

L'URBANISATION D'UNE VILLE OASIENNE « BOUSSAÂDA » FACE AUX RISQUES D'INONDATIONS ET D'ENSABLEMENT

HADJAB MAKHLOUFI*, KHALFALLAH BOUDJEMAA, REDJEM ALI

L'un des problèmes engendrés par l'urbanisation galopante en Algérie, et à Boussaâda en particulier, est celui lié à la production du sol urbain. L'une des caractéristiques majeures de la ville de Boussaâda est sa croissance. Celle-ci peut être évaluée au regard de sa population. Mais, sans doute, c'est la configuration géographique qui impose cette expansion spatiale de cette ville. L'urbanisation anarchique et accrue depuis 1974, n'a pas tenu compte des contraintes naturelles qui commandent l'extension urbaine et rendent la ville de Boussaâda dans des situations vulnérables. Le risque est insuffisamment pris en compte faute de connaissance, mais plus encore à cause du coût du foncier ce qui permet aux populations les plus démunies de s'installer dans les espaces délaissées. C'est le cas des versants arides, des rives et des lits d'oueds et des zones d'ensablement. D'une façon générale, la mise de côté des contraintes naturelles et du risque par les politiques d'aménagement sont les facteurs essentiels de vulnérabilité. Cependant, les obligations d'aménagements sont à peine respectées, compte tenu des pratiques urbaines. Cette contribution analyse les problèmes liés à l'occupation anarchique des sols, ainsi que les risques qui en découlent et quelles sont les conséquences sur cet espace présaharien très fragile. Nous allons chercher la réponse à cette question à travers l'étude de la ville de Boussaâda.

Mots clés : ville, géographie du site, contraintes, extension anarchique, risques et conséquences.

Introduction

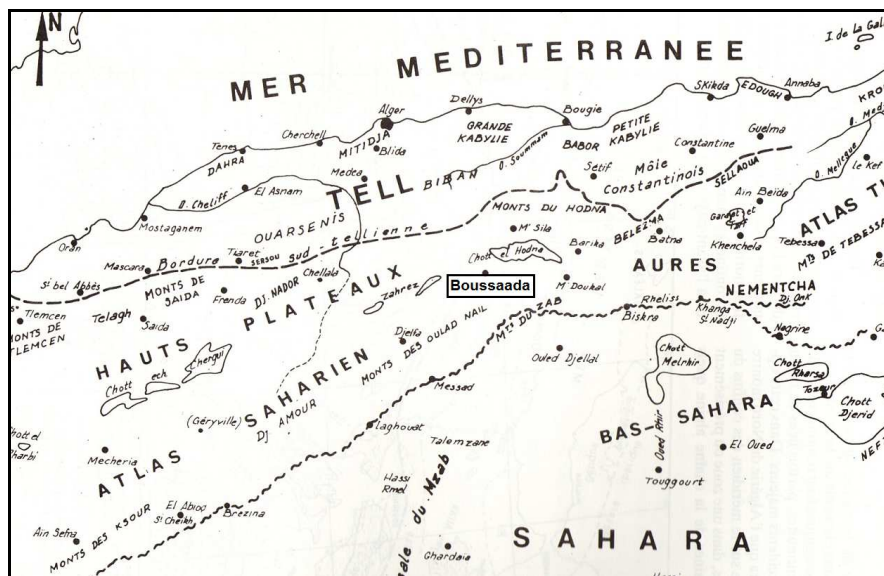
Les risques et les catastrophes sont d'actualité. En fait, le risque se définit comme la perception d'un danger par un groupe social ou un individu. À cet effet, il faut distinguer le cas des risques naturels de l'aléa, autrement dit du processus physique. Il peut s'agir de l'aléa climatique : fortes précipitations ou sécheresse accusée dans notre cas. Les fortes précipitations concentrées dans le temps sont à l'origine d'inondations, la sécheresse, suivie des vents forts et dominants agissant efficacement sur les sols fragiles et dénudés (désertification, ensablement). Les aléas se définissent par leur fréquence et leur intensité. La gestion du risque jusqu'à nos jours pour réduire l'impact de l'aléa est abordée par des solutions techniques. L'accent doit être mis sur la vulnérabilité, une autre composante du risque. Dans notre cas, les facteurs administratifs et politiques peuvent être aussi des aspects de vulnérabilité: par exemple, le

* Université de Msila, Institut de Gestion des Techniques Urbaines /Algérie, mhadjab2000@yahoo. fr

manque de coordination entre les acteurs pour gérer le risque ou la crise, l'absence du programme de prévention ou une législation laxiste et mal appliquée. On prend conscience que lorsque le risque s'installe (inondation – Bâb el oued, séisme – Boumerdés... etc.).

Historique de la ville de Boussaâda

L'étymologie du mot « Boussaâda » veut dire cité du bonheur (*saada* en arabe). Sa position de nœud routier a contribué à la promotion de l'oasis. Mais l'histoire de la cité nous montre que sa fondation est liée à l'eau, à l'agriculture et à la croyance. Dans le cas de Boussaâda, l'hydraulique et la culture y étaient solidaires. À partir de là, l'oasis se développa. L'excellente position géographique de Boussaâda a permis au site depuis toujours de se présenter comme un relais routier important entre le Tell et le Sahara (*Fig. 1*).



Echelle : 1/200000

Fig. 1. Localisation de Boussaâda dans l'ensemble géomorphologique du Nord de l'Algérie

Le cadre géologique

Les travaux suivants ont été consultés : Estorges (1959, 1961, 1965), Emberger (1960), Mahrouf (1965) et Pouget (1979). La zone concernée est constituée de roches sédimentaires du Secondaire, Tertiaire et Quaternaire. Le

substratum géologique, outre son importance comme matériau originel des sols (roches mères), joue un rôle déterminant dans le façonnement des paysages (géomorphologie). Il est donc essentiel de préciser les principales unités stratigraphiques et surtout lithologiques.

Depuis le début du secondaire jusqu'aux formations continentales plio-quaternaire, on trouve les ensembles stratigraphiques classiques :

– Le Trias apparaît toujours sous le faciès classique de l'Afrique du Nord, en pointement diapiriques ou en injection dans les cassures (région Ain rich et Djelfa). Il présente le faciès habituel, argiles rouges, plus ou moins gypseuses, associés au gypse massif, sel et gypse. Telles sont les caractéristiques majeures du trias. La modestie de son affleurement ne doit pas sous-estimer son importance, comme source de sels solubles, que les eaux de ruissellement et les oueds se chargent de véhiculer ; on les trouve dans les sols et les eaux de la nappe phréatique, en aval. Mais, au point de vue structural (SL), la zone de Boussaâda fait partie de l'Atlas saharien et occupe la partie nord-orientale des monts des Ouleds nail (SS). La ville de Boussaâda est coincée entre le Djebel Kerdada et le Djebel Azzedine. La phase orogénique Maestrichtienne a contribué à la surrection générale de l'atlas saharien et les phases survenues au cours du tertiaire vont plisser ses formations jeunes et seront fortement érodées ; le matériel arraché va combler les creux intra montagnard et la plaine du R'mel de Boussaâda jusqu'à M'doukal. Au quaternaire, on assiste à une aridification du climat. L'alternance des pluviaux et inter-pluviaux va contribuer à la formation de croûte et encroûtement calcaire, avec en même temps la couverture de ces glacis par des masses sableuses, dont la dynamique éolienne est active à ce jour. Les unités lithologiques sont dans l'ensemble représentées par l'alternance de séries calco-dolomitiques, calcaires, marnes et calcaro-argileuses, grés et grés-argileuses, datées jurassico-crétacé (*Fig. 2*).

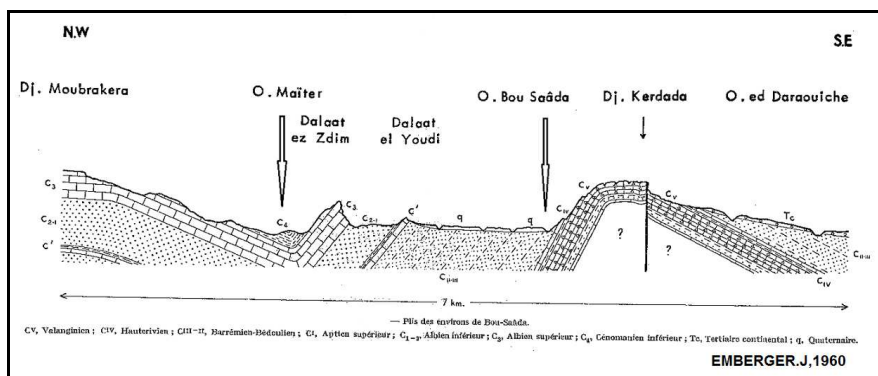


Fig. 2. Coupe géologique de la zone de Boussaâda

Dans tout l'atlas saharien, y compris la zone de Boussaâda, et après l'émersion définitive de l'atlas, débutera le cycle continental (tertiaire). Durant toute cette période, les sédiments secondaires ont été énergiquement plissés, puis ont subi l'action d'une érosion intense qui se poursuit sans discontinuité jusqu'à nos jours (alluvionnements récents). Cette action s'est traduite par une pénéplanation des reliefs avec corrélativement, l'accumulation de puissants dépôts d'origine détritique, tant à l'intérieur qu'à la périphérie des massifs (Emberger J, 1960). Nous sommes donc en face d'un schéma classique connu d'érosion sédimentation. Les épaisseurs des dépôts de piémont croissent avec la distance jusqu'au centre du relief érodé. Nous entendons par alluvionnement récent l'ensemble des dépôts après le Tertiaire continental ; se sont des nappes alluviales et cônes de déjection. Dans cet ensemble, l'oasis de Boussaâda se trouve ainsi enserrée entre deux chaînes montagneuses et forme un couloir. L'aire comprise dans un rayon de 10 Km autour de Boussaâda comprend : au nord, le Djebel El Bateun, au pied duquel se trouve la nouvelle agglomération de Boussaâda ; au sud, séparée par l'oued, la ville s'appuie sur le Djebel Kerdada ; de l'est à l'ouest, les champs de dunes au nord de la ville, alignés perpendiculairement à l'oued Boussaâda qui causent l'ensablement d'une bonne partie de la ville.

Un climat capricieux et subdésertique

De prime abord, l'oasis de Boussaâda présente des constantes climatiques véritables, onze mois sur douze. Cette impression est trompeuse car Boussaâda jouit d'un climat d'ensemble du Hodna. Boussaâda est caractérisé par un climat continental méditerranéen. Les précipitations hivernales, printanières et automnales sont rares et irrégulières. L'été accuse un déficit pluviométrique, la moyenne étant de 237 mm par an. Si cette quantité est bien répartie elle est bénéfique tant aux hommes et aux animaux. Mais la zone du R'mel reçoit moins de 150 mm par an. Les pluies orageuses ne sont pas rares au courant de l'année et peuvent avoir lieu durant les mois de mars-avril/septembre-octobre-novembre et entraîner des crues impressionnantes de l'oued Boussaâda et Maitar, causant des inondations catastrophiques (Hadjab M., 1998). Celles-ci charrient tout sur leur passage (constructions, routes, ponts, champs, etc.). Certaines crues sont restées gravées dans la mémoire des populations. L'historique des inondations indique que certaines averses orageuses sont restées tracées dans les mémoires des boussaadiens. Le 21 septembre 1945 il a plu sans interruption pendant trois heures (28 mm), le 22 mars 1946 un orage de 24 heures a permis d'enregistrer 45,5 mm d'eau, en 1957 le 26 mai un déluge amenait en une heure 27,1 mm, alors que le 15 juin 1959, 45 mm s'abattait sur Boussaâda provoquant de graves inondations (Khallef.B, 2009). Les inondations

de 2007 ont causé des dégâts importants (destruction de deux ponts isolant des habitants à l'aval de Boussaâda et des pertes humaines). Les fortes pluies orageuses enregistrées le 21 septembre 2007 ont causé la mort de dix personnes dans la zone de Boussaâda. Les violents orages accompagnés de pluies torrentielles ont provoqué d'importants dégâts matériels, notamment l'effondrement de deux ponts, l'un sur l'oued Maitar et l'autre sur l'oued Maarif. D'importants axes routiers ont aussi été fermés à la circulation. Ils ont provoqué un véritable drame dans la mesure où dix personnes ont trouvé la mort. En effet, dans la commune de Slim, située à 60 km au sud de Boussaâda, les crues d'Oued Mesrane traversant la localité de Sekrane ont emporté un véhicule de marque 404 Peugeot à bord duquel se trouvaient 3 femmes, 2 enfants âgés de 3 et 4 ans et un adolescent de 16 ans. Le second drame a eu lieu dans la commune de Maarif, à une distance de 20 km au Nord de Boussaâda où un véhicule fut balayé par les crues dévastatrices de l'oued qui porte le nom de la dite commune. (*Tableau 1*).

Tableau 1

**Les dégâts causés par les crues des oueds de la zone sud
du Hodna (le 21 septembre 2007)**

Localisation	Dégâts humains	Dégâts matériels
Boussaâda	5 morts	71 maisons détruites 310 familles sinistrées
Maitar	7 morts	5 maisons détruites 26 familles sinistrées 02 ponts détruits
Houamed	00	30 maisons détruites 47 familles sinistrées

Malgré l'historique des inondations et les dégâts actuels, les règles d'urbanisme ne sont pas prises en considération dans les instruments de l'aménagement et de l'urbanisme. Ces instruments imposent le respect des servitudes et leur inscription au sol, l'interdiction et/ou les conditions d'occupation. Mais la crue seule peut transformer l'oued paisible en une rivière déchainée. Cette situation est bien appréhendée par les populations, en s'appuyant sur le savoir faire local. Comme on le constate sur le terrain, les deux berges de l'oued au niveau de la ville sont occupées par les jardins de palmiers. Cette occupation a un double but : la garantie de l'eau d'irrigation et la protection de la ville traditionnelle (Ksar) des inondations. C'est la logique même de l'aménagement grâce au savoir faire local qui doit être pris en considération dans les études de l'aménagement des centres urbains. Or, depuis 1990 on assiste à une occupation anarchique de l'espace urbain par l'habitat illicite et non conforme aux règles de l'urbanisme (non respect des servitudes, zones à risques et zone dunaire) – *Fig. 3* et *Fig. 4*.

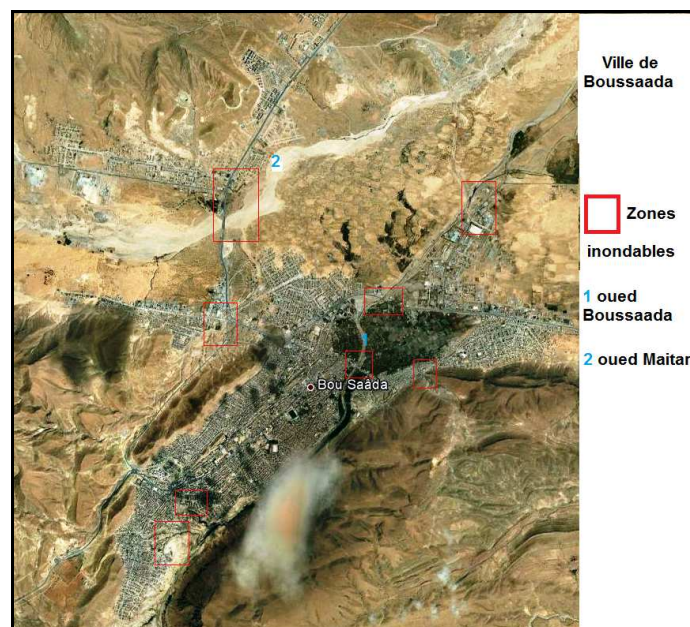


Fig. 3. Les zones à risques d'inondation à Boussaâda

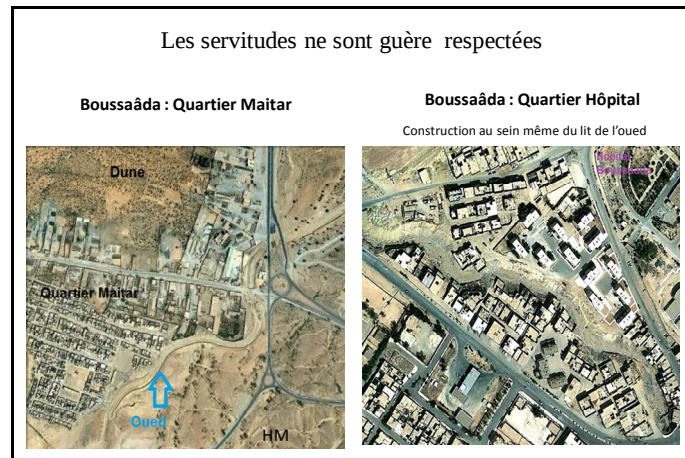


Fig. 4. Servitudes non respectées

L'urbanisation récente et les risques

L'urbanisation récente est liée aux politiques de développement depuis les années 1970, préconisées par les pouvoirs publics et cela grâce à la promotion de la ville de M'sila au rang de wilaya. Boussaâda a été rattaché et se classe

comme un deuxième centre important. D'ailleurs, la photo aérienne de 1972 et la carte topographique de 2004 montre parfaitement le sens de l'extension urbaine et la densité urbaine et même l'occupation du sol (Fig. 5).

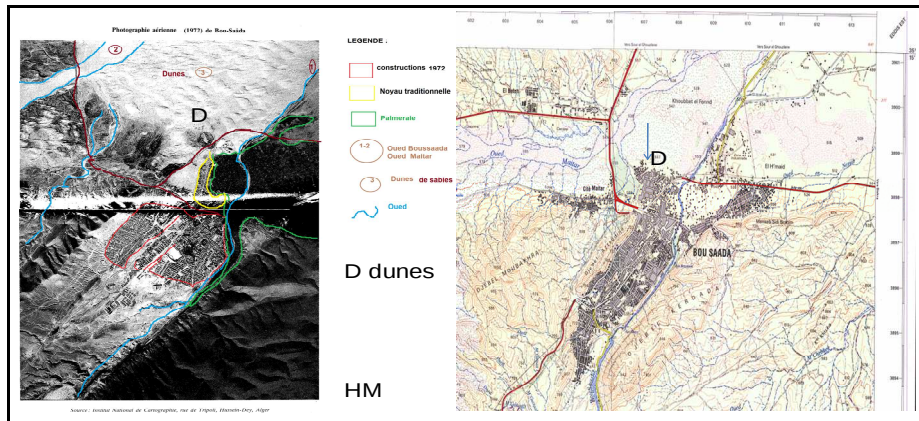


Fig. 5. Extension urbaine démesurée à proximité des rives
de l'oued Boussaâda et Maitar et sur la zone dunaire (2004)

Les versants abrupts du Djebel Azzedine et même les talwegs ne sont pas épargnés. La progression de l'occupation de l'espace est mise en exergue par le schéma ci-dessous ; mais, ce qui est important de noter est que les lieux les plus vulnérables à l'inondation, à l'éboulement de blocs et à l'ensablement sont occupés par l'habitat illicite et les populations pauvres. Face à ces risques, les mesures de prévention et de protection ne sont pas encore rigoureuses, d'autant plus que les décideurs sont confrontés aux problèmes complexes d'une croissance urbaine et d'une évolution très rapide de la population (Tableau 2).

Tableau 2

**Évolution de la population de Boussaâda, au cours des différents recensements
généraux de la population et de l'habitat (RGPH)**

Année	1966	1967	1987	1998	2008
RGPH	26021	50369	69620	102245	133589
Densité H/KM2	105	203	281	412	538

Source : DPAT – M'sila (2009)

Contrairement, l'habitat planifié occupe les meilleurs sites protégés et renferment la population la plus aisée de Boussaâda. L'habitat illicite occupe les zones les plus vulnérables aux risques d'inondation et d'ensablement. Les populations les plus pauvres habitent ces quartiers précaires (Fig. 6).

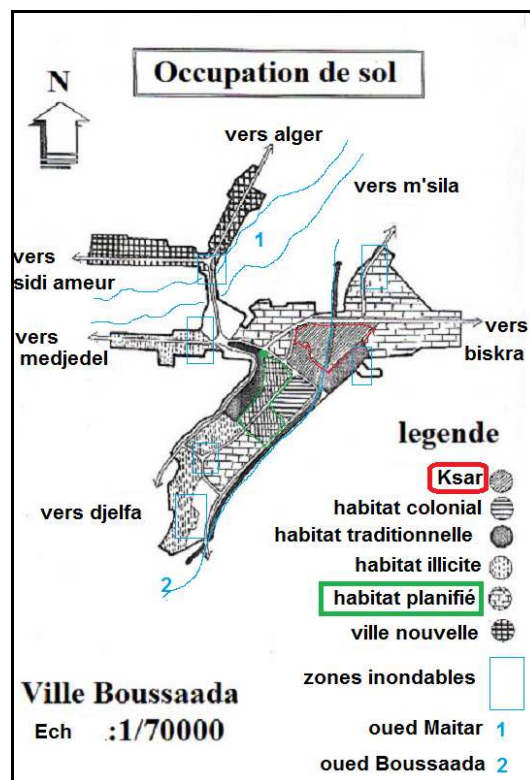


Fig. 6. L'occupation de sol par types d'habitat à Boussaâda (2010)

Les conséquences de l'occupation anarchique de l'espace

L'occupation progressive de l'espace urbain de Boussaâda n'a pas été faite selon les principes de l'aménagement urbain, malgré l'élaboration d'un plan d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) en 1993. Les orientations réglementaires de ce plan visent la gestion économe des sols et l'adaptation de l'espace géographique naturel aux besoins des différentes activités humaines. Les conséquences des inondations et de l'ensablement sont considérées comme des événements imprévisibles, se sont manifestés et se manifestent encore d'une façon irrégulière en fonction des conditions climatiques. Aujourd'hui, on cherche à les maîtriser et surtout on les considère de plus en plus comme risque qu'il convient d'évaluer et de gérer en fonction des contraintes administratives, physiques et environnementales. Mais, il faut considérer le risque en termes d'aménagement et de gestion du territoire (Saint Laurent D., 2008) qui oblige à réfléchir sur les modes d'occupation. Dans notre cas, on note l'incohérence de

la planification et du développement urbain, par rapport à la configuration topographique du site. D'ailleurs l'occupation urbaine actuelle est saturée et se présente sous la forme d'un rectangle (*Fig. 7*). Cette configuration de l'étalement urbain est imposée par les contraintes du relief (Djebel Kerdada et Djebel Azzedine et la présence du cordon dunaire.

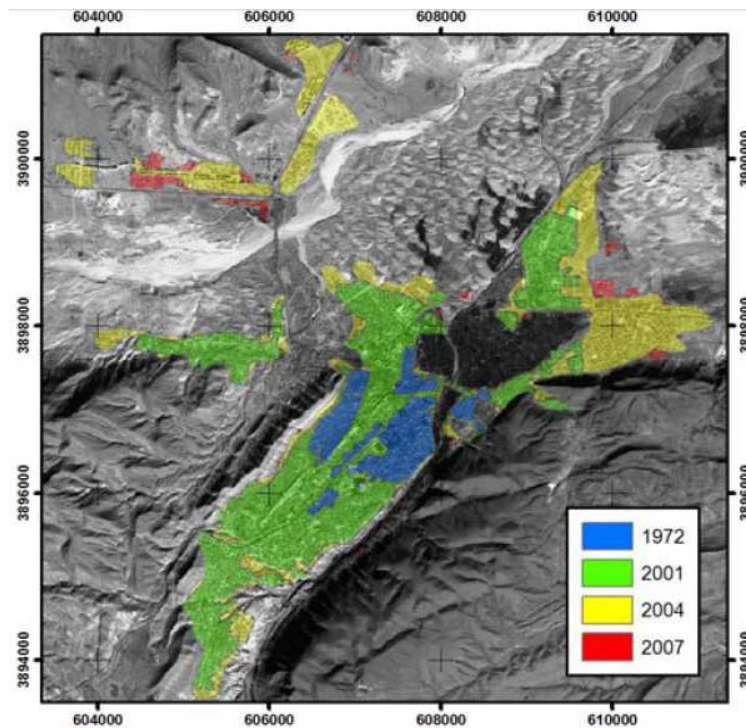


Fig. 7. Evolution de l'extension de l'espace urbain de Boussaâda (1972-2007)
(Source: Salmon, M. *et al.*, 2009)

La révision du plan de l'aménagement et de l'urbanisme en 2004 a préconisé : l'extension urbaine sur le cordon dunaire, l'axe RN 46 – Sidi Ameur et Ain Diss et à 3 Km de la ville, derrière le Djebel Kerdada (Ancienne route Boussaâda-Biskra) et choisies comme des zones d'extension future. Dans les trois cas, l'essentiel est de trouver des espaces libres, sans pour autant penser aux contraintes naturelles (ensablement et inondations pour les deux premiers cas et substratum rocheux pour le dernier cas) et aussi la contrainte financière, car les opérations d'aménagements exigent des investissements lourds (financement de nouveaux équipements, AEP, énergies, services et VRD). L'article de presse du quotidien *El Watan* est très significatif pour évaluer le coût du financement du projet.

EL WATAN – Actualité – GHELLAB Smail

Le Quotidien indépendant – le 29-9-2007 : 23H41 / **Inondations de M'sila**

La région la plus affectée en matière de travaux publics au niveau national conséquemment aux intempéries de la semaine écoulée est sans conteste la wilaya de M'sila.

Cette dernière a enregistré, selon les premières estimations de la direction des travaux publics de M'sila, des dégâts dans le secteur estimés à 1,3 milliard de dinars. Cela constitue 52% des dégâts matériels enregistrés par le secteur des travaux publics au niveau national, lesquels ont été estimés à 2,5 milliards DA. Le ministre des Travaux publics, Amar Ghoul, en visite dans la wilaya de M'sila jeudi, en a fait l'amer constat en se rendant sur les lieux sinistrés à travers la wilaya. Le volume des eaux qui a déferlé sur la wilaya durant les deux jours de la semaine passée, drainé par 12 oueds, a été estimé à 30 milliards de mètres cubes des eaux qui ont eu raison des ouvrages et des infrastructures affectés déjà par les inondations du mois d'avril de la même année. Conséquemment à cela, il y a eu destruction de 4 ponts stratégiques, 2 situés sur la RN45 reliant M'sila à Boussaâda, l'un enjambant l'oued Maïtar au niveau du village Maïarif où la puissance des eaux a été telle qu'un tronçon de 600 mètres linéaires (ml) de la route et sur une profondeur de presque 8 m a été systématiquement arraché. L'autre pont se trouvant sur la RN45 s'est effondré après avoir été submergé par les eaux durant presque 5 jours. Pour la seule année 2007 (avril et septembre), plus de 25 morts ont été enregistrés. À ce jour, cela ne semble pas avoir suscité une quelconque réaction des pouvoirs publics pour en identifier les causes et se prémunir de la perte en vies humaines. D'aucuns diront que la vie de ces populations ne pèse rien sinon pourquoi, s'interroge-t-on, n'a-t-on rien fait pour pallier cette situation qui est, nous a-t-on expliqué, de nature hydraulique et résidant dans la domestication des eaux de surface

Enfin en pratique, l'acquisition des terrains n'obéit à aucune démarche administrative réglementaire. Actuellement, les quartiers périphériques posent des problèmes de sécurité et de salubrité (Maïtar, Sidi Slimane et El Baten). Cependant, la morphologie actuelle de ces quartiers et le nombre d'habitants sont une contrainte pour revoir et intervenir, afin d'aménager et de réduire les zones à risque. Pour prévoir, évaluer et faire prendre en compte objectivement le risque d'inondation et d'ensablement par les aménageurs, il faut leur offrir d'autres possibilités, celles des sciences de la nature et en particulier de la géomorphologie (Zebiri A., 1994). L'implantation de l'école et du lycée n'a pas

tenu compte de l'aspect géomorphologique du versant Nord du Djebel Kerdada et des talwegs, comme le montre bien la photo ci-après (Fig. 8):

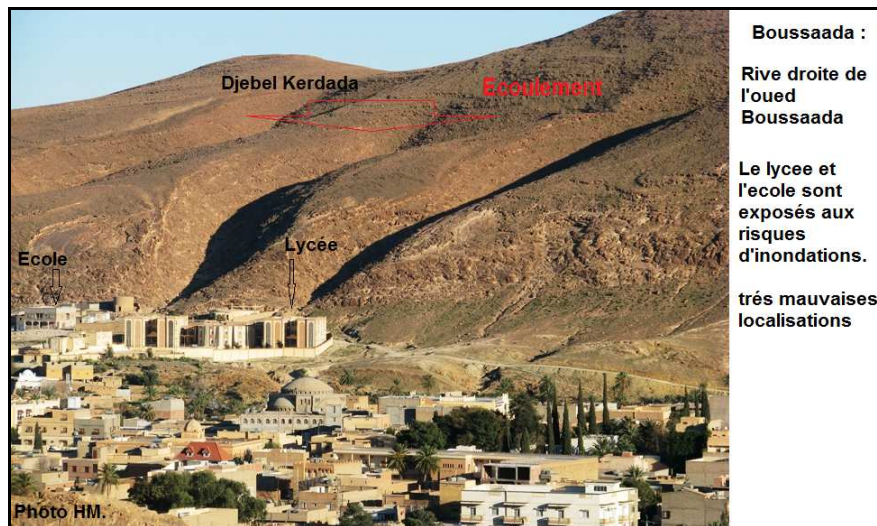


Fig. 8. Le versant Nord du Djebel Kerdada et les talwegs

Conclusion

L'apparition des risques d'inondations a travers le monde, et le problème des inondations dans le bassin méditerranéen était préoccupant après la catastrophe de Vaison-la Romaine du 22 septembre 1992 (France) et en particulier en Algérie, après les inondations de Bâb el oued (Alger), le séisme dans la région de Boumerdès, la désertification et l'ensablement dans la zone steppique, ont fait prendre conscience aux pouvoirs publics de transformer ces environnements dynamiques et de les adapter, selon les besoins des différentes activités humaines. Mais, malgré cette prise de conscience, les solutions préconisées sont purement techniques. Une étude que nous menons est en cours, elle fait clairement apparaître la tension entre la planification territoriale urbaine et la gestion des risques. Les projets en cours dans la zone de Boussaâda, à notre avis, visent des solutions localisées et non d'ensembles pour la gestion des difficultés des risques d'inondations et d'ensablements, au regard des politiques de l'aménagement du territoire et qui ne sont pas nécessairement bien adaptées. « Le risque quelque soit son origine (naturelle, anthropique, sanitaire, sociale ou économique), sa genèse et, indépendamment de la probabilité de son occurrence, ne peut être appréhendé dans toute sa complexité, que s'il est associé à la notion de territoire » (Gorra Gobin C., 2008).

BIBLIOGRAPHIE

- DPAT WILAYA DE M'SILA, 2009, *Rapport sur le développement de la Wilaya*, 60 pages
- EMBERGER J., 1960, « Esquisse géologique de la partie orientale des Monts des Ouled Nail (Atlas saharien, Algérie) », *Publication SGA, Bulletin no. 37*, 400 pages
- GHELLAB S., 2007, « Inondations de M'sila », article, *Quotidien National – El Watan*.
- GOBIN GORRA C., 2008, « Les risques et impacts », *CNRS*, note, 4 pages
- HADJAB M., 2002, « Aménagement et protection des milieux naturels dans la cuvette centrale du Hodna (Algérie) », *Presses universitaires du septentrion*, France, 242 pages.
- KHALLEF B., 2009, « Risques naturels dans la région de Boussaâda », *Master complémentaire*, Université de Liège.
- SAINT-LAURENT D., 2008, « Inondations en milieux urbains et périurbains », *Revue environnement urbain*, vol. 2, no. 1, pp 2-3.
- SALMON M., *et al.*, 2009, « Boussaâda : une ville touristique confrontée au développement urbain. Apport de la télédétection », *Journée d'animation scientifique (JAS09) de l'AUF*, Alger.
- ZEBIRI A., 1994, *Évaluation du risque d'inondations à Constantine : méthodologie d'approche. Méditerranée*, tome 80, 3.4, pp. 23-30.