenté et de la forte pluviométrie (plus de 1500mm/an). Cette étude vise donc à cartographier des zones potentielles de mouvements d'instabilité de versant dans la région de Man en vue de prévenir les dégâts naturels et/ou de victimes. L'approche méthodologique utilisée dans ce travail est basé sur la télédétection, les systèmes d'information géographique (SIG) et l'analyse multicritère de Saaty. Six (6) facteurs impliqués dans l'occurrence des glissements de terrain à savoir l'inclinaison de pente, la densité de drainage, la densité de fracturation, l'épaisseur d'altérite, les précipitations et l'indice de végétation normalisé (NDVI) ont été cartographiés. Leur intégration dans un Système d'information géographique (SIG) a permis de cartographier l'indice de susceptibilité aux mouvements de terrain de la région. En effet, à l'aide de la méthode d'analyse multicritère de Saaty, une hiérarchisation, une pondération puis une classification des différents facteurs ont été faites. Cela a facilité la combinaison linéaire des différents facteurs dans le SIG. La carte d'indice de susceptibilité obtenue a fait l'objet de vérification sur le terrain pour aboutir à une carte de susceptibilité aux mouvements d'instabilité de terrain de la région de Man. Cette carte révèle des degrés d'instabilité : très faible, faible, moyen, élevé et très élevé. Les zones d'instabilité élevée et très élevée représentent 14,65% de la zone étudiée et sont intimement liées aux fortes pentes et précipitations dans le Centre-Ouest de la Région de Man. Ces zones sont situées majoritairement entre Biankouma et Man, occupant en partie, les versants des monts Toura et Dan.

Mots-clés: Susceptibilité, instabilité de versants, AHP, télédétection et SIG, région de Man, Côte d'Ivoire

AFFICHES

ANALYSE DU COMPORTEMENT HYDROLOGIQUE D'UNE UNITE GEOGRAPHIQUE SELON DIFFERENT MODELES PROBABILISTES. CAS DU BASSIN VERSANT DE TAKSEBT (ALGERIE)

Ali SI SMAIL, Département d'Agronomie, Fac Agro-Bio, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou (UMMTO), Algérie.

Un bassin versant est une unité géographique, dont les écoulements superficiels sont directement liés aux précipitations efficaces. La connaissance de la relation pluie-débit est d'une importance capitale, notamment dans la mobilisation de la ressource hydrique et la protection contre les inondations. Cela nécessite d'estimer les débits d'écoulement qui constituent une réaction, de cette unité géographique, à la sollicitation engendrée par les précipitations. Cependant ces dernières sont aléatoires, leurs estimations, à long terme, nécessitent donc l'usage de modèles probabilistes. Ce qui constitue l'objectif de la présente étude appliquée au bassin versant du Taksebt (nord de l'Algérie), pour lequel on a analysé des séries de données pluviométriques et de débits d'écoulement mensuels, issus des mesures effectuées durant une cinquantaine d'années. Ce qui a permis d'estimer les écarts par rapport aux valeurs moyens, ainsi que les valeurs extrêmes et leurs fréquences. Ces prévisions constituent un outil d'aide à la décision dans la gestion des réserves en eaux de surface à l'échelle de ce bassin versant. Ils sont très utiles, notamment dans un contexte de changement climatique, dans une région caractérisée par une période sèche qui s'étale du mois de mai jusqu'à au mois de septembre, dans laquelle on enregistre que 15 % de la pluie annuelle.

Mots-clés : Bassin versant, Pluie, débit, modèles probabiliste, Taksebt.

ANALYSE SPATIO-TEMPORELLE DU RISQUE D'INONDATION A DOUALA ET STRATEGIES D'AMENAGEMENT URBAIN

Amelie AMANEJIEU, Master de spécialisation en Gestion des risques et des catastrophes, Université de Liège, Belgique

Laurent BRUCKMANN, UR Sphères, LAPLEC, Université de Liège, Belgique

Pierre OZER, UR Sphères, The Hugo Observatory, Université de Liège, Belgique, *pozer@uliege.be*

Si les inondations constituent le risque le plus important dans la ville de Douala, le problème de leur gestion se pose désormais avec acuité dans un contexte d'aménagement urbain. Cette étude se présente comme une contribution à l'analyse de la dynamique spatio-temporelle des inondations ainsi que des différentes stratégies d'aménagement urbain. La méthodologie de recherche exploitée repose essentiellement sur deux approches d'analyse. Une approche d'analyse systémique permettant de mettre en exergue les relations entre les populations et leurs milieux de vie et une approche géohistorique permettant la reconstitution d'une banque de données sur les inondations antérieures.

Les résultats montrent que les premières inondations enregistrées remontent à 1984 et qu'elles se poursuivent aujourd'hui avec une fréquence et des conséquences de plus en plus importantes. De 1980 à 2018, Douala a enregistré 29 inondations documentées occasionnant 49 pertes en vies humaines, 71 blessés, 90923 sinistrés et 547 recasés. De 1980 à 1990, trois inondations ont été recensées avec une seule perte en vie humaine alors que la seule période 2010-2018 a connu 13 inondations occasionnant 29 décès.

Par ailleurs, la pluviométrie, paramètre principal à l'origine des inondations à Douala n'ayant pas augmenté, la composante majeure de la fréquence du risque résiderait dans l'aggravation de la vulnérabilité, conséquence d'une conquête anarchique de l'espace urbain et des politiques d'aménagement mal adaptées. La superficie urbaine de Douala est successivement passée de 800 ha, 4 800 ha, 17 850 ha à 33450 ha respectivement en 1960, 1980, 2000 et 2017. Cette extension urbaine conduit à une spatialisation voire à un transfert du risque du centre vers la périphérie.

Parallèlement, la fréquence des inondations a amené les autorités à mettre en place des opérations de déguerpissement en vue de la libération des emprises des cours d'eau et des espaces verts (notamment la mangrove). De 1993 à 2018, la ville a enregistré 16 cas de déguerpissements recensés occasionnant le déplacement d'environ 17812 ménages. La taille moyenne des ménages à Douala étant estimée à 5 personnes, on estime à environ 89060 le nombre de personnes privées de logement ; soit la taille de tout un quartier de Douala effacé de la carte de la ville. Le nombre de pertes directes en vies humaines durant les opérations de déguerpissement s'élève à 23 personnes. Ces déguerpissements, opérés dans un contexte où les personnes déguerpies sont complètement dépossédées de leurs biens, sans indemnisation ni processus de recasement, ne sont pas sans conséquences tant sur les vies des populations que sur les zones d'estuaires faciles à conquérir. De ce fait, une bonne partie de la population déguerpie dans la ville de Douala en réponse aux inondations se réinstalle dans les zones d'acquisition facile de la terre ou des « espaces submergés ». Ce faisant, les autorités participent à une reconstruction du risque.

APPORT DE SIG ET TELEDETECTION DANS L'ETUDE DE LA DYNAMIQUE D'EROSION HYDRIQUE: CAS DE BASSIN VERSANT OUAOUIZEGHT.

Elhoucine CHETTAR, Doctorant. Laboratoire « Dynamiques des Espaces et des Sociétés (LADES) », Faculté des Lettres et des Sciences Humaines de Mohammedia, Maroc.

R. El Morabet, Enseignant chercheur. Laboratoire «Dynamiques des Espaces et des Sociétés (LADES) », Faculté des Lettres et des Sciences Humaines de Mohammedia / Centre de Recherche en Environnement, Sécurité Humaine et Gouvernance (CERES), Maroc.

M. Ouadrim, Enseignant chercheur. Laboratoire « Dynamiques des Espaces et des Sociétés (LADES) », Faculté des Lettres et des Sciences Humaines de Mohammedia, Maroc .

H. ouakhir, Doctorant. Laboratoire «dynamiques des paysages et patrimoines » Faculté des Lettres et des Sciences Humaines de beni mellal ; Maroc

Le bassin versant Ouaouizeght se caractérise par une importante fragilité de l'espace naturel, et une grande sensibilité aux agents de l'érosion. Tels que l'agressivité des précipitations (précipitations violentes et concentrées dans le temps et dans l'espace). Aussi la prédominance des roches tendres ou moyennement résistantes, les pentes fortes, les sols peu évolués qui ne permettent pas l'installation d'une végétation dense protectrice.

A ces facteurs physiques s'ajoute le rôle négatif de l'homme qui fait accélérer la dégradation du milieu et aggraver la situation par la surexploitation de l'espace. Cette situation contribue à la dégradation des milieux dont souffrent les montagnes du haut atlas en général, et la zone d'étude en particulier.

En se basant sur le travail du terrain et de l'interprétation des photos aériennes, on constate la prédominance des formes d'érosion linéaire représentées surtout par le ravinement élémentaire. L'érosion aréolaire et diffuse se rencontre sur la plupart des classes des pentes et sur les sols de toutes les formations lithologiques. Les glissements de terrains se déclenchent sur des pentes fortes, des marnes, et sur des formations superficielles épaisses.

Les formes d'aménagement restent limitées dans la zone d'étude car les habitants refusaient l'intervention de l'Etat de peur de (1) perdre leurs terres ou bien (2) la limitation de mouvement de leurs bétails.

Mots-clé: Ouaouizeght ; érosion; bassin versant ; SIG ; Télédétection.

APPORT DES SIG ET DE TELEDETECTION DANS L'ETUDE DE LA DYNAMIQUE DE LA FORET: CAS DES MICRO-BASSINS D'ARHBALOU N'OU HALIMA ET DE TIT N'ZIZA (ATLAS BENI MELLAL, MAROC)

Mohamed El AKLAA, Enseignant-Chercheur, LERMA (Laboratoire d'Etude des Ressources, de Mobilité, et d'Attractivité), FLSH Marrakech, Maroc

Laila IFEGH, Doctorante, LERMA (Laboratoire d'Etude des Ressources, de Mobilité, et d'Attractivité) FLSH Marrakech

La forêt marocaine constitue un enjeu écologique, social et culturel. Cependant, en dépit de ses rôles déterminants dans la protection des sols et des eaux et la lutte contre la désertification, le soutien de la production agricole et le développement touristique, la forêt marocaine reste soumise à des fortes pressions humaines et pastorales (surpâturage, incendies, carbonisation illicite...). Ces facteurs, conjugués aux conditions climatiques sévères qu'a connues notre pays durant les trois dernières décennies, rendent les écosystèmes forestiers Marocains plus fragiles et vulnérables.

Situé au centre du Maroc, dans l'Atlas de Béni Mellal, précisément dans la forêt d'Ait Ouirra. Les micro-bassins d'Arhbalou n'ou Halima et de Tit n'Ziza font partie du Haut bassin d'Oum Er Rbia, ils couvrent une superficie de 79 km², soit 32.35% de la surface générale de cette forêt. Cette position géographique leur confère une diversité du climat, de faune et de flore.

La présente intervention met en relief la dynamique spatiale et temporelle de la forêt de 1984 à 2015. La méthodologie utilisée se base sur deux images satellitaires de type Landsat TM et OLI d'Août 1984 et 2015. Pour chaque image une classification supervisée par maximum de vraisemblance a été appliquée pour produire deux cartes de recouvrement, dont le croisement en appliquant la technique « Change détection » a permis d'obtenir une carte des changements de la forêt entre 1984 et 2015. L'analyse des diverses interactions entre la dynamique des facteurs naturels, et celle des facteurs anthropiques est réalisée à partir de la carte des changements de la forêt obtenue et complétée par des missions de vérification sur le terrain.

La forêt d'Ait Ouirra, malgré son climat humide et son aquifère riche, ne peut échapper à la règle du processus de dégradation et du mode d'exploitation irrationnelle des ressources naturelles.

Mots-clés: Dynamique de la forêt, détection des changements, l'Atlas de Béni Mellal, la forêt d'Ait Ouirra

CARTOGRAPHIE DE L'ÉROSION HYDRIQUE ET EFFET DE L'OCCUPATION DU SOL CAS DU BASSIN VERSANT DE LA SOUMMAM

Salhi CHAHRAZED, Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique (ENSH), Blida-Algérie, *c.salhi@ensh.dz*

L'érosion hydrique du sol est un problème major dans les pays méditerranéens tel que l'Algérie du nord. Ce phénomène est dû principalement à l'irrégularité et la forte intensité des pluies, il s'est accélérée suite aux défrichements des forêts et maquis qui protégeaient les sols sensibles. La présente étude vise à prédire et cartographier l'érosion hydrique dans le bassin de la Soummam (nord de l'Algérie) par le model de l'équation Universelle de perte de sol USLE (Universal Soil Loss Equation) en utilisant à la fois les techniques du Système d'Information Géographique (SIG) ainsi que la télédétection et évaluer l'impact du changement de l'occupation du sol en utilisant différentes périodes de temps (hiver, été, printemps et automne) depuis une vingtaine d'année jusqu'à ce jours. L'interprétation des cartes montre une variabilité spatiale des zones productives en sédiment et l'impact significatif du facteur occupation du sol sur l'érosion du sol.

Mots-clés: érosion hydrique, SIG, télédétection, occupation du sol, USLE

CARTOGRAPHIE ET PROSPECTION HYDROGEOLOGIQUE AVEC SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG) DU BASSIN VERSANT DE OUED M'ZI (LAGHOUAT- ALGERIE)

Aissaoui ASMA, Université des frères Mentouri Constantine 1(UMC), *asma_hyd@hotmail.fr*

Stamboul MADANI, Université de Laghouat, *stamboul_m@yahoo.fr*

Mahdjoub ABDELHAK, Université de Constantine 3, *truthslave@hotmail.fr*

Le Système d'Informations Géographiques (S.I.G.) est un outil très utilisé actuellement pour la cartographie et la gestion des ressources naturelles en eau superficielles et souterraines. Le logiciel utilisé (Arc Gis) qui est un S.I.G va nous permettre de généraliser l'information sur tous le secteur d'étude en établissent une cartographie du bassin versant de oued M'zi et par conséquence établir la carte de potentialité en eau qui sera un document intéressant permettant de valoriser la réserve en eaux souterraines du bassin versant de oued M'zi donc un outil pour mieux gérer les ressources hydriques .

L'Oued M'Zi constitue l'un des plus importants cours d'eau dans l'Atlas Saharien Central, il prend sa source au niveau d'Aflou dans le massif de Djebel Amour, vers le Sud-est de Laghouat il rejoint l'Oued Messaad d'où il prend le nom de l'Oued Djedi qui se débouche dans le Chott Melghir au sud de Biskra après un parcours de 450 kms formant ainsi un système endoréique typique des régions arides et semi-aride (F SolielHavoup 1974).

La méthodologie proposée est basée sur une approche d'évaluation puis de cartographie des eaux souterraines, en utilisant des facteurs majeurs intervenant sur la potentialité des aquifères dans ces zones. Cette dernière s'est réalisée par l'utilisation d'un Système d'Informations Géographiques dans lequel nous avons introduit différentes couches d'informations sous forme de carte décrivant les différents paramètres (le réseau hydrographique, le MNT, la fracturation et la géologie).

La carte du potentiel aquifère obtenue comme tout Système d'Information Géographique est un outil qui aide à prendre des décisions en favorisant les zones susceptibles de faire l'objet d'une prospection hydrogéologique. Ce document représente donc un outil complémentaire dans l'étude des eaux souterraines, il est destiné aux pouvoirs publics pour une meilleure gestion des eaux souterraines.

La carte de potentialité réalisée nous a permis de cartographier la potentialité aquifère de la zone d'étude. Selon la carte obtenue le potentiel hydrogéologique important (classe forte) se localise à l'ouest et le nord-ouest du bassin versant au niveau des régions montagneuses.

Mots clés: SIG, Bassin versant, Oued M'zi, hydrogéologie.

DEFORMATIONS DU RELIEF ET MOUVEMENTS DE VERSANTS DANS LE TELL ORIENTAL: ROLE DE LA TECTONIQUE ACTIVE

Chaouki BENABBAS, Université de Constantine 3, *benabbas.chaouki@gmail.com*

Yassine BENZID, Université de Constantine 1

Florina GRECU, Université de Bucarest

Lamia BOULAOUIDET, Université de Constantine 3

La nature active de l'Algérie du Nord en général, et du Tell oriental en particulier, favorise la mise en place d'instabilités et de désordres liés en grande partie aux déformations du relief (Amireche H., 2001, Benabbas C., 2006, Benzid Y., 2017). Ces déformations, sont souvent favorisées et guidées par un contexte morpho structural complexe.

Dans l'optique de la mise en place d'une stratégie de prévention et de réduction des risques liés aux mouvements de versants, les auteurs se sont intéressés à la région de Zighout Youcef, partie intégrante du Tell oriental et proposent une étude globale (multi sources), transdisciplinaire et multi scalaire, basée essentiellement sur l'élaboration et l'analyse de documents géo cartographiques.

Cette région où les instabilités de versant sont fréquentes et récurrentes, est située au carrefour de grandes structures tectoniques. Elle est marquée par un relief jeune et accidenté, montrant des contrastes topographiques remarquables, avec des massifs culminants à des hauteurs élevées, taillées par des ravins profonds; on y relève des mouvements de versants affectant de vastes régions et pouvant mobiliser de larges volumes de matériaux.

Les résultats préliminaires de cette étude montrent que les conditions morpho structurales sont clairement à l'origine de la mise en place d'instabilités et favorisent souvent la réactivation de paléo mouvements.

Par ailleurs, le caractère néo actif voire sismique de certaines morpho structures est mis en relief à la faveur d'un certain nombre de révélateurs qui sont :

- Lignes de crêtes déformées et cisaillées,
- Escarpements de lignes de failles dans les formations plio quaternaires,
- Présence de structures tectono gravitaires affectant les versants
- Réseau hydrographique présentant des angularités et des changements brutaux de direction.

Mots-clés: Tell oriental, déformation de relief, instabilité des versants, tectonique active.

DELIMITATION DES SOUS-UNITES DU PAYSAGE AVEC DES IMAGES AERIENNES OBTENUES PAR DRONE DANS UN ENVIRONNEMENT COTIER (NORD-EST DE L'ILE DE MARANHÃO, BRESIL).

Josué Carvalho VIEGAS, Doutorado em Geografia, Universidade de Coimbra, *josueviegasgeo@hotmail.com*.

Lúcio CUNHA, Departamento de Geografia Largo da Porta Férrea 3004-530 Coimbra, Portugal. *luciogeo@ci.uc.pt*.

Messias Modesto PASSOS, Pós-Graduação em Geografia, UNESP Campus de Presidente Prudente. *mmpassos86@gmail.com*.

Taíssa Caroline Silva RODRIGUES, Doutorado em Geografia, UNESP – Campus de Presidente Prudente. *taissageo@dsr.inpe.br*.

Les unités et les sous-unités de paysages sont définies par les caractéristiques géologiques, les formes de relief, le climat régional, la couverture végétale et les sols. Pour la délimitation des sous-unités de paysage on utilise la proposée géosystémique comme une échelle d'analyse au sein d'un ensemble hiérarchique (BERTRAND ET BERTRAND, 2009). Cependant, nous utilisons la désignation "géocomplexe", parce que c'est la plus appropriée dans la gamme de analyse géographique, étant le « géosystème » la théorie qui guidera l'approche à cette échelle (SOUZA, 2010, p.33).

Dans ce travail, l'objectif est de délimiter des sous-unités de paysages dans un environnement côtier de démarcation difficile, avec le but de trouver une procédure méthodologique pour le bon déroulement de la thèse de doctorat visant le « Diagnostic et cartographie des unités de paysage et des risques naturels et mixtes dans le nord du Maranhão (Br) ».

L'aire de recherche est située dans la municipalité de Raposa - Maranhão (Br). Les procédures méthodologiques impliquent : la détermination des limites physiques en tant que points de test ; acquisition de matériel cartographique ; collecte d'images satellite Landsat 8 ; travaux sur le terrain pour l'acquisition d'images par forage aéronautique avec Mavic pro drone et Phantom 4 ; classification des images ; et élaboration de cartes. Les résultats de la recherche sur les sous-unités de paysages utilisant des images de drones sont présentés comme une possibilité dans les études géographiques. Ils révèlent également de façon quasi éphémère la dynamique, les changements et les fragilités qui se produisent dans le « géocomplexe ».

Dans ce contexte, la délimitation des sous-unités est une importante subvention à la cartographie de la dynamique des milieux côtiers, en plus d'être un moyen fondamental pour comprendre les nouvelles reconfigurations de l'espace géographique.

Mots-clés: Sous-unités de paysage. Drone. Environnement côtier.

ÉVALUATION DE LA DÉGRADATION DES TERRES A L'AIDE D'IMAGES NUMÉRIQUES HAUTE RESOLUTION AÉROPORTEES ET DE SIG

Mohamed Rached BOUSSEMA, Université de Tunis El Manar, ENIT, LTSIRS, Tunisie, *mrroussema@gmail.com*

Plusieurs recherches ont été menées au LTSIRS en vue d'établir et de mettre en œuvre une méthodologie complète pour l'évaluation et la cartographie des zones de dégradation des terres. Les résultats devaient permettre une meilleure compréhension de la dynamique spatiale et temporelle des processus de dégradation des terres. Les recherches basées sur la photographie satellitaire et aérienne ont souligné la nécessité d'un suivi et d'une modélisation plus détaillé et plus précis de la dégradation des terres. Ils ont fait ressortir que l'identification des caractéristiques les plus importantes de la dégradation des terres dépendait de l'échelle. À l'échelle régionale, les facteurs topographiques et lithologiques associés à l'utilisation des terres jouent un rôle important dans la dégradation des terres. A l'échelle locale, la morphologie, le transport des matériaux ainsi que les propriétés du sol doivent être collectés avec suffisamment de détails, à une échelle beaucoup plus fine. À cette fin, le désir d'accéder à des données à la résolution décimétrique ou centimétrique a conduit à étudier la faisabilité de l'utilisation de SIG combinée avec des images acquises par des caméras numériques à bord de véhicules aériens sans pilote (UAV). Ils ont produit des modèles numériques d'élévation spatiale (MNE) de haute résolution spatiale. Ce papier est une revue de l'évaluation de la dégradation des terres utilisant des techniques photogrammétriques et met en évidence l'apport des informations géospatiales pour les questions de dégradation des terres. Il évalue les avantages de cette technologie dans la cartographie et la reconstitution 3D (MNE) pour la dégradation des terres.

Mots-clés: Dégradation des terres, Photogrammétrie, SIG, UAV, MNE

EVOLUTION MI-SECLAIRE DU TRAIT DE COTE DU LITTORAL DE SOUIRA QDIMA: APPLICATION DE LA PHOTO-INTERPETATION

Driss DOGHMI, Faculté des lettres et des sciences humaines – Mohammedia

Mostafa OUADIM, Faculté des lettres et des sciences humaines – Mohammedia

L'échelle mi-séculaire est basée sur des méthodes d'observation indirectes, qui s'appuient sur l'analyse graphique de documents essentiellement cartographique et photographique pour mesurer les positions successives des indicateurs du trait de côte. Ces méthodes ont bénéficié des progrès technologiques réalisés au cours des deux dernières décennies dans le domaine du traitement numérique de l'information. Les photographies aériennes, à différentes dates, permettent une vision globale et rétrospective des phénomènes.

Située au Nord et au Sud de l'embouchure de l'oued Tensift, le littoral de Souira Qdima présente un alignement de direction NNE-SSW avec une forme concave vers l'océan. A marée basse, la plage est presque isolée du large par des affleurements rocheux qui sont très développés. Ces derniers avec une digue rocheuse située vers l'extrémité Sud, ne laissent qu'un seul exutoire de quelques dizaines de mètres qui fait le contact entre la plage et le large.

La zone littorale de Souira Qdima montre une tendance érosive sur la majeure partie de l'estran. Le cordon dunaire présente une certaine stabilité localisée au sud de l'épi où la couverture végétale existe. Néanmoins, à proximité du milieu de la plage, le cordon mis à niveau montre une activité érosive intense favorisée par la migration des sables vers le continent, probablement liée aux aménagements touristiques développés à ce niveau. Ce qui pourrait être une menace dangereuse sur l'avenir de la plage.

Mots-clés: trait de côte, tendance érosive, affleurements rocheux, photographies aériennes, végétation

LE SIG AU SERVICE DE LA CARTOGRAPHIE DES RISQUES DE GLISSEMENTS DE TERRAIN DE LA VILLE DE BEJAIA

Hocine BENDADOUCHE, Laboratory Engineering Construction Architecture University A. Mira, 06000 Bejaïa, Algeria, Université de Bejaia Département Hydraulique, *bendadouche@yahoo.fr*

La région de bejaia présente plusieurs indices d'instabilité. Si certaines zones demeurent relativement stables, d'autres sont sujettes à des facteurs d'instabilité ou à un glissement actif. Le but du présent article étant la cartographie des différentes instabilités et leur hiérarchisation en fonction du degré de risque potentiel. Ce travail a été entrepris par la définition des principales causes de ces instabilités : les facteurs géologiques, hydrogéologiques et géotechniques.

En matière d'aide à la décision pour la gestion et réduction des désastres, une méthodologie est proposée pour établir les cartes SIG des risques permettant d'appréhender les conséquences socioéconomiques à l'échelle locale et urbaine ou territoriale. La méthodologie proposée est basée sur une analyse qualitative des facteurs déterminants de la problématique des mouvements de terrain.

L'examen de la carte montre que la plaine avec des pentes variant entre 0 et 15% est le secteur qui présente le moins de risque d'instabilité, il est essentiellement constitué d'alluvions anciennes. Les secteurs à risque, correspondant à des pentes variant entre 25% et 45% sont constitués de marnes schisteuses et d'éboulis, Ce sont les principales zones d'habitat.

Mots – clés: risque, évaluation, instabilité, cartographie, SIG

