

UN  HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE

*A better quality of life for all
in an urbanizing world*

CITIES RESILIENCE TO DISASTER

Presented by:

Claude A. Meutchehe

UN-Habitat Portfolio Manager for Central Africa

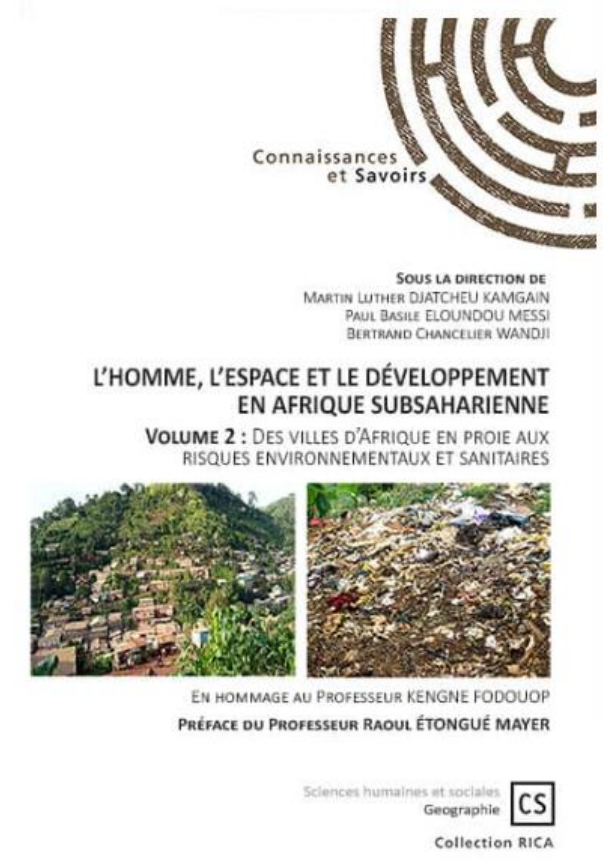
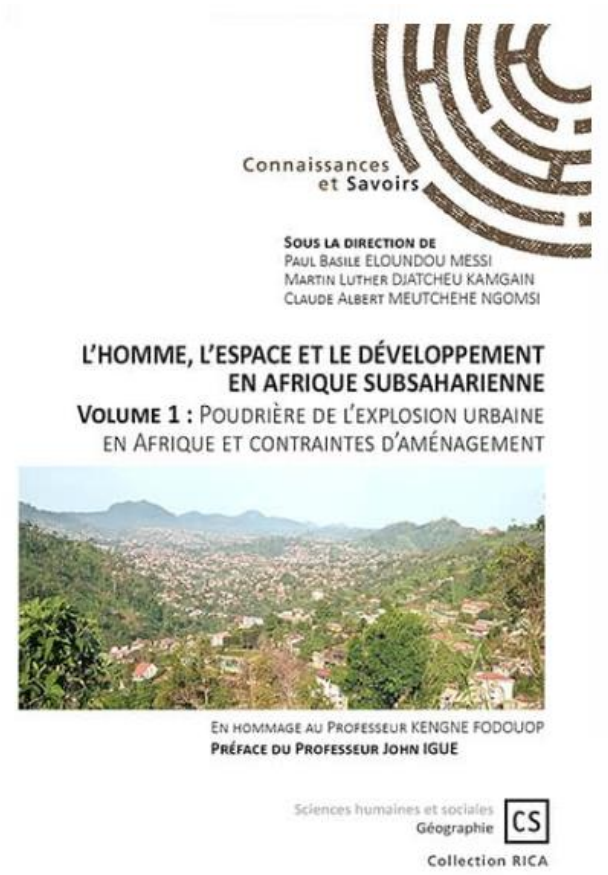
Date: 26 SEPTEMBER 2023

UN  **HABITAT**
FOR A BETTER URBAN FUTURE

Plan

1. Context
2. Do and Don't to prevent disaster or enhance resilience
3. Experiences in Mozambique et Madagascar: les écoles et bâtiments sûres (anti-cyclonique et inondation)
4. Conclusion and perspectives

I. Context

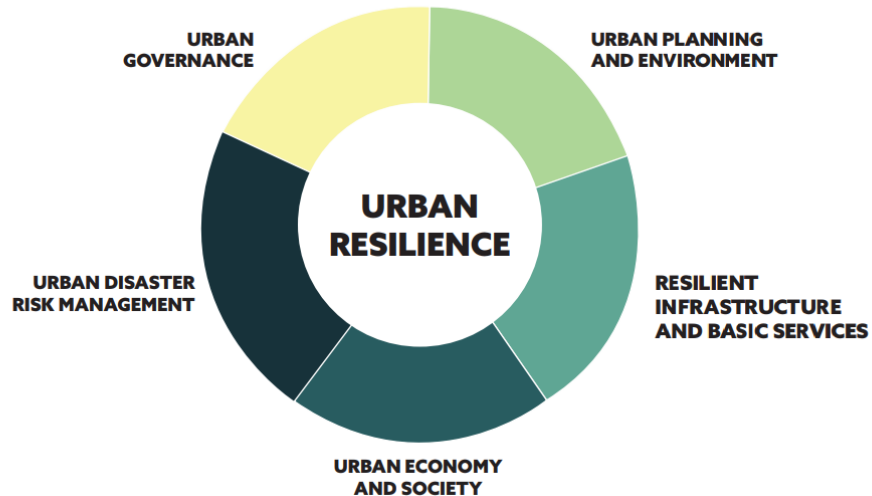




Urban resilience

- The ability of any urban system, with its inhabitants, to maintain continuity through all shocks and stresses, while positively adapting and transforming toward sustainability” (UN-Habitat).

THE FIVE RESILIENCE PILLARS OF THE CITYRAP TOOL²



City Rap tool





Link with national priority



Piliars of SND 30

1. **Structural transformation of the national economy;**
2. Development of human capital and well-being;
3. Promotion of employment and economic integration;
4. Governance, decentralization and strategic state management

URBAN
RESILIENCE

Strategic priorities of the UNDCF

- **P1:** Inclusive and sustainable growth through a structural and green transformation of the economy with the creation of decent jobs.
- **P2:** Quality, inclusive and equitable human and social development.
- **P3:** Institutional support and citizen participation
- **P4: Environmental sustainability, risk and disaster management.**

- Market fires,
- Wildfires;
- mining disasters:
land subsidence;
- Sanitary risk :
Epidemic/
pandemic (covid
19, cholera etc,)



Market Fire congo
market in Douala
Cameroon

Source : journal du Cameroun, Nov. 2019

Legal framework

International

- Plusieurs textes de loi ou dispositions réglementaires ont renforcé les institutions et les mécanismes de coordination en charge du climat et de la gestion des catastrophes:
- Accord de Paris 2015;
- Protocole de Kyoto 2002;
- Convention des Nations Unies sur les changements climatiques;
- Convention des Nations Unies sur la désertification.

National

- **Loi-cadre sur la gestion de l'environnement 1996;**
- **Loi de 2004/003 régissant l'urbanisme et ses textes d'application**
- **CDN**
- **PNACC 2015**
- **SNREDD+ 2018**
- **Arrêtés des instruments d'urbanisme (PDU, POS, PS)**



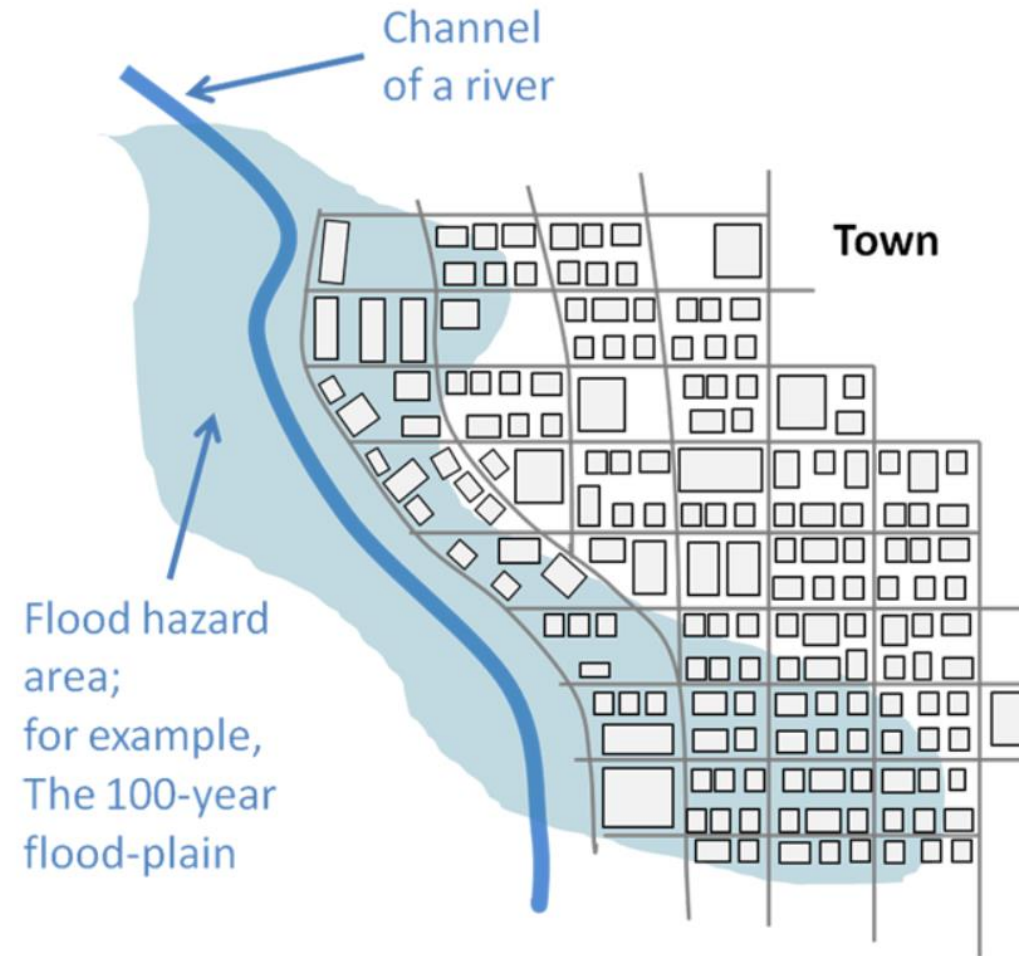
Legal framework for disaster prevention and management

- **Law 1996 art. 70 sets out provisions for risks and natural disasters:** a national map and monitoring plans for areas at high risk of natural disasters;
- Disaster prevention, mitigation and management responsibilities are assigned by decree to the Direction de la Protection Civile (DCP).
- The **decree establishing and operating the DCP** focuses on the organization of civil protection research activities, capacity building, monitoring of crisis/disaster operations, organization of relief and victim assistance. The decree is disaster-focused, reinforcing the principles of an essentially reactionary approach to risk management legislation;
- **Decree N°2011/408** grants specific powers to MINEPDED to **monitor the national climate change policy**;
- The **2019 General Code of the (CTD)** determines the responsibilities of local entities in planning and implementing socio-economic development policies that take into account the management of vulnerability risks linked to climate change.
- The **PNACC and CDN** define the institutional arrangements for the steering, planning, technical support, monitoring and implementation of climate change policies, designating MINEPDED as the leader of the National Climate Change Coordination.



II. Do and Don't

- Early warning system (to prepare community to flood);
- Improving road and drainage;
- climate projection and flood risk mapping to support decision-making;
- Lessons learned of climate change adaptation plans that help municipalities determine when to intervene;
- landscaping central areas with granular materials and indigenous plants to reduce stormwater run-off onto roads;
- sustainable waste management
- flood-resistant infrastructure construction ;



L'emplacement du bâtiment est important.

Topography is an important factor influencing wind speeds, particularly near the tops of hills and along the bottoms of open-ended valleys where increases in wind speed of between 10 and 20% are common (Figure 3).

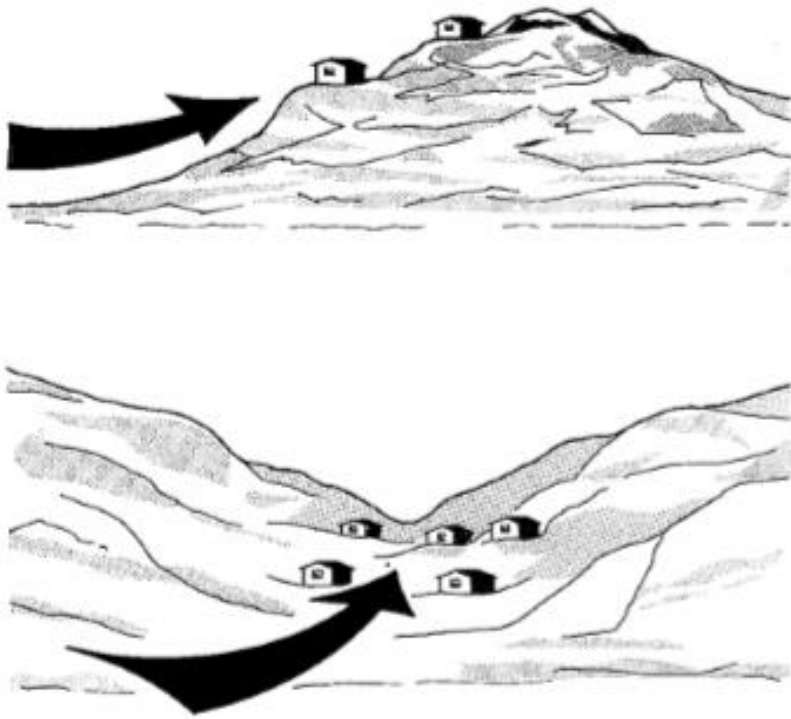
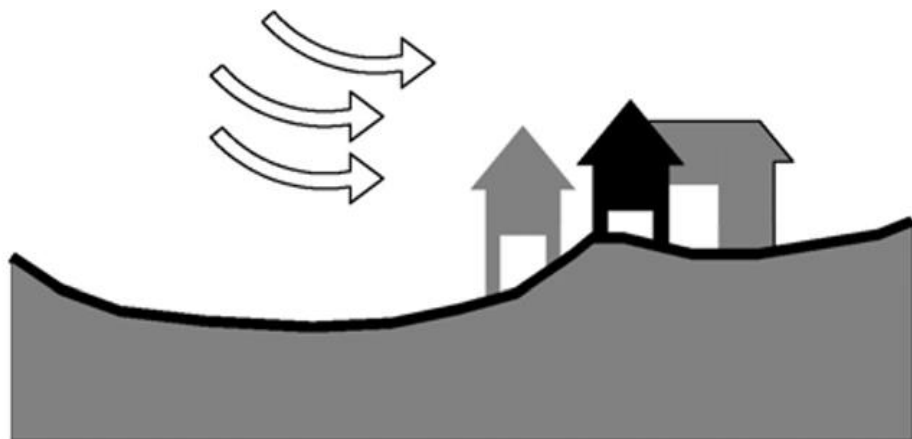
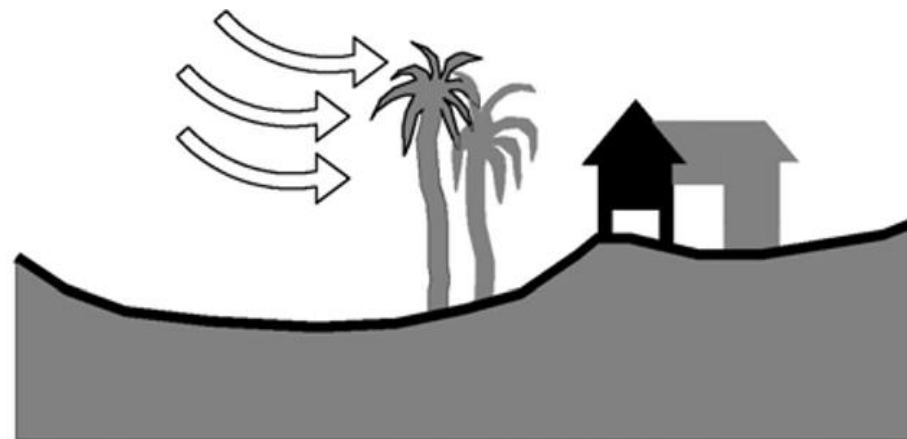


Figure 3 Hills and open-ended valleys increase wind speeds



No shielding from high wind due to absence of barriers



Shielding from high wind by permeable barriers such as strong trees

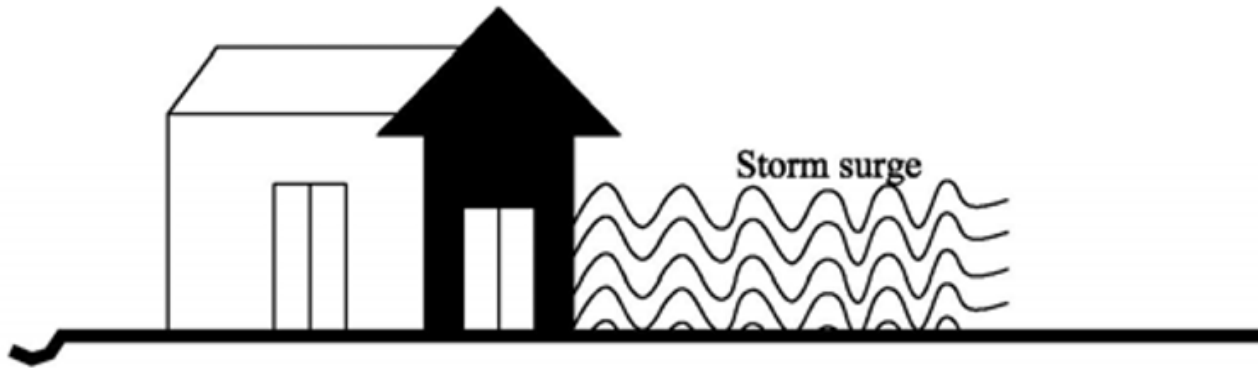
L'influence d'un tel écran sera limitée à une distance de 8 à 10 fois la hauteur des arbres.

Un arbre cassé près de la maison peut également endommager la maison, c'est pourquoi **la distance entre l'arbre et la maison doit être de 1,5 fois la hauteur de l'arbre.**

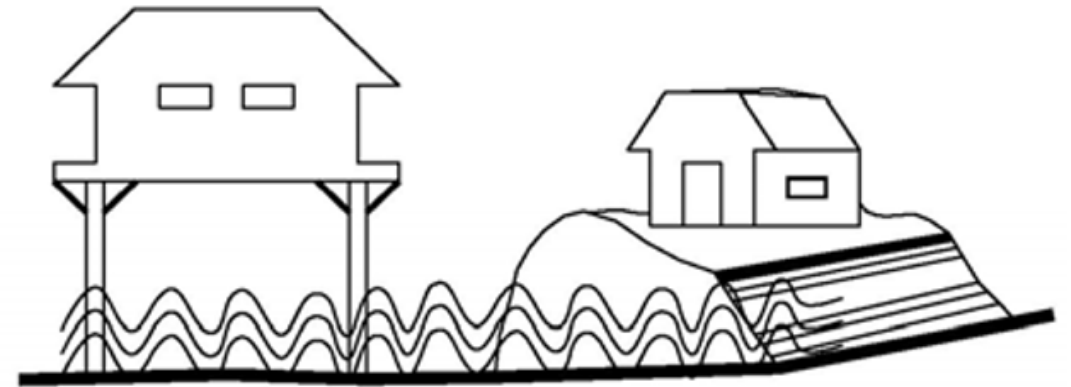


Shielding of house by hillock

Protéger les bâtiments contre les inondations.



Construction at ground level risk of inundation



Construction on stilts or artificially raised earth mounds

WIND CLASSIFICATIONS

Most houses are built to withstand winds of 250km/h, but those on higher or more exposed slopes must be designed to withstand speeds of up to 310km/h.



Dans le cas de la construction d'un groupe de bâtiments, **une disposition en grappe peut être suivie de préférence à une disposition en rangée.**



Row planning creates wind



Zig-zag planning avoids wind

La forme du bâtiment est le facteur unique le plus important pour déterminer la performance des bâtiments dans les cyclones.

Les formes simples, compactes et symétriques sont les meilleures.



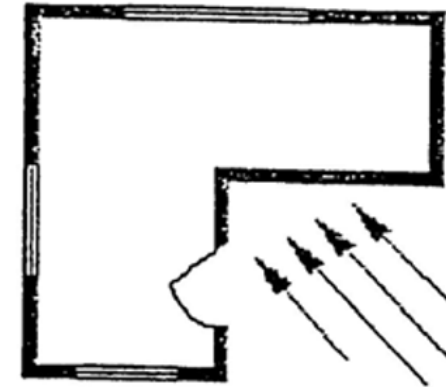
Square (Best)



Rectangle



Long Rectangle

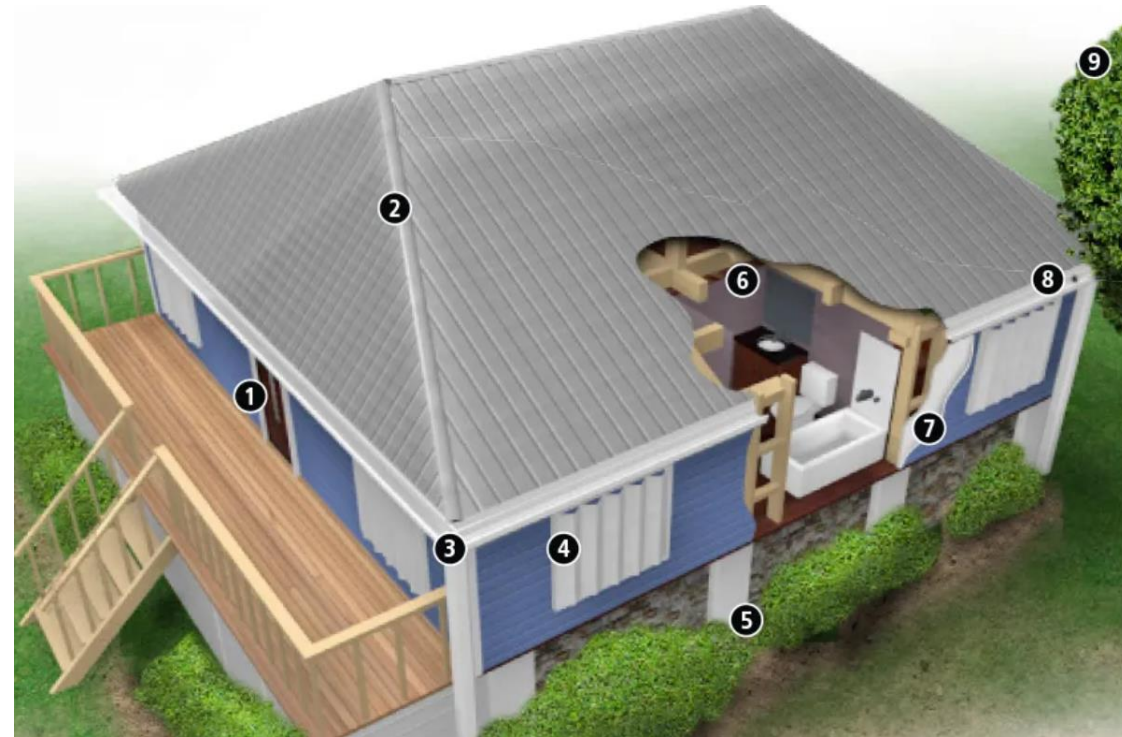


L-Shape

Si des formes plus longues sont utilisées, elles doivent être conçues pour résister aux forces du vent. La plupart des maisons sont rectangulaires et la meilleure disposition est celle où la longueur n'est pas supérieure à trois (3) fois la largeur.

Si d'autres formes sont souhaitées, il faut s'efforcer de renforcer les coins.

1. Les **PORTES** sont fixées par des boulons en tonneau. Si une porte faisant face au vent se brise, la pression positive poussant à l'extérieur pénètre soudainement dans la maison, doublant la charge sur le toit, avec des conséquences potentiellement catastrophiques. Il est recommandé d'utiliser des portes à enroulement conçues pour les régions cycloniques.
2. Les **TOITS** sont inclinés sur les quatre côtés. Elles ont mieux résisté au cyclone Yasi que les toits à pignon inclinés sur deux côtés seulement.
3. Les gouttières sont solidement fixées à la maison. Les réservoirs d'eau, les clôtures et les hangars ont besoin de fondations solides, car ils peuvent tous devenir des missiles lancés sur la maison.
4. Les **FENÊTRES** sont munies de grillages, de volets boulonnés et de vitres incassables ; il est dangereux d'ouvrir les fenêtres du côté du vent pour soulager la pression, car le vent peut soudainement changer de direction.
5. Les **PIEDS** fixent la maison au sol. Elles doivent être fixées selon le poids et la profondeur recommandés.





III. Experiences in Mozambique

Les écoles sûres (Bâtiments anti-cyclonique et inondations) au Mozambique

- Situer l'école loin des terrains en pente susceptibles de glissements de terrain, ainsi que loin du bord de la rivière ou d'autres bâtiments et grands arbres ;
- Prévoir une empreinte au sol et une forme de toit régulières, compactes et symétriques, où les longs murs périmétraux sont renforcés par des cloisons internes orthogonales ;
- Prévoir des contreventements transversaux pour les murs latéraux ;
- Limiter le nombre d'ouvertures (portes et fenêtres) et prévoir des panneaux de protection en bois pour les fermer ;
- Renforcer la structure du toit, les connexions mutuelles entre les éléments du toit et améliorer la qualité des éléments du toit.

Calcul des coûts et bénéfices

Estimated Stock Value and Average Surface Area per Classroom Building Typology

	CONVENTIONAL CLASSROOM		NON-CONVENTIONAL CLASSROOM	
	Stock Value (US\$/sqm)	Average Area (sqm)	Stock Value (US\$/sqm)	Average Area (sqm)
UN-Habitat	500 / 650	56	15	30
MINEDH	550 EP 650 SG	56	140 (mixed)	N/A

COST - BENEFIT CALCULATION ON 500 CLASSROOMS

Initial Cost (IC) <i>of one Classroom in Conventional Materials</i>	US\$ 32,500 (average between 25,000 US\$ and 40,000 US\$ - includes percentage of the cost of toilets and administrative block)
Reconstruction Cost (A) <i>with Adaptation Measures (20-30% of IC cost)</i>	US\$ 10,500 x classroom (Estimated cost including includes percentage of the cost of toilets and administrative block) US\$ 10,500 x 500 classrooms= US\$ 5,250,000
Cost of Emergency Response (B)	US\$ 200 (average) x classroom US\$ 200 x 500 = US\$100,000
Cost of Lost Assets (C) <i>(Damaged school supplies, furniture, books)</i>	US\$ 300 (average) x classroom US\$ 300 x 500 classrooms = USD 150,000
TOTAL COST OF RECONSTRUCTION (AFTER DISASTER)	A+B+C= US\$ 5,500,000
Cost of Incorporating Adaptation Measures <i>in the original project (20% of the initial cost - IC)</i>	US\$ 6,000 (average) x classrooms US\$ 6,500 X 500 classrooms = USD 3,250,000
TOTAL COST OF ADAPTATION MEASURES (BEFORE DISASTER):	US\$ 3,250,000
ECONOMIC BENEFITS PROJECTED FOR 500 CLASSROOMS WITH ADAPTATION MEASURES INCORPORATED IN THE ORIGINAL PROJECT	USD 2,000,000 (EVERY 500 CLASSROOMS)

Pour atténuer l'effet des forces de soulèvement sur le toit, l'inclinaison du toit ne doit pas être inférieure à 22°.

Les toits en croupe sont les meilleurs, car ils se sont avérés plus résistants aux cyclones que les toits à pignon.



Participatory Prefabrication Process of Roofing Elements / Source: UN-Habitat



Brigado School - Reconstruction Process | Source: UN-Habitat



Abris et logements communautaires résistants aux cyclones - Angoche, province de Nampula



Reconstruction de logements dans les districts de Chinde / Pebane, province de Zambezia



from the design through the construction to the finished building / Source: UN-Habitat

Produire des normes et guides: Élaboration de lignes directrices sur la sécurité des écoles et de codes de construction d'écoles résilientes

REPUBLICA DE COLOMBIA
Ministerio de Educación y Deportes

PLANO DE EMERGÊNCIA BÁSICO PARA A ESCOLA

"O PEBE É UM DOCUMENTO DE GESTÃO E REDUÇÃO DE RISCO DE CALAMIDADES A NÍVEL DA COMUNIDADE ESCOLAR."



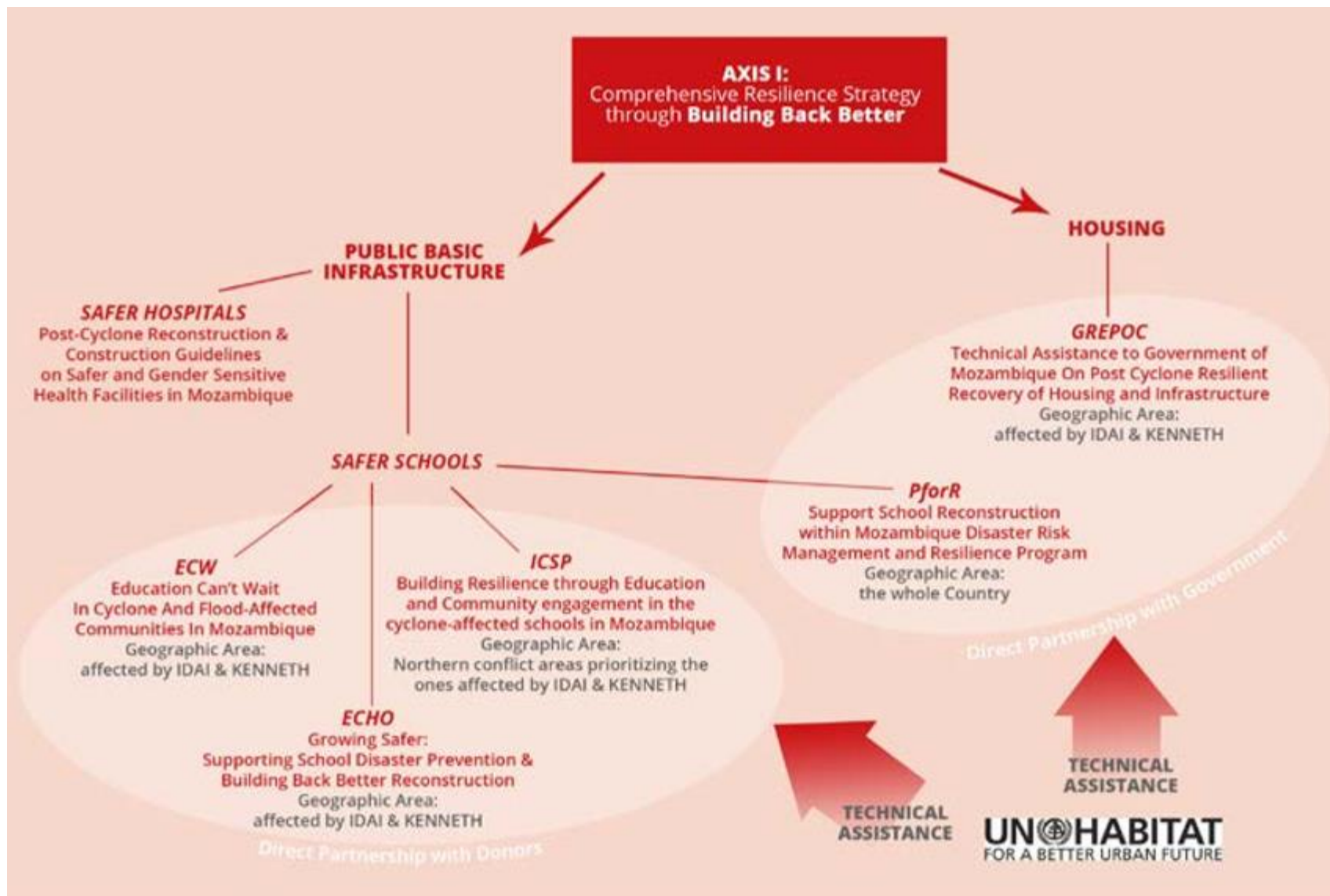
The illustration shows two scenes of school construction. On the left, a group of people are working on the wooden frame of a building. On the right, a larger building with a corrugated metal roof is shown, with one person on the roof and others on the ground, one pushing a wheelbarrow. The scene is set outdoors with trees and a clear sky.



The diagram illustrates the PEBE (Basic Emergency Plan for Schools) cycle. It consists of five interconnected steps arranged in a circle around a central circle labeled "PEBE". The steps are:

- Proteger o meio ambiente
- Garantir a segurança dos usuários da escola
- Reduzir o risco de desastre sobre os usuários e a infraestrutura
- Proteger e agir rápido em situações de emergência
- Prevenir perda de material escolar e destruição das infraestruturas

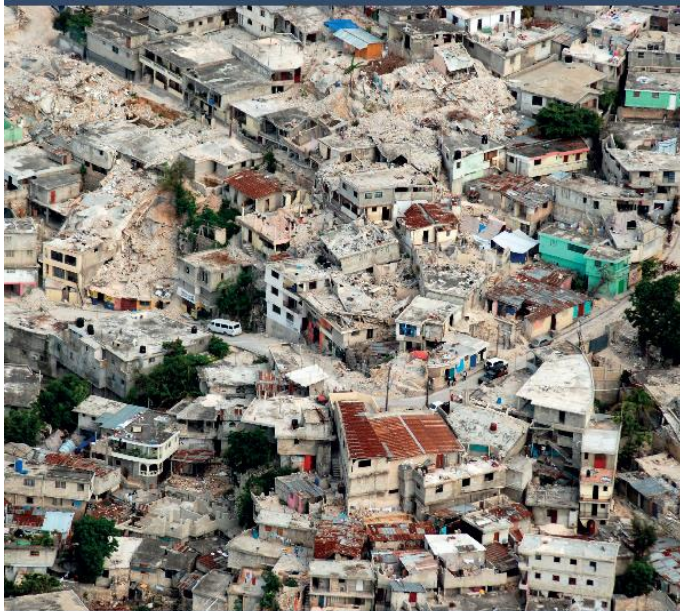
STRATÉGIE GLOBALE DE (RE)CONSTRUCTION REUSSITE DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE



EXPERIENCE REponse POST-DESASTRE

Soutenir la reconstruction de logements plus sûrs après une catastrophe

Planifier et mettre en œuvre une assistance technique à grande échelle
Résumé



UN HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE



People's Process

In Post-disaster and Post-conflict Recovery and Reconstruction



UN-HABITAT
United Nations Human Settlements Programme



2007

CONTEXTE – Besoins

Principaux secteurs touchés

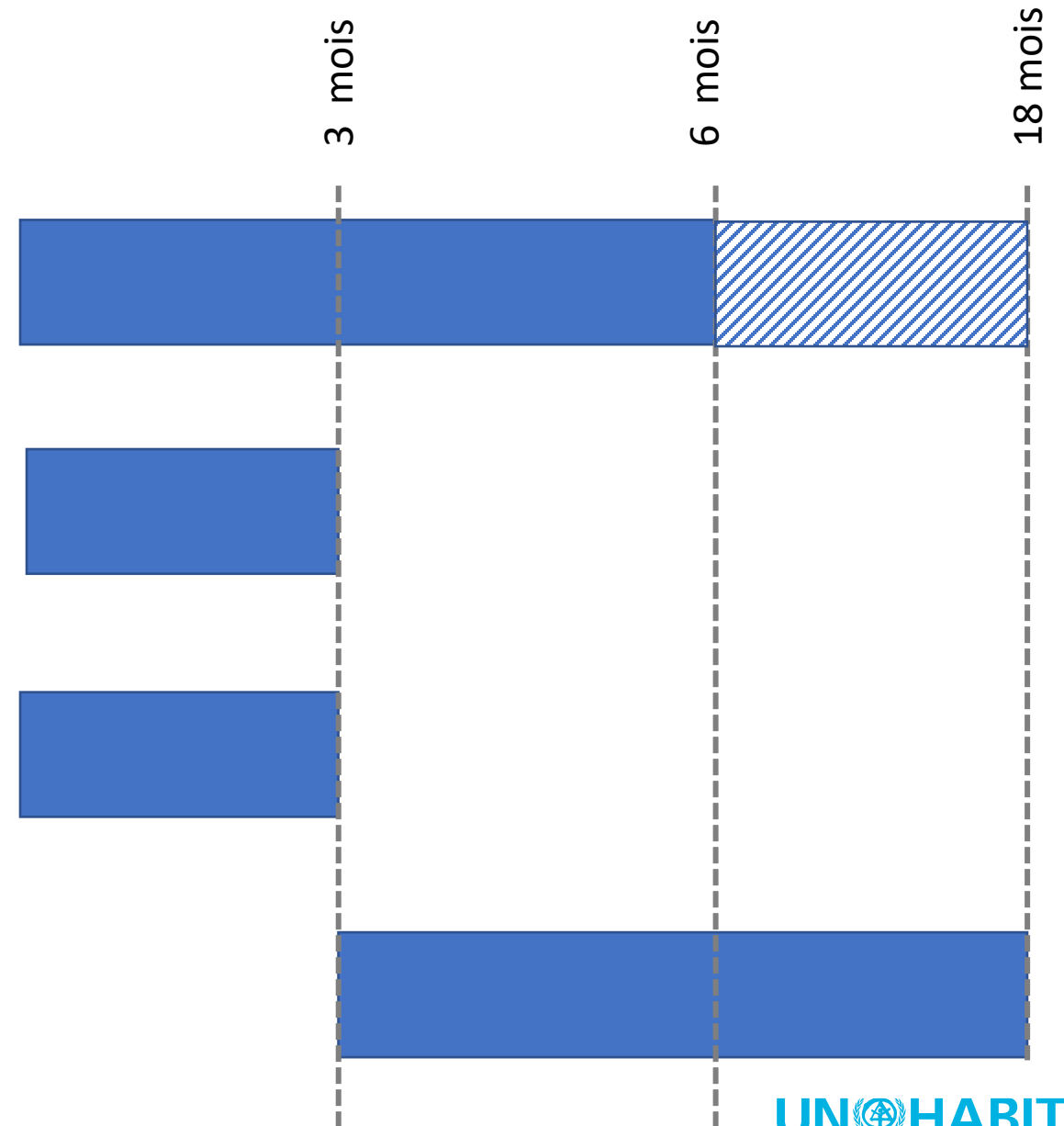
- Abris (191 500 personnes)
- Éducation et santé (1 070 bâtiments démolis, endommagés et inondés)

Région touchée :

- environ 1,5 million de personnes
- essentiellement rurale, seulement 1,5% de la population est urbaine - 230 000 personnes
- petits centres urbains de 15 à 40 000 habitants, poches d'habitat informel.

STRATEGIE – Phasage

1. Approche intégrée localisée
2. Appui au programme de reconstruction de logements du SENVH
3. Appui aux acteurs de la reconstruction (groupe de travail sectoriel habitat)
4. Renforcement des capacités SENVH et BNGRC; AF/SEA: Formation Nationale: 2022-2023



STRATEGIE – Echelle

1. Approche intégrée localisée
2. Appui au programme de reconstruction de logements du SENVH
3. Appui aux acteurs de la reconstruction (groupe de travail sectoriel habitat)
4. Renforcement des capacités SENVH et BNGRC; Formation nationale AF/SEA

Quartiers informels urbains denses (villes côtières) – 30,000 personnes – Approche intégrée

Zone rurales et péri-urbaines – 170,000 personnes – Focus sur le logement – Grande échelle (facteur de résilience)

Ensemble du pays



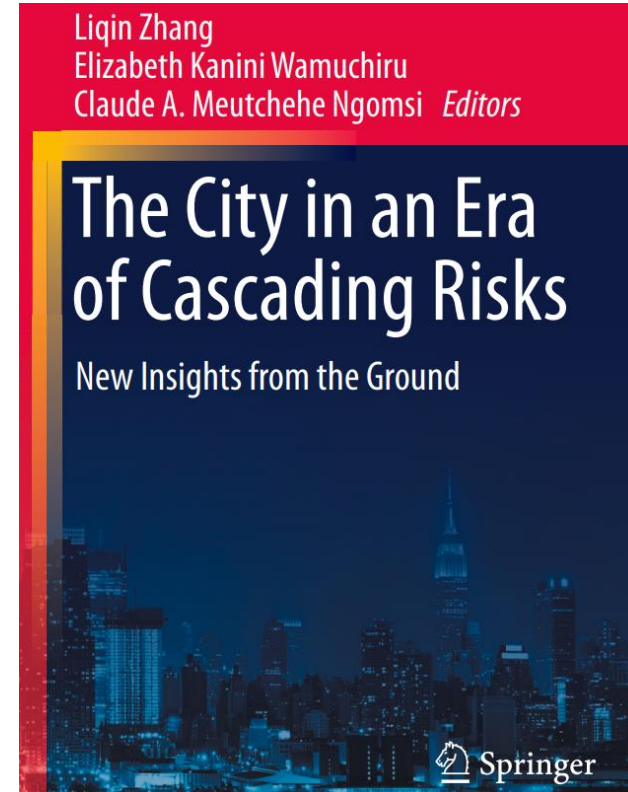
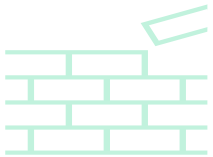
IV. Conclusion and perspectives



Strengthen effective coordination mechanisms for the implementation of climate change policies to prevent natural disasters;



Define legislative measures to require sectoral institutions to take account of climate change and disaster prevention in development programs and policies and their budgeting;



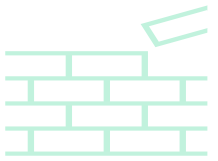
Promote scientific research and set up administrative – scientific dialogue to support the execution of policy or practical solutions



RECOMMENDATIONS TO STRENGTHEN URBAN RESILIENCE OF CITIES



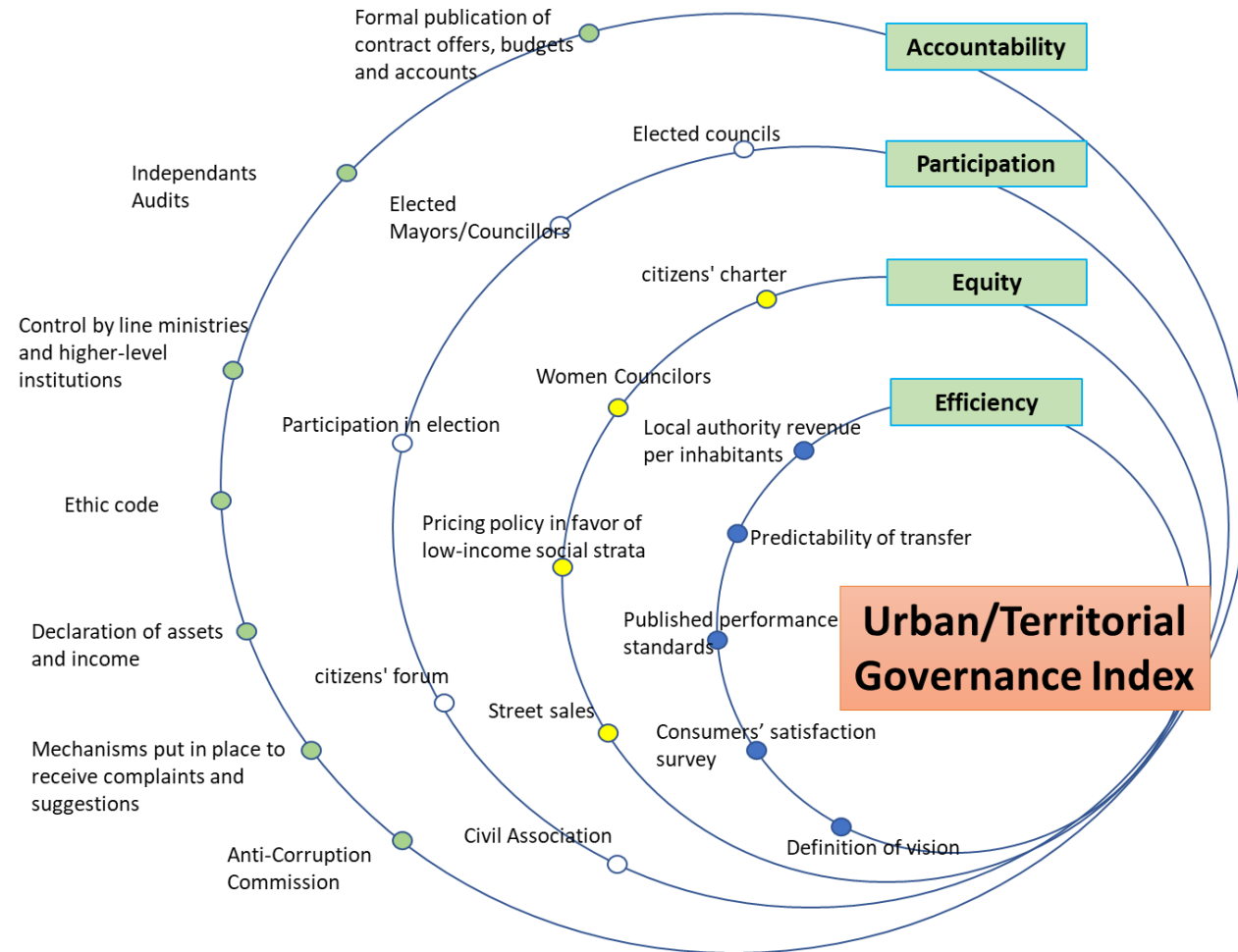
- Provide municipalities with urban planning documents (POS, PDU, PS) and build their capacity to better understand and implement them;
- Respect urban planning rules in terms of construction and ecological zones;
- Promote the development of climate change adaptation plans for disaster risk prevention;
- Draw up a waste management plan;
- Set up a **network of mayors and neighborhood councils to prevent risks and disasters** in urban areas and municipalities





RECOMMENDATIONS TO STRENGTHEN URBAN RESILIENCE OF CITIES

Enhance the Urban and Municipal Governance System



Thank you

UN  **HABITAT**
FOR A BETTER URBAN FUTURE



www.unhabitat.org