

MOUVEMENTS GRAVITAIRES : CAS DE LA REGION DE SKIKDA

AIT KAKI R., BOUREFIS A., BENABBES C., KARBOUA A.

Faculté Sciences de la Terre, Université des Frères Mentouri Constantine 1. Algérie

Reçu le 01/04/2015– Accepté le 02/05/2016

Résumé

Le développement et la croissance urbaine des villes Nord algériennes se trouvent confrontés aux choix des sites aptes à la construction. En effet, la majeure partie du tissu urbain est située dans des zones potentiellement vulnérables (zone orogénique à géologie complexe et à tectonique active) ce qui expose ces agglomérations à différents risques naturels et constitue un frein à leurs extensions. La ville de Skikda est un exemple à part entière où l'aléa mouvement gravitaire, couplé à la vulnérabilité du terrain et aux enjeux socio-économique fait que le risque sur la population et sur les infrastructures soit considérable. L'objectif de notre travail est de cerner sur le plan morphologique, hydrographique, lithologique, structural, géodynamique l'environnement géologique d'avènement des mouvements gravitaires observés à Skikda, notre méthodologie s'est basée sur une analyse cartographique et minéralogique ainsi que sur les observations recueillies sur terrain. Cette étude montre que les mouvements gravitaires observés sur les versants de Skikda ne sont pas associés seulement à la pluviométrie, qui souvent était incriminée dans divers désordres, en effet ce facteur ne peut générer à lui seul toute la panoplie d'instabilités qui y sont notées « éboulements, glissements, basculements rocheux, subsidences, effondrements, escarpements...etc. » ; ces manifestations sont liées à l'ancienneté géologique du terrain, aux fractures dues à sa décompression, à sa nature lithologique sensible à l'érosion, à la structure des roches, à la morphologie (relation pente schistosité) ainsi qu'au contexte géodynamique du site. Les indices d'une néotectonique actuelle comme la subsidence des plaines de Skikda, les éboulements récurrents de Stora ou encore les enregistrements d'une activité sismique récente attestent que la néotectonique, à l'instar d'autres facteurs, joue un rôle dans l'accentuation et/ou le déclenchement des instabilités. La responsabilité de l'activité humaine dans la déstabilisation des versants n'est pas négligeable, en effet l'urbanisation qui n'est pas basée sur des documents scientifiques fiables augmente le risque encouru par la population et les infrastructures.

Mots clés: Algérie Nord-orientale, Skikda, Vulnérabilité, enjeux, Géorisques, Cartographie.

Abstract

In fact, most of these cities are situated on a complex geological ground, which its properties are modulated by combination of several factors; this situation exposes them to different natural risks and presents some constraints to their extensions. Skikda is a concrete example of towns where the gravity movements hazard, coupled to the vulnerability of the ground and to the socio-economic stakes, represents a considerable risk for the population and the infrastructures. The gravitational movements observed on Skikda's slopes are often associated with rainfall, however, only this factor, cannot generate a such instabilities: "crumbling, landslides, tipping rocks, subsidence, steep slope ... etc.. " these events are related to the fractures generated by ground's decompression, to its lithology sensitive to erosion, to rocks structure, to morphology (relationship slope/schistosity) and to the geodynamic context of the area. The signs of a current tectonic such as Skikda's subsidence plains, recurrent landslides in Stora or also seismic activity records, involve at least the partial role of tectonic in the accentuation and / or triggering of instabilities. Responsibility of human activity in the destabilization of slopes is not negligible, the urbanization is not based on reliable scientific documents and this fact increases the risk for the population and the infrastructures.

Keywords: Cities' growth and development in North Algeria are confronted to the appropriate land-areas for construction.

ملخص

تواجه التنمية والنمو الحضري للمدن شمال الجزائرية مع اختيار المواقع المناسبة للبناء. في الواقع، فإن معظم النسيج الحضري في مناطق يحتمل الضعيفة (منطقة التجبلية الجيولوجيا معقدة والحركات التكتونية) فضع هذه التجمعات لمختلف الأخطار الطبيعية ويعوق امتداداتها. مدينة سكيكدة مثلا في حد ذاته حيث حركة الجاذبية عشوائية، إلى جانب ضعف قضايا الأراضي والاجتماعية والاقتصادية التي خطرا على السكان والبنية التحتية كبيرا. يتم التعرف على الهدف من عملنا شكليا، النهر، الصخرية، الهيكلية، الجيوديناميكية ظهور البيئة الجيولوجية الحركات الجاذبية لوحظ في سكيكدة، يقوم منهجنا على رسم الخرائط والتحليل المعدني وعلى في حقل الملاحظات. وتبين هذه الدراسة أن الحركات الجاذبية لوحظ على سفوح سكيكدة لا ترتبط فقط مع سقوط الأمطار، الذي كان كثيرا ما تورط في اضطرابات مختلفة، في الواقع هذا العامل لا يمكن أن يولد مجموعة كاملة وحده من عدم الاستقرار الذي لاحظت هناك "الانهيارات الصخرية والانزلاقات الأرضية وتجاوز الفشل الصخور، وهبوط والانهيارات الأرضية والجرف ... الخ". ترتبط هذه الأحداث إلى العصر الجيولوجي للحقل وكسور بسبب الضغط فيها في الخصائص الصخرية لها حساسة للتآكل، وهيكل الصخور، مورفولوجيا (انحدار العلاقة الانقسام) والسياق جيودينامية الموقع. الأدلة من البنائيات الحديثة الحالية كما السهول هبوط سكيكدة، ستورا الانهيارات الأرضية أو سجلات النشاط الزلزالي الأخير المتكررة تبين أن البنائيات الحديثة، مثل العوامل الأخرى، تلعب دورا في استفحال و / أو عدم الاستقرار مما اثار. مسؤولية النشاط البشري في زعزعة استقرار المنحدرات لا يمكن اهماله، في التحضر الحقيقة التي لا تركز على وثيقة علمية موثوقة يزيد من المخاطر على السكان والبنية التحتية.

الكلمات المفتاحية: الجزائر الشمالية الشرقية، سكيكدة، الضعف، والقضايا، المخاطر الجيولوجية، رسم الخرائط.

MOUVEMENTS GRAVITAIRES : CAS DE LA REGION DE SKIKDA

Introduction :

Outre les instabilités recensées au sein de nombreux quartiers de la ville de Skikda « Bouabbaz, Beni malek, Zighoud Youcef...etc. », les programmes de délocalisations et de déploiements des activités économiques et urbaines sont prévus dans les zones montagneuses limitrophes, tel que Hamadi krouma, Zefzef, Beni Ahmed, qui à priori sont également assujettis à l'aléa mouvement gravitaire, ce qui rend indispensable d'entreprendre des études géologiques, morphologiques, hydrologiques, géotechniques, et structurales préalables à tout aménagement, et ce dans le but de fournir les informations scientifiques utiles sur les aires présentant des risques potentiels ou réels sur les habitats et infrastructures, dans la perspective d'orienter et de guider au mieux la sélection des sites urbanisables afin de minimiser ou de limiter le risque d'avènement de ces catastrophes en adaptant les normes de construction aux conditions de terrain.

Le but de notre étude réside dans la cartographie des risques gravitaires potentiels et réels affectant la région d'étude, pour cette fin nous avons entrepris une analyse morphologique à partir de la carte altimétrique et de la carte des pentes, une analyse du réseau hydrographique, une analyse minéralogique et un déchiffrement des photographies aériennes.

2. Présentation de l'aire d'étude

2.1 Localisation et climat

L'aire d'étude (Fig.01) est située au Nord est du littoral Algérien, elle est limitée par les coordonnées géographiques suivantes : 36°53' et 36°50' de latitude Nord et 06°50' et 7° de longitude Est. Elle fait partie de la wilaya de Skikda et est caractérisée par un climat méditerranéen avec une moyenne de pluviométrie annuelle estimée à 728.6mm.

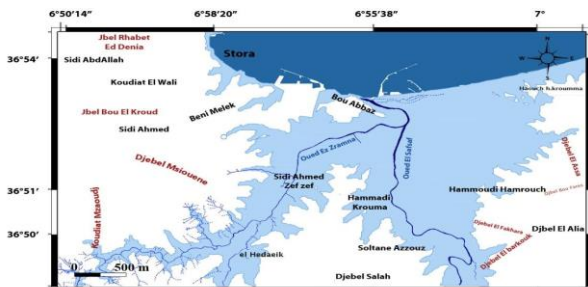


Figure01 : Carte Toponymique de l'aire d'étude

2.2 Géologie du site d'étude

Au plan géologique Skikda est localisée sur la partie orientale du socle de la petite Kabylie, elle s'apparente au domaine septentrional de l'Algérie alpine dont la morphologie a été modélisé au cours du tertiaire par l'orogène Alpin (Durand-Delga-1969.).

Ce domaine est formé d'éléments issus de la dilacération de la plaque d'Alboran : socle cristallophyllien continental aminci et une couverture sédimentaire du Paléozoïque au Tertiaire.

Raoult (1974) et Bouillin (1977) attribuent au socle trois ensembles lithologiques :

- Un ensemble cristallophyllien inférieur, formé de gneiss à intercalations, parfois puissantes, de marbres et d'amphibolites.
- Un ensemble cristallophyllien supérieur, comportant « des schistes satinés ou phyllades, des grés et des porphyroïdes oeillés ».
- Une couverture sédimentaire paléozoïque, peu ou pas métamorphique, dont les séries comprennent des termes de l'Ordovicien, du Silurien, du Dévonien, ainsi que du Carbonifère inférieur.

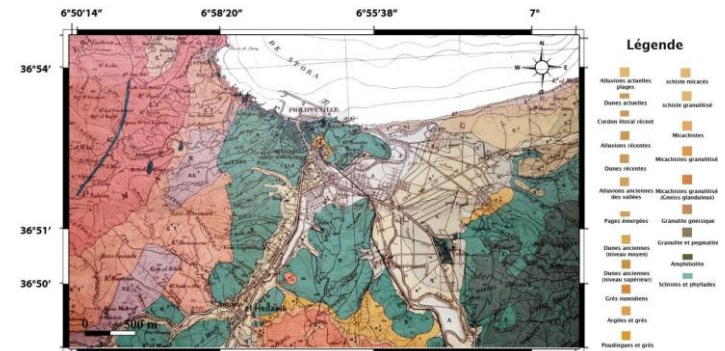


Figure02 : carte géologique de la région d'étude (Joleud 1912)

D'après la carte géologique de Philippeville (Fig02), les formations géologiques observées dans la région de Skikda sont :

- Un ensemble sédimentaire représenté par les grès numidiens et Oligo-miocène kabyles rencontrés au Sud de la ville, et par les formations quaternaires et alluvionnaires qui occupent les plaines de Skikda.
- Un ensemble peu métamorphique à sédimentation pélitique et grésopélitique au niveau de Larbi Ben M'hidi
- Un ensemble métamorphique indiqué par :

1- une série schisteuse qui forme en grande partie les affleurements de la région, et qu'on rencontre à l'Est, au Sud-ouest et au Sud de la ville de Skikda.

2- les paragneiss, micaschistes, orthogneiss et aplo-pegmatite affleurent à l'Ouest de l'aire d'étude.

Ces terrains cristallophylliens ainsi que leurs couvertures sédimentaires sont charriés sur une trentaine de kilomètres sur des terrains mésozoïques et paléogènes (Lemoy (1969), Perrin (1969), Durand-Delga (1969), Raoult (1974), Bouillin (1979), Vila (1980).)

Au plan structural le socle de la petite Kabylie est constitué par la superposition de trois édifices tectonique séparés par des contacts anormaux (Mahjoub, 1991)

- L'édifice de Bougaroun
- L'édifice de Béni-Ferguène
- L'édifice supérieur ou unité du socle S.

3. Vulnérabilité des terrains rencontrés dans la région de Skikda

Divers mouvements gravitaires menacent tissu urbain et voiries dans plusieurs quartiers de la ville de Skikda, parmi lesquels certains sont déjà répertoriés et d'autres sont inédits.

Ces mouvements se manifestent sous forme de chutes de blocs, glissements de formations meubles, basculements rocheux, pertes de matières et effondrements.

Afin d'apprécier la vulnérabilité du terrain nous avons procédé à une analyse des caractéristiques morphologiques « pente et forme du relief », lithologiques, hydrographique et structurales du terrain ainsi qu'une analyse de la sismicité de la région.

3.1 Analyse Oro- Morphologique

L'orographie de la zone d'étude est représentée par d'imposants reliefs qui longent le littoral dans sa partie centrale et occidentale ; ces massifs dont l'élévation ne dépasse pas les 600m sont sous forme d'interfluves et antifformes séparés par des plaines alluviales qui occupent les aires orientales, et centrales du terrain d'étude (Fig.03).

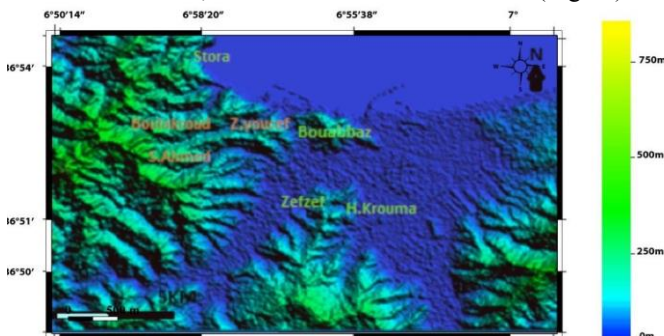


Figure03 : Model Numérique d'Elévation ASTEGDM 30m

3.1.1 Les zones montagneuses:

D'après la carte altimétrique (Fig.04) les zones orographiques montrent des variations morphologiques et directionnelles :

➤ Au Nord, Djebel Bouabaz s'allonge selon une direction N140°, affiche une crête disloquée et discontinue et un versant Nord abrupt contrairement au versant Sud;

➤ A l'Ouest et au Sud-ouest, on relève la présence d'une structure complexe dont l'altitude varie de 50 à 550m. Pour une meilleure analyse et selon des critères essentiellement morphologiques, nous avons subdivisé cette structure en trois zones:

-Une zone au Nord-ouest au niveau de la route de Stora, où on relève la présence de terrains fortement escarpés et des pentes redressées.

-Une zone au Sud-ouest, avec une altitude comprise entre 50 et 150m, se distingue par des chainons montrant des variations dans les directions de leurs axes et dont les pentes sont peu marquées. Dans cette zone, on recense du Nord au Sud : Djbel Boulakroud N45°, Sidi Ahmed N55°, Sidi Ammar N130°.

-Une zone plus à l'Ouest, séparée de celle du Sud-ouest par un linéament NS, laisse paraître une morphologie différente et des pentes relativement raides, avec des flancs asymétriques.

➤ L'allure de la crête principale de cette structure prend une direction EW puis N30° au niveau de koudiet Ennara, N115° au Djbel Missoun, N30° à koudiet El Mardj et NS à koudiet El Ouali.

Dans la zone méridionale de la région d'étude, nous distinguons une morphostructure, où sont localisés les cités de zefzet et Hammadi krouma, qui atteint sur le plan orographique les 350m d'altitude. Cette structure est de direction sensiblement NS, ses versants Est et Ouest sont asymétriques et regroupent une série d'interfluves caractérisés par une morphologie irrégulière.

Le versant Est « H. kroumma » est constitué par un ensemble de monticules ayant des directions du Nord au Sud : N20°, N45°, N25°, N15°. Au niveau du Zefzet les interfluves prennent les directions suivantes : N130°, N110°, N115°, N120°.

Des terrains relativement plats surmontent cette structure au niveau de sa terminaison septentrionale.

MOUVEMENTS GRAVITAIRES : CAS DE LA REGION DE SKIKDA

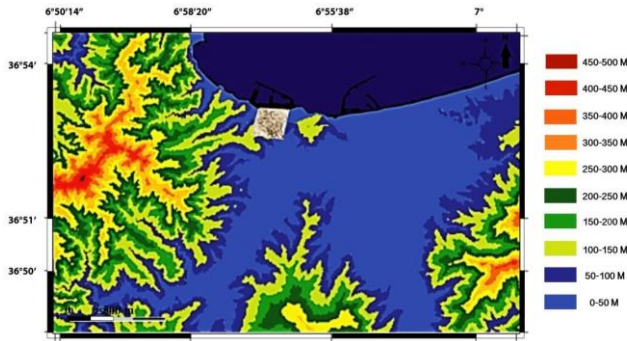


Figure04 : Carte altimétrique de l'aire d'étude faite à partir de la feuille topographique de Skikda 1/25000

La carte des pentes réalisée à l'aide d'un Système d'Information Géographique (Fig.05) montre que les antiformes et interfluvés présents ont des pentes redressées au niveau de la cote méditerranéenne (falaises raides avec des pentes qui varient entre 70 et 80%).

Des pentes variant entre 40 et 60% sont notés au niveau du linéament NS dans la partie Ouest de la zone d'étude et séparent les schistes des orthogneiss.

Les pentes qui forment les versants dans les régions de Beni Malek, Sidi Amed, Birequeterie varient entre 10 et 40%, celles présentes dans les zones de Hammadi krouma et Zefzef varient entre 10 et 20%.

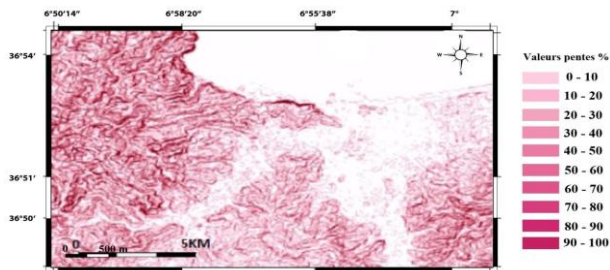


Figure05 : Carte des pentes de la région d'étude.

3.1.2 Les zones basses :

Les zones basses, dont l'extension est plus marquée vers l'Est (Fig.04), sont représentées par des plaines et terrasses alluviales et apparaissent comme étant coincées entre les massifs rocheux. Elles sont d'envergure relativement réduites dans les zones occidentales en opposition avec les régions orientales où elles montrent un développement du Nord vers le Sud

3.2 Analyse du réseau hydrographique

La région d'étude est traversée par un réseau hydrographique de type exoréique avec comme principaux cours d'eau oued Safsaf, et oued Ez Zremna (Fig.06)

Oued Safsaf s'écoule du Sud vers le Nord en prenant une direction N140° vers son exutoire, il affiche diverses directions ainsi que des angularités lors de sa traversé de la plaine de Skikda. Une atténuation de son calibre et de la profondeur de son lit est notée au niveau de Hammadi krouma et plus au Sud dans la région de Meziane Youcef.

Oued Zremna quant à lui rejoint oued Safsaf à proximité de la terminaison orientale de Dj.Bouabbaz, il s'écoule de l'ouest vers le Nord-est en exposant deux aspects érosifs distincts :

-Un à l'Ouest de la région d'étude, caractérisé par un trajet perturbé cherchant un profil d'équilibre. Au niveau de sa confluence avec Oued Asefel, on note un resserrement de son calibre.

-Un autre au Sud et au Sud-est de la ville de Skikda où il est relativement régulier et très peu désorganisé et traverse la plaine avec une accentuation de l'entaille de ses gorges. Oued Ez Zremna reçoit d'important effluent de sa rive droite contrairement à sa rive gauche.

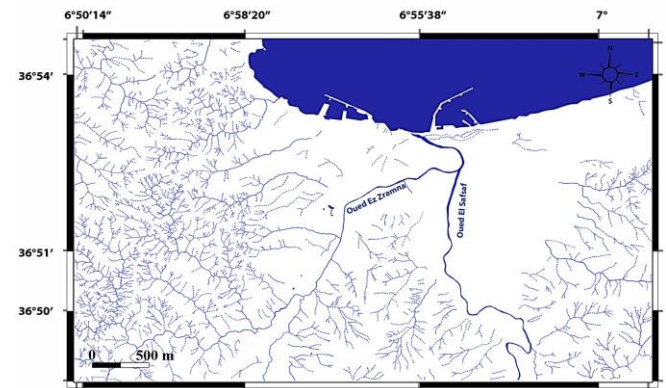


Figure06 : Carte du réseau hydrographique de l'aire d'étude.

3.3 Caractéristiques lithologiques

En se référant à la carte géologique (Joleaud (1912)) (Fig02), on constate que les mouvements gravitaires affectant la région d'étude sont localisés dans des gneiss schisteux principalement au niveau de Stora, mais la plupart d'entre eux sont dans des schistes et phyllades supposées monotones: centre-ville, quartiers limitrophes et régions extramuros.

Lors de nos observations sur terrain, nous avons relevé une différence entre ces formations schisteuses, notamment dans leurs textures, leurs altérabilités et leurs colorations. Dans le but de mettre en évidence ces différences, nous avons prélevé des échantillons dans plusieurs cités de la ville de Skikda dans les formations ayant été sujettes aux mouvements de terrain. Ces échantillons ont été ensuite préparés pour des analyses minéralogiques de la fraction argileuse à la diffraction de rayon X au niveau du laboratoire de minéralogie des argiles de l'université de Liège.

Les résultats des analyses, effectuées dans ce même laboratoire, révèlent une

variation dans le pourcentage de la chlorite, de l'illite, du quartz et des feldspaths d'un échantillon à l'autre, avec absence de minéraux argileux gonflant sauf dans celui prélevé du quartier situé sur la rive droite de Oued El Ouahch.

Par ailleurs, des études antérieures (Nemmour, 1993) ont démontré à partir d'observation en lame mince, la présence de plusieurs ensembles minéralogiques au niveau de Zefzef, Hammadi krouma, El Hadaik, Stora, Bouabaz, Briqueterie avec pour minéraux principaux : Quartz, Muscovite, Biotite/Andalousite, plagioclases, feldspaths, Staurotides, grenats.

La présence de divers ensemble minéralogique est étayée par l'analyse des photographie aérienne au 1/20000 de 1988 et de 2002 grâce auxquelles nous avons pu distinguer les ensembles lithologiques de la région de Skikda en se basant sur l'aspect du modelé orographique et morphologique, l'expression érosive, l'aspect et le degré d'altérabilité, l'allure du réseau hydrographique, le photo ton, et le type de figure d'instabilité.

Ceci atteste que l'ensemble schisteux indiqué sur la feuille géologique de Skikda n'est pas totalement homogène du point du vue composition minéralogique ce qui peut être dû au protolithe du départ et/ou aux conditions du métamorphisme.

Nous pensons que cette hétérogénéité minéralogique peut être un des facteurs qui font que la structure schisteuse ne se comporte pas de la même manière vis à vis des agents d'instabilités « érosion par l'eau, sollicitation mécanique,...etc. ».

3.4 Caractéristiques structurales

Du fait de l'ancienneté de ses terrains et de son histoire géologique, la zone d'étude était depuis le paléozoïque soumise à des contraintes tectoniques incriminées dans la déstabilisation des formations géologiques de la région de Skikda.

L'analyse photo-interprétative (Fig.07) montre plusieurs directions de linéaments, ces accidents NS, EW, N45°, N105°, N120° ... traversent les formations de Skikda orientant la circulation d'eau, cette dernière en contact avec des minéraux phyliteux « chlorite, illite dont la résistivité à l'érosion et l'altération est faible », contribue au développement de zones ou de surfaces propices aux mouvements de terrain.

Face aux sollicitations mécaniques les aires préalablement affaiblie par les

contraintes tectoniques et l'action de l'érosion adopteront un comportement différent de celui donné par la roche relativement saine; c'est à partir de ces aires que des mouvements de ruptures peuvent se déclencher et /ou s'accroître dans les formations altérées recoupées ou précédées par les fractures.

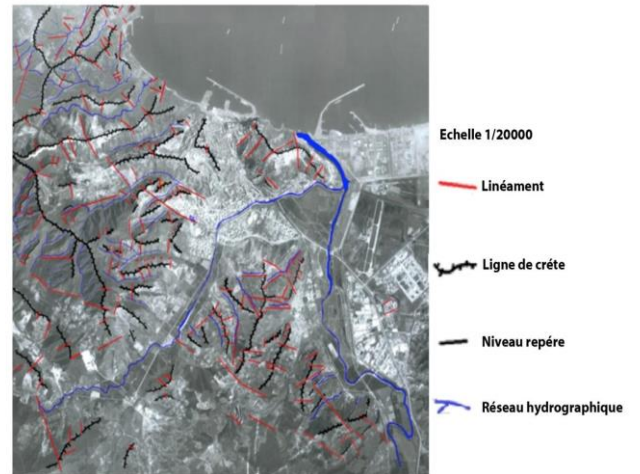


Figure07 : Photo carte des linéaments traversant l'aire d'étude.

3.5 Disposition de la schistosité

Toute les formations de la région de Skikda montrent une variation progressive dans la direction de leurs schistosités ou de leurs foliations et ce du NNE à NS en allant d'Est en ouest avec un changement considérable du pendage. Cette schistosité sub méridienne est redressée à l'Ouest de la région dans la série paragneissique et orthogneissique et est faiblement inclinée d'environ 30° à l'Est de la région, dans les séries schisteuses (Nemmour (1993).)

3.6 Caractéristiques géotechniques

Les essais mécaniques et analyses chimiques faites par le bureau d'étude de Fondasoil (2010) montre la présence de terrains surconsolidés, non poreux, moyennement compressibles, non gonflants et agressifs

3.7 Sismicité de la région d'étude

D'après le règlement parasismique algérien version 2003 établi par le Centre National de Recherche en génie Parasismique, la ville de Skikda est classée dans la Zone IIa « zone à sismicité moyenne ».

Cependant les observations de terrain mettent en évidence de nombreux indices d'activités tectoniques durant le quaternaire :

- Escarpelements de failles directionnelles avec chutes de blocs au niveau du versant Nord de Bouabaz et des falaises de Stora.
- Arrêts et changements brutaux de certains reliefs, observés au niveau du zefzef et oued el Ouahch.
- Cisaillements et déformations le long des plusieurs crêtes et ligne de partages des eaux
- affaissements et pertes de matières décelés à Stora.
- Perturbation du réseau hydrographique avec des variations de direction, angularité et changements de l'entaille et calibres des gorges.

MOUVEMENTS GRAVITAIRES : CAS DE LA REGION DE SKIKDA

Toutes ces particularités morpho-géologiques nous amènent à penser que la région d'étude a connu des périodes tectoniques et sismiques assez importantes dans un passé récent.

Une analyse de la sismicité de la région de Skikda faite sur des enregistrements de magnitudes sismiques établie de 1860 à 2007 a révélé trois zones actives dans la région d'El Harouche, de Stora et de la plaine de Skikda ainsi que dans le tronçon reliant Skikda à Constantine. Cette analyse confirme, également, la nature tectonique d'oued Ez Zremna où une forte sismicité a été relevée ces dernières années.

L'ensemble des caractéristiques lithologiques, tectoniques, morphologiques et sismiques attestent de la précarité des sites visités à Skikda ainsi que de leur prédisposition à d'éventuels risques gravitaires et inondations. Une cartographie des instabilités a été réalisée à partir d'analyse de photographie aérienne et présentée dans la figure 8 ci dessous.

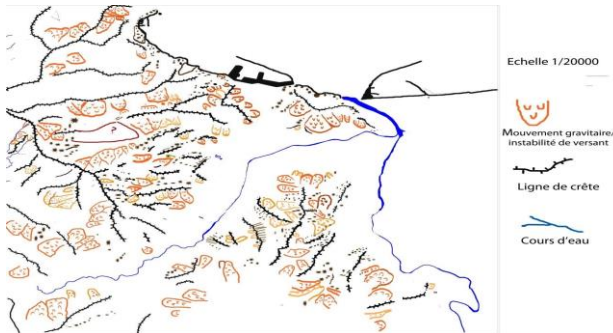


Figure08 : carte des instabilités gravitaire dans l'aire d'étude

4. Exemple de glissements rencontrés dans la région de Skikda

Les mouvements gravitaires de la cité Zighoud youcef :

La cité de Zighoud Youcef est située au centre de Skikda. Les mouvements observés affectent des roches schisteuses, noirâtres et satinées, recoupées par des fractures béantes, ces dernières sont disposées dans le sens de la pente (Fig.09).



Figure09 : Eboulement suite à un

basculement rocheux a Zighoud youcef

Ce mouvement s'est manifesté sous forme de basculement rocheux en amont et a évolué en un éboulement vers l'aval dans un versant aménagé en forme de gradins. Après la survenue de ce mouvement les signes sur terrain d'une prédisposition à l'avènement d'un autre épisode sont évidents.

Chute de blocs et glissements de la cité de Bouabbaz :

L'analyse photo-interprétative révèle la présence de quatre importants corps glissants affectant tout le versant Sud et Sud-ouest de Bouabbaz, ces derniers sont en relation avec des linéaments N20°, N35°, N40° qui traversant tout le massif.

Lors de nos observations sur terrain on a décelé la présence de plusieurs filons de pegmatites fortement kaolinitisés, nous suspectons le rôle de ces dernier dans l'accentuation des glissements observés. (Fig.10)



Figure10 : Fillon de pegmatite Kaolinitisé à Bouabbaz

Le versant Nord abrupt où affleurent des roches schisteuses cohérentes, est traversé par plusieurs fractures essentiellement NS, et comporte un fort risque de chutes de blocs sur une route principale de Skikda.

Stora

Les gneiss schisteux de la région de Stora sont accidentés par des linéaments de direction N20°, NS, N145°. Les mouvements qui y sont observés sont complexes nous pensons qu'ils résultent de la combinaison de mouvements d'affaissements relativement profond « montré par photo aériennes, et indice de pertes de matière » et de glissements des formations superficielles décelées sur terrain (Figure 11).



Figure 11 : Désordres de 2005 à Stora.

Hammadi krouma

Situé au Sud de la ville de Skikda, sur une zone de transition entre les formations rocheuses et la plaine alluviale, ce quartier est surplombé par un interfluve de direction N-S avec des versants asymétriques, une crête accidentée et une terminaison septentrionale effondrée, cet effondrement coïncide avec la trajectoire d'une zone de fractures EW.

Le versant Est de l'interfluve est traversé par des linéaments, nous soupçonnons la continuité des ces derniers dans les aires aménagées de Hammadi krouma, ce qui peut expliquer en partie les désordres observés.

Sidi Ahmed :

La nouvelle localité de Sidi Ahmed est située dans les régions Ouest par rapport à la ville de Skikda. Cette cité est construite sur un versant Nord d'une structure qu'on a qualifié de particulière, en effet elle apparaît comme un monticule montrant un replat dont l'altitude est de 250m et comporte un contraste morphologique par rapport son environnement.

5. Les inondations

Les plaines de Skikda avec leur nature argilo-limoneuse, leurs importants bassins de réception et leur structure subsidente présentent un grand risque d'inondation confirmé par plusieurs cas d'inondations qu'a connu Skikda de façon récurrente ces dernières années.

CONCLUSIONS

Les résultats de notre étude confirment :

- La prédisposition et la vulnérabilité du terrain d'étude due essentiellement à son histoire géologique à sa composition minéralogique, sa morphologie et à l'action anthropique ;
- les indices d'une tectonique active montrés par :
 - ✓ les changements directionnels observés de part et d'autre la plaine de Skikda attestant du caractère structural de cette dernière ;
 - ✓ les surcreusements et perturbations des cours d'eau principaux ainsi que les modifications de l'entaille de leurs gorges ;
 - ✓ les chutes de blocs récurrents sur la faille qui surplombe la baie de Stora ;

La combinaison de ces facteurs rend le terrain vulnérable propice à divers géorisques « risques gravitaires, risque d'inondation et risque sismique ».

La perception des aptitudes des terrains de Skikda à la construction aux travers des études scientifiques appropriés, s'avère primordiale avant l'établissement de tout aménagement et ce afin de minimiser le risque socio-économique.

REFERENCES

- Bouillin J.P. (1977)** - Géologie alpine de la petite kabylie dans les régions de Collo et d'El Milia. Thèse d'état, Paris. 509p.
- Durand-Delga M. (1969)**- Mise au point sur la structure du Nord-est de la Bérberie. Bulletin du Service Géologie d'Algérie, n°39, pp.89-11.
- Fondasoil (2010)** -Etude géotechnique, POS Skikda 2eme TR. Code n°6/FOND/2010.
- Joleaud L. (1914)** -Feuille au 50000^{ème} Philippeville.
- Lemoy C. (1969)** - Contribution à l'étude géologique du massif de Filfila (Algérie nord orientale) : stratigraphie des unités allochtones : structure et métamorphisme du massif. Thèse 3eme cycle, nancy. 96p
- Mahjoub Y. (1991)**, Cinématique des déformations et évolution P,T anté-alpines et alpines en petite Kabylie (Algérie Nord-orientale). Un model d'évolution du domaine tellien interne. These és sciences, Alger, 196p
- Nemmour D. (1993)**, Cinématique des déformations du massif oriental de la petite kabylie. Magister.Alger.135p.

MOUVEMENTS GRAVITAIRES : CAS DE LA REGION DE SKIKDA

Perrin C. (1969) - Contribution à l'étude géologique du massif de Filfila (Algérie nord orientale) : Stratigraphie et sédimentologie de la série mésozoïque de l'unité inférieure. thèse 3eme cycle , Nancy.102p.

Raoult J.F. (1974) - Géologie du centre de la chaîne numidique (Nord du constantinois, Algérie).

Vila J.M. (1980) – La chaîne alpine d'Algérie orientale et des confins Algéro-tunisiens. Thèse d'état, Paris. 665p.