

# Les risques dits «naturels», élément de territorialisation de la capitale nicaraguayenne ?

## *The so-called «natural» risks, element of territorialisation of the nicaraguan capital?*

Sébastien HARDY

ATER de géographie, Université Paris 4, sehardy@wanadoo.fr

**Mots-clés :** morcellement urbain, fragmentation urbaine, endommagements, gestion des risques, vulnérabilité différentielle, Managua, Nicaragua.

**Keywords:** urban parcelling, urban fragmentation, damages, risks management, Managua, Nicaragua.

**Résumé :** Les territoires urbains de la capitale nicaraguayenne connaissent des endommagements variés et récurrents. On en constate toutefois peu sur les territoires urbains construits par les habitants aisés. Grâce à leurs choix socio-économiques, culturels, institutionnels, ils s'en protègent, mais les répercutent sur les territoires moins fortunés, dévoilant la capacité territorialisante des risques. Mais si les risques constituent des éléments de la territorialisation de la capitale, ils limitent paradoxalement la désolidarisation de la ville et apparaissent même parfois comme des éléments de contre-fragmentation.

**Abstract:** The urban territories of the Nicaraguan capital suffer from varied and recurrent damage. However, very little damage has been recorded in urban territories built by the better-off inhabitants. Indeed, these inhabitants make socio-economic, cultural and institutional choices which protect them from risks, passing them on to the less wealthy territories, and revealing the role that these risks play in the territorial fragmentation of the city. But although the risks do have this effect in the capital, paradoxically they also limit the dissociation between the different territories of the city, and can even become elements of counter-fragmentation.

### Introduction

Le premier contact avec la capitale nicaraguayenne provoque inmanquablement un sentiment de malaise face à la discontinuité de l'espace bâti et à la « marqueterie d'espaces imbriqués » (Bénil, 2001). L'apparente absence de logique urbaine déconcerte et finalement, rend assez difficile l'attribution de la notion de ville à Managua.

Managua est en effet une juxtaposition, dans 278 kilomètres carrés, de zones résidentielles aisées, de quartiers populaires, de bidonvilles, de terrains vagues arborés, de centres commerciaux. Ces fragments de ville qui se différencient par la strate socio-économique de leurs habitants présentent une densité de construction assez moyenne à faible, sans qu'une logique particulière d'organisation semble s'en dégager. Même les voies de circulation n'unissent pas vraiment ces différents fragments entre eux. Cette mosaïque de pièces juxtaposées justifie l'utilisation de l'expression de territoires urbains, pour désigner la capitale nicaraguayenne.

Ce sentiment d'hétéroclite devant la discontinuité de l'urbanisation et de ses logiques n'est pas récent. Déjà en 1980, dans un numéro de la revue *Hérodote*, Michel Foucher parle d'une « ville éclatée », « en morceaux » (Foucher, 1980 : 33). Ce terme de ville en morceaux renvoie à une perte, par coupures et ruptures, de l'unité conceptuelle de la ville. La notion de fragmentation urbaine, définie dans ses grandes lignes comme une désolidarisation de la ville, en quelque sorte son incapacité à « faire société » (Navez-Bouchanine, 2002), semble donc s'appliquer à Managua. Toutefois, la littérature scientifique rend très largement la mondialisation et ses effets sur les économies urbaines des grandes métropoles responsables de la fragmentation urbaine. Or, dans la capitale nicaraguayenne, les 1 300 000 habitants, les Managuas, laissent, eux, plutôt supposer que le morcellement du tissu urbain et des relations sociales résulte du

séisme du 23 décembre 1972 qui a effectivement détruit une grande partie de leur ville. D'où l'interrogation sur les rapports qu'entretiennent à Managua les processus de fragmentation des territoires urbains et les risques dits « naturels ». Les risques qualifiés de « naturels » par les Managuas, qui résultent des « interactions entre processus physiques d'endommagement (aléas) et facteurs de peuplement (vulnérabilités) » (Pigeon, 2002 : 15), participent-ils au processus de fragmentation urbaine, comment et jusqu'où ? Les interactions « n'exist[ent en fait] pas qu'au moment où se produit le dommage, mais aussi avant, en raison des réactions des sociétés locales face à l'endommagement, des mesures de gestion adoptées » (Pigeon, 2000 : 14). En favorisant une différenciation des lieux, des habitants et des trajectoires centrifuges des territoires, les risques dits « naturels » semblent constituer une des composantes fondamentales de la structuration et de l'évolution des territoires urbains fragmentés de Managua (Hardy, 2003). En d'autres mots, les territoires urbains de Managua sont-ils un simple support des risques ou de manière plus complexe, les risques sont-ils en étroite interaction avec les territoires urbains, participant au morcellement et à terme, au déliement de l'objet ville ?

## I - Des territoires urbains façonnés par les risques ?

### A - Un projet avant tout politique

L'histoire urbaine de Managua a la particularité d'être assez récente. Ce sont les guerres civiles qui, débutant avec l'Indépendance centraméricaine (1821), ont imposé Managua sur le devant de la scène nationale, face aux villes de Granada et de León, toutes deux fondées par les Conquistadors au XVI<sup>e</sup> siècle (fig. 1). Managua reçoit ainsi respectivement en 1819 et 1846 les titres de *villa* et de *ciudad*, essentiels dans le monde hispanique pour leur portée symbolique. Elle devient officiellement la capitale nicaraguayenne en 1852 (Traña, 2000 : 53-66). Destiné à réconcilier les forces politiques centrifuges, cet acte particulièrement volontaire impose une marque d'unité aux nouveaux territoires urbains qui se doivent, à partir de cette date, d'incarner l'unité de l'État-nation nicaraguayen, encore en gestation.

Concomitantes à ce symbole d'unité nationale, la nouveauté de l'urbanité et l'attribution du statut de capitale provoquent une prodigieuse accélération des processus de construction des territoires urbains de Managua. Les facteurs de peuplement de Managua sont donc dès l'origine largement liés aux enjeux politiques nationaux, alors même que l'environnement est à peine connu.

La méconnaissance de la nature aboutit à un paradoxe, celui de la construction d'une ville sur un site où les processus physiques d'endommagements, variés et récurrents, se manifestent activement. Aussi les témoignages de dommages se multiplient-ils, parallèlement à la progression de l'urbanisation, remettant *de facto* en cause le projet politique dont les territoires urbains sont porteurs.

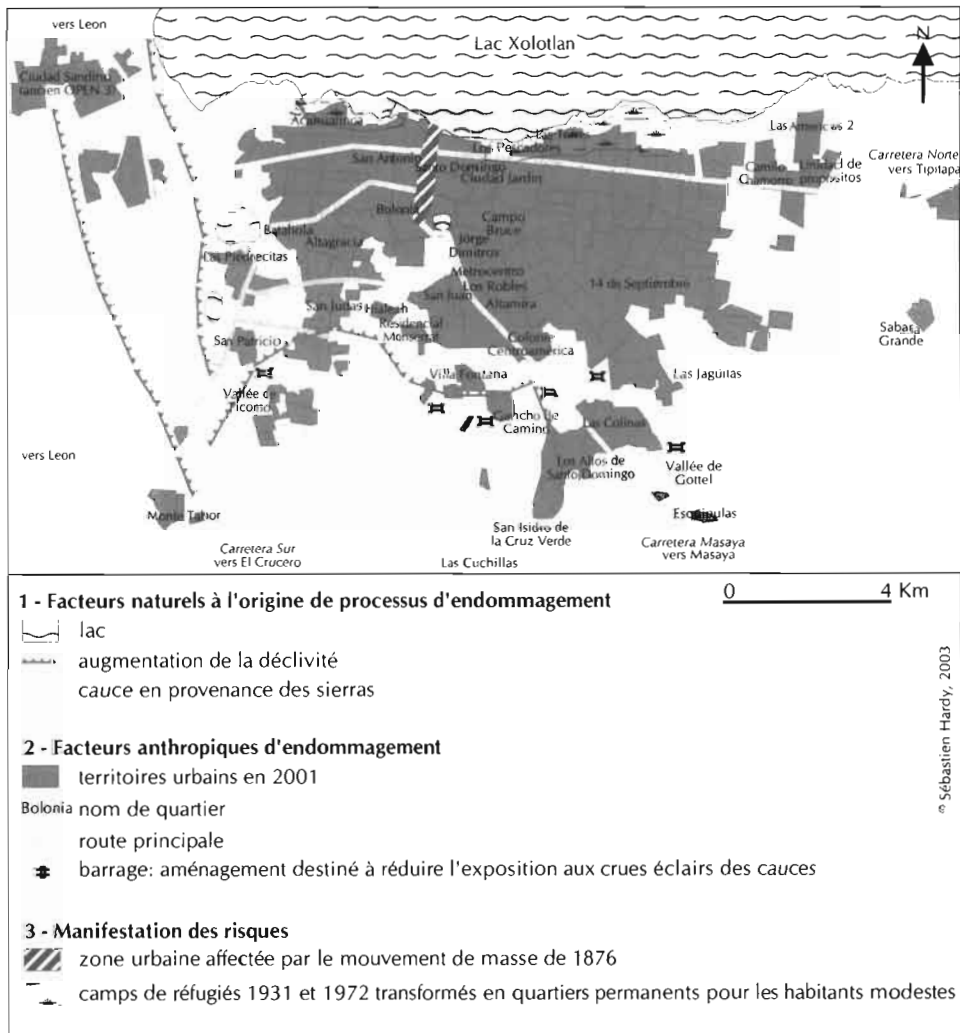
### B - Un symbole d'unité sans cesse remis en cause

Quelles que soient les échelles spatiale et temporelle d'analyse, la pertinence du choix de Managua pour porter le projet politique national est toujours contredite par les récurrentes manifestations des risques sur les territoires urbains en construction. Ainsi, le 31 mars 1931, en pleines célébrations pascales, les Managuas fuient massivement la capitale détruite par un violent séisme. Ils trouvent refuge dans les villes voisines de Masaya, de Granada et de León (fig. 1). À cette occasion, les vieilles rivalités politiques non éteintes entre ces villes réapparaissent et renouvellent la controverse concernant l'implantation de la capitale (Cuadra, 1939 : 245). Assailli pendant plus de dix jours d'offres toutes ourdies dans un délétère climat

d'intrigues et surtout, mesurant la menace de déstabilisation qu'elles font peser sur l'État, le Général Moncada, Président de la République, doit publiquement déclarer que la capitale ne sera pas déplacée (Palazio, 1952 : 120). Cette déclaration prouve par la même occasion que le déni des risques à Managua procède d'abord de la genèse politique nicaraguayenne. Il en résulte une représentation des risques, socialement élaborée et partagée par les habitants, qui intervient dans la construction des territoires urbains de la capitale. À cet égard, cette représentation des risques constitue une « façon dont les [Managuas] transcrivent en images les expériences du milieu » (Di Méo, 1998 : 230), qui leur sont tellement nécessaires pour la construction territoriale de leur cité.

À l'intérieur même de la cité, les endommagements mettent à mal le principe d'unité, idéal holiste que les territoires urbains de la capitale sont chargés de véhiculer. En 1969, sous la forme assez méprisante d'un acronyme, émerge OPEN 3 (*Operación de Emergencia Nacional*

Figure 1 - La dialectique inclusion/exclusion des territoires urbains de la capitale.



*número 3* = Opération d'urgence nationale *número 3* ), dévoilant les rapports socio-spatiaux qui s'instaurent d'emblée entre ce territoire, marginalisé, et Managua (fig. 2). Ce programme résulte d'un énième débordement du Xolotlán qui endommage les quartiers miséreux de la capitale, riverains du lac. Les premiers résidents d'OPEN 3 sont donc des sinistrés, expulsés sans alternative vers les marges physiques et sociales de Managua, à la fois par les manifestations des risques dits « naturels » et les politiques de différenciation socio-spatiale qui ont cours dans la capitale nicaraguayenne. Par leurs politiques résidentielles et surtout de gestion des risques, les autorités proscrivent opportunément les populations pauvres qui les dérangent dans Managua. Le morcellement social et spatial des territoires urbains de la capitale résulte donc de l'interaction entre les risques et les enjeux politiques. Cette évidence n'est toutefois pas évoquée au Nicaragua.

### **C - Le recours à l'argument naturel**

Réfléchir aux facteurs de peuplement qui interagissent avec les aléas et conduisent aux endommagements revient à remettre en cause le modèle économique, social et politique que les décideurs ont érigé pour la République nicaraguayenne et que Managua incarne. C'est pourquoi la responsabilité des dommages est reportée sur la nature. Ce recours à l'argument naturel permet aux institutions politiques d'échapper à leurs responsabilités. Les acteurs retiennent ainsi ce qu'ils jugent le plus apte « à consolider l'identité socio-spatiale et à mobiliser les énergies locales » (Di Méo, 1998 : 55), afin de construire au quotidien les territoires de la capitale et le projet politique qu'ils portent.

Dès lors, ce postulat, qui paraît plus acceptable, légitime la gestion des risques qualifiés de « naturels » par les Managuas et permet d'opérer des aménagements dont l'objectif est d'atténuer, voire de supprimer les manifestations des risques sur les territoires urbains. Il ne dissimule toutefois que très peu la vulnérabilité différentielle qui en résulte.

## **II - Risques et fragmentation urbaine**

### **A - Une vulnérabilité différentielle**

Loin d'unir les Managuas au sein d'un territoire supposé protégé, les aménagements, mettent d'abord à l'abri les décideurs et leurs intérêts et révèlent les différences socio-spatiales que les risques impliquent. La comparaison des quartiers de Las Colinas et de Grenada (fig. 2) étaye cette idée. D'un côté, Las Colinas constitue un quartier résidentiel très aisé, situé sur la route Panaméricaine, au sud-est de Managua, légèrement en surplomb de la capitale. Des travaux de terrassement y ont été entrepris et un réseau de collecteurs des eaux de ruissellement pluvial calibrés pour drainer le quartier lors des violents abats d'eau tropicaux le parcourt (photo. 1). À l'amont, le quartier spontané de Grenada ne bénéficie d'aucun équipement urbain. Les eaux d'assainissement comme les eaux de ruissellement pluvial circulent librement entre des logements faits de bric et de broc et fragilisent un substrat déjà meuble. Des aménagements destinés à atténuer la puissance des eaux de ruissellement pluvial ont été construits à la jonction de ces deux quartiers (photo. 2). S'ils protègent le quartier de Las Colinas à l'aval, ils favorisent aussi une érosion régressive qui provoque des endommagements dans le quartier de Grenada. Les habitants de Las Colinas ne s'en émeuvent toutefois pas. Ils utilisent au contraire consciemment, à leur seul profit, les instruments institutionnels. Les aménagements sont ainsi orchestrés par les représentations stratégiques qu'ils se font de leur situation et des enjeux sociaux. La gestion des risques qui transparaît met au jour la vulnérabilité différentielle qui traverse les territoires et au-delà, l'étiollement progressif de l'objet ville Managua.

**Photographie 1 -**

Aménagement pour l'évacuation des eaux de ruissellement dans le quartier résidentiel aisé de Las Colinas, destiné à protéger les riches propriétés encerclées de hauts murs (Cliché : S. Hardy, 2000).



**Photographie 2 -**

Les logements du quartier spontané de Grenada, face au quartier de Las Colinas pâtissent des aménagements contre les endommagements. Un mur de rétention construit en amont pour protéger Las Colinas favorise le sapement des bords d'un cours d'eau qui met en péril un logement spontané (Cliché : S. Hardy, 2000).



**B - Une gestion des risques territorialisante**

Au cours de l'histoire de Managua, plus les dommages sont socialement conséquents et plus les indices de déliement de la ville sont visibles. Le cas de la reconstruction de la capitale après le séisme de 1972 montre combien les choix opérés par le clan Somoza ont renforcé à la fois la fragmentation spatiale de Managua (Godoy, 1988), mais aussi la fragmentation sociale. La gestion choisie des risques a accentué la désolidarisation de la ville. L'analyse des cartes d'évolution de la densité entre 1972 et 1975 (fig. 3) indique l'éparpillement spatial des résidents, tandis que l'analyse des recompositions résidentielles montre un renforcement du cloisonnement socio-spatial.

Les principes de reconstruction ont accentué la territorialisation des risques. Le quartier de Las Américas construit en périphérie nord-est de Managua (fig. 2), destiné à loger des sinistrés du séisme, en théorie de manière temporaire et donc, non pourvu d'infrastructures, pour lesquels les études d'endommagements potentiels n'ont jamais été entreprises, s'est transformé en quartier permanent. Aucun programme résidentiel n'a en effet été proposé par la suite à ces populations d'origine modeste, les fonds qui y étaient alloués ayant été très largement détournés par le dictateur Somoza et ses proches. En revanche, le quartier de Los Robles qui est construit au même moment, parce qu'il est l'œuvre de constructeurs privés et destinés à des populations aisées, bénéficie de toutes les infrastructures urbaines et études nécessaires. Une comparaison des témoignages d'endommagements pour ces deux quartiers devient alors éloquente. Alors que les endommagements constatés dans le quartier de Los Robles sont de faible amplitude, ceux du quartier de Las Américas sont non seulement chaque année récurrents, mais créent à long terme des dommages assez conséquents. Le processus de fragmentation urbaine apparaît ici comme un principe de gestion des risques, approuvé par les décideurs, bien qu'au détriment de la majorité des Managuas qui subissent les endommagements immanents à cette vision singulière de la ville.

Ces deux exemples démontrent que la gestion des risques accentue la différenciation socio-spatiale déjà inhérente au système nicaraguayen et soulignent les interdépendances entre les risques «naturels» et le processus de fragmentation urbaine. À Managua, les endommagements relèvent le plus souvent de choix socio-politiques, justifiant les guillemets accolés à l'adjectif naturels qui accompagnent le terme de risques. Ils expliquent aussi comment les risques deviennent dans la capitale du Nicaragua, presque par défaut, un élément de territorialisation.

**III - Risques et indices de contre-fragmentation**

**A - Les limites d'une territorialisation par les risques**

Le processus de fragmentation prônée *de facto* par les décideurs comme solution de gestion des risques commence à montrer ses limites. En affectant la gestion urbaine (Jaglin, 2001 : 244), la fragmentation favorise en retour les endommagements dans les territoires de la capitale, qui se diffusent alors sans différenciation socio-spatiale. La collecte des ordures qui n'est pas pratiquée de façon identique dans l'ensemble des quartiers de la capitale à cause d'une gestion urbaine fragmentée illustre cette idée. Les quartiers qui ont des voies de circulation en bon État bénéficient en effet d'un ramassage des ordures trois fois par semaine, tandis que dans les quartiers spontanés, c'est à peine si le ramassage est effectué une fois par semaine et encore, dans les rues les plus faciles d'accès, en saison sèche. Cette situation explique pourquoi les lits des cours d'eau sont souvent utilisés comme décharge. Les habitants des quartiers pauvres n'ont pas forcément d'autres choix que d'y jeter les ordures et le gouvernement municipal en charge du nettoyage urbain n'a pas forcément les moyens de les curer régulièrement, d'où des eaux pluviales qui s'écoulent mal en saison des pluies et qui peuvent provoquer des inondations.

Figure 2 - Évolution de la densité à Managua entre 1972 et 1975.

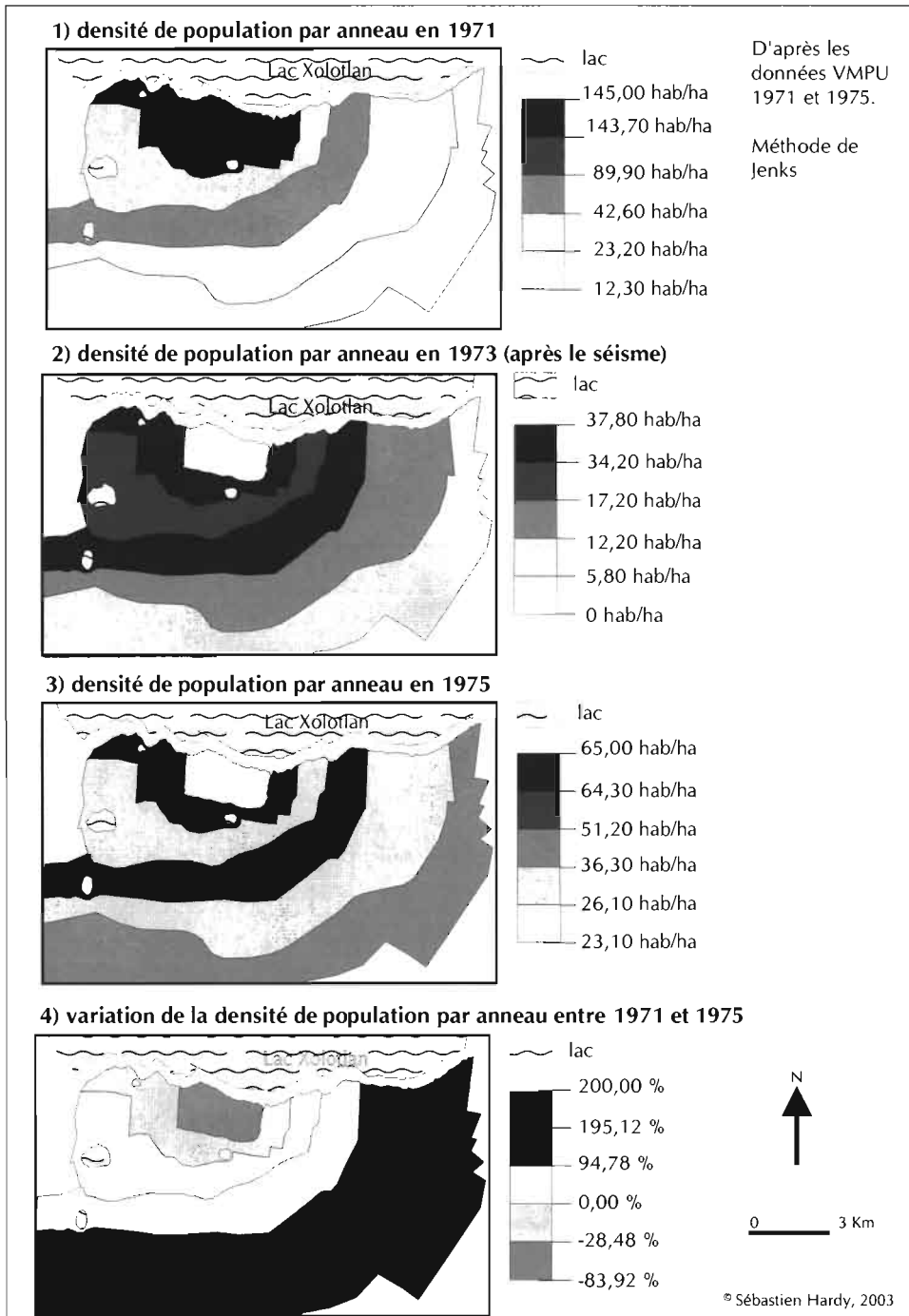
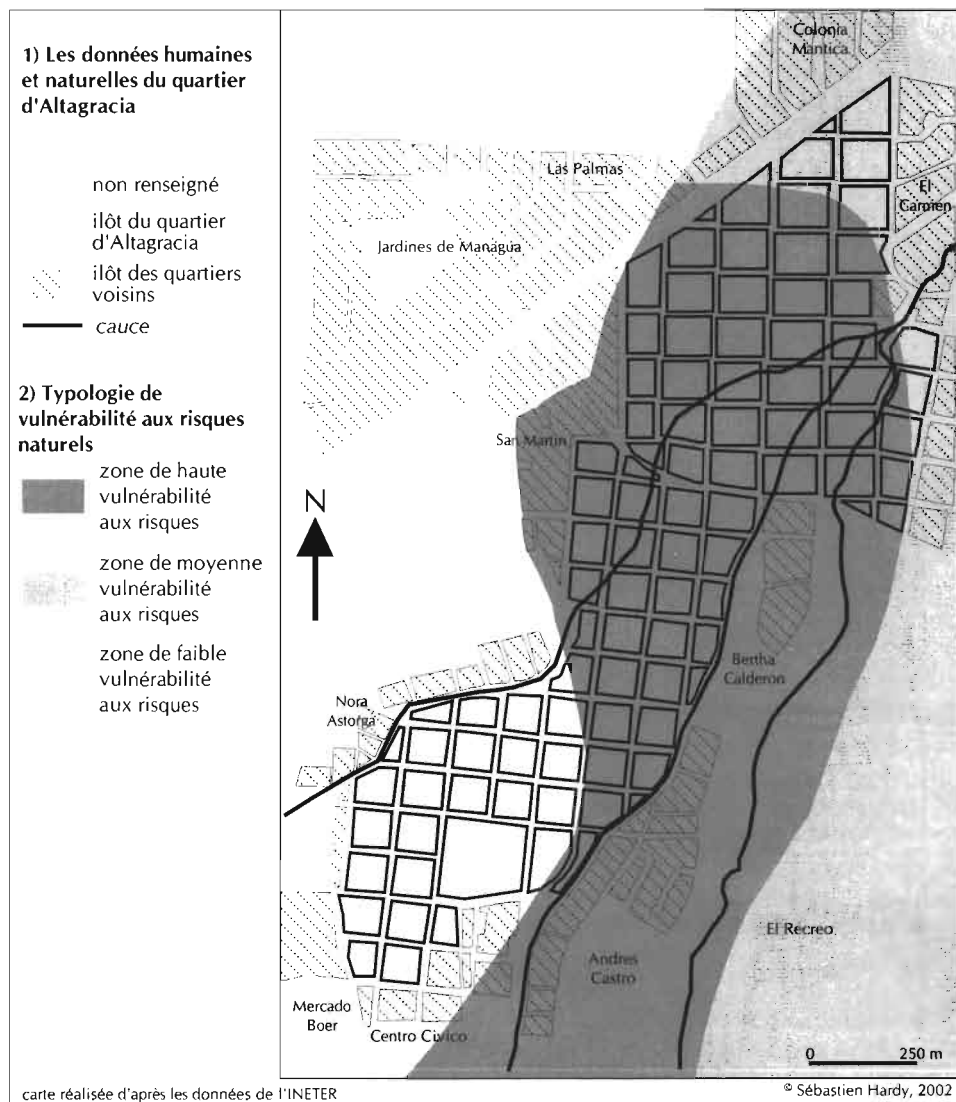


Figure 3 - Le quartier populaire de Altagracia, écreteur des crues du quartier aisé de El Carmen.



En mai 2000, lors des premières pluies, les ordures entassées dans le lit des cours d'eau traversant le quartier de Altagracia (fig. 4) ont formé un tampon qui a provoqué un débordement, qui s'est épanché dans Altagracia puis, dans le quartier aisé d'El Carmen situé à l'aval. La manifestation du risque, l'inondation, a provoqué des dommages qui résultent non pas tant des aléas que des facteurs sociaux propres à Managua. La gestion des services et les différenciations entre les quartiers qu'elle induit a des conséquences sur l'endommagement et montre que la capacité de ce dernier à se diffuser spatialement rend le repli territorial vain, voire dangereux, pour les classes les plus aisées. Les inondations du quartier d'El Carmen prouvent que les différenciations socio-spatiales ne résolvent pas l'endommagement, même à grande



échelle et qu'au contraire une gestion efficace des endommagements nécessite d'intervenir à l'échelle de l'ensemble des territoires urbains. D'une manière presque paradoxale, les risques peuvent donc aussi apparaître comme un élément de contre-fragmentation.

### **B - Les risques, un élément de contre-fragmentation ?**

Dans certains cas, des habitants aisés acceptent, voire favorisent, la proximité spatiale avec un quartier beaucoup moins aisé quand ce dernier, en échange d'avantages compensatoires, joue le rôle d'amortisseur des dommages. On peut ainsi envisager que la faiblesse de l'endommagement constaté et potentiel dans le quartier d'El Carmen tient aussi à la proximité d'avec le quartier populaire d'Altagracia. La crue inondante des cours d'eau en mai 2000 a en effet gravement endommagé Altagracia, y libérant son énergie avant d'atteindre, affaiblie, le quartier d'El Carmen.

La proximité de nombreux quartiers aisés de la capitale avec des quartiers pauvres se vérifie souvent à partir de ce principe. C'est notamment le cas des quartiers de Las Colinas et de Grenada présentés précédemment. Situé en amont, ce dernier diminue l'énergie des crues inondantes atteignant le quartier de Las Colinas qui, grâce à la bonne qualité de ses infrastructures urbaines, n'est que très rarement affecté par des endommagements. En échange de cette proximité, les résidents de Grenada sont les premiers à être embauchés pour satisfaire les immenses besoins en employés domestiques des familles de Las Colinas et bénéficient ainsi de la protection de leurs puissants voisins qui tolèrent alors leur quartier spontané. Dans la capitale nicaraguayenne, la fréquence et l'ampleur des dommages semblent donc tempérer les logiques de repli. Les endommagements y sont tellement nombreux que la désolidarisation provoquerait au bout du compte le dépérissement de la ville et des avantages que les décideurs comme les plus pauvres des résidents en tirent.

### **C - Les risques, un instrument de gestion urbaine**

Les risques paraissent finalement aux yeux des Managuas comme un instrument parmi d'autres de gestion urbaine de la capitale qui, certes, favorise la désintégration urbaine, mais lui impose aussi ses limites. À partir de cette lecture, la mise au ban des sinistrés déplacés à chaque endommagement vers les marges de la ville nécessite d'être relativisée.

L'autonomie municipale accordée en janvier 2000 à Ciudad Sandino (OPEN 3 jusqu'à la révolution de juillet 1979, cf. *supra*), un quartier de Managua situé aux marges urbaines (fig. 2), peut d'abord être perçue dans le schéma des processus de fragmentation urbaine comme une tentative de reporter le plus grand nombre d'habitants pauvres et vulnérables aux endommagements hors de la capitale. L'autonomie n'interdit en outre pas la poursuite des pratiques d'agrégation, par déplacement hors de la capitale, des sinistrés des catastrophes. Ainsi, dans son programme d'éradication des quartiers susceptibles d'endommagements, pour l'essentiel des quartiers riverains du lac, dans les limites du nouveau municipe de Managua, le maire s'est lancé dans des opérations d'achat de terrains à Ciudad Sandino, municipe désormais autonome. Le déplacement de ces populations renforce l'agrégation de sinistrés hors de la capitale, à Ciudad Sandino, tout en délestant Managua d'une charge sociale qui est aussi politiquement difficile à gérer.

La poursuite de cette pratique de gestion des risques dans laquelle Ciudad Sandino est une zone de déversement urbain à la spécialisation particulière facilite aussi opportunément de nouveaux aménagements dans la capitale (Tamru, 2002 : 633), comme la construction d'une voie rapide côtière sur les terrains municipaux pour l'instant occupés par les quartiers précaires et vulnérables aux débordements du lac Xolotlán. Les autorités municipales de Ciudad Sandino affirment pourtant ne pas être d'accord pour continuer à recevoir des populations pauvres provenant des rives du lac. Elles justifient leur position en mettant en avant la débilité financière de Ciudad Sandino et l'absence de transferts de ressources dans le projet du maire

de Managua. Elles ont cependant laissé la porte ouverte aux négociations, en souhaitant voir la superficie du municipe augmenter, notamment pour que quelques entreprises localisées dans le municipe voisin de Mateare se retrouvent dans celui de Ciudad Sandino. Les pratiques sociales et spatiales qui se tissent entre Ciudad Sandino et la capitale sont donc essentielles aux modalités de gestion des risques et au-delà, à la gestion urbaine de la capitale fondée sur la fragmentation, mais ralentissent aussi l'approfondissement de la désolidarisation urbaine.

### Conclusion

Les risques interagissent avec les facteurs de peuplement et participent à la mise en place du processus de fragmentation urbaine dans la capitale nicaraguayenne. Toutefois, en n'établissant pas les facteurs de l'endommagement, les Managuas n'ont pas à remettre en cause une organisation socio-territoriale sciemment édifée, fondée sur la fragmentation, dont ils tirent profit, mais qui se révèle dans les risques. Les risques paraissent en quelque sorte instrumentalisés pour servir la gestion urbaine de la capitale.

Beaucoup des recompositions observées à Managua relèvent des dynamiques socio-spatiales qui préexistent à l'endommagement, mais elles participent à la territorialisation des risques en accentuant le repli sur soi et la moindre solidarité entre les territoires urbains. Presque paradoxalement, ces recompositions servent aussi les dynamiques de contre-fragmentation et permettent à Managua de porter le projet politique national.

### Bibliographie

- BENIT Claire. *La fragmentation urbaine à Johannesburg. Recomposition des pouvoirs locaux, mobilités de travail et dynamiques résidentielles dans la ville post-apartheid*. Thèse de doctorat nouveau régime en géographie. Poitiers : Université de Poitiers, 2001, 512 p.
- CUADRA Heliodoro. *Historia de la leal villa de Santiago de Managua*. Managua : Atlántida, 1939, 464 p.
- DI MEO Guy. *Géographie sociale et territoires*. Paris : Nathan, 1998, 320 p.
- FOUCHER Michel. Managua, ville éclatée. *Hérodote*, 1980, 17, p 32-51.
- GODOY Julio. La transformación territorial de Managua entre 1950 y 1979. In *La estructuración de las capitales centroamericanas*. Edited by LUNGO UCLES Mario. San José : EDUCA, 1988, p. 319-339.
- HARDY Sébastien. *Processus de fragmentation urbaine et risques dits «naturels» dans la ville de Managua (Nicaragua)*. Thèse de doctorat nouveau régime en géographie. Paris : École des hautes études en sciences sociales de Paris, 2003, 416 p.
- JAGLIN Sylvie. Villes disloquées ? Ségrégations et fragmentation urbaine en Afrique australe. *Annales de Géographie*, 2001, n° 619, p 243-265.
- NAVEZ-BOUCHANINE Françoise et al.. *La fragmentation en question. Des villes entre fragmentation spatiale et sociale ?* Paris : L'Harmattan, 2002. 411 p.
- PALAZIO Apolonio. *La catástrofe de Managua de marzo de 1931*. Managua : Atenas, 1952. 299 p.
- PIGEON Patrick. De l'intérêt de la démarche phénoménologique en géographie des risques. *Cahiers savoyens de géographie*, 2000, p 11-16.
- PIGEON Patrick. *Réflexion sur la géographie des risques dits naturels*. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches. Nice : Université de Nice-Sophia-Antipolis, 2002, 204 p.
- TAMRU Bezunesh. L'émergence du risque d'inondation à Addis-Abeba : pertinence d'une étude des dynamiques urbaines comme révélatrices d'un processus de vulnérabilisation. *Annales de Géographie*, 2002, n° 627-628, p 614-636.
- TRAÑA GALEANO Marcia. *Apuntes sobre la historia de Managua*. Managua : Aldilá, 2000. 280 p.

Hardy Sébastien.

Les risques dits «naturels», élément de territorialisation de la capitale nicaraguayenne ?

In : Espaces tropicaux et risques : du local au global : actes des 10èmes journées de géographie tropicale des 24, 25 et 26 septembre 2003. Orléans : IRD, Presses Universitaires d'Orléans, 2004, p. 197-206.

(Collection du CEDETE). ISBN ISBN 2-913454-23-2  
Espaces Tropicaux et Risques : Du Local au Global : Journées de Géographie Tropicale du Comité National Français de Géographie : Commission Géographie des Espaces Tropicaux et de leur Développement, 10., 2003/09/23-25, Orléans