

GEOGRAFIE

COLEGIUL DE REDACȚIE

Redactori responsabili

Prof. dr. Florina GRECU
Prof. dr. Mihail GRIGORE

Membri

Prof. dr. Abdelkader ABDELLAOUI	Université de Paris 12, France
Prof. dr. Ibrahim Murat ATALAY	Universitatea Dokuz Eylül, Izmir, Turcia
Prof. dr. Yvone BATTIAU-QUENEY	Université de Lille, France
Prof. dr. Dan BĂLTEANU	Academia Română, Institutul de Geografie
Prof. dr. Gérard BELTRAND	Université Denis Diderot, Paris, France
Prof. dr. Chaouki BENABBAS	Université de Constantine, Algeria
Prof. dr. Melinda CÂNDEA	Universitatea din București
Prof. dr. Sterie CIULACHE	Universitatea din București
Prof. dr. Morgan De DAPPER	Ghent University, Belgia
Prof. dr. Francesco DRAMIS	Università degli Studi Roma Tre, Italia
Prof. dr. Paola FREDI	Università Sapienza, Italia
Prof. dr. Jean Baptiste HUMEU	Université d' Anger, France
Prof. dr. Ioan IANOȘ	Universitatea din București
Prof. dr. Mihai IELENICZ	Universitatea din București
Prof. dr. Ion MARIN	Universitatea din București
Prof. dr. André OZER	Université de Liege, Belgia
Prof. dr. Kosmas PAVLOPOULOS	Universitatea Horokopio, Atena, Grecia
Prof. dr. Maria PĂTROESCU	Universitatea din București
Prof. dr. Claudio SMIRAGLIA	Università degli Studi di Milano, Italia
Prof. dr. Emil VESPREMEANU	Universitatea din București

Secretar de redacție

Asist. univ. drd. Robert DOBRE

EDITURA UNIVERSITĂȚII DIN BUCUREȘTI

Redacția *ANALELE UNIVERSITĂȚII*

Redactor: *Irina Hrițcu*

Tehnoredactor: *Emeline-Daniela Avram*

Șos. Panduri, nr. 90-92, București

Telefon: 021.410.31.78/131, Fax.: 021.410.23.84

E-mail : editura_unibuc@yahoo.com

Internet : www.editura.unibuc.ro



ANALELE UNIVERSITĂȚII BUCUREȘTI

GEOGRAFIE

2007

SUMAR • SOMMAIRE • CONTENTS

**COLLOQUE DIRECTIONS CONTEMPORAINES DANS L'ÉTUDE DU TERRITOIRE.
GESTIONS DES RISQUES NATURELES ET ANTROPIQUES, BUCUREȘTI 25-30 MAI, 2007**

I

ABDELKADER ABDELLAOUI□, Intégration de l'imagerie satellitale multi-résolution et de données terrain pour la réhabilitation des quartiers anciens en milieu oasien. Cas de la ville de Laghouat (Algérie)	5
GABRIELA MANEA, VASILE POPA, ADRIAN TIȘCOVSCHI, LAURA TÂRLĂ, IULIANA VIJULIE, LILIANA BUJOR, MARIA MIHAI, Tendances actuelles dans la dynamique du paysage urbain bucarestois	21
ALI REDJEM, ABDELKRIM MAHAMEDI, Formes de gestion et de controle de l'habitat illicite en Algérie	35
NOURRY MUZAFFAR, L'Optimalisation de la conception architecturale contre les risques	47
HADJAB MAKHLOUFI, OUALI DEHIMI, La salinisation des sols dans la cuvette centrale du Hodna (Algérie)	57
MIHAI IELENICZ, MIOARA CLIUS, Le rapport entre la pression humaine et le milieu naturel dans les principaux axes géographiques dans le sud des Carpates	71
N. CHABOUR, Les glissements de terrains dans la ville de Constantine (NE Algérie)	87

**INTÉGRATION DE L'IMAGERIE SATELLITALE
MULTI-RÉSOLUTION ET DE DONNÉES TERRAIN
POUR LA RÉHABILITATION DES QUARTIERS
ANCIENS EN MILIEU OASIEN
CAS DE LA VILLE DE LAGHOuat (ALGÉRIE)***

ABDELKADER ABDELLAOUI**

Le système urbain, particulièrement en Algérie, mais sans doute également dans les autres pays du Maghreb, est en mutation profonde sous la pression conjuguée d'une augmentation rapide et importante de la population d'une part et, d'autre part, d'un système organisationnel (administration, statut juridique, politique) et d'un contexte social particulier (différents stades d'évolution à ruptures brutales et dus au contexte politique et au poids de la tradition notamment). Cette évolution s'est traduite, entre autres marqueurs, par une recomposition du paysage : disparition ou transformation des espaces végétalisés (palmeraie, jardins), apparition de nouveaux espaces urbanisés différemment organisés et construits avec des matériaux et selon des architectures diverses, souvent en rapport avec les phases d'évolution, la structure sociale des populations, l'évolution même des modes de vie et des mœurs.

Les quartiers historiques (où prévalait l'architecture traditionnelle) n'ont pas échappé à cette mutation après la disparition des premiers propriétaires ; on se retrouve devant trois grands types de situations : i) les héritiers n'ont pu s'entendre ou ont « disparu » ; la procédure d'héritage n'a pu s'achever normalement et le bien est délaissé ou abandonné ; ii) la procédure de succession s'est achevée normalement, mais les nouveaux propriétaires ont des moyens limités ; iii) les nouveaux propriétaires ont des moyens conséquents. De chacune de ces trois situations résulte un produit immobilier en déphasage extrême avec l'environnement traditionnel, qui disparaît ainsi graduellement.

L'objectif du présent projet est d'analyser l'apport de l'imagerie satellitale multi-résolution et son intégration à des données multi-sources dans un Système d'Informations Géographiques pour élaborer une stratégie et des outils d'aide pour la restauration des vieux quartiers.

Introduction

Le système urbain, particulièrement en Algérie, mais sans doute également dans les autres pays du Maghreb, est en mutation profonde sous la pression conjuguée d'une augmentation rapide et importante de la population d'une part et, d'autre part, d'un système organisationnel (administration, statut juridique,

* Deuxième rencontre scientifique romaine-algérienne-françaises, Roumanie, 25-30 mai 2007.

** Département de Géographie, Université Paris 12.

politique) et d'un contexte social particuliers (différents stades d'évolution à ruptures brutales et dues au contexte politique et au poids de la tradition notamment). Notons à titre indicatif que la population d'Algérie est passée d'environ 10 millions d'habitants en 1962 à près de 33 millions en 2005, c'est-à-dire qu'elle a plus que triplé en un peu plus de quarante ans. La structure de la population est également à retenir : près de 28% pour la tranche d'âge 0-14 ans et un âge médian, tous sexes confondus, de 25 ans (chiffres de 2005). La *figure 1* illustre cette progression entre 1961 et 2003.

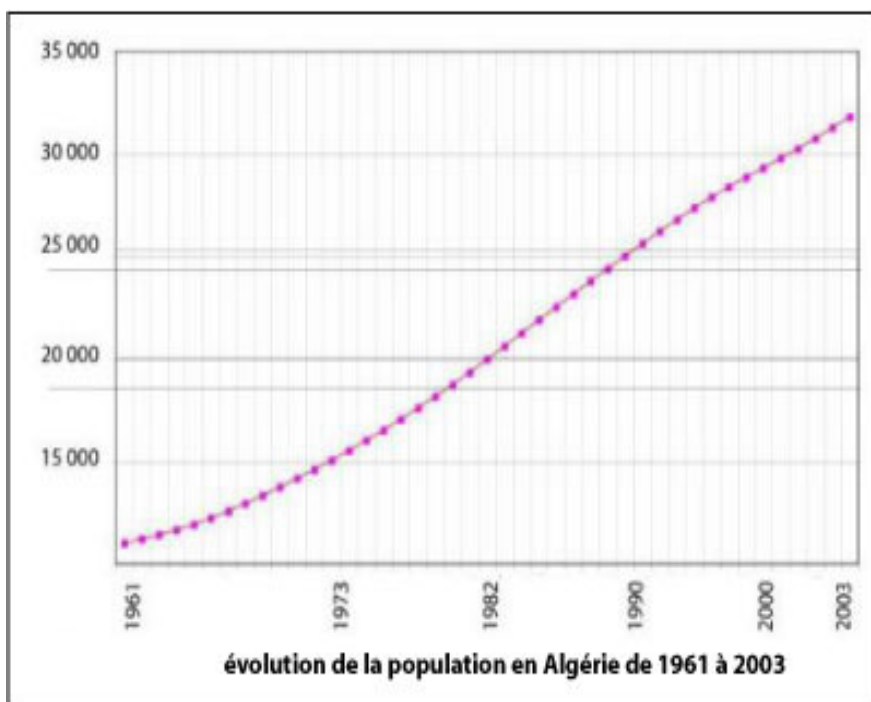


Fig. 1.

Cette évolution s'est traduite, entre autres marqueurs, par une recomposition du paysage d'une part (disparition ou transformation des espaces végétalisés (palmeraie, jardins), apparition de nouveaux espaces urbanisés différemment organisés et construits avec des matériaux et selon des architectures diverses, souvent en rapport avec les phases d'évolution, la structure sociale des populations, l'évolution même des modes de vie et des mœurs) et une altération de l'environnement (pollution notamment). La *figure 2* illustre la disparition graduelle de la palmeraie et la pollution de l'environnement.



Fig. 2.

L'histoire de l'Algérie remonte à la Préhistoire. Des sites archéologiques révèlent des ossements d'hominidés que la datation fait remonter à 2 millions d'années (présence de l'*Homo habilis* et de l'*Homo erectus*). L'évolution des formes humaines depuis l'*Homo erectus* a abouti à l'apparition de l'*Homo sapiens* de type archaïque, ancêtre de la forme humaine actuelle, dont il n'existe pas de vestiges en Algérie (vestiges au Maroc – grotte du Djebel Irhoud).

Le Paléolithique finit avec l'Ibéromaurusien, connu en particulier par les fouilles menées dans la grotte d'Afalou, en Kabylie, qui ont révélé l'existence à cette période (il y a 20000 ans à 10000 ans environ) d'un art mobilier (petites statuettes zoomorphes) et d'enterrements.

Les derniers chasseurs-cueilleurs sont représentés dans le nord de l'Algérie par les Capsiens, attestés jusqu'à – 8000 ans. Les modalités de passage à l'économie de production (et donc au Néolithique) sont très mal connues dans le Nord.

Dans le Sud (Sahara), le Néolithique est une période florissante, en raison d'un climat globalement humide et donc d'une flore et d'une faune beaucoup

plus riche. De plus, des peintures datant de cette époque attestent de l'existence de populations humaines.

De nombreuses civilisations ont, par la suite, laissé leurs traces (Berbère, Romaine, Musulmane, Turque, coloniale), plus ou moins conservées selon, notamment, leur position géographique par rapport à l'espace urbanisé. La *figure 3* montre quelques illustrations à titre d'exemples.



Fig. 3.

Les nombreuses phases tourmentées de l'histoire de l'Algérie (conquêtes, colonisation, terrorisme), une croissance démographique élevée et une industrialisation rapide durant la période post-coloniale, enfin une ouverture de marché et une croissance économique modifiant profondément les habitudes de consommation ont relégué au second plan l'intérêt pour la conservation (ou la restauration) des

sites et des vieux quartiers. Dans de nombreuses villes, les quartiers historiques (où prévalait l'architecture traditionnelle) n'ont pas échappé à cette mutation ; après la disparition des premiers propriétaires, on se retrouve devant trois grands types de situations : i) les héritiers n'ont pu s'entendre ou ont « disparu » ; la procédure d'héritage n'a pu s'achever normalement et le bien est délaissé ou abandonné ; ii) la procédure de succession s'est achevée normalement, mais les nouveaux propriétaires ont des moyens limités ; le bien est transformé avec les moyens du bord, en fonction de la structure de la famille occupante et des crédits disponibles, en réalité très limités ; iii) les nouveaux propriétaires ont des moyens conséquents ; la propriété est pratiquement détruite et remplacé par un bâtiment « moderne », avec des matériaux en usage actuellement, non adaptés aux conditions locales ; on retrouve ainsi souvent une juxtaposition anarchique d'une architecture locale, traditionnelle, fonctionnelle et d'une non-architecture nouvelle à la limite de l'arrogance. La *figure 4* résume ces trois situations.

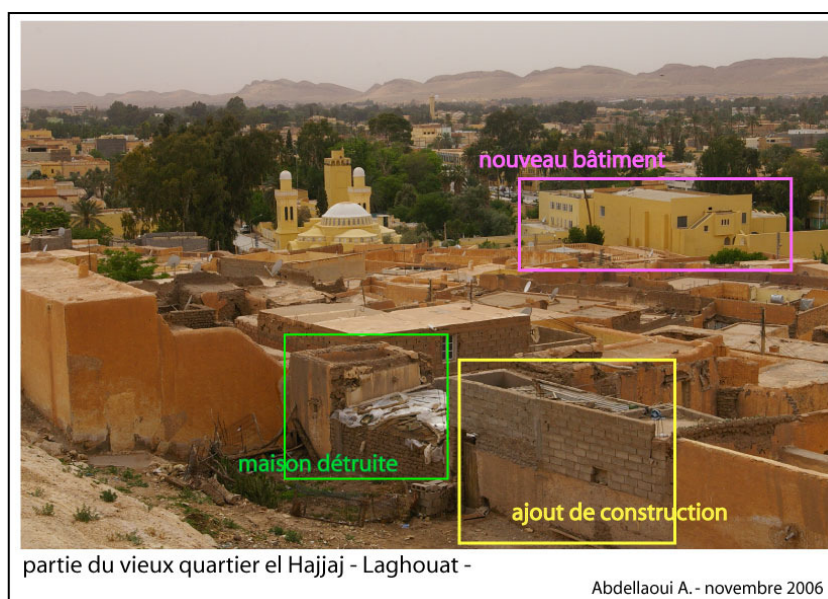


Fig. 4.

On y voit au premier plan, à droite, l'ajout d'un étage sur une vieille maison ; le matériau utilisé est le parpaing (brique de ciment) ; apparemment il n'y a pas eu de mise en place de nouvelle ossature de renforcement. Toujours au premier plan, au centre, on voit nettement le reste d'une maison détruite abandonnée. La *figure 5* montre une vue ancienne d'une partie du vieux quartier Hajjaj à Laghouat.



Fig. 5.

Il s'agit de la reproduction d'une carte postale de l'époque coloniale et concerne pratiquement la même vue de paysage que celle de la *figure 2*.

De chacune de ces trois situations résulte un produit immobilier en déphasage total avec l'environnement et l'architecture traditionnels, qui disparaissent sûrement et graduellement.

Analyse

Alors que les vieux quartiers constituaient le centre de vie de la ville (résidences, commerces, rencontres), ils sont désormais petit à petit désertés et délaissés ; même dans les cas où le site n'est pas entièrement déserté et où un noyau de vie semble se maintenir, on sent une sorte d'abandon des propriétés pour des multiples raisons, parmi lesquelles :

- manque de moyens, sans aucun doute ;
- manque d'intérêt pour des zones qui perdent de valeur marchande ;
- problèmes générées par la succession.

Cette situation n'est pas particulière aux vieux quartiers en Algérie ; elle se retrouve avec la même acuité dans les autres pays du Maghreb, comme l'illustre la *figure 6*.

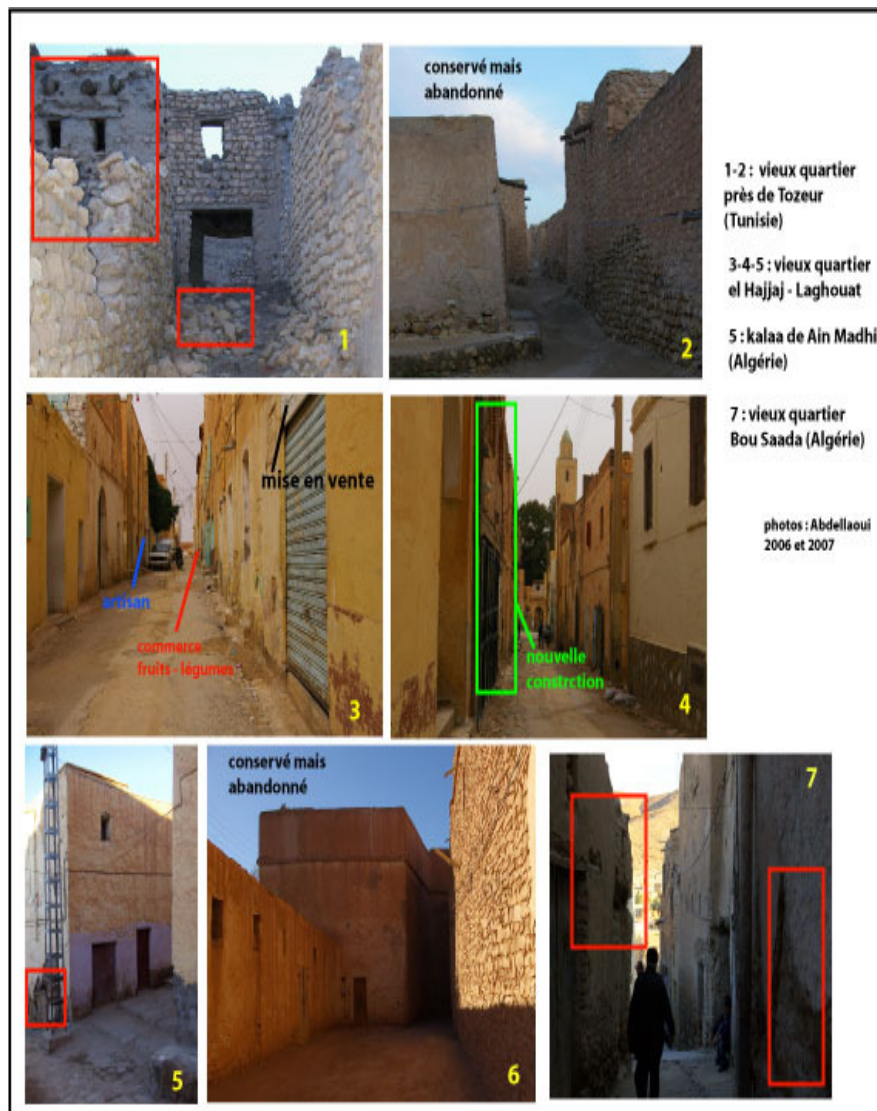


Fig. 6.

Sur cette figure, les zones encadrées de rouge sont en dégradation avancée. Les images 1 et 2 portent sur de vieux quartiers en Tunisie (non loin de Tozeur). Les images 3, 4 et 5 concernent les vieux quartiers de Laghouat (Algérie). Sur l'image 3, une rue qui a conservé une partie de l'activité (un commerce de proximité en fruits et légumes et un artisan) ; la propriété au premier plan à droite est mise en vente, à cause probablement des coûts de rénovation. Sur l'image 4 de cette figure, la partie entourée de vert est une greffe d'une nouvelle construction sur l'ancienne ; on notera ici le nouveau style introduit, qui contraste énormément avec l'architecture locale traditionnelle. L'image 6 illustre un exemple de quartier historique en voie d'abandon, mais encore conservé et entretenu ; c'est le cas ici du *ksar* de Ain Madhi (Algérie) ; par contraste, l'image 7 présente le cas d'un quartier quasiment à l'abandon et en dégradation avancée.

Après ce constat une question fondamentale est à poser : que doit on faire des quartiers anciens ? Trois réponses à cette question paraissent possibles :

- désengagement total de l'administration pour laisser faire l'initiative privée sans aucune orientation ;
- désengagement (partiel) de l'administration consistant à mettre en place une réglementation pour garantir la préservation des vieux quartiers, donc du patrimoine historique ;
- engagement volontariste de l'administration pour prendre des mesures et mettre en place les moyens adéquats pour la prise en charge effective de la réhabilitation des vieux quartiers.

Le premier scénario est celui qui nécessite le moins de moyens, et d'engagement de la part de l'Etat ; il conduit néanmoins, non seulement à une disparition graduelle et certaine des vieux quartiers, donc d'une partie de l'histoire, mais également à la génération quasi certaine de zones géographiques socialement perturbées, susceptibles d'abriter toutes sortes de délinquances ou de non-droits (consommation abusive d'alcool, voire de drogue, à l'abri des regards, trafics illicites de toutes sortes, etc.).

Le second scénario, en restant au niveau de la réglementation, sera difficile à appliquer de manière concrète ; les propriétaires, non sensibilisés et surtout pas motivés, pour la valeur « historique et culturelle » non lucrative, argueront toujours le manque de moyens personnels à investir dans des opérations à « fonds perdus ».

Le troisième scénario est celui, de loin, qui permettrait de sauver les vieux quartiers ; il nécessite néanmoins de mettre en place des moyens importants à trois niveaux principaux :

- au niveau réglementaire, pour mettre en place des textes appropriés de protection du patrimoine immobilier historique (ne concernant pas uniquement les ouvrages très anciens mais étendu aux époques relativement récentes, jalons supplémentaires de l'histoire) ;
- au niveau incitatoire, en établissant des règles de soutien ou d'indemnisation pour les opérations de réhabilitation des vieux quartiers ; il faudra ici être attentifs aux « déviations » possibles ;
- au niveau de l'information et de la sensibilisation, en employant aussi bien les canaux classiques traditionnels (écoles, médias, mosquées) que d'autres voies de communication qui sont moins classiquement utilisés (conférences-débats, concours, affichage public, dépliants et bornes informatisées de ville).

Nous optons ici, tout naturellement, pour le troisième scénario, qui donne au moins le temps de lancer des opérations sauvetage urgentes qui, tout en sauvant les zones les plus dégradées, peuvent servir de phares de sensibilisation pour attirer une adhésion plus forte de l'ensemble des acteurs du développement et, par voie de conséquence, des moyens et des investissements. De façon concrète, ce scénario pourra être réalisé selon la démarche suivante :

- identification de quelques zones pilotes au niveau national ; les acteurs locaux du développement seront utilement mis à contribution ; ces zones constituent la liste prioritaire des zones à préserver ;
- pour chaque zone identifiée est réalisé :
 - une étude préliminaire globale des contraintes et potentialités : organisation ancienne (sociale, économique, spatiale), situation actuelle, vocation, contraintes ;
 - un état exhaustif des lieux : état physique des propriétés, des infrastructures et des équipements ; une typologie en quatre classes peut être adoptée dans un premier temps (délabrement avancé, dégradation moyenne ou superficielle, faible détérioration, restauration selon une architecture « moderne » ou avec de nouveaux matériaux) ;
 - situation administrative des propriétés : public, privé individualisé, privé en héritage non finalisé ;
 - ces différentes informations permettent alors de mettre en place une « *base de données propriétés* » ;
- pour chaque zone, est ensuite mise en place une « *base de données propriétaires* » ; un plus d'informations classiques relevées par les services de « cadastre » ; cette base devra contenir des informations spécifiques (situation

socio-professionnelle des occupants et des propriétaires, leurs motivations, disponibilités, moyens) ;

- chaque zone est ensuite analysée dans son contexte particulier : les zones voisines, son attractivité potentielle, ses atouts, les éléments de concurrence, les points forts et les contraintes ;
- pour chaque zone est alors réalisé un plan de restauration des propriétés, d'aménagement de l'espace et d'organisation des activités.

Les outils

L'analyse précédente montre qu'il y a lieu d'utiliser trois types de moyens principaux d'investigation :

- moyen de collecte et d'analyse de l'information géo-locale : enquêtes, outils statistiques, bases de données essentiellement ;
- moyens d'analyse globalisée : l'imagerie satellitale très haute résolution semble la plus appropriée (images SPOT 5m ou images IKONOS, voire QuikBird) ;
- moyen d'intégration de données multi-sources géoréférencées : solution SIG.

Exemple d'application

Comme exemple d'application nous prenons le quartier el Hajjaj à Laghouat (Algérie). Ce quartier constitue l'un des principaux noyaux de l'oasis, à la fois un centre de vie et de passage vers le Nord (rencontre des pèlerins au départ et au retour) ; il avait ses commerces, son administration (bureau du Cadi par exemple), ses écoles, ses mosquées, son café. Ses points attractifs ont pratiquement disparu ; il existe encore une activité de commerce de proximité. Les propriétés sont, pour la plupart, dans un état de dégradation avancée ; certaines propriétés ont été « reconstruites » selon un modèle « nouveau style », avec de nouveaux matériaux (brique rouge au mieux ou brique de ciment. La *figure 7* montre un exemple de maisons dans un état de délabrement avancé et de maisons où ont été opérés des aménagements ou des extensions en briques de ciment gris (parpaing) ; ces extensions sont souvent réalisées directement sur la construction ancienne, sans renforcement particulier et, surtout, sans étude architecturale ou urbanistique préalable.

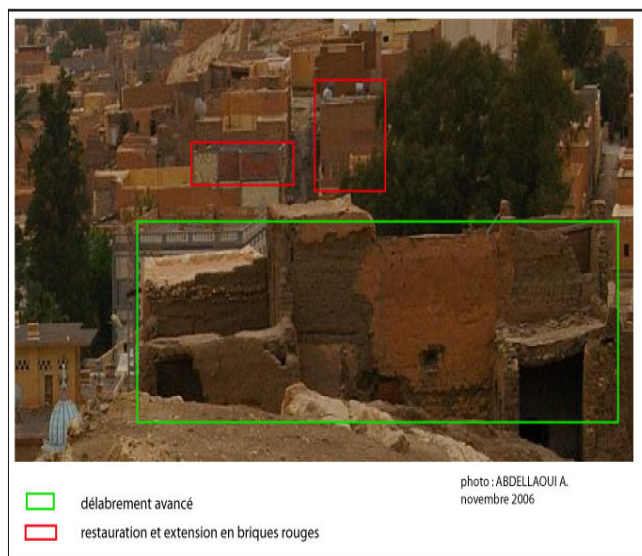


Fig. 7.

L'image satellitale peut être utilisée à plusieurs résolutions et pour plusieurs usages :

- nous utilisons la moyenne résolution pour l'analyse globale : localiser les zones à étudier, en délimiter les contours, les situer dans leur contexte pour tenter de caractériser les inter-relations spatiales ; ainsi la *figure 8* (extrait d'une image ASTER 15 mètres) permet de localiser le quartier el Hajjaj, de le situer par rapport au réseau principal de voies de communication, aux espaces verts (éventuellement), aux nouveaux centres d'attractivité et d'activité ;
- pour l'analyse fine, seule l'image à très haute résolution (4m, voire 1m) est opérationnelle. Ne disposant pas encore d'images originales Ikonos ou QuickBird, nous utilisons des extractions de l'écran Google Earth ; la *figure 8* représente, en effet, un extrait de fenêtre Google Earth sur Laghouat ; nous savons que ces fenêtres sont générées soit à partir d'images Landsat moyenne résolution soit, pour des zones particulières, à partir d'images Ikonos très haute résolution à 0.64m ; le mosaïquage obtenu (multi-échelles et multi-dates) n'est pas sans poser un certain nombre de problèmes que nous n'abordons pas ici. La *figure 8* nous permet d'identifier les propriétés délabrées et de les classer suivant l'état d'avancement de la dégradation ; sur le zoom de l'image nous reconnaissons facilement les deux maisons pratiquement complètement détruites. Après une première identification sur l'image, une vérification terrain permet de confirmer ; l'image permet ainsi de gagner beaucoup de temps.

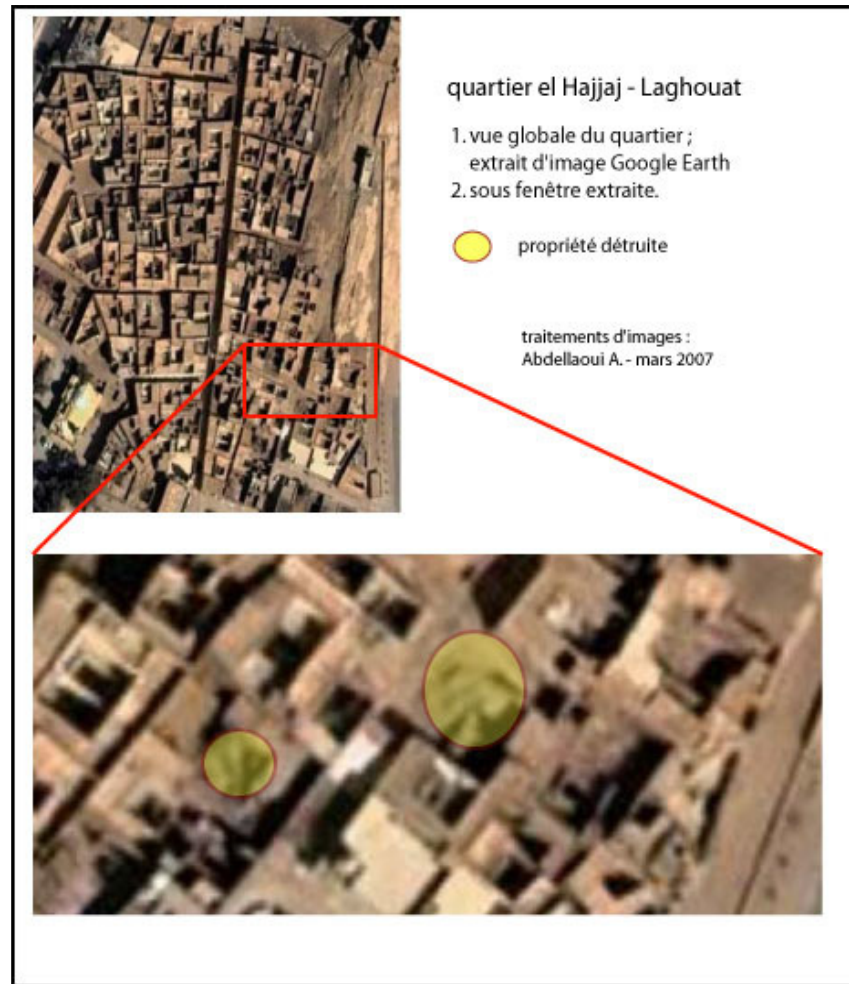


Fig. 8.

Après identification à partir de l'image satellitale et vérification sur le terrain, nous pouvons élaborer une carte de l'espace urbain dans laquelle sont localisées toutes les propriétés dégradées classées en trois catégories (une autre nomenclature pourrait être adoptée) : détruites, délabrement avancé, délabrement moyen. La *figure 9* illustre ce type de cartographie ; nous noterons que cette carte a été obtenue à partir de la seule image satellitale ; de plus, elle relève un échantillon de propriétés à titre illustratif.

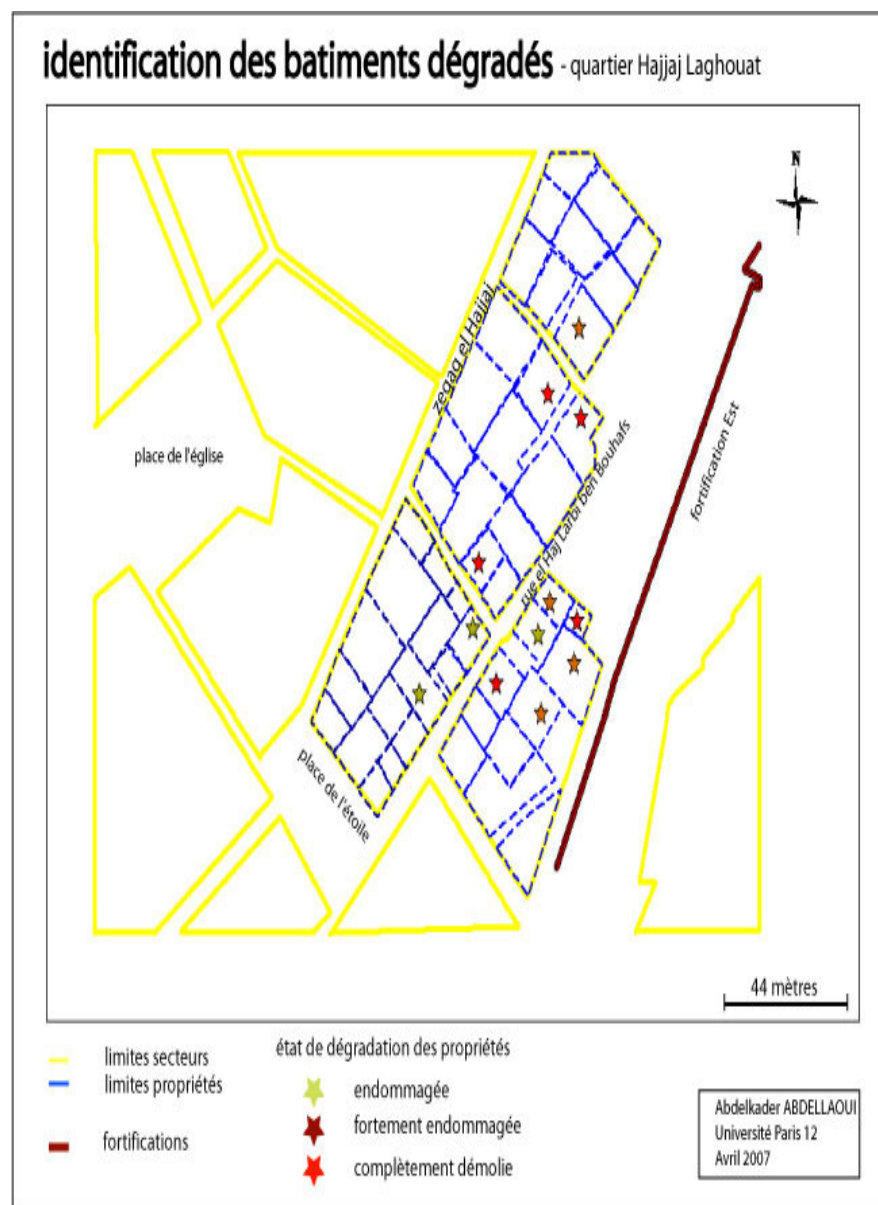


Fig. 9.

L'image satellitale très haute résolution nous permet également de proposer les aménagements futurs sur le quartier ; à titre illustratif, nous proposons ici deux types d'actions :

- le réaménagement de l'espace : réappropriation et implantation de lieux de vie et de détente ;
- mise en place de circuits culture-santé dont l'objectif est triple :
i) rendre au quartier une attractivité et une vie nouvelle ; ii) sensibiliser et former le citoyen (culture citoyenne sur l'histoire et l'environnement) ; iii) récupérer des espaces inoccupés (ou mal occupés) pour les reconvertir dans une opération globale d'amélioration de la qualité de vie du citoyen.

La figure 10 illustre ce type de travaux.

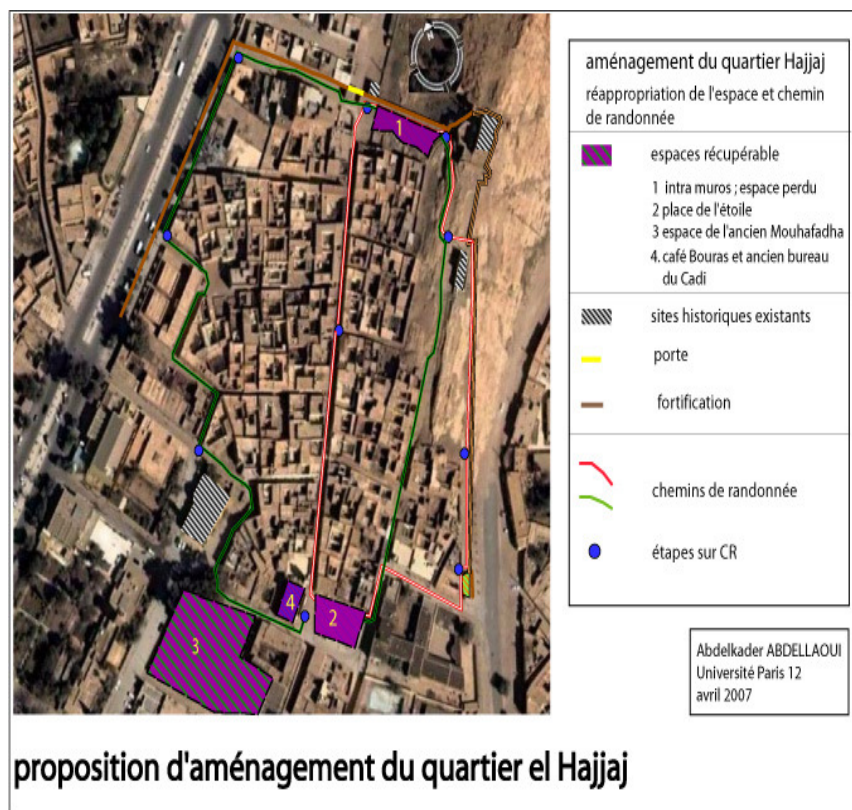


Fig. 10.

Un certain nombre d'espaces peu ou pas utilisés à l'époque actuelle peuvent être récupérés ; nous citerons en particulier : un espace perdu *intra-muros* où s'accumulent parfois des déchets (restes d'ordures ménagères, abandon d'objets divers tels que sachets plastiques, bouteilles, papiers) ; le café Bouras pourrait faire l'objet d'une réappropriation publique ou privée pour aménager un espace de rencontre ; l'ancienne Mouhafadha peut également faire l'objet de négociations pour une réaffectation d'activité ; enfin l'ancienne place de l'étoile gagnerait à être réaménagée. Sur cette carte nous faisons également apparaître deux chemins de randonnée (chemins découverte) qui pourront être proposés aux élèves des écoles primaires (ou de collèges) dans le cadre des cours d'histoire, de géographie (initiation à l'utilisation de l'imagerie satellitale), ou enfin de citoyenneté ; ces chemins de randonnées peuvent également être proposés aux familles dans le cadre d'une vaste action éducative et de sensibilisation au patrimoine culturel, à l'histoire et au développement durable. Sur ces sentiers nous avons mentionné des points, étapes sur les lieux historiques particuliers.

Conclusion

Les vieux quartiers font partie du patrimoine culturel et social des sociétés ; les occulter dans les perspectives de développement reviendrait à vouloir effacer un pan de l'histoire. En avons-nous le droit ? Mais les vieux quartiers peuvent aussi être générateurs de vie, d'activités et de gains ; pour cette raison aussi, ils ne peuvent être oubliés. Nous avons vu dans ces quelques exemples que l'imagerie satellitale (très haute résolution) constitue un moyen d'investigation efficace pour leur réhabilitation. Les SIG, en intégrant des données multi-sources apparaissent comme un autre outil complémentaire pour cette thématique.

BIBLIOGRAPHIE

- ABDELKADER ABDELLAOUI, NADJIA BENBLIDIA (2005), „Évolution du milieu urbain pré-saharien. Cas de Laghouat (Algérie)”, *Actes du Séminaire International Villes et Territoires, mythes et enjeux actuels*, Laboratoire PUVIT, Université de Sétif et SEDET, Université Paris 7, Sétif (Algérie), 12-14 nov. 2005, pp. 306-311.
- ABDELKADER ABDELLAOUI, NADJIA BENBLIDIA, ILEANA G. PATRU, MIHAI IELENICZ, ANDRÉ OZER (2006), „La technique de clonage de pixels pour l'analyse de phénomènes de faible étendue par l'image satellitale. Application aux mouvements de terrain sur la vallée de la Prahova (Roumanie)”, *Revue Télédétection*, vol. 6, no 3, pp. 233-246.
- NADJIA BENBLIDIA, ABDELKADER ABDELLAOUI, ABDELKRIM BENSAID (2006), „Utilisation de la morphologie mathématique pour l'analyse de l'occupation de l'espace en zones urbaines et périurbaines présaharienne. Cas de Laghouat (Algérie)”, *Revue Télédétection*, vol. 6, no 2, pp. 177-190.

TENDANCES ACTUELLES DANS LA DYNAMIQUE DU PAYSAGE URBAIN BUCARESTOIS*

**GABRIELA MANEA, VASILE POPA, ADRIAN TIȘCOVSCHI, LAURA TÂRLĂ,
IULIANA VIJULIE, LILIANA BUJOR, MARIA MIHAI****

1. Etapes du développement urbain en Bucarest

La période de moyen âge

La première mention du nom de Bucarest (la Cité de Bucarest) date du 20^{ème} septembre 1459 et paraît dans un document émis par les fonctionnaires du voïvode Vlad l'Empaleur.

L'établissement de la résidence voïvodale à Bucarest au temps du voïvode Vlad l'Empaleur a eu un rôle déterminant dans l'évolution ultérieure de la cité. Du XV^{ème} siècle jusqu'à la fin de l'époque féodale, en dépit des grands désastres naturels et des guerres, la cité a connu un développement économique et social permanent et elle est devenue un des principaux centres urbains du sud-est de l'Europe.

Ainsi, on enregistre l'augmentation de la surface de la ville et la fondation des nouveaux arrondissements occupés par les artisans. Le chef centre commercial et artisanal est « La Grande Rue », Rue Lipscani d'aujourd'hui, mentionné dans un document officiel du 5 juin 1589.

Au XVII^{ème} siècle la ville n'avait pas un plan de systématisation, les maisons étaient répandues sur des surfaces larges, dans un amalgame de palais et des foyers misères. Une première systématisation c'est produit au cours du règne de Constantin Brâncoveanu (1688-1714).

Dans cette période on a construit des bâtiments avec des décorations d'une souplesse raffinée, avec des arcades soutenues par des colonnes enrichies de motifs ornementales florales, d'une inspiration folklorique roumaine, avec des balcons sous forme de tourelle et des toits de tuile rouge.

En 1716, avec le début de l'Age Phanariote (l'âge des voïvodes grecs nommés par le sultan turc), le commerce et les manufactures connaissent un nouvel élan, et les premières fontaines publiques sont construites dans la ville. En 1820 plus de 200 bâtiments publics, plusieurs places et jardins publics sont enregistrés. Le recensement de 1811 enregistrait 2981 personnes qui s'occupaient avec le commerce et les manufactures. 1822 marque la fin de l'Age Phanariote.

* Deuxième rencontre scientifique romaine-algérienne-françaises, Roumanie, 25-30 mai 2007.

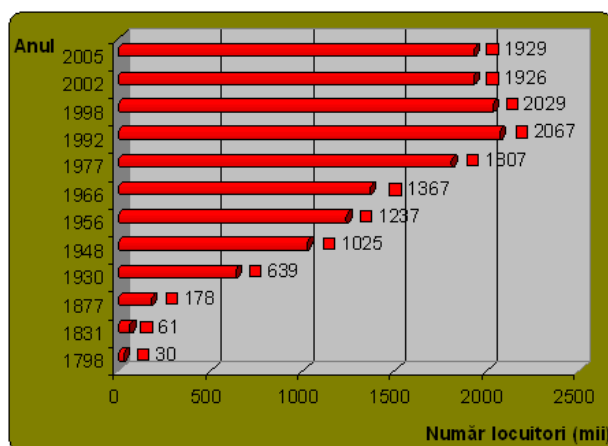
** Département de Géographie Régionale, Faculté de Géographie, Université du Bucarest.

La période moderne

La révolution de 1821 marque le début de l'histoire moderne de Bucarest. La fondation du Conseil de la Ville (1830) conduit à une nouvelle division de la ville en cinq zones (secteurs), et en 1846, par l'ordre de la Mairie, le premier Plan de Cadastre de Bucarest est élaboré.

Après 1859, quand Bucarest devient la capitale des Principautés Unies, la ville a connu un rythme rapide de développement et a enregistré des accroissements démographiques – de cinquante-neuf mille en 1831 à plus de cent vingt mille. Les transformations qui ont pris place au plan édilitaire et urbanistique se sont reflétées dans l'aspect de la ville, qui graduellement a acquis un air occidental. Des nouvelles rues ont été tracées et pavées, des nouvelles places et jardins publics ont été aménagées, et des nouveaux édifices ont été bâtis : les lycées « Gheorghe Lazăr » et « Matei Basarab » (en 1860) et l'Université (en 1864) – construite à la place de l'ancienne monastère Saint Sava.

Par la proclamation de l'indépendance d'état, en 1877, Bucarest devient la capitale de la Roumanie et, à partir de cette année, il connaît un grand développement économique-social. Dans cette période, Bucarest a constitué aussi le principal centre commercial du pays, les premières institutions étant: la Chambre de Commerce et d'Industrie (1858), la Bourse de Valeurs de Bucarest (1881), la Banque Nationale de Roumanie (1858). Egalement dans cette période se sont effectués des travaux de rectification et d'approfondissement de la rivière Dâmbovița, des travaux pour l'alimentation avec eau potable, par le filtrage de l'eau de la Dâmbovița. En 188 l'éclairage public à électricité a été inauguré et en 1892 l'usine électrique Grozavesti a été bâtie. Le commencement du fonctionnement de l'usine électrique Filaret (1908) a fait possible, en 1894, l'inauguration de la première ligne de tramway électrique dans la ville.



Les derniers décennies du XIX^{ème} siècle et le commencement du XX^{ème} siècle complètent l'inventaire urbanistique de Bucarest avec d'autres monuments créés par des architectes étrangers et roumains. *La zone du centre historique de la capitale, dominée par les églises et les auberges spécifiques au Moyen Age, a subi des transformations marquantes.* Des bâtiments imposants sont parus, comme le bâtiment de C.E.C., la Société Agricola, Hôtel de France, la Poste Centrale.

Si des bâtiments dans le style architectural de la Renaissance italienne existaient déjà au XVII^{ème} siècle, à la moitié du XIX^{ème} siècle le style architectural spécifique à la Renaissance française commence à dominer. La présence des bâtiments d'inspiration française, aussi que l'atmosphère des cafés et la vie littéraire et artistique, lui donnent une couleur spécifique.

Les périodes antébélisque et interbélisque

Bucarest au commencement du XX^{ème} siècle est nommé « le petit Paris ». Un essor démographique et culturel a lieu, la population augmentant de 382 mille en 1918 à 639 mille en 1930.

La plus prospère période de Bucarest, aussi bien que du pays entier, a été la période entre les deux guerres mondiales. Bucarest a continué d'être le principal centre industriel, commercial et financier de la Roumanie. Le processus d'industrialisation s'intensifie. En 1938, Bucarest concentre approximativement 17% du nombre total des entreprises, avec une place importante dans l'économie du pays – bref, la ville couvre toute la gamme des industries de cette période.

Un projet majeur a été la dessiccation des lacs du nord de la capitale et la régularisation du cours de la Dâmbovița, qui passait avec de nombreux méandres par le centre de la ville. D'autres projets ont visé la régularisation des rues de la ville, la construction standardisée des quartiers résidentiels (Delavrancea, Filipescu, Bonaparte), des bâtiments publics et des réseaux d'utilités.

Après le plan de systématisation de février 1926, Bucarest a été divisé, du point de vue administratif, dans une zone centrale et une zone périphérique. La zone centrale avait quatre arrondissements, chacun d'eux avec un conseil local, et la zone périphérique a été constituée du reste du territoire, jusqu'à la limite des forts. Les communes inclus dans cette zone ont reçu le statut de communautés sous-urbaines.

L'entrée de la Roumanie dans la guerre mondiale, en 1941, apporte à Bucarest une période difficile, car les bombardements des Alliés causent des dommages à beaucoup de bâtiments, quelques-unes d'importance historique, d'autres des objectifs industriels.

La période du regim communist

L'instauration, après la Seconde Guerre Mondiale, du «pouvoir populaire», créait les conditions de l'apparition de la période communiste, qui s'est maintenue

jusqu'en décembre 1989. Beaucoup de méthodes appliquées dans le domaine économique, aussi bien que dans le domaine social, ont été empruntées de l'ex-Union Soviétique, sans tenir compte du spécifique (y compris urbanistique) du pays et de la capitale.

Dans ces 50 ans nombreuses unités industrielles nouvelles ont été construites, des quartiers résidentiels (des blocs d'appartements) et beaucoup d'édifices avec un caractère socio-culturel. En outre des entreprises nationalisées en 1948, de nouvelles entreprises ont été fondées.

La systématisation créée par le régime communiste a produit des traumatismes persistants, par des démolitions et par l'imposition d'un nouveau espace locatif, ce qui a conduit à l'apparition des quartiers ouvriers qui ont donné un nouveau air à la ville. En 1950, on adopte le système de division administrative en rayons, et à partir de 1979, en secteurs (6).

À part de la création des grandes plateformes industrielles, le nombre des blocs d'appartements a grandi. Ainsi, si entre 1945 et 1964 on a construit 80641 appartements, leur nombre a augmenté à 446100 entre 1965 et 1984. Des nouveaux quartiers ont apparus, comme : Titan-Balta Albă, avec 90000 appartements, Drumul Taberei, avec 63000 appartements, Berceni, avec 70000 appartements, et Militari, avec 40000 appartements, aussi bien que Colentina et Pantelimon.

Au cours du programme de systématisation du centre historique de la ville, à partir de 1983, approximativement un tiers de la surface de la zone centrale a été démolie, y compris 20 églises et nombreuses constructions avec valeur de monument. À leur place on a construit la Maison du Peuple et on a créé le Boulevard de la Victoire du Socialisme, connu aujourd'hui comme le Boulevard de l'Union.

La période postrevolutionnaire

Les événements de décembre 1989 apportent des changements majeurs à l'économie de la ville, du point de vue structural (décentralisation et le changement de la forme de propriété) et aussi du celui de sa dynamique.

Les modifications quantitatives et qualitatives des composantes du paysage bucarestois (entre les années 70-90 du XX^{ème} siècle) représentent le résultat de la politique pro industrielle du régime communiste; c'est la période quand ont été aménagées 10 grandes zones industrielles: Faur, Dudești, Vitan, Popești-Leordeni, IMGB, Progresul, Militari, Băneasa, Pipera, Obor.

L'industrialisation massive du Bucarest a eu comme principale conséquence le développement intensif du périmètre construit. Caractéristiques pour la systématisation de l'espace urbain ont été les ensembles résidentielles collectives, ayant souvent une architecture annotée et offrant l'insatisfaction sur la qualité de vie.

2. Tendances contemporaines dans la dynamique du paysage bucarestois

La période d'après la révolution de 1989, de transition vers l'économie de marché et de pré-adhésion à l'UE d'une part, a accentué quelques problèmes d'environnement, hérités de la période historique précédente, et d'autre part a déterminé des nouvelles tendances dans l'évolution du paysage urbain, en réponse aux mutations qualitatives et quantitatives enregistrées au plan économico-social.

2.1. Développement économico-social accéléré – prémisse des modifications quantitatives et qualitatives du paysage urbain métropolitain

Les changements qualitatifs et quantitatifs du paysage urbain métropolitain représentent un résultat de la reconsidération des activités économiques, sur le fond des demandes actuelles de l'économie de marché, de la demande et de l'offre.

Pendant la dernière décennie, au plan des activités économiques de la zone de Bucarest, on remarque les tendances suivantes:

a) diminution de l'intérêt pour les activités industrielles classiques, basées sur la création des structures industrielles de grandes dimensions et la réorientation avec priorité vers des activités du secteur tertiaire (Le pourcentage de la population employée dans les services a monté de 53,1% en 1995 à 75,4% en 2005 et à 79,3% en 2006);

b) développement des entreprises petites et moyennes du domaine de la production des marchandises de consommation – 19,6%;

c) développement soutenu des activités du domaine des constructions, dans des conditions de reconsidération de l'infrastructure urbaine;

Le commerce, les activités de stockage, distribution, administration, gestion communale, constructions, avec une évolution rapide, ont conduit à la croissance de la différence entre la Région de Développement Bucarest-Ilfov (centrée sur la ville de Bucarest) et les autres régions, en dépit de la position géographique moins favorable.

Entre les activités économiques en plein développement dans la capitale, ceux de la sphère des services financiers-bancaires se détachent nettement, soutenues par des politiques de privatisation et par la demande de financement en hausse de la part des entrepreneurs, d'une part, et de la population, d'une autre part. À celles-ci s'ajoutent: les télécommunications, l'éducation et la recherche, le transport et le stockage, le tourisme et les services culturels, les services aux entreprises (logiciels y compris) et le commerce.

Un rôle notamment important dans le développement accéléré de la Capitale ont pris les insertions de capitale et la promotion du milieu d'affaires en Bucarest, plus que dans aucune autre ville de Roumanie. En fait, du total des investissements étrangers de Roumanie, 51,1% ont été attirés à Bucarest. Au niveau de l'an 2006, dans la Région de Développement Bucarest-Ilfov, cette réalité était mise en évidence par le niveau le plus haut des indicateurs de développement régionale de Romania:

Salaire moyen (EUR)	PIB/Habitant (EUR)	Chomage (%)	Emploi de la main d'oeuvre (%)	Migrati-on interne (unités)	Productivité du travail EUR/persone	IED Mil. EUR	IMM/1000 ha Bitants (% en Bucarest)	Densité de la population (habitants/ km2)
351,7	9075	2,4 (5,9% moyenne nationale)	59,4	5000	11.451	13.264	23,3%	8.100 (87% de celle de la région Bucarest-Ilfov)

Source : Direcția de statistică a municipiului București

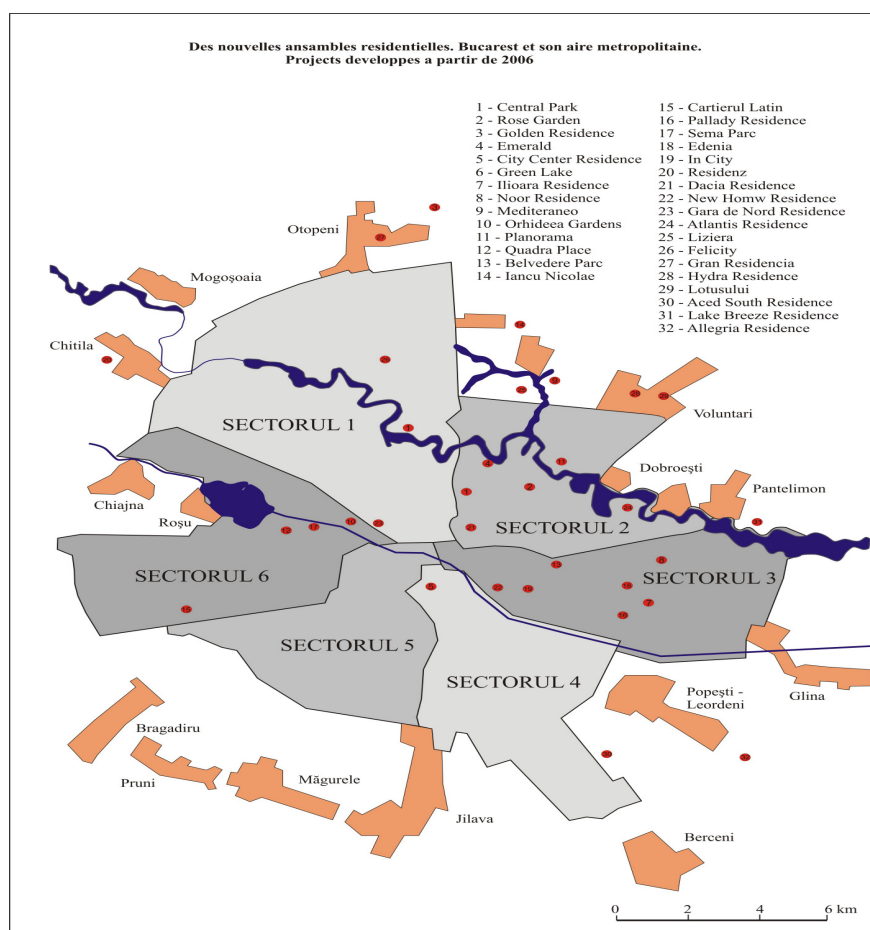


Fig. 1. Des nouvelles ensambles résidentielles

Tenant 9% de la population du pays (environ 2000000 habitants), Bucarest contribue avec 25% du PIB national, et plus de 20% des entreprises petites et moyennes roumaines y sont enregistrées. Bucarest est aussi une des zones où on enregistre une substantielle migration positive. Le nombre des étudiants roumains qui suivent leurs études dans la capitale dépasse 600000. Les plus grandes occasions de recherche et développement se trouvent aussi en Bucarest.

Un aspect négatif de la polarisation de la main d'œuvre le représente le fait que le travail illégal (notamment dans le secteur tertiaire) est une pratique assez commune. Même si la possibilité de trouver d'emploi est réelle, le chômage parmi les jeunes (sous 25 ans) a un haut pourcentage – 21,2%, une valeur près de la moyenne nationale – 21,0% (données de 2004).

La majorité des chômeurs enregistrés se caractérisent par de bas niveaux d'éducation, raison pour laquelle la Région Bucarest-Ilfov confronte une demande permanente de main d'œuvre qualifiée; cette situation, corroborée avec le niveau haut des salaires, avec la présence des compagnies multinationales renommées et avec les occasions d'emploi, justifie l'attraction de la main d'œuvre de l'entier territoire de la Roumanie.

Les perspectives de développement économique accéléré de la ville de Bucarest à terme court et moyen dépendent en grande mesure, d'une part de l'attractivité que la Région de Développement Bucarest-Ilfov aura au futur pour les investisseurs étrangers et, d'une autre part, de la compétence des structures d'administration en ce qui concerne l'attraction des fonds européens pour développement régional.

2.2. Impacte du développement economico-social sur la dynamique du paysage urbain

L'attraction de la main d'œuvre produit en terme court et moyen des densités hautes d'habitation, ce qui se projette sur la demande en hausse pour des espaces locatifs et pour des marchandises de consommation. La haute densité des constructions, la crise des terrains pour bâtiments et les prix exorbitants des terrains dans l'espace de la ville de Bucarest, d'une part, et les demandes de la société, d'une autre part, ont généré des nouvelles tendances au domaine des aménagements urbains, comme:

A) Croissance de la densité des constructions dans la ville et extension du périmètre construit en dehors de la ville

L'intervalle 2005-2007 se remarque par:

– l'expansion des quartiers résidentiels mono-familiales dans les banlieues du Bucarest, avec un impact négatif sur les paysages naturels. En dépit des fragmentations des espaces naturels, le transfère des habitations en haut du

Bucarest représente une des résolutions pour le problème locatif; l'expansion de telles zones résidentielles n'est pas soutenue par l'aménagement d'une infrastructure édilitaire correspondante (des rues modernisées, généralement, toutes les services urbains), absolument nécessaire, si nous pensons aux distances considérables jusqu'au centre du Bucarest;

- l'apparition dans la ville, souvent dans la proximité de la zone centrale, des ensembles des immeubles collectives de luxe, avec des surfaces habitables généreuses et des perspectives inédites (pur la haute classe);

- expansion des quartiers résidentiels collectifs dans la périphérie des quartiers anciennes. Pour les constructions immobilières nouvelles, les entrepreneurs ont choisi des surfaces d'habitation plus étendues que celles spécifiques pour les bâtiments communistes et aussi une architecture différente; en conséquence, les disparités entre les ensembles résidentielles anciennes et celles-ci nouvelles sont devenues de plus en plus marquantes, en ce qui concerne l'esthétique du paysage et le confort d'habitation. On peut considérer que les deux ont également des points forts et aussi des points faibles (par exemple, les premières ont des surfaces utiles réduites, beaucoup d'eux n'ont pas des systèmes d'isolation thermique et phonique; souvent, les deuxièmes ne disposent pas d'une infrastructure utilitaire correspondante en proximité); la vérité est que les appartements nouvelles sont un peu plus chères pour la population majoritaire du Bucarest (deux chambres – jusqu'à 150000 EUR).

Les annalistes immobiliers ont constaté que les prix hauts des nouveaux appartements spacieux se reflètent négativement sur l'intérêt manifesté par la population pour leur acquisition; le marché immobilier est dominé par la demande pour des appartements des immeubles des années 80, plus accessibles à la population avec des revenus moyens. En conséquence, nous pouvons remarquer *deux principales tendances dans l'aménagement de perspective des ensembles de résidence*:

- à partir de 2008, les investisseurs du domaine des constructions vont se réorienter vers des appartements avec des surfaces petites qui supposent des prix plus petits pour ceux qui les achètent et des sommes plus petites pour les utilités);

- d'autre part, les problèmes générées par la manque ou la précarité de l'infrastructure édilitaire aux environs de la Capitale et les hauts prix que l'aménagement de celle-ci impliqueraient, ont conduit aux nouvelles stratégies d'aménagement urbain, voir la construction des ensembles de résidence en Bucarest (dans la ville, avec accès rapide au métro et aux autres moyens de transport), à la place de « géants industriels » qui ont été remplacés ou fermés définitivement.

B) Diffusion des aménagements industriels vers la périphérie de Bucarest, souvent dans le périmètre des localités de l'aire métropolitaine;

C) Les pressions des plus en plus grandes sur l'infrastructure routière exigent sa reconsidération et reconstruction d'envergure. Actuellement, en Bucarest circulent presque 1 millions voitures/jour, qui dépassent la capacité de

support spécifique pour les routes métropolitaines. Pour ça, des projets de développement d'infrastructure routière bucarestoise ont été élaborés, capables de soutenir le trafic actuel (*fig. 2, 3*).

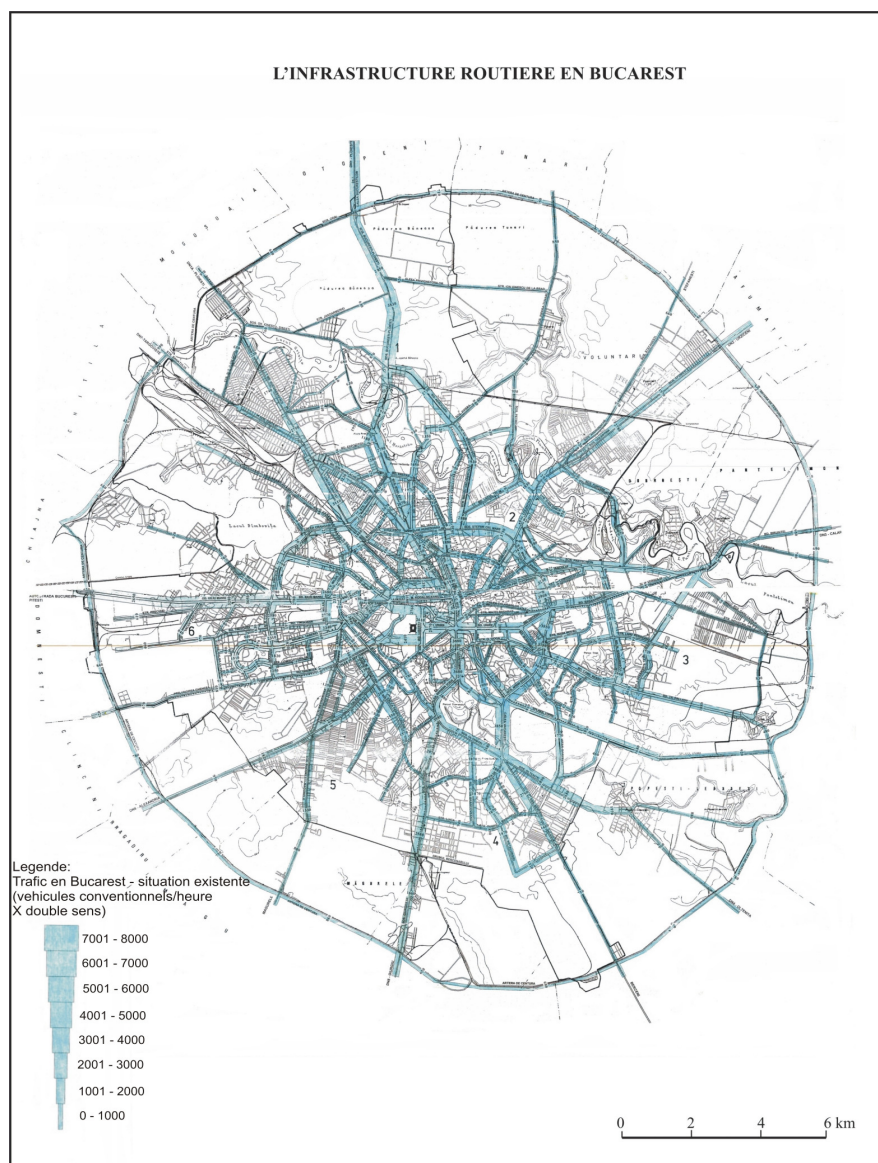


Fig. 2. L'infrastructure routiere en Bucarest – situation existante

L'INFRASTRUCTURE ROUTIERE EN BUCAREST

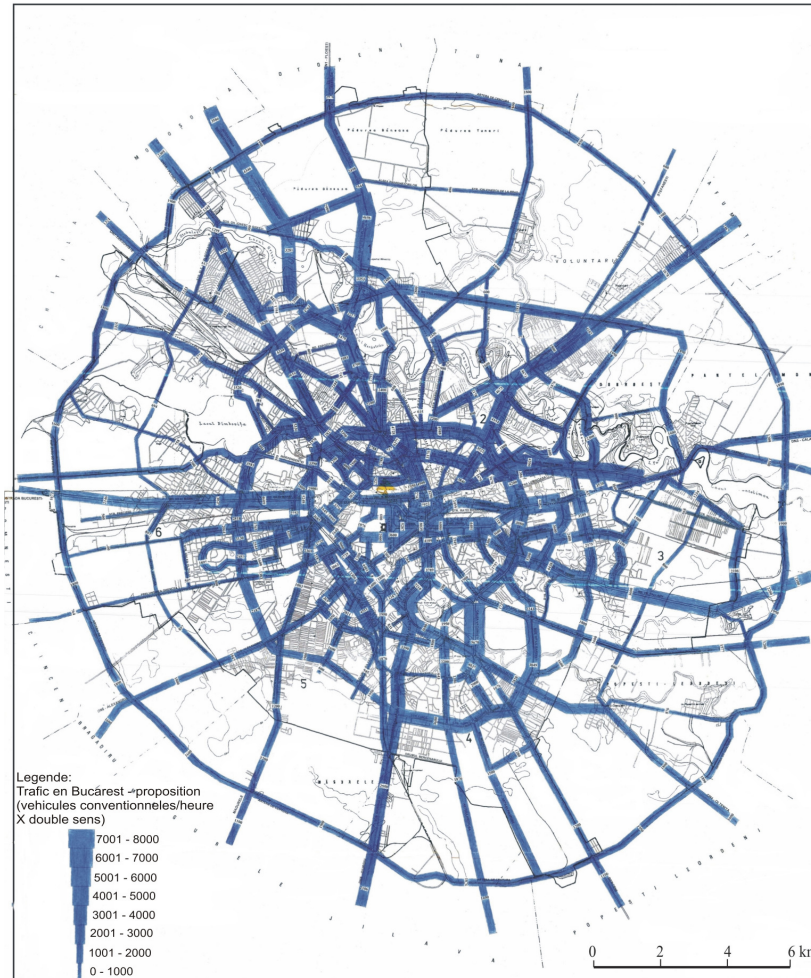


Fig. 3. L'infrastructure routiere en Bucarest – proposition

D) *Expansion des espaces commerciaux et des centres d'affaires en Bucarest et dans l'aire métropolitaine.*

E) La croissance des quantités de déchets ménagers d'approximativement 3 à 4 fois aux derniers quatre ans représente un autre problème acute pour la

ville de Bucarest. Le manque de solutions ou les solutions sans perspective peuvent créer des grandes disfonctions dans la zone métropolitaine en plein développement.

2.3. Impacte des aménagements urbains courants sur le potentiel écologique et l'exploitation biotique de la zone métropolitaine de Bucarest

En Bucarest le domaine de constructions est explosive; partout on voit des chantiers qui polluent phonique et affectent la qualité de l'air. Les conséquences des aménagements urbains courants resident en :

A) Fortement artificialisation et fragmentation d'environnements naturels (les forêts urbaines, la ceinture jaune-verte);

Les disfonctionnements environnementals et la qualité de vie en Bucarest sont relevés par les valeurs des telles indices comme, par exemple le tetraterme Mayr.

Les valeurs du tetraterme Mayr relèvent les aires ayant un mauvais confort thermique estival et aussi l'apport du vert urbain comme facteur de thermorégulation. À la station météorologique Bucarest-Filaret, la valeur de tetraterme Mayr est plus élevée (0,6 degrés) que celle de la station météorologique Bucarest-Băneasa; aussi, la dynamique des valeurs d'indice relève une visible tendance d'accroître vers les proximités (les banlieues) du Bucarest.

B) Dynamique négative des espaces verts.

Il y a bien un paradoxe: malgré les scientifiques, les autorités locales et même les simples citoyens connaissent les multiples bénéfices offerts par des surfaces vertes oxygénantes, le vert urbain du Bucarest a connu une dynamique constamment négative, à travers la période de grandes démolitions et constructions des bâtiments (les années 80-90 du vingtième siècle); cette situation se manifeste aussi acutement en présent. Pendant les années 2000, chaque bucarestois bénéficie de 8,55 m² d'espace vert (valeur moyenne), ainsi que les standards européens recommandent 22-25 m²/habitant. La situation d'indice espace vert/habitant, dans les secteurs du municipe Bucarest, est relevée dans la tableau suivant :

Tableau 1

L'indice espace verte/habitant

Secteurs	Superficie du secteur (km ²)	Superficie des espaces verts (m ²)	Nombre des habitants	L'indice espace verte m ² /habitant
1	68	3295000	230465	14,29
2	30	3504000	381815	9,17
3	33	4467000	404812	11,03
4	32	2833000	321018	8,82
5	28	487000	269311	1,80
6	37	2495000	401779	6,20

(Des données statistiques offres par les mairies des secteurs du Bucarest)

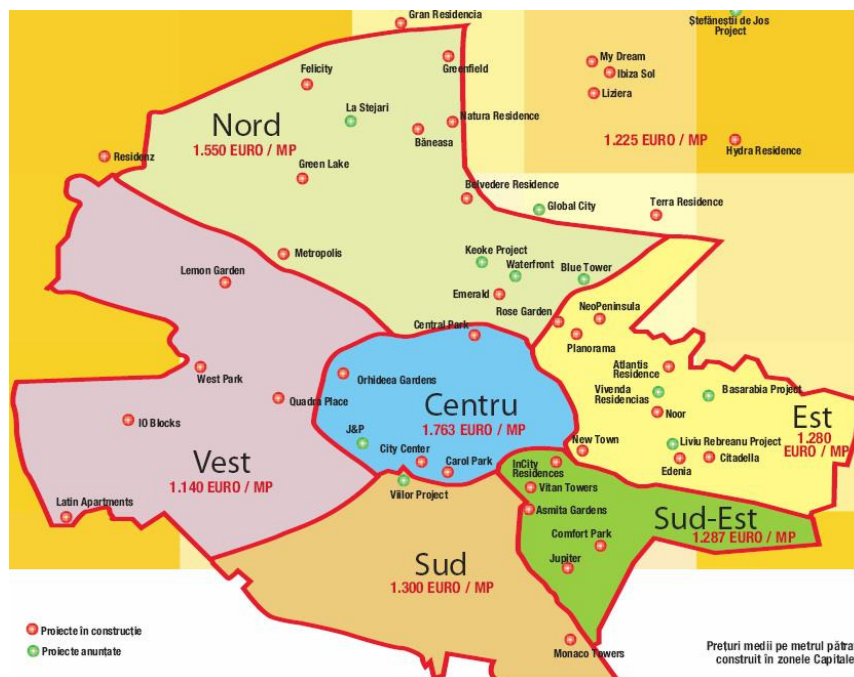


Fig. 4. Des prix moyenne/metre carrée en Bucarest (Source: forum.softipedia.com)

Conclusions

Dans les années 2000, nous sommes devant une situation vraiment bizarre : notre capitale est une des plus chères villes de l'Europe, malgré la qualité pas très bonne de l'environnement et des habitations. Au futur, on attend que le développement accéléré du Bucarest déterminera des profonds changements esthétiques et écologiques du paysage urbain.

TENDINȚE ACTUALE ÎN DINAMICA PEISAJULUI URBAN AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

Rezumat

Atestat documentar în secolul al XV-lea, denumit în perioada interbelică „micul Paris”, Bucureștiul a cunoscut mutații majore în plan urbanistic, îndeosebi în perioada „epocii de aur” a

lui Ceaușescu (intervalul 1965-1989). Modificările cantitative și calitative ale componentelor peisajului urban al capitalei, în deceniile 7-10 ale sec. XX, au fost generate de politica pro-industrială a regimului comunist, concretizată prin apariția unor platforme industriale gigant, diseminate în 10 zone (Faur, Dudești, Vitan, Popești-Leordeni, IMGB, Progresul, Militari, Băneasa, Pipera, Obor). Consecința imediată a procesului de industrializare a reprezentat-o atragerea forței de muncă din diferite regiuni ale României (îndeosebi din mediul rural) și sedentarizarea acestora în cartiere de blocuri muncitorești, lipsite de personalitate, cu stil arhitectonic anost, adesea improprii sub aspectul confortului de locuire. Pe lângă impactul negativ pe care sistematizarea teritorială a Bucureștiului l-a avut în plan cultural-istoric, industrializarea și extinderea perimetrului construit au afectat profund calitatea componentelor naturale ale mediului urban prin emisiile de gaze și pulberi în atmosfera, poluarea apelor de suprafață și a solurilor, fragmentarea spațiilor verzi etc. Perioada de după revoluția din 1989, de tranziție spre economia de piață și de preaderare la UE, pe de o parte, a accentuat unele probleme de mediu, moștenite din perioada istorică precedentă, iar pe de altă parte, a determinat noi tendințe în evoluția peisajului urban; de această dată, vorbim despre o dezvoltare accelerată a Capitalei, datorată inserțiilor de capital și dezvoltării mediului de afaceri în București, mai mult decât în oricare alt oraș din România. La nivelul anului 2006, această realitate este evidențiată de nivelul cel mai ridicat al salariului mediu din România (351,7 EUR) și al PIB/loc. (9075 EUR). Nivelul ridicat al salarizării, prezența unor companii internaționale de renume și oportunitățile de angajare continuă să atragă forța de muncă de pe întreg teritoriul României. Acest fenomen generează pe termen mediu și lung noi tendințe în dinamica peisajului urban metropolitan, precum: suprapopulare; creșterea cererii pentru spațiile de locuit (cu impact asupra circulației terenurilor, dinamicii prețurilor spațiilor imobiliare, impulsivității proiectelor imobiliare, difuzării zonelor rezidențiale în afara limitelor Capitalei, în localitățile din aria metropolitană; proliferarea spațiilor comerciale de anvergură; intensificarea activităților de transport, fapt care reclamă reconsiderarea și redimensionarea infrastructurii rutiere și măsuri de ameliorare a calității factorilor de mediu afectați; extinderea dotărilor edilitare și redimensionarea celor existente; fragmentarea continuă a suprafețelor cu funcții de spațiu verde (oxigenante), vitale pentru calitatea vieții și speranța de viață în mediul metropolitan

Mots clés: Bucarest, dynamique du paysage métropolitain, surpeuplement, aménagements urbains.

BIBLIOGRAPHIE

- BACALBAȘA, CONSTANTIN (1987-2000), *Bucureștii de altădată*, vol. I-III, Editura Eminescu, București.
- LEAHU, GHEORGHE (2003), *București, micul Paris. Bucarest, le petit Paris. Bucharest, the Little Paris*, Regia Autonomă Monitorul Oficial, București.
- LEAHU, GHEORGHE (1999), *București, portretul unui oraș. Bucharest, the Portrait of a City. Bucarest, portrait d'une ville. Bukarest, das Porträt einer Stadt*, Editura Crater, București.
- LEAHU, GHEORGHE (1995), *Bucureștiul dispărut*, Editura Arta Grafică, București.
- MAJURU, ADRIAN (2003), *Bucureștii mahalalelor sau periferia ca mod de existență*, Editura Compania, București.
- MIHAILESCU, VINTILĂ (2003), *Evoluția geografică a unui oraș*, Editura Paideia, București.
- PIPPIDI, ANDREI (2002), *București : istorie și urbanism*, Editura Do-minoR, Iași.

FORMES DE GESTION ET DE CONTROLE DE L'HABITAT ILLICITE EN ALGÉRIE*

ALI REDJEM, ABDELKRIM MAHAMED**

Problematique

L'habitat illicite est un phénomène urbain qualifié par *urbanisation sauvage* ; il contraste violement avec le reste de la ville ; par l'aspect de ses habitations insalubres et, où les conditions d'hygiène et de sécurité trop insuffisantes, par l'absence quasi-totale d'équipements socio-économiques, par la médiocrité affligeante du niveau de vie de ses habitants et la difficulté de leur insertion dans l'économie et la société urbaine (Yves Lacoste, 1983). Dans cette problématique, il nous semble que la réalité d'habitat produit indépendamment par l'administration, des techniciens et des règles de l'urbanisme est devenue "un fait" incontournable (Mohamed Naciri, 1980). Son apparition est variable selon les pays, elle remonte souvent à quelques décennies seulement. Elle a coïncidé avec le déclenchement de l'urbanisation accélérée des pays sous-développés depuis le début du 20ème siècle (N. A Benmatti, 1982).

En Algérie, cette forme de production du bâti caractérisée par l'édification de son toit "par et pour soi même" revêt une ampleur qui fait qu'on ne peut la pas négliger, puisqu'elle représente suivant les villes, de 10 à 50% du tissu urbain (Claude Chaline, 1990). La prise de conscience des pouvoirs publics de la nature particulière et sensible de ce processus d'urbanisation n'est intervenue qu'au fur et à mesure que l'entassement des ruraux en milieu urbain généralement dans des groupements sous formes de "ghetto" (Bernard Granotie, 1980) à la périphérie de la ville – en l'absence d'une réglementation rigoureuse et fiable – a pris des proportions telles que les conditions d'existence des populations sont devenues parfois particulièrement dramatiques.

L'habitat illicite se développe sous l'impulsion de plusieurs facteurs à savoir les effets de la politique des pouvoirs publics en matière de logement et principalement la réglementation en vigueur et son application sur le terrain

* Deuxième rencontre scientifique romaine-algerienne-françaises, Roumanie, 25-30 mai 2007.

** Université de M'Sila (Algérie).

dont l'urbanisme algérien est resté longtemps soumis aux textes législatifs de la période coloniale.

La notion de planification spatiale est souvent réduite à celle de maîtrise du site, sans prise en compte du contexte socio-économique de la population, ajoutant à cela, le retard considérable qu'accusent l'étude, l'approbation et enfin l'application des instruments d'urbanisme; et que une grande partie des textes restent flous dans leur application et forment ainsi un obstacle devant la volonté de la population de faire un "toit", ce qui a incité les gens à échapper la réglementation et construire leurs propres habitations sans les moindres éléments de base techniques ou administratifs.

Le développement de ce genre d'habitat en dehors de la planification officielle, introduit des ruptures dans les plans d'urbanisme et présente de graves conséquences sur les perspectives de développement de la ville. En raison de son sous-équipement, ce type d'habitat, dépourvu ou presque d'infrastructure primaire, ne disposant que de très peu d'équipement, grignotant des terrains agricoles ou difficilement édiflables et éloignes du centre ville constitue un dysfonctionnement dans le système urbain, sur le coût de gestion et de fonctionnement de la ville, sur l'environnement et sur l'économie et la société urbaine.

A. Aperçu sur le développement de la législation urbaine

A.1. La législation sur les réserves foncières

La gestion foncière dans notre pays a connue plusieurs étapes qui ont été caractérisées dans un passé encore récent par des échecs répétés, dus surtout à l'inadaptation de la politique foncière aux réalités socio-économiques de la population.

a. De 1962 à 1990

A partir de 1962, il ya eu une reconduction de la législation française par la loi de décembre 1962, qui s'accompagnait d'une reconduction de la législation sur l'urbanisme et la réglementation de la construction. Ce n'est qu'en 1974, et à travers l'ordonnance du 20 février 1974, qui porte sur la constitution des réserves foncières au profit des communes, qu'une refonte importante de la législation urbaine s'est produite et où la commune devient l'agent principal de gestion et de production de l'espace.

A partir de la décision de constitution de réserves foncières, il est mis fin à tous les mouvements fonciers entre les particuliers, ce qui signifie la rupture d'un processus spéculatif de transfert de propriété de particulier en particulier et d'une forme d'investissement de capitaux privés.

Cette mesure constitue une profonde réforme dans les mécanismes de production de l'espace. Elle traduit le souci du pouvoir central de fournir aux institutions de base un instrument de régulation des contradictions locales.

Sur le terrain, cette mesure fera ressortir de multiples contradictions locales, car sa mise en œuvre ainsi que la parution des textes législatifs complémentaires seront très lentes, dont le résultat, un vide juridique qui rend à la fois la réglementation large et confuse.

D'autres textes réglementaires ont été adoptés à la même époque et plusieurs institutions et organismes spécialisés, chargés de les appliquer ou d'en suivre les effets, ont été créés; tel est l'exemple de: la procédure de choix de terrains, la procédure des ZHUN, la réglementation sur les permis de construire et de lotir de 1975, refondue en 1982... etc.

Cette inflation de textes réglementaires et la multiplicité des intervenants dans le processus d'urbanisation et l'acte de bâtir ont créé beaucoup de difficultés quant à leur application, soit par manque de précision ou parce que ils sont incohérents.

Cette même législation fournit les moyens de la contourner et d'exempter certains propriétaires fonciers, de mesures de préemption; tels est le cas des actes notariés antédats qui permet l'ordonnance de 1970 portant sur la réorganisation du notariat et qui n'empêche pas à la transaction d'être postérieure à la loi, ou encore, les modalités d'intégration des terrains dans les réserves foncières communales qui ne sont pas suivies simultanément de leur préemption et le transfert de leur propriété à la commune, ce qui donne la possibilité aux propriétaires d'en bénéficier légalement du droit d'usage de leurs terrains et d'avoir recours au procédé de l'acte antédaté pour régulariser leurs situations.

En réalité donc, rien n'empêche que les mouvements fonciers entre particuliers continuent. Au contraire, les modalités d'acquisition des terrains permettent le recours à une pratique en vigueur et l'usage d'une procédure légale à l'aide de l'acte notarié.

En dehors du seul texte portant expropriation pour cause d'utilité publique, peu appliqué ou mal appliqué, l'état ne s'est pas donné les moyens d'intervenir, ce qui explique la limitation de son champ d'action que dans les situations immédiates et dangereuses.

Devant une telle situation, il y a eu certaines tentatives administratives pour faire appliquer les lois, mais toutes ont échouées devant les besoins d'une population qui exercent une pression qui rend les autorités impuissantes et incapables de gérer et contrôler les actes de transaction.

D'autres tentatives étaient beaucoup plus dirigées contre les acquéreurs de terrains à bâtir, que contre les spéculateurs qui mettent en vente des lots de terrains, ce qui laisse une autre fois le champ libre aux spéculateurs foncier d'agir dans le flou des lois, car la législation sur le permis de construire et le permis de lotir ne peut intervenir que si le terrain en question reçoit des constructions, « il y a donc un vide doctrinal auquel correspond un vide juridique. Ce vide doctrinal reflète un malaise dans les rapports entre l'état et les particuliers, en matière de régime d'appropriation des constructions » (R. Sidi Boumidienne, 1987).

b. Après 1990

Jusqu'à une date récente (fin 1990) le foncier était géré directement par les communes; en conséquence, plusieurs anomalies sont apparues: les transactions foncières illicites engendrant un véritable marché informel, un gaspillage de terrains extrêmement important entraînant des extensions urbaines démesurées... etc. (*Revue Construire*, no 47/93).

Seize années donc après la législation sur les réserves foncières, les objectifs ne se sont pas concrétisés. « Le dispositif législatif et réglementaire est incomplet et inachevé » comme le pense R. Sidi Boumidienne. La problématique foncière est demeurée non résolue, les explications de la causalité d'une telle situation sont multiples.

De ce fait, plusieurs projets et réalisations ont été implantés en dehors des périmètres d'urbanisation en négligeant complètement les orientations des plans d'urbanisme.

A partir de là, une succession de lois a été mise en vigueur, portant de nouvelles dispositions législatives de maîtrise du foncier, de l'urbanisme et des formes de gestion et de production de l'espace qui déterminent les différents modes d'interventions de l'état, de la collectivité locale ou des propriétaires privés.

Ce dispositif s'inspire de:

- La constitution de février 1989, qui a réhabilité le principe de la propriété privée et le recours à l'expropriation comme mode exceptionnel de prise de possession de terrain.

- La loi 90-25 du 18 novembre 1990, portant loi d'orientation foncière.
- La loi 90-29 du 1er décembre 1990, relative à l'aménagement et l'urbanisme.
- La loi 90-30 du 1er décembre 1990, portant loi domaniale.

Au regard de toutes ces lois, il semble que la question foncière a connu une véritable réforme qui a eu des implications directes sur le foncier et notamment sur l'accès aux terrains:

1. Reconnaissance du droit de propriété. La première implication de cette réforme est de reconnaître le droit de propriété, tel que précise les articles 29 et 30 de la loi 90/25, comme vecteur principal de l'action foncière. Dans ce cadre, des mesures sont engagées pour assainir la situation contentieuse du foncier. Il s'agit de la régularisation des terrains attribués aux citoyens par les communes conformément à l'ancienne loi sur les réserves foncières.

2. Création de marché foncier concurrentiel. La deuxième implication a trait à la création du marché foncier concurrentiel, car la loi sur l'orientation foncière a amené une véritable "révolution" que jusqu'au début de l'année 1991 les textes relatifs aux réserves foncières communales ont empêché la transaction foncière entre les tiers qu'avec cette nouvelle loi cette contrainte est levée.

3. Accès aux terrains urbanisables. La troisième implication c'est l'accès aux terrains urbanisables d'une manière égale à toute forme de promotion immobilière, qu'elle soit publique ou privée.

Aussi, des mesures incitatives sont prises pour dynamiser le secteur foncier. Parmi ces mesures la liberté d'action de mise en vente des terrains appartenant aux particuliers d'une manière légale et transparente; c'est à dire que la loi a levé la contrainte qui obligeait le propriétaire privé à passer par la commune pour la vente de ses terrains. De même pour les terrains domaniaux, la loi domaniale permet aussi la vente des terrains à l'amiable, que se soit pour les opérateurs privés ou publics chargés de réaliser des opérations d'urbanisme.

En pratique, cette même législation, qui, malgré toutes les dispositions mises en œuvre a des contraintes majeures, qui empêche la loi d'être appliquée.

Le problème de délivrance de certificat de conformité (pour les promoteurs) et le permis de construire qui est lié à la délivrance de l'acte de propriété du terrain posé, car jusqu'à aujourd'hui peu de terrains ont fait l'objet d'un acte administratif enregistré et publié conformément aux différentes dispositions réglementaires.

A.2. Contraintes techniques du nouveau dispositif

Parmi les contraintes qui font obstacle à la nouvelle conception du foncier et les moyens engagés pour sa concrétisation on peut citer les facteurs suivants:

1) Application de la loi d'orientation foncière:

- Absence de politique locale d'utilisation de l'espace.
- Les modalités de mise en œuvre du marché foncier et du droit de préemption ne sont pas suffisamment élaborées.
- La question du classement des terres agricoles.

2) Problèmes des agences foncières:

- Plusieurs collectivités locales n'en sont pas dotées.
- Absence d'un cahier des charges, régissant les relations entre les collectivités et les agences.
- Indigences des moyens financiers, matériels et humains.

3) Documents fonciers et application de la loi sur l'urbanisme.

- Indigence de l'inventaire foncier et du cadastre.
- Rareté des plans de base et rareté des photos aériennes.
- Déphasage des plans d'urbanisme par rapport à la réalité.
- Lourdeur des circuits administratifs liée à la subsistance de la multiplicité des régimes.
- Déficit en matière des P.D.A.U (plan directeur d'aménagement et d'urbanisme) et en matière des P.O.S (plan d'occupation des sols).

4) *Contentieux fonciers:*

- Contentieux portant sur les individuels.
- Contentieux portant sur les terrains d'assiette de différents projets publics.
- Contentieux sur les terrains cédés par les agences foncières à des particuliers en l'absence de cahier des charges.
- Contentieux opérateurs publics-particuliers.

5) *Aspects conflictuels de la gestion foncière.*

Dans ce cadre on peut relever les contraintes d'ordre juridique suivantes et qui ont été générées par l'expérience de la gestion foncière depuis l'application du nouveau dispositif juridique en la matière:

- Réglementation disparate qui découle de visions sectorielles.
- Absence de règles claires régissant la protection concrète du foncier agricole.
- Rapport flou entre les règles coutumières et la législation foncière.

Il s'agit là de contraintes d'ordre juridiques et qui constituent autant de facteurs bloquant pour la maîtrise de la gestion du foncier à égard de la conduite et la gestion par les collectivités locales des actions de développement dans tous les domaines. A cela, s'ajoute une multitude de contraintes liées aux contentieux fonciers tels est le cas :

- Du contentieux portant sur les lots individuels.
- Du contentieux relatif au règlement des terrains domaniaux (gérés) par les communes.
- Du contentieux portant sur les terrains d'assiette des projets d'investissements publics.

B. Modes et instruments d'intervention des collectivités locales

B.1. Instruments d'urbanisme

La nouvelle loi relative à l'aménagement et à l'urbanisme, à savoir la loi 90/29 du 01/12/1990 ainsi que la loi 90/25 du 18/11/1990 portant orientation foncière, ont prévu de nouveaux instruments d'intervention de l'état et des collectivités locales en matière de gestion du foncier qu'il soit urbain ou agricole.

Les instruments d'aménagement et d'urbanisme fixent les orientations fondamentales et déterminent les prévisions et les règles d'urbanisme. Ils définissent plus particulièrement les conditions permettant, d'une part, de rationaliser l'utilisation de l'espace, de préserver les activités agricoles, de protéger les périmètres sensibles, les sites, et d'autre part, de prévoir les terrains réservés aux activités économiques et d'intérêt général et aux constructions pour la satisfaction des besoins en matière d'équipements collectifs de services, d'activités et de logements.

a. Le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (P.D.A.U)

Le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme se traduit par un règlement accompagné de documents graphiques de référence et d'un rapport d'orientation qui:

- Détermine la destination générale des sols.
- Définit l'extension des établissements humains, la localisation des services et des activités, la nature et l'implantation des grands équipements et infrastructures.
- Détermine les zones d'intervention sur les tissus urbains et les zones à protéger.

b. Le plan d'occupation des sols (P.O.S)

Le plan d'occupation des sols dont chaque commune doit obligatoirement se doter aussi (art 34 de la loi 90/29) et qui se traduit par un règlement accompagné de documents graphiques de référence (art 32 de la loi 90/29) s'analyse non pas comme un acte prospectif mais comme un acte décisoire et exécutoire, donc comme un acte réglementaire, fixant de façon détaillée la forme urbaine, l'organisation et les droits de construction et d'utilisation des sols, à travers:

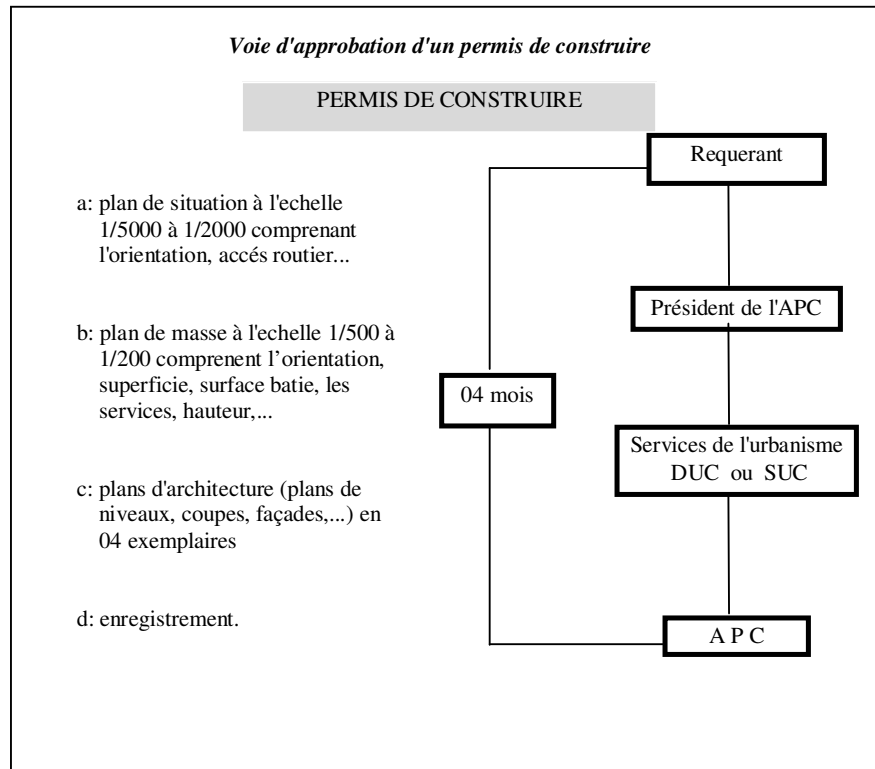
- La définition de la densité, le type et l'usage des constructions permises.
- La détermination des règles concernant l'aspect extérieur des constructions.
- La délimitation de l'espace public, les espaces verts, les emplacements réservés aux équipements publics et installations d'intérêt générales, ainsi que les tracés et les caractéristiques des voies de circulation.
- La précision des quartiers, rues, monuments et sites et type d'intervention.
- La localisation des terres agricoles à préserver et à protéger.
- La définition de la quantité minimale et maximale de constructions autorisées

B.2. Mode d'intervention et mesures adoptées par la loi

A l'instar des différents organes techniques qui existent au niveau local et qui ont pour charge la supervision, le suivi et le contrôle des différentes opérations d'urbanisme, les collectivités locales (Wilaya et APC) jouent un rôle primordial en la matière par leur nature, composition, ainsi leur mission.

Ainsi l'article 50 de la loi 90/29 du 1er décembre 1990 dispose: "Le droit de construire est attaché à la propriété du sol. Il s'exerce dans le strict respect des dispositions législatives et réglementaires relatives à l'utilisation du sol", à travers:

- Le permis de lotir.
- Le permis de construire.
- Le permis de démolir.



C. Mesures de prevention et de controle

Au plan législatif

1. Mesures de contrôle

La législation en vigueur donc définit les différentes formes de contrôles de l'urbanisation, de constat des infractions, des procédures réglementaires à suivre et des agents et organismes concernés pour veiller à l'application de la loi.

Ces contrôleurs doivent dresser des procès-verbaux sur lesquels sont consignés la date, le lieu et la nature de l'infraction qui seront adresser ensuite au président de l'assemblée populaire communale et la direction de la construction et de l'urbanisme (D.U.C).

Les administrations concernées doivent saisir le juge compétent qui, suivant l'article de la même loi: "Se prononce soit sur la mise en conformité des lieux ou celle des ouvrages avec le permis de construire, soit sur la démolition des ouvrages ou la réaffectation des sols, en vue de rétablissement des lieux dans leur état antérieur". Il relève de la compétence du président de l'assemblée populaire communale de prendre les mesures nécessaires pour faire appliquer les décisions judiciaires.

La loi en question suppose que les sanctions ne peuvent être prononcées qu'une fois la démarche légale est terminée, néanmoins le président de l'assemblée populaire peut décider des mesures à prendre d'ordre préventif, sans pour autant dépasser les décisions des instances judiciaires.

2. Application de la réglementation

L'instruction interministérielle no 08 du 28/10/1996 dispose que: "Les inspecteurs d'urbanisme et les agents habilités en matière de constatation des infractions dans le domaine de l'urbanisme et de la construction se feront assister sur les terrains par des représentants des services compétents et des forces de l'ordre. Ils agiront par brigades lorsque l'importance et la nature des infractions le nécessitent, et où les conditions du site l'exigent".

3. Régularisation juridique des propriétés foncières

Face au vide juridique existant en matière de gestion du patrimoine foncier, il a été institué un certain nombre de mesures, lois et décrets fixant la régularisation des propriétés pour s'adapter aux outils et règles d'urbanisme.

C'est ainsi que le décret no 83/352 du 21 mai 1983 a institué une procédure de régularisation des propriétés non titrées par le biais de deux (02) formules:

- Le certificat de possession.
- La prescription acquisitive.

4. Les principales contraintes

Les principales limites contre l'application de ces lois peuvent être résumées comme suit:

- le manque de coordination entre les différents intervenants dans l'établissement du document en cause;
- manque de précision sur les relevés d'expertise, surtout pour les cas situés en dehors des zones cadastrées;
- l'enquête foncière n'est pas réalisée de façon rigoureuse.

5. Régularisation des constructions illicites

Face à la mutation fréquente d'usage du sol, à une demande importante en matière de logement, à l'expansion rapide des activités des centre-villes vers les périphéries, l'ensemble encadré par une politique urbaine visant essentiellement à contrôler l'utilisation du sol sans faire recours à des mesures préventives efficaces et fiables, face à tout cela, la réponse de l'état se base sur les deux points suivants:

- Instauration de "brigade" et de nouveaux postes de contrôleurs de l'urbanisme (inspecteurs de l'urbanisme institués par le décret no 91-225 du 14 juillet 1991).
- Régularisation de propriétés et amélioration du cadre de vie dans les zones qui sont vues initialement urbanisées et construites illicitement.

C'est à travers ce deuxième point de politique urbaine que le tiers environ de la croissance urbaine de la ville algérienne .

Conclusion

- Par l'analyse des structures, la réglementation, la législation urbaine et quelques pratiques des pouvoirs publiques, administratifs et judiciaires, nous avons essayé de mettre l'accent sur quelques facteurs qui pèsent et favorisent le développement de l'habitat illicite. Ces facteurs peuvent être considérés à la fois comme contexte favorable à la prolifération et l'émergence de l'habitat illicite par le fait de l'inadéquation des structures à la réalité sociale, et comme l'une des multiples causes liées à son apparition.

- Par son incapacité de régulation des demandes sociales et des structures de gestion et de contrôle de l'espace, le processus de production du cadre bâti semble être moins efficace et a engendré une faible maîtrise de l'espace urbain. Cette situation peut être le résultat de l'incapacité de gérer un phénomène urbain dynamique plein de contradictions locales ou d'incohérence, dire même, absence de mécanismes institutionnels capables de faire participer les différents acteurs urbains dans la production et la maîtrise de l'espace urbain.

BIBLIOGRAPHIE

- AMEUR, M., NACIRI, M., 1985, "L'urbanisation clandestine au Maroc", dans *Revue Tiers Monde*, no 101, jan-mars 1985.
- AMOROS, R., 1972, "Pour une anthropologie de la maison", collection *Aspect de l'urbanisme*, Dunod, Paris.
- ANDREA, F., 1992, "La régularisation de l'habitat illégal", *Mémoire en vue d'obtention de DESS en urbanisme opérationnel*, Bordeaux 3, Institut D'Aménagement.

- BEKKAR, R., 1994, "Les habitants bâtisseurs à Tlemcen", dans *Les Annales de la Recherche Urbaine*, no 66, L'Harmattan, Paris.
- BERTRAND, M. J., 1987, *Pratique de la ville*, Masson, Paris.
- CHALINE, C., 1990a, *Les villes du monde arabe*, Masson, Paris.
- CHALINE, C., 1980b, *Dynamique urbaine*, P.U.F, Paris.
- CLAVAL, P., 1981, *Logique des villes*, Librairie Technique, Paris.
- DOMINIQUE, C., 1979, *Espace social de la ville arabe*, Maisonneuve et Larose, Paris.
- GRANOTIE, B., 1980, "La planète des bidonvilles", *Perspectives de l'explosion urbaine dans le tiers monde*, Seuil, Paris.
- *** Ministère de l'Habitat, 1994, „Éléments de composition urbaine”, ENAG, Alger.

L'OPTIMALISATION DE LA CONCEPTION ARCHITECTURALE CONTRE LES RISQUES*

NOURRY MUZAFFAR**

Quand on conçoit des grattes cieles ,on doit faire face à des obstacles enormes, des risques de plusieurs natures: naturel,architecturale ou autres.

La réussite depend de plusieurs données : geologiques, qui nous oriente vers des solutions precises qui assurent la concordance entre forme et fonction, architecture et genie civile.

En plus, l'edifice doit assurer un niveau élevé de beauté en tant qu'element urbanistique qui va durer un siècle ou plus, qui a une valeur ajoutée, et peut-être l'edifice va devenir le symbole de la ville ,comme la tour Eiffel ,ou la tour de Pise...

Pour y arriver il faut que l'architecte aie quelques nuances en geologie et en génie civile ,autre qu'il doit avoir une forte connaissance dans son domaine architectural.

Dans mon exposé je vais fixer la lumiere sur les difficultes qui m'a fait face dans la conception de deux grandes hotels au coeur de notre capitale Damas.

J'aimerais bien partager mon experience malgre ' sa modicite' avec votre conference.

Introduction

La question de concordance entre l'architecture de l'édifice et sa constructivité est une chose tres importante dans la reussite de l'édifice des le départ, plus tard , pour assurer sa fonction de meilleure facon.

L'idée architecturale doit avoir un minimum de beauté pour être integrée en tant qu'élément urbanistique positive ajoutante un plus de valeur à la ville.

Il est possible qu'un batiment soit le symbole d'une ville comme la Tour Effel à Paris, ou le centre de commerce mondial à New york avant le 11/09/2001 (WTC), et la tour de Pise en Italie.

Pour y arriver, il faut implanter cette idée dans la tête de l'etudint en architecture; c'est pourquoi dans le cours architecturale il y a des matieres en forte liaison avec la construction, de même dans les facultes de génies civils, reciproquement.

Pour un architecte il faut avoir une personnalité architecturale pour reussir dans une carriere.

* Colloque internationale *Les directions contemporaine dans l'etude du territoire. Gestion des risques naturels et anthropiques*, et *Conférence international de la gestion contamporain de la région et des risques naturelles*, 24-31/05/2007, Faculté de la Geographie, Université de Bokharest.

** Faculté d'Architecture, Université d'Albaath, Syrie.

Pour conserver sa personnalité, il ne faut pas modifier le design pour assurer le système de supporte au point de vu de génie civil.

Si non, le dernier va demander des modifications à l'idée architecturale, ce qui défigure l'idée.

Nous savons que les deux sont, les deux faces d'une pièce de monnaie.

Les relations entre les deux sont comme l'être humain, car le squelette supporte ce masse de muscles, les nerfs, la peau extérieur et en dernier les yeux et la bouche.

Une création que Dieu a bien créée, ajoutant le plaisir à l'agréable, la beauté à ce qui est fonctionnel.

Sujet de la recherche :

- L'étude des bâtiments (B.G.H.) à grande hauteur, pour éclaircir les relations entre design et système de construction ;
- Montrer si l'idée de départ de la quelle on a commencé la conception, a été respectée après l'étude de génie civil ;
- Ouvrir le champs à l'harmonisation entre conception et construction jusqu'au point culminant.

L'importance de la recherche :

- Appuyer sur le fait qu'il faut choisir, le système de construction dès le départ de la conception architecturale ;
- Avoir une idée sur le squelette qui va supporter le bâtiment ;
- Bien choisir le système de construction qui va avec la conception et va assurer la stabilité et l'équilibre du bâtiment contre les risques de démolition, ou d'autre nuisance possible dans l'avenir.

Matériaux de la recherche

Les principes de la conception des B.G.H., de cote architecturale et construction et son application à des exemples réels dès la conception, jusqu'à la fin.

But de la recherche

Montrer si le concepteur a bien réussi sa conception en gardant le système de construction qu'il a supposé au départ, quand il a mis l'idée architecturale,

surtout vu le développement dans tout les secteurs techniques, technologiques, et aboutir à l'optimisation de la conception architecturale.

Problematique

La possibilite d'arriver à une edifice defiguré si l'architecte ne reussit pas le choix du système de construction exacte, sans même consulter un genie civil.

Des elements qui participe à la reussite de l'idée architecturale

- La figure, la forme, et les dimentions du lot à construire.
- Le site dans la region maritime, interieure ou montagneuse.
- La geologie, les sondages dans le site et la possibilite d'entassement du sole.
- La forme architecturale que l'architecte a choisit.
- Quelle est la fonction pour laquelle on a conçu le bâtiment.
- D'autres aspects techniques et technologiques.

Premier exemple

L'etude d'un ensemble hotellier dans le quartier de Dumar, à côté de Damas. Ce qu'on a demandé à l'architecte : concevoir un hotel de 200 chambres; concevoir les relations avec une masse existante.

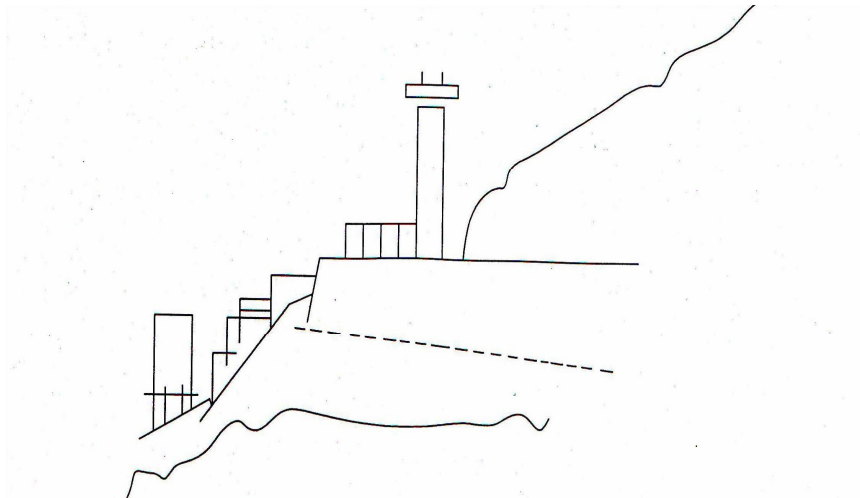


Fig. 1. Croqui de la coup du site

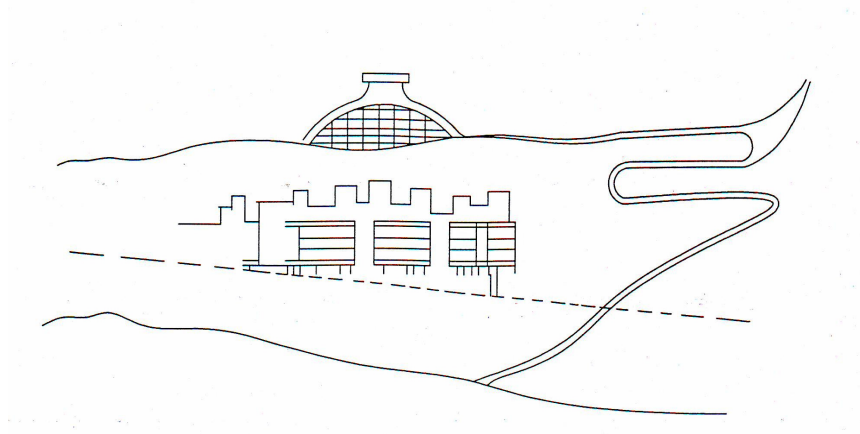


Fig. 2. Croqui de la facade du site

La première question était où on va mettre l'hôtel ?

La deuxième : quelle est sa forme ?

La réponse à la première question est: vu l'impossibilité de poser l'hôtel au dessus de la masse existante à cause de sa faiblesse à supporter le poids de l'hôtel, parce qu'elle n'a pas été conçue à porter un bâtiment dessus; de même en dessous, à cause de ses fondations existantes.

En ce qui concerne le devant, c'est aussi impossible parcequ'il n'y a pas assez de place; la seule solution est de mettre l'hôtel derrière la masse existante.

En face de la masse, il n'y a pas assez de place.

Donc la solution était définitive: derrière la masse existante.

Le nouveau plan-masse est constitué des unités ajoutées.

On va traiter les détails architecturaux vu que la recherche traite le système de construction de l'idée architecturale.

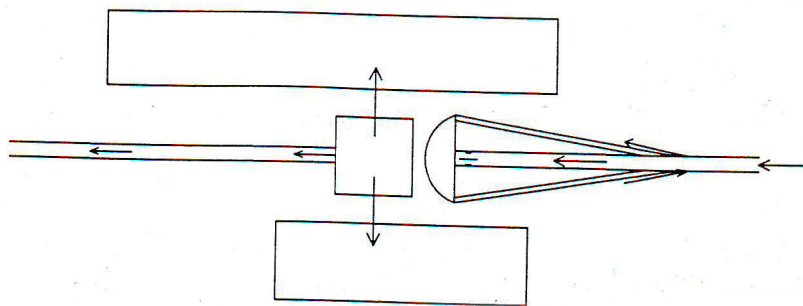


Fig. 3. Le plan masse (forme par l'architecture ajoutée)

Après tout la solution choisit consiste à deux arches parallèles qui constitue l'élément essentielle de support. La distance entre les deux arches est égale en dimensions à deux chambres de l'hôtel plus le couloir entre elles.

La conception en forme linéaire de l'hôtel va parfaitement avec le site.

Cette forme permet aussi d'avoir un étage technique, ce qui permet d'échanger le système de construction et d'avoir des grandes salles de réception de grandes portées au rez de chaussée et au premier étage.

Les deux arches portent les dalles en béton armé, la distance entre les deux arches est de 14 m, ce qui veut dire qu'on aura besoin de piliers entre les deux arches pour porter les chambres et le couloir.

Ainsi ce système de construction de génie civil colle exactement avec l'idée architecturale et fonctionnelle.

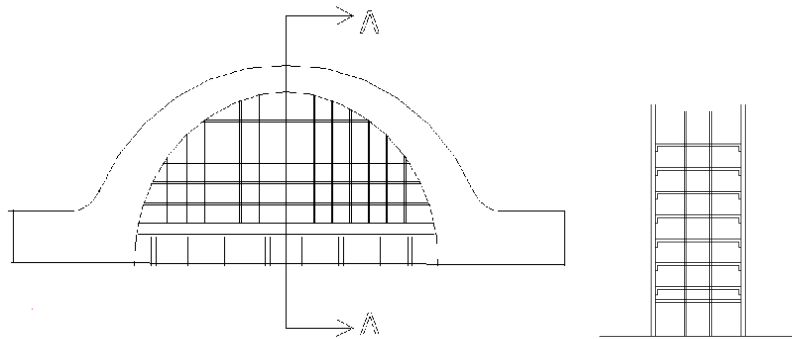


Fig. 4. Le système architectural va de pair avec la solution de système de construction

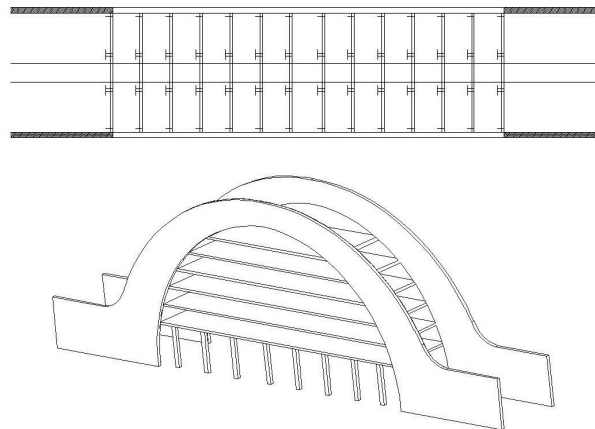


Fig. 5. L'étage courant

Jusqu'à ce point là, le génie civil n'a rien changé de système de construction, mais il demande un joint de dilatation parceque, les deux arches s'étendent sur 100 m, chose que j'ai oublié.

Donc on a besoin de joint de dilatation, ce qui veut dire que l'es deux arches perdent leur fonction en tant qu'élément portant. Elles deviennent une simple ecorse extérieure, qui participe dans le système de support, mais cela ne manque pas d'avantage.

Les deux arches deviennent murs de cisaillement avec les murs de béton armé de l'escalier et de l'ascenseur; ainsi, malgré la contradiction entre l'idée architecturale et de la construction, on a pu profiter de l'occasion pour optimiser la conception, en decoupant les deux arches au milieu et améliorer la fonction et le rôle des deux arches.

On remarque qu'il y a une contradiction avec le problème, mais on a pu sauvegarder l'idée architecturale, mais pas le système de construction; malgré tout on a optimiser la conception au frais du système de construction.

La façade après modification

Deuxième exemple

Le projet de la conception d'un hôtel de 26 étages sur un site au centre ville de Damas 32-33 m.

Il fallait reculer 5 m de contour du terrain au rez-de-chaussée, la surface à construire est donc 27-28 m.

Nous connaissons que les immeubles aux grandes hauteurs s'exposent aux forces du vent et aux forces intérieures résultant des charges verticales et des forces de cisaillement conséquence au tremblement de terre.

Notre première soucis quand on a choisit, la forme et le système de la construction de l'immeuble était pour s'assurer de sa résistance au vent et contre les charges horizontales, sans oublier l'économie en liaison avec l'investissement commerciale de l'hôtel.

La solution

Vu les vibrations fortes de la forme carré au vent, nous l'avons éliminé dès le départ.

On a choisit la ligne en courbe pour alléger les effets du vent.

Le bâtiment se fixe dans le sol par son propre poids.

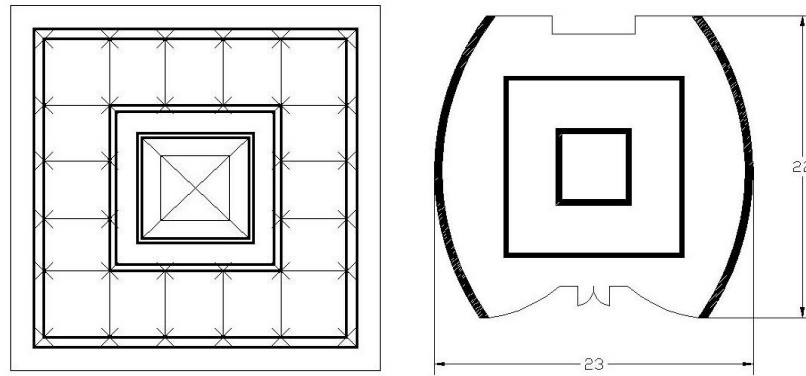


Fig. 6. Le noyau central et sa modification

L'idée générale, c'est de créer un noyau central en béton armé, qui loge les escaliers et les ascenseurs, entouré par une chaîne de pilier en deux rangs.

La distance entre les deux est égale au longueur de la chambre de l'hôtel.

La construction en treillis avec le noyau central s'entraide à transporter les charges, le poids mort, la charge centrique et mobile.

Le savoir de l'architecte dans le domaine a facilité son travail.

Que pense-t-on du système de la construction que l'architecte a mit?

Le génie civil a approuvé le choix de l'architecte, sans rien modifier dans le design.

Pour optimiser le système de construction, le génie civil a travaillé à l'aide d'un programme informatique, pour voir s'il change ce système en mélange acier, béton ou béton seulement, vu l'absence totale de l'acier en Syrie. Ainsi à cause l'expérience au niveau des travailleurs dans ce secteur, il a négligé l'acier dans ce genre du bâtiment.

La simple idée s'est transformée en projet, sans modification ni architecturale ni dans le système de construction.

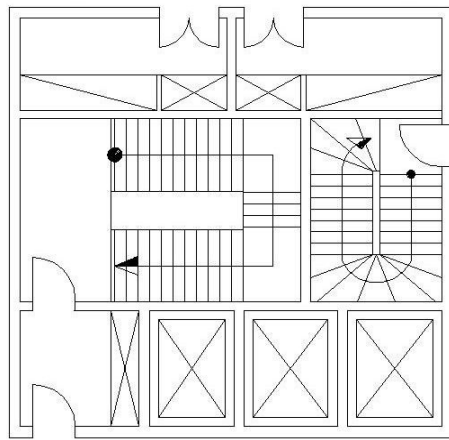


Fig. 7. Le vrai noyau et ses contenantants

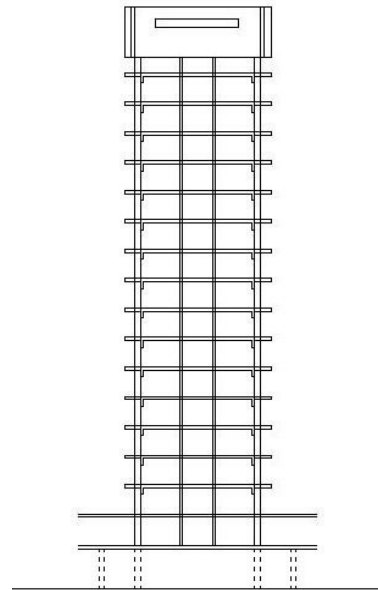


Fig. 8. Coupe transversale

Synthèse

Après l'exposition de ces deux projets qu'est ce qu'on peut dire?

Nous sommes en face de deux expériences qu'on a essayé d'optimiser, tout en gardant la conception de départ.

L'architecte se voit en face de plusieurs choix, soit il modifie son projet fondamentalement, architecturalement ou constructivement, soit il laisse tomber son projet pour un autre.

Il est possible qu'une modification soit magnifique pour le projet et son optimisation.

Nous laissons le temps aux utilisateurs pour dire leurs mots et voir si les deux projets reflètent bien leurs réalités, leurs intégrations avec leurs alentours !

Nous appuyons sur le site et sa présence dans chacun des deux projets.

Finalement la responsabilité tombe sur le dos de l'architecte.

Si le projet est bien réussi ou a eu un échec au niveau urbanistique ou fonctionnel sans oublier sa présence dans le panorama de la ville, c'est grâce à l'architecte.

Suggetions et recommandations

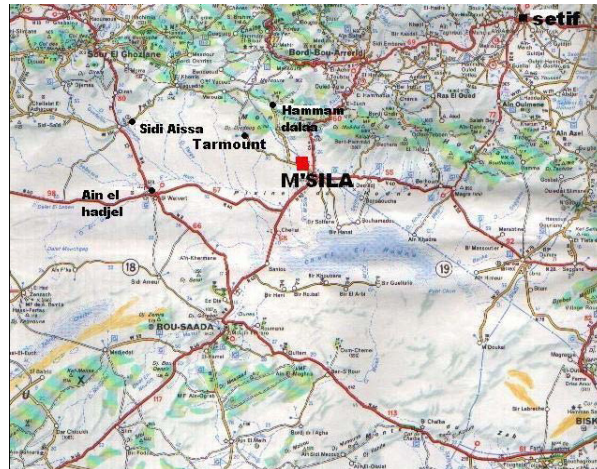
1. L'architecte doit être au niveau de ses responsabilites.
2. L'architecte doit aider les autres spécialistes à bien reussir leurs tâches techniques, dans son projet.
3. Il est tres important que l'architecte aie une large idée sur les differentes techniques des collaborateurs, et la même chose pour les autres en ce qui concerne l'architecture.
4. La nouvelle technologie s'impose dans tous les secteurs de l'architecture et de la construction; c'est pourquoi l'architecte doit être au courant de ces developpements et les bien metriser.
5. Les etudiants en architecture doivent prendre très serieux les matières d'autres specialites qu'ils étudient à la faculté.
6. Il faut faire des recherches en commun avec la faculté de génie civil pour créer un tronc commun.
7. Il ne faut pas laisser construire des immeubles à grande hauteur sans qu'il soit portant d'une richesse architecturale ou constructive.

LA SALINISATION DES SOLS DANS LA CUVETTE CENTRALE DU HODNA (ALGÉRIE)*

HADJAB MAKHLOUFI, OUALI DEHIMI**

Introduction

La cuvette du Hodna se trouve au coeur de l'Algérie, elle est drainée par un bassin versant trois fois plus étendu (25000 Kmp). Il est parcouru par plusieurs oueds, dont toutes les eaux convergent vers le Chott-el-Hodna (1130 Kmp). Les eaux traversent des formations gypsifères et salifères. On peut dire que le Hodna est une zone d'accumulations des sels. Les conditions climatiques sont sévères, l'évaporation annuelle est 1260 mm/an. L'irrigation est nécessaire, mais la salinisation est la contrainte majeure de la mise en valeur des terres.



Situation du Chott-El-Hodna (Algérie)

* Deuxième rencontre scientifique romaine-algérienne-françaises, Roumanie, 25-30 mai 2007.

** Université Mohamed Boudiaf, Institut de Gestion des Techniques Urbaines, Laboratoires Techniques Urbaines et Environnement, M'Sila – Algérie, mhadjab2000@yahoo.fr

1) Les conditions naturelles de Hodna

La cuvette du Hodna s'étend sur une superficie de 8000 Kmp. Elle occupe une position centrale en Algérie et au milieu d'un bassin versant de 25000 Kmp. Elle est entourée de montagne, l'Atlas Tellien, au Nord, et l'Atlas Saharien, au Sud, (SL), mais d'une façon précise, elle est limitée au Nord par les Monts du Hodna, qui sont formés d'une chaîne montagneuse, dont l'altitude varie de 1400 mètres à 1890 mètres (Tarf, Djeddoug, Maadid, Guettiane, Boutaleb, Belezma), à l'Est par les Aurès (Djebel Metlili, 1660 mètres). Au Sud, elle est limitée par la retombée des chaînes de L'Atlas Saharien (Monts du Zab, Monts des Ouled Nails, 800 et 1200 mètres). À l'Ouest, elle est ouverte vers les plaines Algéroises (plaine du Sersou, 700 mètres) et à l'Est vers les Hautes plaines constantinoises, par la percée de l'Oued Barika (800 mètres). Cette configuration géographique lui confère une individualité originale. C'est une entité naturelle diversifiée dans le détail et comporte selon la direction Nord-Sud (*fig. 1*) :

- Le piémont (Djerr) s'étale entre la courbe 700 et 500 mètres ;
- La plaine du Hodna commence de 500 à 430 (limite de l'atésianisme) ;
- Le Chott (bordure) se trouve entre 430 et 400 mètres ;
- La Sebkha (lac salé) est entourée par la courbe 400 mètres ;
- Le Rmel (zone sableuse) de 400 à 600 mètres.

Cependant comme on le voit les limites entre les différentes unités sont à la fois topographique et, comme on va le voir plus loin, sont aussi sédimentologiques et pédologiques. Cette situation lui confère un régime climatique contraignant, car elle est soustraite des influences maritimes méditerranéennes à cause du double écran montagneux que forment les l'Atlas Tellien (Titteri, Bibans, Babors) et les Monts du Hodna. Par contre, les chaînes de l'Atlas Saharien qui sont basses, favorisent l'entrée des influences climatiques desséchantes du Sahara. Le Hodna dans son ensemble ne reçoit en moyenne que 200 à 250 mm de pluie. Ce qui est peu pour l'orge et le blé qui demande 300 à 350 mm, donc le recours à l'irrigation est une nécessité. La pluviométrie dépasse rarement 350 mm et elle est irrégulière dans le temps et l'espace. Mais le Hodna certaines années subit un régime franchement saharien (150 mm de pluie) ; c'est la sécheresse qui peut durer plusieurs années.

L'amplitude thermique moyenne est de 22°C. A cet effet l'évaporation est singulièrement forte (1290 mm/an). La région connaît des hivers rigoureux avec des moyennes de 30 à 20 jours de gelée. En 2003 il y a eu deux jours de gelée exceptionnelle (- 12°C) au mois de février et tout a été brûlé. Les étés sont chauds et secs, avec 20 à 30 jours/an de sirocco (vent chaud et brûlant) qui dessèchent en quelques heures les sols et la végétation. Le Hodna est une région venteuse, car les vents ne rencontre pas d'obstacle. Les ouvertures Est et Ouest favorisent la circulation des vents qui s'engouffrent dans la cuvette. Les vents Est et du Nord-Ouest sont dominants de Septembre à Mars et sont porteuses de pluies. Mais en été les vents du Sud et du Sud-Est sont les plus dominants de Juin à Août, mais si c'est une année sèche, ils peuvent débuter au mois d'Avril. Ils

se déclenchent souvent sous forme de tempête de sable et de poussière et surtout s'ils sont chauds et brûlants deviennent catastrophiques et insupportables.

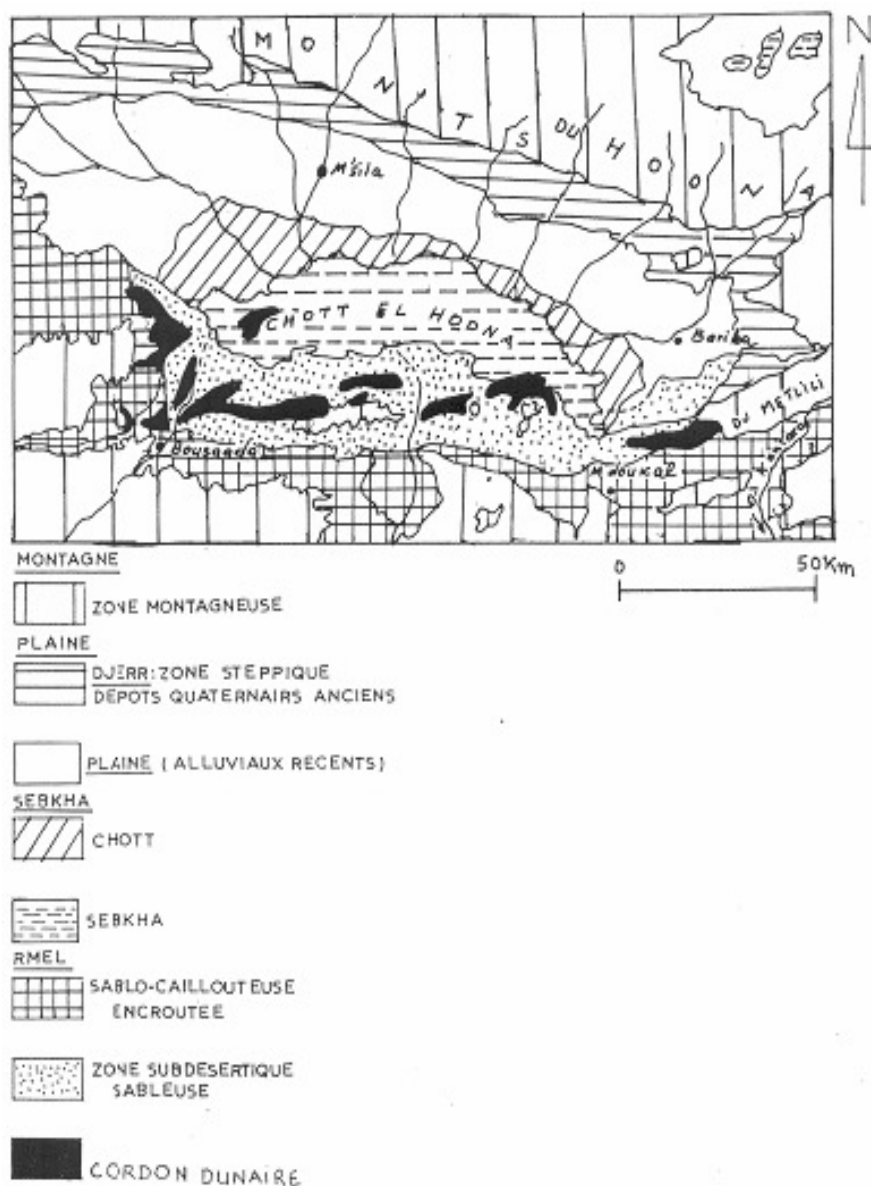


Fig. 1. Le relief : une variété de paysages

Le problème de l'érosion et de l'ensablement prend de l'ampleur surtout si les sols sont dégradés. A cette diversité de paysages correspond une diversité pédologique et l'analyse géomorphologique le démontre bien. En plus se sont des sols fragiles à très fragiles, peu profonds et pauvres en matières organiques. Les contraintes pédologiques de ces sols (salinisation, croûte et encroûtement calcaire, reg caillouteux), limitent leurs aptitudes culturales et leur utilisation est aléatoire. La végétation caractéristique du Hodna est de type steppique dans l'ensemble, mais adapté aux conditions du milieu. Elle est dégradée par le surpâturage et l'arrachage des plantes et elle se dégrade encore à ce jour par les défrichements abusifs et la remontée des sels par la mise en valeur incontrôlée. Du Nord au Sud le matériel végétal dominant selon les unités du milieu (*tableau 1*) :

Tableau 1

Répartition de la végétation et usage.

Unités	Type de végétation	Nom vernaculaire	Nom local	Usage
Montagnes (2000 à 700 m)	– Forestière	– Pinus halepensis – Quercus Ilex	– Snouber – Bellout	– Forestière et parcours bovin
Piémont (700 à 500 m)	– Steppique	– Stipa tenassissima – Artemisia herba alba	– Alfa – Chih	Parcours ovin et cultures localisées
Plaine (500 à 430 m)	– Steppique – La salinité commence à se manifesté	– Atriplex halimus – Zizyphus lotus – Lygum spartum	– Gtaff – Sedraya – Snagh	– Cultures et parcours épisodiques
Chott (430 à 400 m)	– Steppique – Halophile et hydrophile	– Tamari x gallica – Salsola tetrandra – Salicornia arabica – Arthrocnemum indicum	– Tarfa	– Parcours pour chameau. – Cultures possibles sur zones bien drainées
Sebkha (400 à 390 m)	– Dénudé, salinité excessive (280g/l)	– Aucune végétation	– Aucune – Végétation	– Extraction traditionnelle de sels
R'mel (400 à 600 m)	– Steppique – Affinité saharienne	– Aristida pungens – Rétama reatam – Calligonum	– Drinn – Rtem – Arta	– Parcours mixte ovin et camelin – Présence de cordon dunaire sur 100 km – Actuellement mise en valeur excessive

Les ressources hydriques superficielles et souterraines ne manquent pas. Cette caractéristique a fait de Hodna une région d'ancienne occupation humaine depuis le Néolithique, comme on témoigne les vestiges historiques trouvés. L'étude de la FAO (1975) a estimé les ressources d'eaux superficielles à 323.106 mc, dont seulement 28.106 retenu par le seul barrage dans la cuvette; et 145.106 retenu par les ceds traditionnels pour l'irrigation par épandage de

crue et les 150.106 mc restant se jettent dans la *sebkha*. Les conditions naturelles font de cet espace un territoire steppique particulier fragile, dont les contraintes (érosion hydrique et éolienne et salinisation) sont les facteurs limitants à toute mise en valeur.

2) Les caractéristiques géomorphologiques

Les éléments naturels sont étudiés dans le cadre des compartiments géomorphologiques inspiré du concept géosystémique. "Celui-ci permet une mise en évidence raisonnée des caractéristiques d'ensemble qui seraient beaucoup moins clairement individualisées par une démarche purement analytique" (Ballais, J. L., 1994).

Les niveaux supérieurs et intermédiaires : l'encroûtement, une contrainte pour la végétation.

Les niveaux du Quaternaire ancien et moyen (QV et QIV) se présentent sous la forme de glacis d'ablation, développées au pied des reliefs, en une série de surface aplanies et emboîtées, qui sont couronnées de croûtes et encroûtements calcaires localement calco-gypseux. Ces niveaux forment le piémont Nord (Djerr) et ont été attaqués et le sont encore par une érosion linéaire assez violente. Il ne subsiste de ces niveaux que des lambeaux sous forme de lanières reposant sur les marnes mio-pliocène gypseuses érodées en badlands. La présence de la croûte calcaire zonaire, épaisse et dure, limite l'infiltration et n'offre pas les conditions favorables à la vie végétale et à la rétention optimale de l'eau.

Les niveaux du Quaternaire moyen (QIII et QII) sont emboîtés dans les précédents ou légèrement étagés. Le matériau est grossier. Mais l'encroûtement devient calco-gypseux, avec une diminution de la consolidation. Le ruissellement de surface est encore important et par endroit, le décapage met en affleurement l'encroûtement gypseux qui prend en surface l'aspect d'une croûte à pavés polygonaux. L'érosion par ruissellement est moindre que le niveau supérieure et s'explique par la nature plus perméable du milieu (absence de croûte indurée). Les encroûtements sont peu épais et friables, laissant plus ou moins les racines pénétrer, offrant ainsi à la végétation des conditions plus favorables pour subsister. Le paysage végétal caractéristique des ces niveaux est une steppe ligneuse basse. L'espèce la plus répandue est *Artémisia herba alba* avec *Noaea mucronata*. L'armoise blanche paraît bien s'adapter aux contraintes climatiques et aux sols battants.

Les niveaux inférieurs : des potentialités importantes limitées par l'hydromorphie et la salinité.

Les alluvions récentes constituent la plaine du Hodna qui s'étale entre la cote 500, au contact du piedmont et la cote 400 aux abords de la *sebkha*. Leurs formations sont liées à la forte densité du réseau hydrographique qui comporte des oueds s'alimentant en milieu montagneux plus humides (semi-aride), où l'érosion importante explique la charge élevée des eaux en produits solides, qui viennent sédimenter la plaine sub-aride. On distingue trois ensembles sédimentaires : Q1, Q0, Qa.

L'ensemble Q1 est représenté par des strates conglomératiques, consolidées par des argiles jaunes (marnes remaniées et altérées du substratum mio-pliocène) qui contiennent des sables fins et de petits cristaux de gypse. Ce niveau ne comporte pas d'encroûtement calcaire ou gypseux.

L'ensemble Q0, à dominance d'éléments fins, est composé de trois strates. La première strate, en superposition avec le Q1, est constituée par des argiles jaunes à intercalation de lentilles sableuses. Vers l'aval ces argiles présentent des taches grises à verdâtres. C'est l'indice de l'hydromorphie. La strate moyenne comporte des galets emballées dans une matrice sablo-argileuse. Dans la strate supérieure les argiles deviennent brunes à noirâtres, contenant des cristaux de gypses. Les effets de la salure commencent à se faire sentir.

L'ensemble Qa est constitué de limons et d'argile qui couvre toute la plaine du Hodna et qui est le milieu le plus privilégié pour la céréaliculture, mais il est perméable et légèrement salé. Mais dès qu'on arrive à la limite d'artésianisme la salinisation s'affirme nettement et la végétation halophile commence à proliférer en abondance. La pratique de l'arboriculture devient difficile et les surfaces cultivables (céréaliculture) s'amoindrissent. Mais dès qu'on s'avance vers la *sebkha*, la salure augmente peu à peu et les cultures ne sont pratiquement plus possibles.

Au Sud de la *sebkha*, la plaine offre un paysage différent. Elle est constituée essentiellement de formations éoliennes qui masquent en grande partie les formations anciennes. Ces formations se présentent sous forme de champs de dunes, de *nebkas* et de micros *nebkas*. Dans cette plaine les seules zones cultivables sont de grands épandages sableux, qu'on appelle ici Les Maadher. Les formations caractéristiques des bordures de la *sebkha* sont constituées de sables gypseux, le taux de gypse atteint 74% et le niveau de la nappe phréatique est à 5 m. La pratique de la culture est difficile. Les espèces végétales répondent bien à la présence du gypse et à la salure. Cette plaine sableuse est un milieu fragile où la remise en mouvement des sables est une contrainte pour la mise en valeur, s'ajoutant à la salinisation des sols. Mais, d'une façon générale, la salinisation reste une contrainte majeure pour l'aptitude culturale des sols dans la cuvette du Hodna.

3) Les sols du Hodna

Un héritage morpho-pédologique en rapport avec les conditions du milieu (tableau 2).

Tableau 2

Subdivisions pédologiques du Hodna (Mimoun, 1995)

MILIEU	ZONE	Extension et Limites	SOLS	Aptitudes Culturelles
MONTAGNES	Zone montagneuse xérique	Mont du nord du Hodna Longueur ouest-est = 150 Km Largeur = 15 km	Sols bruns calcaire en association avec regosols et lithosols	- Sur pente: reboisement - Sols de dépression aptes aux cultures annuelles en sec
MILIEUX	Zone steppique de dépôts quaternaires anciens et moyens	Entre le sud de la zone précédente et la route Tarmounte-M'Sila-Selmane. Puis Magra-Banika. Largeur = 12 km	- Sierozems sur croûte calcaire Q ₃ - Sierozems à encroûtement calcaire (Q ₄ et Q ₃) - Sierozems à nodules calcaire (Q ₃) - Sols gypseux - Sols minéraux brut et sols peu évolués regosoliques - Sols peu évolués d'apport alluvial	- Céréaliculture en sec - Reboisement et pâturage - Pâturage, céréaliculture en sec - Maraichage en irrigué - Pâturage - Reboisement avec banquettes
STEPPIQUES	Zone steppique de dépôts alluviaux récents	Entre le sud de la zone précédente et le chott avec une limite méridionale ondulée. Elle est liée surtout aux cones de déjection des oueds.	- Sols peu évolués d'apport alluvial * peu steppisés * calciformes * hydromorphes - Sols peu évolués halomorphes - Sols sodiques	céréaliculture en sec Arboriculture Maraichage Culture Industrielles Cultures fouragères Quelques cultures maraichères
MILIEUX SUBDESERTIQUES	Zone subdésertique argileuse du chott et de la sebkha	Longueur = 90 km Largeur = 20 km	Sols très fortement à excessivement salins	Aucune aptitude sauf dans la périphérie de la zone (C<30 mmhos/cm) où le pâturage pour camelin est possible
	Zone subdésertique sableuse avec dunes de sable	Elle est limitée au nord par le chott, à l'est par Banka, au sud par une série de collines appartenant à l'atlas saharien Longueur = 110 km Largeur = 5 à 25 km	- Sols minéraux bruts xériques inorganisés d'apport - Sols peu évolués d'apport éolien - Sols peu évolués d'apport alluvial - Sierozems modaux	- Pâturage - Bons pour les cultures irriguées. - Bons pour toutes les cultures - Bons pour toutes les cultures
	Zone subdésertique sablo-caillouteuse	Partie septentrionale de l'atlas saharien	- Sols sur croûte et encroûtement calcaires - Sierozems à nodules calcaires - Sols minéraux bruts d'érosion	- Pâturage et alfa - Pâturage, céréaliculture en sec, maraichage - Aucune utilité

Du Nord au sud on distingue une succession de sols en fonction du compartimentage topographique :

- Les Monts du Hodna porte des sols bruns calcaires ou des sols bruns calciques, relativement riches en matière organique. Souvent, en association avec eux on trouve des sols minéraux brut ou des sols peu évoluées, caractérisés par la dominance de calcaires. Sur les zones à faible pente, la culture des céréales sans irrigation est largement développée.

- Sur les piémonts apparaissent déjà les indices d'une aridification des conditions climatiques. Les sols ont un faible taux en matière organique. Cet ensemble forme la zone des glacis avec, comme caractère dominant, une accumulation de calcaire et de gypse. Sur les glacis anciens l'accumulation se manifeste sous forme de croûte et d'encroûtement dur, alors que sur les glacis moyen apparaissent des encroûtements friables et surtout des amas de nodules calcaires.

- La plaine du Hodna (glacis récent) se caractérisent par des sols peu évolués, développés à partir d'alluvions de marnes (Miocène), à texture lourde, avec des caractères gypso-salins plus ou moins accentués. Les sols, développés à partir de colluvions et d'alluvions provenant des grès, conglomérats et calcaires, ont une texture moyenne avec des stratifications et sont moins affectés par les sels.

- Le Chott entourant la *sebkha* et la *sebkha* elle-même portent des sols à accumulations gypso-salines de nappes, qui deviennent franchement salins dans la *sebkha* (Na Cl).

- Le Rmel, au sud du Chott, la situation est tout autre. La partie centrale a été et est encore fortement influencée par des apports massifs de sables éoliens, formant des sols minéraux bruts d'apport éoliens auxquels succèdent des glacis encroûtés comparables à ceux du Nord, mais ensablés. Dans les montagnes isolées qui émergent dans la zone du Rmel (Méharga, Les Fends, Fozna... etc.), ou qui limites la cuvette hodnéenne, on retrouve les sols bruns calcaires ou bruns calciques.

Après ce bref aperçu géographique sur la succession des sols en fonction des unités géomorphologiques, la connaissance des caractéristiques physico-chimiques des sols est nécessaire pour l'orientation et le choix des modèles d'aménagements à entreprendre dans une zone donnée. La relation relief-geomorphologie-sol nous montre que le Hodna est subdivisé en six zones pédologiques (*fig. 2*).

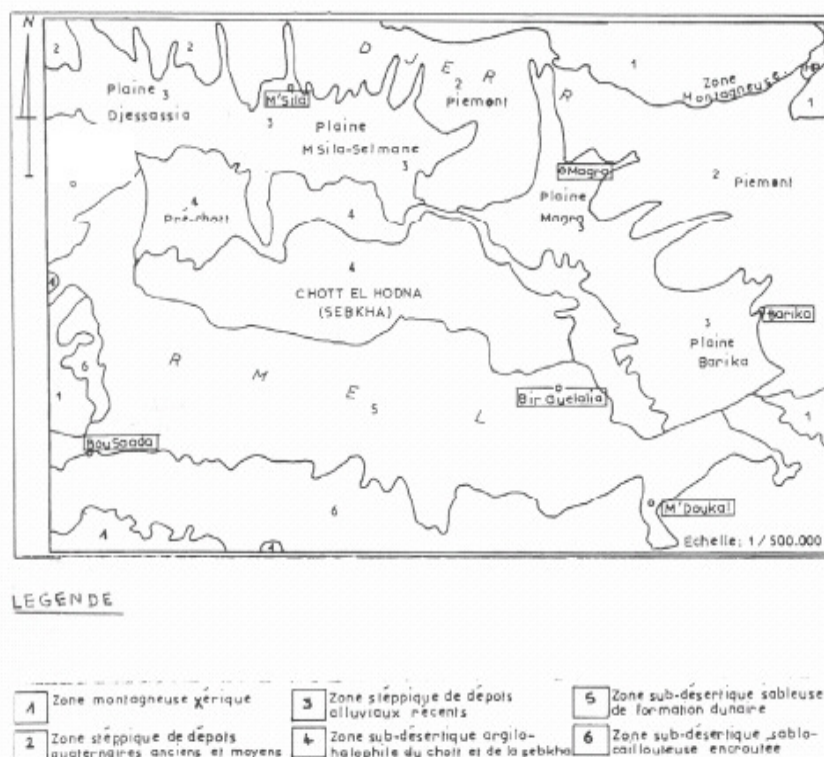


Fig. 2. Les zones pédologiques

Désormais, les sols du Hodna sont bien connus grâce à l'étude agro-pédologique menée par Tg. Boyadjev, projet Hodna (FAO, 1975). Les subdivisions citées plus haut obéissent à des conditions pédogénétiques liées à des phénomènes pédologiques majeurs : la steppisation, la versisolisation, l'halomorphie, la gypsomorphie, la calcimorphie.

4) La contrainte liée aux sols du Hodna : la salinisation

Un des problèmes essentiels de la culture irriguée dans le Hodna est celui de la qualité des eaux d'irrigations. De ce fait l'accumulation des sels solubles dans les sols est un phénomène caractéristique et généralisé dans le Hodna. Du Nord au Sud et d'Est à l'Ouest, presque tous les sols sont affectés à différents degrés par les sels (Tg. Boyadjev, 1975). Cependant l'accumulation des sels a différentes origines :

– En rapport avec les eaux d'irrigation, mais s'observe plus particulièrement dans les périmètres irrigués. Après chaque irrigation, il est courant de voir deux ou trois jours une couche blanche qui apparaît sur les bordures de la seguia et les mottes de terres, mais dans le fond des seguias et les inter-sillions ce phénomène ne s'observe pas (*photo 1-2*).



Photo 1.



Photo 2.

– Origine éolienne ; il a été mis en évidence dans le Chott et la *sebkha* l'existence de *nebkas* et micro *nebkas* de pseudo-sable, fortement à excessivement salins, caractérisés par une texture fine avec des particules argileuses, constituants des agrégats de pseudo-sables avec des cristaux des chlorure de sodium (Na Cl), individualisés ou sous formes d'amas ou couches horizontales discontinues. Les accumulations de sels sont excessives à la surface du sol, où la conductivité atteint 106 mho/cmp.

– Origine biologique ; la teneur élevée en sodium (Na) et en chlore (Cl) dans certaines plantes du Hodna telles que le Djell (*Salicornia arabica*) et Gtaf (*Atriplex halimus*), favorise l'augmentation de la teneur en sels des sols. Des analyses foliaires effectuées lors du Projet Hodna ont montré que les horizons immédiatement en dessous de la végétation (*Salicornia arabica*) présentent une conductivité de 30 à 35 mm ho/cmp, tandis que les horizons sous une surface dénudée présentent une conductivité de 20 à 28 mmho/cmp, la conductivité étant fonction de la concentration en sels. Or les contraintes du milieu hodneen, nous les avons matérialisé sur la *fig. 3*.

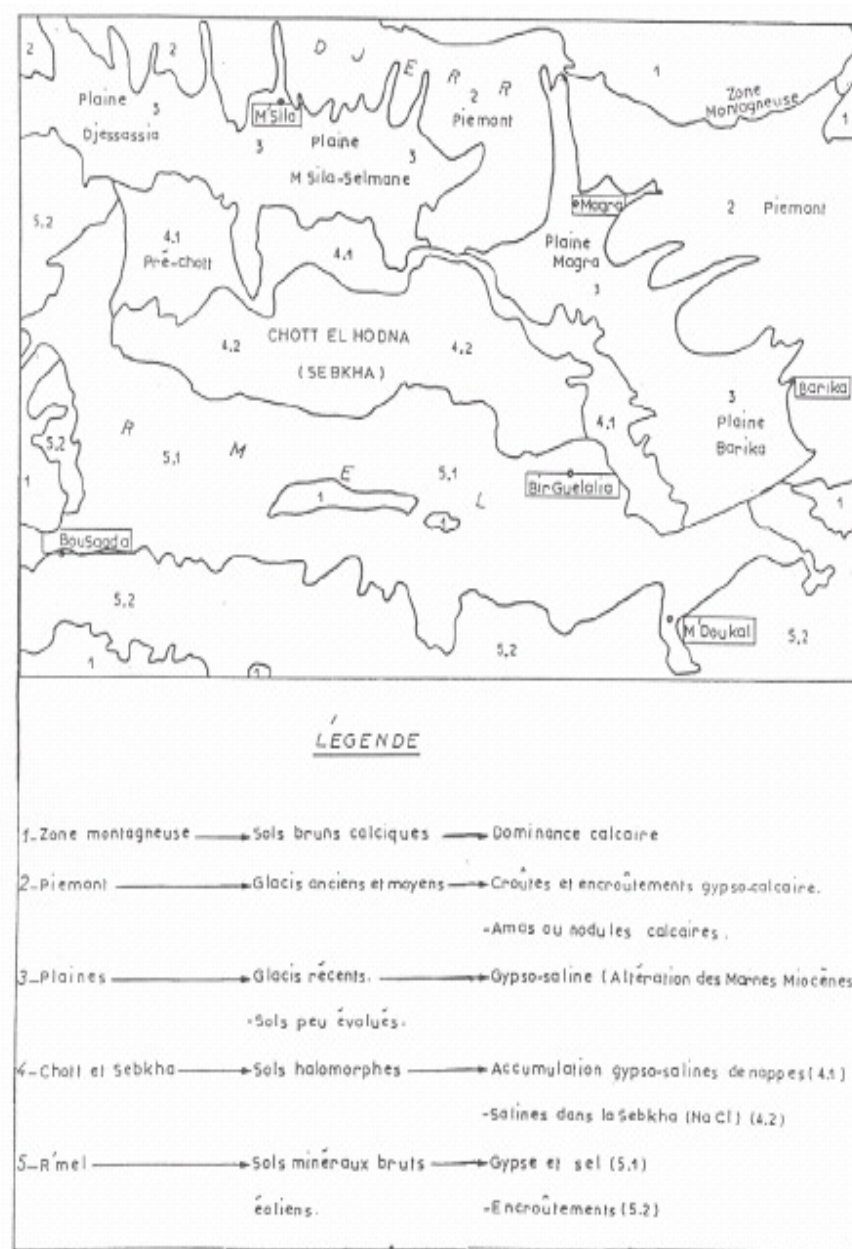


Fig. 3. La Hodna : Sols et contraintes

5) Les principaux facteurs régissant le choix des sols irrigables

Le point de départ de l'élaboration de tous les schémas d'aménagement entrepris dans la cuvette hodnéenne est la disponibilité de l'eau et du sol. Mais il n'a jamais été question de mener des études scientifiques détaillées afin de déterminer l'aptitude culturale de tel ou tel sol et les mesures à prendre pour une mise en valeur rationnelle et vraiment intégrée des périmètres et zones choisis. La salinisation secondaire, due à l'irrigation a été multipliée par six dans les périmètres du sud du chott où la mise en valeur a été menée à outrance (Mimoun, S., 1995). Dans le périmètre du Ksob où on a voulu reconvertir la céréaliculture à l'arboriculture (qui demande beaucoup d'eau), la salinisation a été multipliée par six en trois ans. C'est pour cette raison que dans la majorité des périmètres irrigués la salinisation a été l'une des raisons de l'échec. J'ai fait la constatation personnellement sur le terrain. Comment ? La première mise en valeur du terrain : (1^{ère} année) où des arbres fruitiers ont été plantés sont morts à partir de la troisième année, car les racines arrivent dans la partie moyenne ou la concentration en sels est grande (couche de sels et nappes phréatique salées près du sol). Les sels asphyxient les racines, car le seuil de tolérance est largement dépassé, ce qui a poussé les agriculteurs à abandonner leurs terres, ce qui a contribué à la désertification (Hadjab, M., 1998) encore plus ; la même chose pour les cultures maraîchères, surtout les pastèques culture pratiquée à outrance. On a remarqué que le rendement la première année est très bon, la deuxième est moyen, la troisième année les pastèques grandissent, mais durcissent. Il n'a jamais été question dans tous ces périmètres de la moindre trace de drainage. Ceci est dû peut-être à une reconcentration des sels par une irrigation mal conduite ou à un épuisement du sol, car ici on ne fait que de la monoculture. D'ailleurs d'après les recherches de Mimoun, S. en 1994, il a mis en évidence que la mise en culture a eu un impact sur la salinité des sols et que celle-ci a été multipliée par dix. Il n'a jamais constaté la moindre trace de drainage. Le Rmel avant 1978 était un parcour, mais à partir de 1975 il a été choisi comme zone pilote pour les projets de la révolution agraire. Sans études, ses projets ont contribué beaucoup plus à la dégradation des sols par l'érosion éolienne et la salinisation. Cependant, pour valoriser au mieux ces sols, il faut prendre en considération les principaux facteurs qui régissent le choix des sols irrigables (J. H. Durand, 1954) : le climat, la qualité des eaux disponibles, l'étude de sol, les possibilités de drainage. Une fois ces facteurs déterminés en détail, il reste le choix de la culture à pratiquer, qui devient le troisième facteur de la trilogie : eau-sol-plante.

Conclusion

La salinisation des sols est un problème qui se pose dans toutes les zones arides et semi-arides du monde, mais chaque zone a ses particularités. A cet

effet la cuvette du Hodna, comme nous l'avons montré, est une entité naturelle bien individualisée, mais diversifiée dans le détail. C'est une zone d'accumulation des sels, dont le Chott joue un rôle majeur : la zonalité remarquable, pédologique et végétale, que confère le chott à cette cuvette endoréique. La configuration géographique et la topographie sont les facteurs déterminants des phénomènes et processus pédogénétiques qui ont permis la formation des sols, en majorités hérités, dans une cuvette de remblaiement. Encore faut-il insister que ce sont ces facteurs qui imposent les conditions climatiques contraignants et aidant à la salinisation des sols.

L'intervention des pouvoirs publics par des actions d'aménagements pour mettre en valeur cette cuvette au profit des populations rurales, n'a pas donné les résultats attendus. Ces actions ont été menées sans études scientifiques qui permettent de connaître le milieu naturel avec ses potentialités et ses contraintes. Cependant, la salinisation, l'ensablement et le manque d'eau seront probablement les problèmes épineux à résoudre dans l'avenir.

BIBLIOGRAPHIE

- BALLAIS, J. L., 1994, „Potentialités comparées des piémonts des Aurés (Algérie)”, *Etudes Méditerranéennes*, no 18, pp. 19-34.
- BOYADGEV, T. G., 1975, „Les sols du Hodna”, *PNUD/FAO*, Rome Rapp. Techn., no 5.
- DEKKICHE B., 1974, „Contribution à l'étude des sols du Hodna et corrélations géochimiques des eaux de la nappe”, *Thèse de Doctorat*, Gant, Belgique.
- DJILI, K., DAOUDY, 2000, *Influences des hauteurs des précipitations sur la répartition u calcaire et du pourcentage de sodium échangeable dans les sols du Nord de l'Algérie*, Sécheresse, 2000, 11(1), 37-43.
- DOUAOUI *et al*, 2000, „La variabilité temporelle de la salinité dans le périmètre de Hmedna (Relizane)”, *Communication*, Congrès El Oued, 1-2-3 octobre 2000, CRSTRA proceeding, pp. 224-233.
- HADJAB, M., 1998, „Aménagements et protection des milieux naturels dans la cuvette centrale du Hodna (Algérie)”, *Thèse de Doctorat*, Université D'Aix-en-Provence, France.
- MIMOUNE, S., 1995, „Gestion des sols salés et désertification dans une cuvette endoréique d'Algérie (Sud du Chott)”, *Thèse de Doctorat*, Université D'Aix-en-Provence, France.

LE RAPPORT ENTRE LA PRESSION HUMAINE ET LE MILIEU NATUREL DANS LES PRINCIPAUX AXES GÉOGRAPHIQUES DANS LE SUD DES CARPATES

MIHAI IELENICZ, MIOARA CLIUS*

Les couloirs trans-carpatiques représentent des discontinuités morphologiques dans l'espace montagneux, déterminées par leur attractivité en ce qui concerne les conditions pour habiter, ce sont des aires à une grande densité de la population et des localités, des anciens axes importants pour la circulation trans-carpatique, mais aussi des zones attractives pour le développement des activités touristiques.

On a analysé les couloirs de vallée qui traversent entièrement ou partiellement l'espace montagneux de sud du pays : le Danube (jusqu'à la Vallée de Cerna), Jiu, Olt, Argeș, Prahova-Timiș et Teleajen.

L'analyse intégrée a supposé l'interprétation des données statistiques (démographiques et économiques), les types d'impact et la pression humaine sur le milieu naturel en coordination avec les effets de ceux-ci dans la structure et la fonctionnalité des paysages, les types de risques provoqués par l'action de l'homme et la vulnérabilité au risque des couloirs montagneux. Le but de l'analyse vise l'identification des mesures qui sont nécessaires pour élaborer des projets d'aménagement durable de quelques axes qui traversent les Carpates.

1. Des caractéristiques géographiques des axes

1.1. L'axe Danube-Cerna se trouve dans le sud-ouest du pays – entre les localités Moldova Noua et Drobeta Turnu-Severin et elle est vraiment liée au sud de l'axe Timis-Cerna (*Fig. 1*). Celles-ci se remarquent par une ancienne et permanente habitation de l'espace car l'habitat humain bénéficie des conditions favorables de développement. Un climat modéré impose par les influences sous-méditerranéennes, une grande accessibilité grâce aux altitudes basses et à la fragmentation du territoire, une diversité des ressources de sol et sous-sol (charbon, matériaux de constructions, eau, forêt, etc). On y ajoute la position géographique rapportée aux importantes voies de communication trans-carpatiques.

1.2. L'axe de Jiu a été analysé dans le secteur de défile et dans la Dépression Petrosani étendue vers les vallées de Băița et Jieț. Dans cette aire,

* Faculté de Géographie, Université de Bucarest.

les composants naturels ont été fortement affectés par les exploitations minières; mais aussi par le développement des transports trans-carpatiques depuis la seconde partie du XX^{ème} siècle. L'intervention de l'homme sur les composantes naturelles du paysage a été plus évidente pendant les derniers deux siècles, mai au présent il y a des aires qui ont besoin des solutions de reconstruction écologique rapide, par exemple l'aménagement des haldes de stérile dans la Dépression de Petrosani. Elle constitue la plus tensionnée relation entre les composantes naturelles du milieu et des activités humaines – par rapport a l'entier espace du sud des Carpates – grâce aux exploitations de charbon dans l'aire de la dépression qui a une grande densité des constructions (résidentielles et industrielles), a la densité de l'infrastructure (mais qui a des grands déficiences fonctionnels).

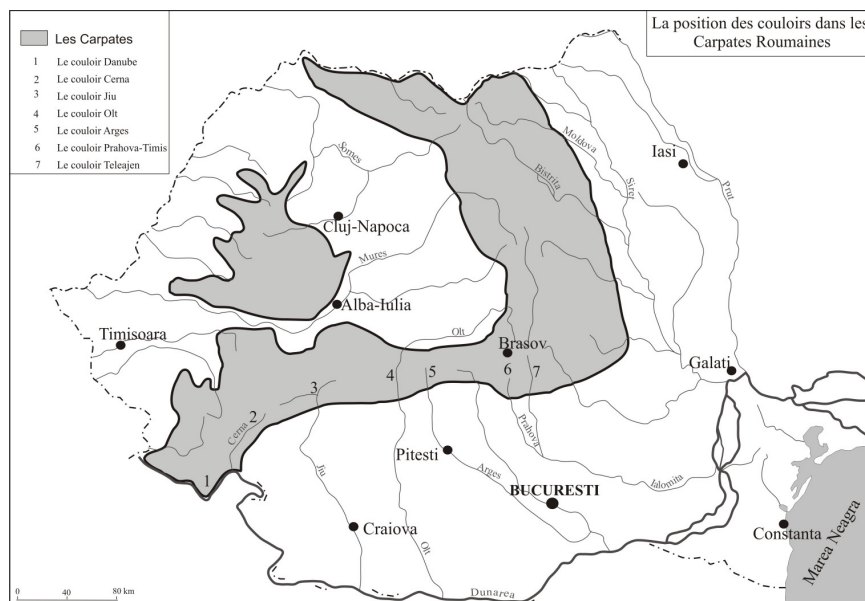


Fig. 1. La position des couloirs dans les Carpates Roumaines

1.3. L'axe de l'Olt inclut les secteurs de défile (Turnu Roșu-Câineni au nord et Brezoi-Cozia au sud) et une partie de la dépression Loviștea a une distance d'environ 60 km. L'infrastructure est particulièrement refaite et dans le secteur montagneux de l'Olt on a aménagé 3 lacs pour obtenir de l'hydro énergie. Les localités situées sur les terrasses inférieures et sur les glacis sont surtout rurales; on y ajoute la ville Brezoi – de type mono industriel (spécialisée dans l'usinage du bois).

1.4. Le Transfăgărășan est un nouvel axe situé dans le centre ouest des Montagnes Făgăraș, qui est utilisé surtout pendant la saison estivale (pression touristique) ou y ajoute les activités de sylviculture et la pression exercée par les troupeaux de moutons. Pendant la saison d'hiver (octobre-mai) il y a un blocage naturel qui empêche le passage de la cime; c'est pour cela que la plupart des activités sont concentrées aux altitudes de moins de 1800 m. d'ailleurs, les activités humaines les plus intenses ont commencé dès le XIX^{ème} siècle (des défrichements, des exploitations de matériaux de construction et herbager) (Nedelea, A., 2006).

1.5. Prahova-Timiș représente le plus important axe pour habiter, mais aussi la plus attractive aire touristique de l'espace montagneux roumain. On y observe la plus intense et diversifiée pression humaine manifestée par : le développement chaotique des localités, des activités touristiques complexes et permanentes, la pression des troupeaux de moutons et une densité distincte des voies de communication, ce qui détermine un trafic intense (Mihai, B., 2005; Oprea, R., 2005).

1.6. Le Teleajen élargi par le col Bratocea et la Vallée de Târlung vers la Dépression Brasov représente un axe secondaire de passage des Carpates utilisée pour les communications dès le XV^{ème} siècle et XVI^{ème} siècle. Au présent, il a une importance majeure pour les circuits de trafic difficile comme alternative à la Vallée de Prahova. Les insertions des localités humaines sont ponctuelles: la station Cheia, le chalet Babarunca, l'extension des localités Săcele et Măneciu vers les extrémités et aussi l'aménagement du lac de Teleajen dans l'extrémité sudique de l'axe.

2. L'analyse de l'impact des activités humaines dans les couloirs trans-carpatiques

Grâce à la favorabilité pour logement, communication (dans le sens de passage) et pendant le XX^{ème} siècle par le tourisme présente par les couloirs trans-carpatiques, on peut apprécier que au long du temps aucune composante naturelle n'a pas été «protégée» par l'intervention humaine. Les types d'insertion et de dégradation, mais aussi l'ampleur de celle-ci au niveau de la structure et de la fonctionnalité des paysages sont très différents.

2.1. Les types d'impact sur le milieu naturel

On évalue d'un côté les insertions directes dans le paysage – qui ont un impact sur les composantes naturelles du milieu – et leurs effets qui se manifestent par des modifications dans le circuit normal de matière et d'énergie.

On en analyse quelques aspects :

2.1.1. Les carrières sont présentes dans presque tous les couloirs trans-carpatiques, car le support lithologique de la montagne présente variété et une grande importance économique. On exploite du calcaire dans plusieurs endroits des versants (Danube, Cerna, Jiu, Prahova), du calcaire métamorphique (Cerna, Argeș), du mica, du quartz, (Danube, Cerna, Lotru, Argeș), du grès (Prahova-Timis) du schiste et du sable.

2.1.2. Les exploitations minières. Le couloir à plus fort impact causé par les exploitations minières est celui de Jiu. Dans cette région, pendant les derniers 200 ans, le paysage naturel a été gravement affecté par l'expansion des exploitations en souterrain et de surface (le bassin de Jieț). Les aménagements industriels (nécessaires pour les exploitations de surface et de souterrain), les endroits de stérile et les voies de communication ont représenté quelques directions importantes en ce qui concerne la pression humaine sur le milieu. Dans les autres couloirs trans-carpatiques il y a des exploitations minières de dimensions réduites, beaucoup d'entre elles ont été abandonnées à cause des réorganisations économiques (Moldova Nouă, Cozia).

2.1.3. Les ballastières sont présentes partout dans les couloirs de vallées analysées. Les aménagements hydrotechniques ont interrompu ce type de consommation des matériaux qui proviennent des lits des rivières et les ont aménagés au hors des petits affluents (Cărbunele et Olanu pour Cerna, Turnu et Sălătruc à la place d'Olt, Otic et Valea cu Pești à la place d'Argeș) qui ont en les pires conséquences surtout pendant la crue des eaux des rivières.

2.1.4. Les aménagements topographiques. Le fait que les couloirs trans-carpatiques sont favorables pour habiter a contribué à la croissance exponentielle de l'espace occupé qui s'est élargi des les terrasses, les glacis jusqu'aux versants et même aux plateaux. Les insertions sont très diverses, ont commencé par les insertions mineures, la construction des logements individuels ou pour des vacances (sur le Danube, Olt, Argeș, Prahova, Teleajen), jusqu'aux grands aménagements pour l'infrastructure (les routes et les voies ferrées des défilés de Jiu, Olt, de Transfăgărășan sur Argeș, DN1 sur la vallée de Prahova, DN1A sur la vallée Teleajen). On y ajoute le développement de quelques unités industrielles et, pendant les dernières décennies, des aménagements touristiques. L'expansion des localités a conduit à l'apparition des terrasses anthropiques sur les versants, sur les digues, canaux pour le drainage de l'eau, remblais, déblais, des murs soutien, de tunnels.

2.1.5. Les aménagements hydrauliques. Les réseaux hydrographiques disposent d'un important potentiel hydro-énergétique. Par la suite, on a réalisé dans les couloirs trans-carpatiques des aménagements correspondant à Portes de Fer I sur le Danube, Băile Herculane et Iorgovanu sur Cerna, Turnu Roșu, Călinești et Călimanești sur Olt, Vidraru sur Argeș, Măneciu sur Teleajen. D'autres aménagements ont en comme but le réglage du cours et la gestion durable des ressources d'eau. La construction des barrages est suivie par des effets négatifs sur les écosystèmes aquatiques, mais aussi par quelques effets positives en ce qui concerne l'atténuation de la crue des cours d'eau, les lacs de barrage ont le rôle d'épurer l'eau (ils fonctionnent comme des vastes décanteurs), mais aussi pour l'atténuation des ondes de pollution (Voicu, C. *et al.*, 2000), pour créer des nouveaux paysages favorables pour le tourisme. Excepté les aménagements réalisés sur les cours principaux (des barrages, des canaux), il y a aussi des systèmes d'aménagements anti érosion et de contrôle du cours surtout sur les versants qui limitent les lacs et qui ont le but de limiter les phénomènes de colmatage.

2.1.6. Les aménagements d'écosystèmes. Les différents types d'intervention humaine sur les écosystèmes n'ont pas toujours tenu compte de leur nécessité économique. Les plus importantes modifications ont été créées dans l'espace forestier par les défrichements et les plantations l'expansion et la supra exploitation de l'herbage. Fréquemment, les herbages se trouvent en général dans l'espace montagneux à la limite supérieure de la forêt ou dans l'étage des conifères. Sur la vallée de Prahova, le développement rapide des activités touristiques et surtout l'expansion du domaine de ski dans le haut espace montagneux ont déterminé une décroissance de la pression de l'herbage envers les décennies précédentes.

La diminution des surfaces occupées par les genévriers et l'expansion des herbages secondaires dans l'espace sous alpin (phénomène très fort dans les Montagne Bucegi et les Montagne Baiu) auquel on ajoute les remplacements de quelques espèces par reboisement (des conifères dans la place du hêtre dans les couloirs de Prahova et Teleajen, ou même de bouleau dans le Défilé de Jiu) représentent d'autres types d'aménagements artificiels des écosystèmes naturels.

2.2. Les modifications dans la structure et la fonctionnalité des paysages

Elles apparaissent comme conséquence des effets synergiques des insertions directes et elles sont très variées. Par la suite, dans le présent, des systèmes exclusivement naturels n'existent plus dans les couloirs trans-carpatiques. La cause c'est le phénomène de peuplement qui s'est manifesté continu et la croissance de la pression anthropique sur les composantes naturelles de milieu comme effet de leur importance économique. Quelques aspects de celles-ci sont évidents.

2.2.1. Des modifications dans le régime hydraulique et dans la morphologie des lits des rivières

La construction de barrages sur les rivières Danube, Cerna, Olt, Argeş, Teleajen et le développement des lacs d'accumulation ont déterminé la modification complète du régime des procès de lits. Dans les espaces lacustres, ce qui domine est la sédimentation par des accumulations sous la forme de delta de submersion (surtout au bord des lacs où les profondeurs n'ont plus de grandes valeurs et l'apport des alluvions est très riche) et très alluviales développées par les affluents aux riches débits solides. La conséquence indirecte est représentée par la diminution rapide de la pente des rivières. À l'embouchure dans les lacs, comme conséquence normale des accumulations, il y a plusieurs lits qui se forment mais il apparaît aussi des pertes de l'eau dans les accumulations d'alluvions. L'érosion se manifeste seulement envers les bords en formant des terrasses d'abrasion lacustre. En aval des barrages il y a beaucoup de devers pour la réglage des grands débits (par exemple, l'été de l'année 2005 sur le Danube et Cerna), des moments où il se passe des modifications dans la morphologie du lit. On enregistre aussi des décroissances de la vitesse d'écoulement de l'eau dans le lit et la diminution de la quantité d'alluvions, mais aussi des modifications des procès biologiques dans le milieu aquatique. Des situations semblables se produisent dans tous les lacs de barrage aménagés sur les rivières déjà mentionnées. Par la suite, le contrôle des débits et des niveaux sur les rivières trans-carpatiques aménagées est nécessaire pour la sécurité de l'habitat en aval de barrage. Les modifications de la structure et de la composition du paysage (l'élément visible), mais aussi du régime de cours naturel des rivières, de la stabilité et de l'évolution des versants, du régime d'alimentation, du chimisme des eaux et des écosystèmes aquatiques comme effets synergiques.

Les aménagements hydrotechniques ont produit aussi changements dans la morphologie des lits. L'érosion latérale actionne contre les hauts bords concaves, surtout les printemps quand les crues des cours d'eau, génèrent par l'action de fonte des neiges, auquel on ajoute les précipitations, qui affectent la secteur inférieur des versants. Souvent, sont affectées aussi les voies de communication comme dans le cas du printemps de 2006 sur la vallée d'Olt – DN7 et sur la voie ferrée Râmnicu Vâlcea (à Călineşti, Robeşti, Căinenii Mari, Râu Vadu, Lotrioara), sur la vallée de Teleajen (DN1A dans la zone de ruisseau Berri – la Montagne Roşu), sur DN1 (à Cormarnic-Posada). Les accumulations dans les bords convexes sont intenses même dans les secteurs aménagés (Olt) grâce au fait que toutes les rivières trans-carpatiques reçoivent des affluents nombreux ou caractère torrentiel qui apportent un grand volume de matériaux dans les conditions des aménagements anti-érosion mal réalisés ou pas entretenues (par exemple dans le Défilé d'Olt). Au même temps les constructions hydro énergiques ont stimulé la réduction du transport d'alluvions en aval des barrages. Celles-ci

gènèrent dans le cas des grands débits (les débordements contrôlés, dans les périodes aux précipitations abondantes) un surplus d'énergie d'écoulement liquide stimulé aussi par les grandes pentes et qui est utilisé par les rivières pour l'érosion et pour le chargement avec du débit solide. Par conséquence, on arrive à une intensification de l'érosion linéaire et latérale des rivières stimulée par la lithologie, les aménagements humains et la manière d'utilisation des terrains.

2.2.2. Le déclenchement de l'érosion des sols

Est un procès qui devient extrêmement actif grâce au changement de la manière d'utiliser les terrains (de l'écosystème forestier à celui de herbage ou arable) surtout il est stimulé par des facteurs morphologiques (la pente, l'exposition) ou humains (le type d'utilisation des terrains). Les surfaces affectées sont assez répandues et occupent un lieu important pour définir le paysage des cimes douces, couvertes par des herbages primaires ou secondaires. Dans cette manière se forment les sols érosives qui peuvent constituer des aires qui s'élargissent sur les terrains très circulés ou affectés par l'herbage intense (Le Plateau des Bucegi, Montagnes Parâng, Montagnes Cerna, les vallées d'Argeş et de Teleajen).

2.2.3. Le changement du régime de percolation des sols

Pris des lacs d'accumulation (sur le Danube, Olt, Argeş, Teleajen) apparaissent des modifications dans le régime de percolation des sols. Le même phénomène se manifeste dans le cas des terrains dont l'utilisation initiale a été brutalement modifiée (de l'utilisation forestière à celle d'herbage, verger ou même de terrain arable).

2.2.4. Le déclenchement des procès morphologiques actuels

Toutes les insertions anthropiques dans les couloirs trans-carpatiques ont favorisé l'apparition et l'évolution de quelques procès actuels qui varient en fonction de la résistance de rochers, de la pente, de l'ampleur de l'intervention, de type d'utilisation des terrains. Le cas analyse est très ample, mais les résultats peuvent être synthétisés en groupant les procès par l'endroit où ils se manifestent: procès de lit (érosions contre les bords concaves, accumulations dans les bords convexes érosions contre les pylônes des ponts) et des procès de versants (glissements, torrentialité, érosion linéaire des versants, des écroulements).

2.2.5. Des modifications dans les micros et topo climats de vallée

Les valeurs de température augmentent de 1-2°C dans le cas des surfaces bétonnées (des constructions, des remblais, des déblais, des routes), des haldes de stérile et l'humidité de l'air est réduite avec 3-5 unités. La situation se manifeste contrairement dans le cas de vallées où on a aménagé des lacs d'accumulation. Dans ces endroits-là les températures sont plus basses (avec 2-3°C par rapport à la température moyenne) et l'humidité de l'air est plus élevée (avec 5-6 unités). Y apparaissent les brises de lac et le nombre des jours quand se manifeste le brouillard croît. Des variations moins significatives de la température et de l'humidité de l'air apparaissent aussi dans le cas du changement des écosystèmes forestiers par des écosystèmes agricoles.

2.2.6. Des modifications dans les écosystèmes naturels

L'humanisation des écosystèmes dans les couloirs trans-carpatiques se manifeste par des défrichements, par le remplacement des forêts par des terrains agricoles (des vergers à surfaces réduites, de terrains arables, des herbages, des pâturages à grandes surfaces) ou par le remplacement des espaces naturels par des plantations. Ainsi le défrichement des bois d'épicéas dans le bassin de Cerna a conduit à leur disparition ou à la restriction des surfaces occupées par cette espèce dans la zone moins accessible des origines des vallées Vlășia Mare, Cărbunele ou Cracul Balmoșului grâce au climat doux aux températures modérées et beaucoup de précipitations. L'hêtraie s'est instable pleinement surtout sur les versants à exposition SE et SV où elle s'étend même jusqu'à la limite supérieure de la forêt (Montagnes Godeanu). Aux altitudes de plus de 1700 m, au lieu des forêts des conifères se sont installées des pâturages mésophiles dans des espaces favorables pour l'herbage.

Dans le couloir montagneux d'Argeș, le pourcentage de boisement, même s'il est beaucoup plus bas après 1980, il a encore des valeurs d'environ 70%. Mais pendant la dernière décennie du XX^{ème} siècle il a existé une croissance réduite de cette valeur comme conséquence naturelle de la régénération de la forêt surtout dans le cas des hêtraies, dans des zones moins accessibles (par exemple, les bassins hydrographiques de Modrogazului, Oticului, Nănesei, Cumpenei Mari) ou dans le cas des plantations massives des conifères dans des secteurs où ils ont été arrachés par le vent (0,3%) (Nedelea, A., 2006).

Dans le cas de la vallée Prahova l'indice de naturalité a des valeurs de 45-60% fait qui donne à l'écosystème forestier un équilibre précaire. Ici, pendant la période de 1893-1938 on a effectué des défrichements qui ont été suivis par une forte modification de la végétation par des plantations d'épicéas et de mélèzes,

fait qui ont contribué spécialement au changement du paysage forestier surtout dans les secteurs Posada-Sinaia et Predeal. Un exemple typique de plantations de monoculture c'est le bassin de la Vallée Azuga où l'épicéa représente 90% des exemplaires d'arbres (Oprea, R., 2005).

La manque des clairières de limite et des genévriers sur des aires élargies représente aussi une conséquence de l'intervention de l'homme car on a coupé pour feu et surtout pour l'extension des pâturages (bassins supérieurs de Cerna, Argeș, Prahova, Teleajen). La disparition de cet étage-ci de végétation a été suivie par l'intensification des terrains des versants et même la descente de la limite supérieure de la forêt. Par exemple, si sur les versants sudiques des Montagnes Cerna et Godeanu la limite ne dépasse pas 1500-1600 m, en échange, sur les versants nordiques elle se maintienne encore entre 1650-1800 m.

3. Le mode d'utilisation des terrains et les modifications dans le paysage

L'importance économique des couloirs trans-carpatiques (surtout en ce qui concerne les voies de communication) et le fait qu'elles sont favorable pour y habiter ont déterminé une croissance permanente du nombre d'habitants. Ils ont apparu des nécessités de plus en plus grandes pour les logements, pour la nourriture et pour les chemins ce qui a conduit à la modification de la manière d'utiliser l'espace. Les surfaces prédominantes forestières ont été remplacées par les bois avec des clairières et par des terrains agricoles sur de surfaces pas élargies (dans herbages, des pâturages) dans le couloir Timiș-Cerna ou sur les vallées Teleajen et Argeș.

Dans la Vallée de Danube les terrains agricoles représentent presque 28% de la surface totale, les herbages 47%, les pâturages 23%, les terrains arables 28% et les surfaces occupées par vignes et vergers 2% (Vîrdol, D., Clus Mioara, 2006).

Dans le couloir Timiș-Cerna, les terrains agricoles dépassent 60% (terrains arables 48%, herbages et pâturages ensemble 42% et les vignes et les vergers occupent presque 10%).

La pression humaine par des terrains arables a des grandes valeurs (1.01-2,0 ha/hab.) dans les communes Iablanița, Lăpușnicel, Cornea et Mehadica et des valeurs moyennes et basses dans l'espace hors de la ville Orșova, puis à Mehadia, Topleț, Domașnea et Luncavița (moins de 1,01 ha/hab.). Les communes dont les terrains arables se trouvent surtout dans le haut espace montagneux dans le bassin de Cerna (Armeniș, Teregova, Bolovașnita) présentent des valeurs réduites de la pression humaine par rapport au terrain arable (moins de 0,4 ha/hab.) car dans cette aire-là les localités sont petites et isolées et les forêts sont prédominantes (l'indice de naturalité enregistre même des valeurs de plus que 80%).

4. Des risques naturels et provoques par l'activité anthropiques

4.1. Des catégories de risques naturels dans les couloirs trans-carpatiques

Les risques naturels dans les couloirs trans-carpatiques sont souvent l'effet des activités humaines (constructions civiles, l'agriculture, aménagements hydrotechniques, défrichements).

4.1.1. Des risques géomorphologiques

Ils sont fréquents et ils produisent des pertes matérielles significantes surtout en bloquant le trafic et en affectant les chemins et les logements. De ceux-ci on précise les écroulements et les roulements qui se produisent comme conséquence de la section des versants pour construire les voies de communication. Ils se passent surtout le printemps et après des périodes avec de riches précipitations quand la relative stabilité du versant sectionné este dépassée. Ils ont une fréquence presque annuelle, mais les plus intenses et aux grandes pertes matérielles qui ont produit les blocages des voies ferres se sont passés sur la vallée d'Olt et la vallée de Prahova (2005), la vallée de Jiu et la vallée de Danube (2006). Assez actifs sont les écroulements au long de Transfăgărășan. Même si localement ils sont possibles dans toutes les sections abruptes, cependant ils se passent toujours aux altitudes de plus de 1800 m où ils produisent pendant presque chaque saison des déplacements de masse de roches et des dépôts.

4.1.1.1. Les glissements de terrain se produisent par les surfaces à grande pente, sur un substrat lithologique dominant constitué par argile. Un exemple c'est le glissement à grande dimensions dans la localité Șvinita (la vallée de Danube) où, pour réduire le risque de sa réapparition, on a aménagé un système de caissons et de drainage de l'entier versant.

Les glissements sont fréquents dans la Dépression Loviștea, et se produisent toujours à cause du substrat d'argile, mais sur des versants à grandes pentes qui manque la protection de la végétation forestière. Les glissements affectent des surfaces occupées par des pâturages, des herbages et des vergers dans les localités Boișoara, Mlădiceni, Gruiu Lupului, Găujani, Titești, Băiașu et Spînu. Ils produisent, en général, pendant la période mars-mai, dans les conditions de la fonte des neiges et des pluies de printemps, respectivement l'automne (octobre-novembre), dans les conditions des précipitations de longue durée et riches quantitativement.

Le secteur central du couloir Timiș-Cerna présente un risque modéré d'enregistrer des glissements en masse. Ils sont associés avec des ravines et avec l'érosion en surface (Greco, Florina, 2006).

4.1.1.2. La torrentialité est largement répandue dans la majorité des couloirs pendant l'entière durée des couloirs pendant l'entière durée de l'année, mais à une basse intensité pendant la saison d'hiver. Il y a beaucoup d'exemples surtout pour les derniers 2-3 ans sur la Vallée de Cerna, de Jiu, d'Olt, d'Argeș, de Teleajen où sa manifestation a conduit à la formation des cônes de déjection qui ont affecté les voies ferrées et les chemins suivies par le blocage temporaire de la circulation trans-carpatique. Il y a quelques endroits à grande fréquence de la production des procès de torrentialité, mais aussi des procès associés (écroulements, roulements) sur la Vallée de Cerna, dans le secteur près du barrage Băile Herculane et sur la vallée Arșasca ; dans le secteur de défilé de la Vallée de Jiu ; sur la Vallée d'Olt dans les secteurs étroits de Boița-Câineni et Brezoi-Călimănești mais aussi dans des localités de Dépression Loviște (Golotreni, Călinești, Robești, Greblești, Boișoara, Mlăceni, Perișani, Bratovoești) et sur la Vallée d'Argeș dans le secteur en amont de Valea cu Pești.

L'espace montagneux est caractérisé aussi par d'autres procès qui peuvent conduire à des situations de risque. Parmi ceux-ci sont les procès cryogéniques (grâce aux températures basses), de ruissellement et de dissolution de roches carbonates (dans les couloirs de Danube, de Cerna, de Jiu, de Teleajen). L'intensité de ces procès dépend d'une série de facteurs locales (le degré de couverture avec de la végétation, l'altitude, le type de roche, la pente) et généraux (la quantité des précipitations, la température).

4.1.2. Des risques hydrologiques

4.1.2.1. Les crues de cours d'eau se produisent à la suite de la pénétration des masses d'air chaud (de sud) et humides grâce à la fonte des neiges pendant le printemps. Les précipitations d'été, sous la forme d'averses constituent un autre facteur favorable pour l'apparition de la crue des eaux. La capacité de transport des rivières dépende de la quantité de précipitations, de la compétence de la rivière, des roches du bassin et du type d'occuper l'espace. Des crues d'eau importantes se sont enregistrées dans les bassins de Cerna et Teleajen. Elles ont causé des débordements, des érosions intenses qui ont affecté les bords et ont détruit les chemins forestiers et les routes. Les autres rivières sont protégées d'une certaine manière par les aménagements hydro énergétiques.

4.1.3. Des risques climatiques

Dans les couloirs trans-carpatiques, les risques climatiques sont représentés par des phénomènes qui se produisent rapidement (des orages, des foudres, des averses, de la grêle) et qui se manifestent chaque année surtout pendant la saison chaude (entre 32,5 et 30 jours/an) (Grecu, Florina, 2006).

4.2. Des catégories de risques provoqués par l'activité anthropique dans les régions trans-carpatiques

Le transport sur l'eau constituée un important facteur de risque pour le couloir de Danube. Dans cette région, quelque accident naval ou quelque déversement (perte de produits pétroliers) constitue un vrai danger pour les écosystèmes du couloir de Danube (pas seulement dans le secteur carpatique).

Un élément qui avant de 2000 représentait un risque fréquent c'étaient les déversements de substances nocives aux entreprises industrielles (Moldova Noua, Orșova, Toplet, Mehadia, Petrosani, Brezoi, Sinaia). Au cours des dernières années on a limité les conditions de production de ce type de risque.

Un cas spécial est représenté par les étangs de décantation de Cozla et Moldova Nouă dans le couloir de Danube. Ceux-ci sont positionnés après du lac dont ils sont séparés par des digues pas entretenues. Le moindre accident naval ou sur la terre peut conduire à la rupture des digues et au reversement des étangs de décantation dans le lac de Portes de Fer, situation qui conduirait à l'enregistrement des aspects très nocifs dans les écosystèmes.

Les haldes de stérile de la Dépression Petrosani représentent elles aussi un danger permanent pour les habitants de la région parce qu'elles ne sont pas aménagées et par stabilisées, et des situations comme celle de l'été de l'année 2005 quand un entier quartier de la ville Petrosani a été envahie par de stérile à la suite d'une averse, sont toujours possibles.

5. Des objectifs pour le développement durable dans les couloirs trans-carpatiques

Tous les couloirs présentent l'avantage de l'accessibilité, un important potentiel d'habitat (par rapport aux régions montagneuses situées près d'eux), bénéficie de ressources (naturelles et humaines) à un grand potentiel pour développement. Les seuls couloirs urbanisés, qui génèrent de la pression humaine, sont ceux de Jiu, Prahova et Timiș. Les autres couloirs ont un profil rural et des petites densités de l'habitat.

Un réseau d'aires protégées est déjà fonctionnel dans les couloirs trans-carpatiques. Celui-ci s'est développé grâce au potentiel naturel représenté par les montagnes.

Les objectifs généraux, précisés dans la Loi de la Montagne (347/2004) prévoient: la valorisation des ressources locales pour la stabilisation de la population dans l'espace montagneux la croissance du pouvoir économique au niveau locale et même national, l'expansion du réseau des aires protégées dans le but de la conservation du paysage et de la biodiversité, au même temps que

l'inclusion des objectifs de management qui envisagent le développement économique et sociale de la région montagneuse.

La population qui vit dans les couloirs trans-carpatiques analysés a, en général, une spécialisation professionnelle pas expansée (des exploitations des minerais au des matériaux de construction, l'industrie du bois, l'élevage des animaux, et même le tourisme). C'est pour cela qu'on ressent le besoin des programmes de reconversion vers les domaines spécifiques de l'économie montagneuse (des services, l'industrie artisanale, l'élevage des animaux combiné avec l'usinage des produits animaliers des activités de surveillance, protection et information touristique dans les aires protégées).

L'infrastructure doit être entretenue d'une manière organisée et permanente pour assurer l'évitement des blocages générés par les écroulements, les glissements, les éboulements. On impose la réhabilitation des routes qui relient les localités isolées, situées dans les hautes espaces limitrophes pour développer l'accès de la population vers les plus importants axes de transport. Les problèmes s'amplifieront et se diversifieront à la suite de l'expansion du réseau d'autoroutes (sur les vallées de Prahova et Olt), de l'expansion des routes nationales (sur Timiș-Cerna et Jiu) et de la modernisation des voies ferrées (sur la Vallée d'Olt).

Les localités rurales, aussi que les villes situées dans les couloirs trans-carpatiques ont de grands problèmes qui doivent être résolus le plus vite possible, dans le domaine du collectage et pour déposer les déchets, dans le domaine de l'alimentation avec de l'eau et du réseau de canalisation et de recyclation des eaux utilisées (le problème est très grave dans les localités situées à la base des bassins dépressionnaires où la densité des logements a beaucoup évolué). Les autorités locales, à côté des autorités centrales ont la responsabilité de résoudre ces problèmes par la réalisation des projets viables.

Pour chaque couloir il y a une série d'objectifs particuliers qui doivent résoudre les problèmes locaux :

- l'encouragement des petites affaires dans le domaine de l'industrie artisanale, du tourisme, de l'usinage des produits montagneux (les couloirs de Danube, de Timiș-Cerna, d'Argeș, de Prahova-Timiș, Teleajen);
- l'amélioration des conditions de la qualité de la vie et la réhabilitation écologique de la région minière de Dépression Petrosani (le couloir de Jiu);
- la réalisation des projets d'aménagement durable des localités touristiques qui ont un régime de développement chaotique (les couloirs de Cerna, de Prahova-Timiș et Teleajen);
- des aménagements contre l'érosion sur les versants pour garder la fonctionnalité des aménagements hydrotechniques et des voies de communication (sur les vallées de Cerna, de Jiu, d'Olt, d'Argeș et de Teleajen).

En **conclusion** l'analyse intégrée de quelques couloirs de vallée de Carpathes relève le fait que ceux-ci sont les plus importants axes d'humanisation

de l'espace montagneux et pour cette raison le paysage supporte des importantes modifications de la condition de milieu montrées par la dynamique des paysages.

Les interventions humaines sur les composantes naturelles du milieu ont généré souvent des effets irréversibles dans la structure et la fonctionnalité du paysage et même si le degré d'humanisation est beaucoup plus élevé par rapport aux unités montagneuses situés à cote il a eu des valeurs critiques seulement au niveau local (la Dépression Petrosani, les localités à fonction touristique du couloir Prahova-Timiș).

Le degré de naturalité des couloirs garde ses hautes valeurs (plus que 60%) dans les aires à grande densité de la population (M. Mehedinți dans la Vallée de Cerna, le bassin supérieur d'Argeș, M. Ciucaș-Zăganu sur la vallée Teleajen) et où on pratique quelques activités industrielles limitées ou en régression.

C'est pour ça que la plus efficiente méthode de protection du milieu est la gestion durable des composantes naturelles dans les régions protégées, la réhabilitation écologique des espaces dégradées par des activités humaines (l'industrie des minerais) et de développement de l'espace construit selon les principes de la durabilité.

THE RAPPORT BETWEEN THE HUMAN PRESSURE AND NATURAL ENVIRONMENT IN THE MAIN GEOGRAPHIC AXES OF THE SOUTHERN CARPATHIANS

Summary

The analysis of the mountainous area located between the Danube and the Trotuș Valley aimed at rendering some scenarios for sustainable development able to support de programs of regional planning. According to the systemic analysis of the transcarpatian couloirs there have been identified the types of human impact upon the environment, as well as the natural and man-induced risks for the sustainable development of human activities. The drawing and processing of the dates together with the field observations contributed to the evaluation of the structural and functional modification of the natural landscapes. There has been detected a series of characteristics for each axe beside other general issues within those areas, which led to the setting up of certain goals for the local and regional sustainable development.

Key words: transcarpatian couloirs, axe, human impact, risks, sustainable development, the Carpathians, Romania.

BIBLIOGRAPHIE

- CIULACHE, S., IONAC, NICOLETA (1995), *Fenomene atmosferice de risc*, Editura Științifică, București.
CLIUS, MIOARA (2004), „Valorificarea turistică a ariilor protejate. Studiu de caz: Parcul Național Domogled-Valea Cernei”, *Comunicări Științifice*, vol. VIII, Editura Universității din București.

- GRECU, FLORINA (2006), *Hazarde și riscuri naturale*, Editura Universitară, București.
- ICHIM, I., RĂDOANE, MARIA (1986), *Efectele barajelor în dinamica reliefului*, Editura Academiei RSR, București.
- IELENICZ, M. (1984), *Munții Ciucaș-Buzău. Studiu geomorfologic*, Editura Academiei RSR, București.
- IELENICZ, M., CLIUS, MIOARA (2004), „Types of Relief Units in Romania”, *Buletinul Societății Române de Geografie*, tom 10 (80).
- IELENICZ, M., CLIUS, MIOARA (2006), *Integrated Analysis of the Transcarpathian Couloirs for Drawing up Certain Scenarios of Sustainable Development*.
- IONESCU, A., SAHLEANU, V., BINDIU, C. (1989), *Protecția mediului înconjurător și educația ecologică*, Editura Ceres, București.
- MIHAI, B. (2005), *Munții Timișului – Potențial geomorfologic și amenajarea spațiului montan*, Editura Universității din București.
- NEDELEA, A. (2006), *Valea Argeșului în sectorul montan – Studiu geomorfologic*, Editura Universitară, București.
- OPREA, R. (2005), *Bazinul montan al Prahovei. Studiul potențialului natural și al impactului antropic asupra peisajului*, Editura Universitară, București.
- POPESCU, N., ENE, M., FOLEA, FLORINA (2000), „Depresiunea Loviștei, dinamica reliefului și potențialul de habitat (Morphodynamics and Habitation Potential in the Loviștea Depression)”, *Comunicări de Geografie*, vol. III, Editura Universității din București.
- PRIMACK, R., PĂTROESCU, MARIA, ROZYLOWICZ, L., IOJĂ, C. (2002), *Conservarea diversității biologice*, Editura Tehnică, București.
- VIRDOL, D., CLIUS, MIOARA (2006), „Dinamica socio-economică a localităților din culoarele transcarpatice Dunăre și Timiș-Cerna în perioada 1990-2003”, *Comunicări de Geografie*, vol. X, Editura Universității din București.
- VIRDOL, D. (2006), *Atlasul statistic al României*, Institutul Național de Statistică.
- VOICU, C. et al. (2000), „Efectele acumulărilor hidroenergetice asupra ecosistemului acvatic Olț”, *Lucrările celei de-a IV-a Conferințe a Hidro-energeticienilor din România*.

LES GLISSEMENTS DE TERRAINS DANS LA VILLE DE CONSTANTINE (NE ALGÉRIE)*

N. CHABOUR**

Initialement, bâtie sur un rocher (massif calcaire), la ville de Constantine jouissait d'une bonne stabilité face aux menaces du type glissement de terrains. La fréquence des mouvements de terrains s'est accrue avec l'extension de la ville qui s'est faite, en dehors du massif constituant un socle stable, essentiellement sur des versants constitués de terrains moins résistants. Les glissements de terrain affectent une superficie d'environ 150 ha. Les travaux d'urbanisation de ces versants de faible stabilité naturelle ont contribué, dans une large mesure, à leur déstabilisation. Les constructions établies dans ces nouveaux sites sont confrontées à de sérieux problèmes d'instabilité. L'évolution des surfaces touchées par les désordres menace d'autres constructions à stabilité précaire, par effet régressif. Les habitations, dont la plupart sont individuelles et illicites, sont construites d'une façon anarchique. Elles sont situées en crête de talus ou sur de fortes pentes, au niveau des versants des oueds. Les désordres sont accentués par les mauvaises constructions et par les fondations inadaptées. La dynamique des mouvements de terrains est, essentiellement, régie par la nature lithologique, la géomorphologie et les circulations des eaux. Des séismes de fortes amplitudes peuvent, en outre, déclencher des mouvements de terrains et provoquer de graves désordres.

Les formations géologiques concernées par les mouvements sont constituées par les argiles et les conglomérats rouges du Mio-Pliocène. Les glissements se manifestent essentiellement dans la partie supérieure altérée et décomprimée des argiles miocènes. La nature argileuse du terrain devient, extrêmement sensible aux mouvements gravitaires, dès que les pentes avoisinent les 10%. De toutes les études effectuées, l'eau apparaît comme étant le principal vecteur des instabilités. Les mouvements de terrains les plus fréquents coïncident avec les périodes de forte pluviométrie. Les eaux infiltrées peuvent être contenues dans les conglomérats et colluvions quaternaires (relativement assez perméables) ainsi que dans les niveaux lenticulaires grossiers du Miocène. Les eaux peuvent être d'origine naturelle (pluviométrie) ou anthropique (rejet des eaux usées en l'absence de réseau d'assainissement et fuites d'eau dans les canalisations).

Mots clés : glissement, affaissement, stabilité, confortement.

Introduction

Le phénomène des glissements de terrain affectant la ville de Constantine a fait l'objet de nombreuses études. Ces études ont été effectuées suites à des

* Deuxième rencontre scientifique romaine-algérienne-françaises, Roumanie, 25-30 mai 2007.

** Laboratoire de Géologie et Environnement, Université Mentouri Constantine, Algérie.

mouvements de terrains localisés dans des zones urbaines densément peuplées occasionnant des dégâts importants. Dans le passé, ces études, ont été effectuées d'une façon ponctuelle, après chaque catastrophe (accompagnée de dommage et mortalité). L'étude réalisée par le bureau d'étude français EEG Simecsol (2006) a cerné, pratiquement tous les sites concernés par les mouvements de terrain. L'étape diagnostic et élaboration de cartes de vulnérabilité est suivie par des propositions de solutions techniques de confortement qui consistent, essentiellement, en la maîtrise des eaux anthropiques et pluviales. La géologie, la géomorphologie ainsi que la sismicité de la région de Constantine font que les mécanismes qui régissent ces mouvements de terrain sont assez complexes. L'urbanisation récente sur des sites instables influence, fortement, le déclenchement et la réactivation des glissements de terrains de la ville de Constantine. Plusieurs sites sont affectés par ces glissements et se répartissent sur une superficie d'environ 150 hectares. Les formations géologiques affectées par ces glissements concernent, surtout, le Miocène continental à conglomérats et argiles rouges. Des escarpements localisés au niveau des berges des cours d'eau favorisent les grands mouvements, suite à une érosion active. L'eau est, pratiquement, le facteur déclenchant, principal des instabilités rencontrées dans la région de Constantine. La fréquence des mouvements de terrain coïncide avec les forts épisodes pluvieux. Lors des averses intenses le sol saturé provoque des glissements de terrain. A ces eaux météoriques s'ajoute des eaux d'origine anthropique (fuites des réseaux A.E.P. et rejets des eaux usées). La distinction entre ces deux facteurs est, parfois, très difficile à établir. Les résultats de l'étude doivent aboutir à la formulation de propositions de solutions (Benazzouz *et al.*, 2003) sur : (1) la stabilité des glissements de terrain actifs, (2) le confortement des constructions partiellement endommagées, (3) les procédures de démolition des constructions totalement dégradées. Les solutions retenues pour le confortement de ces terrains consistent, pour l'essentiel, à faire diminuer les pressions exercées par l'eau sur les formations, par la mise en œuvre de systèmes de drainage. Il consiste, en outre, en un adoucissement des pentes et retalutage avec placement de butées de pied. Le clouage et le confortement par tirant sont envisagés pour les talus à superficie limitée.

Méthodologie et travaux de reconnaissance

Les Principaux sites (Kitouni, Belouizda, Kaidi Abdellah, Cilloc, Boudraa, Salah, Place, Krikri, Bardo, Benchergui, El Ménia, Boussouf) touchés par les glissement ont fait l'objet de nombreuses reconnaissances géologiques, hydrogéologiques et géotechniques (EEGSIMECSOL, 2006 ; Montjoie, 1988 ; rapport EVANS, 1998) :

- données de sondages carottés : leur objectif est la reconnaissance de la géologie fine et les essais de laboratoire ;
- caractéristiques géotechniques des terrains ;

- mesures inclinométriques : pour la connaissance des vitesses de déplacement et les surfaces de rupture ;
- suivis piézométriques : connaissance du champs de pressions interstitielles ;
- mesures topographiques et suivi par GPS : pour mesurer le déplacement et délimiter les zones instables.

Contexte géologique

Les formations géologiques rencontrées dans la région de Constantine sont représentées par les séries suivantes :

- Le néritique constantinois, appartenant au Crétacé moyen et constitué de calcaires massifs (formant la partie appelée communément le rocher). Dans cette formation s'est développé un système karstique très important.
- Les formations telliennes, appartenant au Crétacé supérieur et constituées par des marnes grises à verdâtres.
- Le flysch massilien constitué par une alternance de calcaires microbréchiques et de pélites marneuses.
- Le Miocène constitué à la base par des formations à faciès à dominante conglomératique à intercalations argileuses. Ces formations sont couvertes par des marnes à gypse.
- Le Quaternaire est représenté par des conglomérats grossiers et des calcaires lacustres.
- Les terrasses alluviales.

Hydrogéologie

L'eau est, pratiquement, le facteur déclenchant, principal des instabilités rencontrées dans la région de Constantine. L'alimentation des nappes souterraines superficielles se fait (origine naturelle) directement à partir des précipitations ou indirectement, par l'intermédiaire des nappes profondes (karstiques) ou provoquée par l'homme (origine anthropique). Dans les zones urbaines, l'infiltration des eaux ne se fait pas directement à la verticale. Elle est modifiée par l'hétérogénéité des sols urbains. L'urbanisation entraîne généralement une imperméabilisation de la surface du sol et une concentration des eaux dans des réseaux de conduite. Suivant la capacité de rétention des couches superficielles, des nappes épidermiques ou nappes perchées peuvent apparaître avec de fortes pressions interstitielles. Indépendamment des aquifères importants reconnus dans la région (système aquifère karstique et nappes de l'inféro-flux dans les vallées), ces nappes perchées temporaires (Chabour, 2006) peuvent s'avérer très dynamiques du point de vue glissements de terrain. On assiste, parfois, à la superposition de plusieurs niveaux aquifères, avec mise en

charge des aquifères les plus bas. Une vingtaine de sources ont été recensées, elles apparaissent généralement, au pied des talus. Certaines sont pérennes et dénotent une importante alimentation.

Eau d'origine anthropique

Une part importante des eaux provient des rejets des eaux usées et des fuites des réseaux AEP. Les études réalisées pour le compte de la DHW (rapport SAFEGE, 1997) donnent pour un réseau d'environ 600 km, des pertes d'environ 24 mmc, soit une valeur de 60 % de la production. A cela s'ajoutent les rejets des eaux usées. Les mouvements de terrains provoquent, à leur tour, des ruptures de canalisations souterraines et par conséquent, le déversement de grandes quantités d'eaux usées et pluviales dans le sous sol. Les fuites de ces réseaux de conduites constituent, souvent, une part importante de la recharge (Lerner, 2002). Certaines fuites sont associées aux réservoirs.

Eaux superficielles

Les eaux superficielles (réseau hydrographique) participent activement à la déstabilisation des terrains. Elles ont, dans la plupart des cas, une origine généralement mixte (apport pluviométrique et rejets ou fuites). Des averses concentrées, peuvent produire des déstabilisations des versants et le sapement des berges. Les constructions du site Ben Chergui situées en crête de talus sont exposées à l'érosion active des berges de l'oued El Melah. Lors des crues, le sapement des berges fait que la falaise s'écroule par pan entier. Dans l'ancienne ville de Constantine (Belouizdad, place Krikri...), les infiltrations directes sont très réduites par le phénomène d'imperméabilisation, du aux constructions et à la chaussée. Mais cet effet peut être compensé par une infiltration indirecte à partir des gouttières et les caniveaux (Vázquez-Sunné *et al.*, 2004).

Eau d'origine naturelle:

Contrairement à ce qu'on rencontre au niveau des grands systèmes aquifères de la région de Constantine, destinés à l'exploitation (nappe karstique profonde des calcaires du néritique et nappe d'inféro-flux situées dans les zones basses), les nappes en relation avec les glissements de terrain de Constantine ont des extensions moins importantes. Elles se caractérisent par une extension réduite (le plus souvent sous forme de structure en lentilles), une forte anisotropie et de fréquentes discontinuités. Ces nappes sont, pour la plupart, épidermiques et

séparées des nappes profondes par d'épaisses couches imperméables. Ce qui rend impossible toute extrapolation justifiant des cartes de répartition spatiale des pressions (cartes piézométriques). On assiste, parfois, à la superposition de plusieurs niveaux aquifères, avec mise en charge des aquifères les plus bas. Les eaux souterraines sont contenues dans les conglomérats et colluvions quaternaires, ainsi que dans les niveaux lenticulaires grossiers du Miocène. La partie superficielle, décomprimée et fissurée des niveaux argileux peut contenir des nappes pelliculaires temporaires. Les niveaux d'eau varient du niveau naturel (saturation totale) à des profondeurs de 15 mètres. Ces nappes sont alimentées par les infiltrations des eaux pluviales ainsi que les eaux de rejet et les fuites. Les mouvements de terrain se déclenchent, le plus souvent, pendant les périodes de fortes pluviométries.

Une vingtaine de sources ont été recensées, elles apparaissent généralement, au pied des talus. Certaines sont pérennes et dénotent une importante alimentation.

Conditions climatiques

La région de Constantine présente des variations pluviométriques inter-annuelles très importantes. L'hiver 2002-2003 qui a été exceptionnellement pluvieux, en est l'exemple le plus remarquable. La lame d'eau précipitée durant l'hiver de cette année dépasse les 476 mm. L'hiver 1984-1985 a été aussi exceptionnellement pluvieux, avec une lame d'eau précipitée durant cette période de 409 mm. Ces pics exceptionnels dépassent de loin la moyenne inter-annuelle de la période d'hiver sur les dernières 65 années (190 mm). Les mouvements de terrain les plus fréquents coïncident avec ces périodes. En général, et depuis les données recueillies dans les années 1937-1938 (Seltzer, 1948), le mois de février se place en première position, en terme d'intensité.

Description et causes des glissements

En dehors des formations calcaires du néritique supportant l'ancienne ville, les versants à fortes pentes dominant les cours d'eau, présentent une morphologie ondulée, moutonnée et des bourrelets argileux qui suggèrent une faible stabilité. L'urbanisation dans ces versants n'a fait qu'accentuer les mouvements qui ont pour conséquence : la destruction des bâtis (rapport C.T.C. Est, 1998); la fissuration des murs; l'ouvertures, parfois excessive, de joints dans les bâtiments; la dégradations des chaussées; la fissuration des dalles en béton armé et conduites d'eau endommagées. La vitesse d'évolution des

mouvements de terrain est, parfois, assez rapide pour provoquer la rupture complète de certains inclinomètres.

Certains terrains constitués de conglomérats et argiles rouges et situés sur les rives des oueds (cités du Djebes et Benchergui...), même s'ils ne présentent pas de phénomènes de glissement de terrains, en subissant l'action érosive des ces oueds, peuvent s'écrouler et provoquer des mouvements de grandes ampleurs. Les talus des cours d'eau creusés dans les formations argileuses miocènes, sont eux aussi de faible stabilité. Un surcreusement des lits des oueds par érosion, ou des averses concentrées, peuvent produire des déstabilisations des versants.

Parmi les nombreux glissements de terrain étudiés à l'échelle de la ville de Constantine, ceux de Boussouf, sont des plus préoccupants, eu égard, aux grandes surfaces mobilisées et au tissu urbain dense, touché et menacé. Les travaux d'urbanisation ont contribué à leur déstabilisation par : les terrassements qui accentuent les pentes; les obstructions du réseau naturel de drainage des eaux superficielles (par les constructions et le stockage des remblais); les fuites d'eau (les ruptures au niveau des conduites enterrées ont pour conséquence la saturation des terrains); la surcharge du sol par les matériaux de remblai et les tassements différentiels.

Analyse de stabilité

La présence d'eau, par la pression interstitielle, est pour la plupart des glissements de Constantine, l'élément moteur prépondérant. De ce fait, les paramètres essentiels à connaître sont :

- la géométrie des terrains de la zone de glissement;
- les caractéristiques géotechniques des terrains;
- le champ des pressions interstitielles.

Les mesures inclinométriques, piézométriques (rapport LTP Est, 2001) et les caractéristiques géomécaniques (Benaïssa *et al*, 1999) permettent de connaître la surface de rupture et les champs de pressions interstitielles.. Pour assurer la stabilité d'une pente, on cherche à fixer et atteindre un fort coefficient de sécurité. Cette valeur, relativement élevée, ne peut être atteinte dans la plupart des cas, qu'en faisant chuter les pressions interstitielles. Le pont de Sidi Rached est parmi les sites les plus préoccupants. Il fait partie des sites à grand glissement, profonds et actifs. Les surfaces de ruptures sont localisées à des profondeurs de plus de 30 mètres. Dans ce cas précis, seul, un rabattement total du niveau de la nappe peut apporter un supplément de coefficient de sécurité pouvant assurer la stabilité de la culée. Dans le cas d'un effet de séisme, on prend en compte l'effet de l'accélération sismique sur les contraintes induites par la masse du terrain. Il s'agit, alors, de calculer le coefficient de sécurité dans

le cas d'un séisme produisant une accélération horizontale calculée sur une période de retour, 100 ans pour la région de Constantine.

Confortement et aménagement

Pour certains sites de glissement, la seule solution consiste en l'évacuation des populations et la destruction des bâtis. L'autre solution consiste à stabiliser ou ralentir les glissements de terrains en préconisant un traitement spécifique à chaque site. Il en ressort que pratiquement, d'après les résultats des études, la solution principale passe par la maîtrise des eaux. Ces techniques consistent en des travaux qui permettent d'augmenter le coefficient de sécurité (rapport SAETI, 1989) : rabattement des niveaux des nappes, collecte des eaux superficielles, drainage, retalutage, renforcements par tirants et renforcement par clouage, protection des berges, renforcement par palplanche.

Conclusion

Les glissements de terrain de la ville de Constantine sont pour la plupart situées dans des zones de fortes pentes et d'extension urbaine densément peuplées. L'action anthropique (terrassment, rejet d'eau...) en est donc la cause principale. Avec les effets de la néotectonique et les sapement des berges des cours d'eau, l'eau apparaît comme étant le facteur essentiel dans le déclenchement des zones de rupture. La solution passe, donc, par la maîtrise des eaux naturelles et anthropiques, le renforcement des berges et le renforcement de certains versant par clouage et tirants.

BIBLIOGRAPHIE

- BENAISSA, A., BELLOUCHE, M. A. (1999), „Propriétés géotechniques de quelques formations géologiques propices aux glissements de terrains dans l'agglomération de Constantine”, *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, vol. 57, nr. 3.
- BENAZZOUZ, M. T., BENAISSA, A. E. K., CHABOUR, N., BOULEMDAIS, N. (2003), „Étude des glissements de terrain et évaluation de leur impact dans la ville de Constantine”, *Revue labo. d'Aménagement du territoire*, Univ. Constantine.
- CHABOUR, N. (2006), „Hydrogéologie des zones de glissements de la ville de Constantine”, *Journées d'étude sur les particularités morpho-géologiques : Risques naturels et géographiques*, Laboratoire de Géologie et environnement, Univ. Constantine.
- *** C.T.C. Est (1998), „Projet suivi topométrique du site CILOC Constantine”, *Rapport de la zone concernée par le glissement*.
- *** EEG-SIMECSOL (2006), *Rapport : Étude des glissements de terrain de la ville de Constantine*.

- *** Rapport Evans (1998), *Les glissements de terrain dans la ville de Constantine, Algérie : géologie, géotechnique et travaux de correction potentielle*.
- LERNER, D. N. (2002), „Identifying and Quantifying Urban Recharge: A Review”, *Hydrogeol J.*, 10:143-152.
- *** LTP Est (2001), *Rapport : Les glissements de la ville de Constantine. Sondages et piézomètres*.
- *** Rapport Paulsen (1999), *Glissement de terrain dans la ville de Constantine. Mission des experts*.
- MONTJOIE, M. (1988), *Rapport Université de Liège. Géologie, géotechnique. Synthèse des données existantes*.
- *** SAETI (1989), „Rapport : Glissements de terrains de Constantine. Solutions de confortement”, *Rapport préliminaire*.
- *** SAFEGE (1997), *Rapport : Etude des ressources en eau de la région de Constantine*.
- SELTZER, P. (1948), *Le climat de l'Algérie*. Bull, hors série. IMPGA, 219 p.
- VÁZQUEZ-SUNÉ, E. *et al.* (2004), „Introductory Review of Specific Factors Influencing Urban Groundwater, an Emerging Branch of Hydrogeology, with Reference to Barcelona, Spain”, *Hydrogeol J.*

Tiparul s-a executat sub c-da nr. 294/2008 la
Tipografia Editurii Universității din București
