



Programme d'efficacité énergétique dans les bâtiments

Vincent Kitio

Chef, Unité Énergie Urbaine

Département des Services Urbains de Base

ONU-Habitat

Sommaire de la présentation

- Le Mandat d'ONU-Habitat;
- L'Urbanisation rapide et Pauvreté énergétique en milieu urbain;
- Défi mondial de l'accès à l'énergie
- La consommation d'énergie dans les bâtiments en Afrique;
- Les prévisions du besoin mondiale du logement;
- Présentation du Programme d'ONU Habitat pour la promotion de l'efficacité énergétique dans les bâtiments en Afrique de l'Est;
- La méthodologie et les réalisations;
- Vers un nouveau agenda urbain mondiale
- Les conclusions.

Le Programme des Nations Unies pour les Etablissements Humains ONU-Habitat

- ONU-HABITAT est l'agence des Nations Unies pour les établissements humains (l'environnement bâti).
- L'agence est mandatée par l'Assemblée générale des Nations Unies pour promouvoir:
 - **Le développement urbain durable et un logement convenable pour tous.**
- ONU-Habitat aide les autorités locales, régionales et nationales dans leurs efforts pour accroître l'accès aux services énergétiques modernes.
- Nous faisons la promotion de l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies renouvelables en zones urbaines.

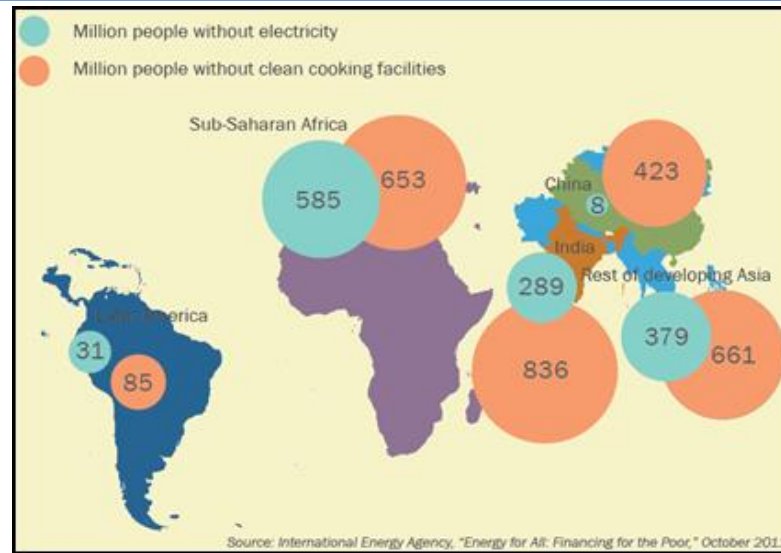


L'Urbanisation rapide et Pauvreté énergétique en milieu urbain

- En 1900, 10% de la population mondiale vivait dans les villes ;
- En 2007, 50% des personnes vivaient dans des villes;
- En 2050, 75% de la population vivra dans les villes.
- $\frac{3}{4}$ de la population Africaine sera urbaine en 2063
- Aujourd'hui, sur les 3,5 milliards de personnes qui vivent en villes, 850 million de personnes vivent dans des établissements informels.
- Plus de 60% de la population urbaine en Afrique sont pauvres en énergie:
- Ils utilisent le bois énergie, le charbon traditionnelle pour cuisiner et paye très cher les services énergétiques (électricité, gaz et pétrole) comparait à d'autres citoyens de la zone formelle.
- La demande d'énergie urbaine augmente environ de 7% par an alors que l'offre augmente de moins de 1-2 % par an.



Défi mondial de l'accès inéquitable à l'énergie



- L'initiative du Secrétaire Générale de l'ONU, M. Ban Ki-moon, a' savoir «Énergie durable pour tous» SE4ALL, interpelle tous les acteurs au développement à unir leurs efforts pour:
- Assurer l'accès universel des services énergétiques modernes d'ici 2030;
- Doubler le taux de pénétration des mesures d'efficacité énergétique;
- Doubler la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique mondial.
- 2014-2014 est la décennie des Nations Unies sur l'accès a' l'Énergie durable pour tous.

La consommation d'énergie dans les bâtiments en Afrique

En Afrique, on estime que les bâtiments consomment en moyenne 56% de la production totale d'énergie électrique nationale.

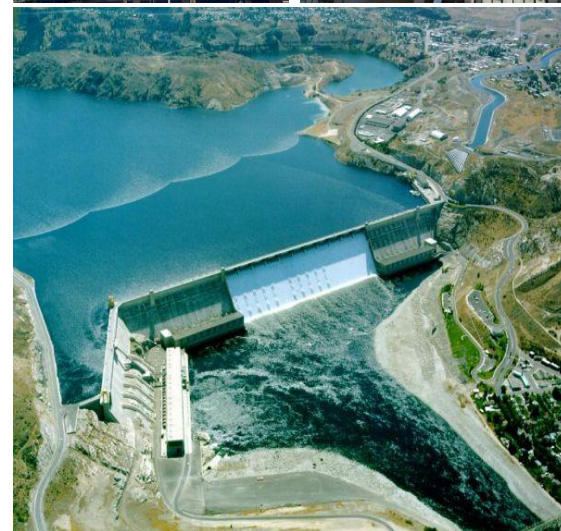
Les grandes villes consomment plus de 75% de l'électricité produite. Les villes capitales consomment plus de 50% de toute l'énergie produite.

La majorité des bâtiments modernes dans la plupart des pays africains - avec leurs climats tropicaux - sont des répliques de la conception des bâtiments des pays occidentaux avec les climats froids et tempérés.

Entre 50-60% de la production d'électricité en Afrique, provient principalement des centrales hydroélectriques.

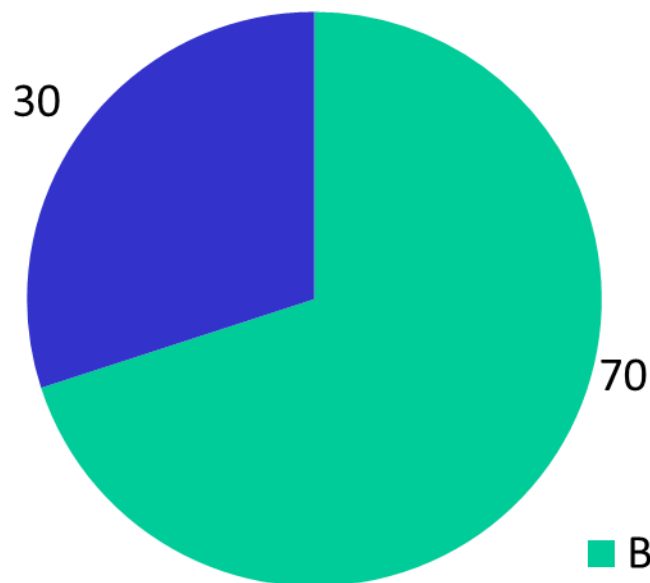
La capacité de production de l'énergie des pays africains est confrontée par des défis majeurs: à savoir: **la croissance rapide de la population; l'urbanisation, l'industrialisation et les changements climatiques.**

La demande d'énergie augmente chaque année en **moyenne de 8%** contre une offre presque stable, créant un **déficit énergétique énorme**. Il est donc, nécessaire de promouvoir **l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies renouvelables.**

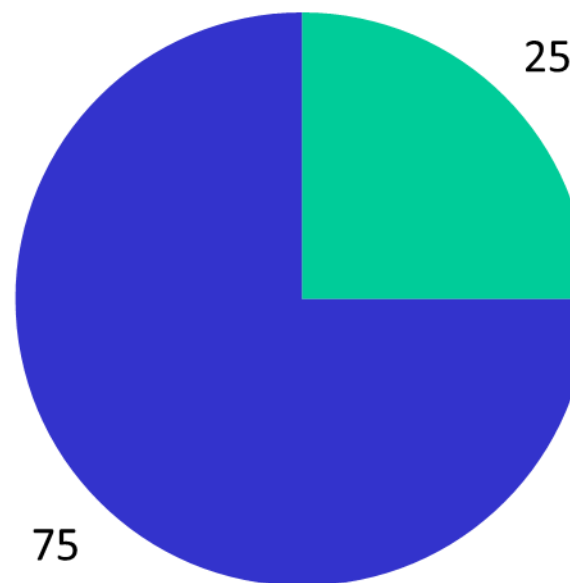


Les prévisions du besoin du logement en 2050

Europe



East Africa



- Built before 2010
- Built between 2010 and 2050

- Parc du logement construit avant 2010
- Parc du logement à construire entre 2010-2050

Programme d'ONU Habitat pour la promotion de l'efficacité énergétique dans les bâtiments en Afrique de l'Est

- Ce projet est une initiative de l'ONU-Habitat, en collaboration avec le PNUE et les cinq pays d'Afrique de l'Est: Kenya, Tanzanie, Ouganda, Rwanda et Burundi.
- Le programme est conçu pour répondre à la crise de l'énergie dans la sous-région par la promotion de la maîtrise de l'énergie lors de la conception et de l'utilisation des bâtiments.



Objectifs du Programme

- Intégrer les mesures d'efficacité énergétique dans les politiques de logement, les codes du bâtiment, les pratiques de financement du logement et de la construction en Afrique de l'Est;
- Réduire considérablement les émissions de gazes à effet de serre (GES) suite à l'adoption et l'amélioration des pratiques de construction durable et de maîtrises d'énergie .

Cibles:

- **400.000 logements construits (y compris le logement social construit par les gouvernements, logements commerciaux, maisons privées, etc.)**
- **Au moins 100 bâtiments rénovés (résidentiel; commercial et mobilier), construits selon les normes d'efficacité énergétique.**
- Réductions des émissions estimées en 20 ans:
- Réductions totales directes de CO2: 3.629.996 tonnes;
- Réductions totales indirectes de CO2: 3.937.500 tonnes.



Les résultats attendus:

- Des économies d'énergie d'au moins 30% dans les nouveaux bâtiments;
- Des économies d'énergie d'au moins 20% dans les bâtiments existants;
- Des mesures d'efficacités énergétiques intégrées dans le code du bâtiment et d'urbanisme dans au moins trois pays africains;
- Création des **cours d'architecture tropicale bioclimatique** dans au moins une université de la sous-région.
- Créer des **crédits immobiliers verts** dans au moins une institution bancaire de la sous-region.



Composantes principales du Programme

1. Établissement des données référentielles sur la consommation énergétique actuelle dans le bâtiment, audits énergétiques et conditions minimale pour l'efficacité énergétique (EE) dans le secteur du bâtiment.
2. Intégration des mesures d'efficacité des ressources et d'énergie dans les codes du bâtiment.
3. Sensibilisation; renforcement des capacités, et production des guides et des outils de formation.
4. Cadre financier approprié et développement d'un mécanisme approprié pour la promotion des mesures d'efficacité énergétique dans les bâtiments.
5. Intégration des mesures d'EE dans tous nouveaux projets de logement entrepris par: le gouvernement, le secteur privée, le bailleur des fonds et les individus.

1. Données de référence et l'évaluation comparative sur la consommation d'énergie dans les bâtiments

- Évaluer les tendances de la consommation d'énergie dans les bâtiments.
- Effectuer des diagnostics (audites) énergétiques dans les bâtiments résidentiels, publics et commerciaux.
- Établir des repères pour les catégories de consommation d'énergie et les typologies de bâtiments en fonction des zones climatiques.



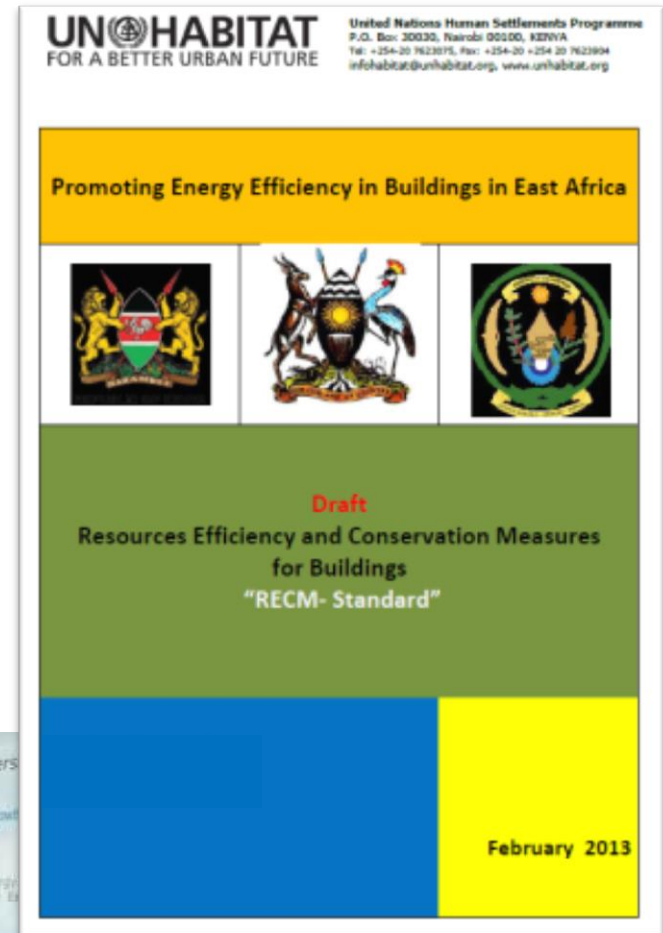
Eastgate: Sustainable building in Harare.



2. Politiques et Règlement sur le logement: code du bâtiment / normes

- Réviser les politiques du logement spécifique au pays, et inclure des mesures d'efficacité énergétique.
- Élaborer des politiques d'efficacité énergétiques dans le bâtiment (EEB), des actes et décrets pour adoption et l'application des mesures d'EEB.

Le code d'efficacité énergétique dans le bâtiment a le plus grand potentiel d'économie d'énergie dans les bâtiments sur le long terme.



Atelier sur l'intégration des mesures d'efficacité énergétique dans les codes du bâtiment en Afrique de l'Est (Kigali - Avril 2013).



Atelier Régional: Développement Durable en Afrique Centrale
Lier l'atténuation des changements climatiques et la sécurité énergétique
Yaoundé 22-24 Juillet 2014

3. Sensibilisation et renforcement des capacités sur la maîtrise de l'énergie dans la conception du bâtiment

The Journal of SUSTAINABLE BUILDING DESIGNS

Multi dwelling housing

CLIMATIC ZONE 1: Sub Tropical Highland climate

Climatic Zone 1: Sub Tropical Highland climate

Location	Nairobi, Kenya
Latitude	1°17'P
Longitude	36°50'E
Altitude	1000 m above sea level
Temperature	Min average temp 17.7°C; Max average temp 26°C
Humidity	Average 750mm - 950mm
Humidity	Average relative humidity is 75.8%
Prevalent Wind direction	North East and East prevailing winds

Figure 5: NAIROBI (Hours of Sunshine / Temperature)



Figure 6: NAIROBI (Relative humidity / Rainfall)

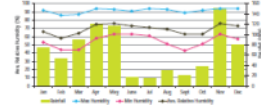


Figure 7: Prevailing wind direction



Figure 64: Sunpath Diagram for Latitude 1°

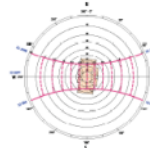
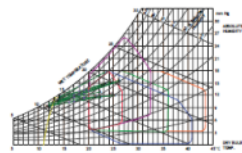


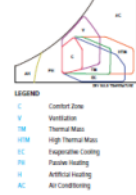
Figure 65: Bio-climatic Chart



INTERPRETATION

- At year round: The mean temperature falls in the passive heating zone (PH). The use of passive solar heating is recommended for this region. This can be achieved by having openings face the sun in favourable orientations.
- The minimum temperature throughout the year are lower than 12°C, at night, in these cases the use of artificial heating (AH) is

suitable to enable indoor thermal comfort.



CLIMATIC ZONE 1: Sub Tropical Highland climate

Multi dwelling housing

Figure 10: Site plan



Figure 11: Typical floor plan



Figure 12: Position of the sun at different times during the equinox



Figure 58: North Elevation



Figure 59: West Elevation



Figure 60: Section X-X showing cross ventilation



DESIGN RESPONSES

1. Orientation - The building's major axis is oriented to prevent the east-west axis.
2. Ventilation - All the rooms are energy passively ventilated through the windows and the permanent ventilation provided at the roof level through timber frames. The distance between walls is made of hollow concrete wall blocks which guarantee optimum ventilation and natural lighting. Roof vents enable air movement and heat release by stack ventilation.
3. Passive design - All the rooms are naturally lit during the day by the provision of windows. This reduces energy consumption required for artificial lighting. During the cool months, the openings on the east and west facing walls contribute to warm the building through heat gain from the morning and afternoon sun respectively.
4. Sun shading - North and south-facing windows are protected from the high midday sun by the provision of horizontal, horizontal overhangs and roof overhangs on the high level.
5. Windows on the east and west-facing windows are maximised and appropriate double vertical sun-shading elements are provided on the major windows unit (bedroom) to avoid overheating glare by the late morning and afternoon sun during the hot months. In the cold months, these windows are multifunctional in letting in some heat to warm up the rooms.
6. Heating ventilation - Heating is desired in this type of climate, high thermal mass materials are recommended.

PROMOTING ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS IN EAST AFRICA

Urban Energy Technical Note

Guidelines for Green Building Design

Over 70% of the world energy generation is consumed in human settlements, resulting in an emission of more than two thirds of CO2 that contributes to climate change. Widespread energy poverty and the increasing cost of fossil fuels are impacting negatively on the economic development and the living conditions of people.

The way buildings are planned and designed today has a direct implication on their energy bills.

To address the global challenges of climate change and the high cost of energy it is essential to adopt urban planning and building design methodologies that are energy conscious and environmentally friendly. This document acts as a guideline

- to provide some of the mandatory criteria that should be taken into consideration. These criteria include:
 - Optimization of the structure's energy efficiency;
 - Maximization of the energy demand of buildings;
 - Maximization of the efficiency of energy supply;
 - Maximization of the share of renewable energy sources.
- To design an energy efficient built environment involves minimizing the wastage of resources while maximizing the use of renewable energy sources and passive building design options.

This technical note introduces a simplified path to sustainable design, accessible through 7 Steps.

Step 1: Site Analysis

Site analysis helps to identify opportunities or constraints which will influence the outcome of the urban design.

Sun Path: Understanding the movement of the sun during the day and throughout the year allows for a qualitative analysis of the sunlight or shading of a site or part of a building. It is very useful for estimating the effects of the neighbouring buildings' shading or sunscreen needs. In the tropics, the orientation of the main road path should be developed along the East-West axis.

Prevailing Winds: Knowledge of the speed and directions of the prevailing winds will facilitate natural ventilation. The main road orientation should follow the prevailing wind direction to assure natural ventilation and dust removal to all buildings along the road. A compromise should be taken in case the prevailing winds direction are in conflict with the sun path.

Site Topography: The existence of rivers, streams, valleys, hills, mountains, may assist or obstruct natural cooling, wind and sun shading. Proper site analysis is required to maximize the use of the existing micro climate.

Fig. 01 Ecobuilding



Développement d'outils et de matériel de sensibilisation sur la conception des bâtiments durables et Conception des fiches techniques pour promouvoir les mesures et stratégies de construction.

3. Sensibilisation et renforcement des capacités sur la maîtrise de l'énergie dans la conception du bâtiment



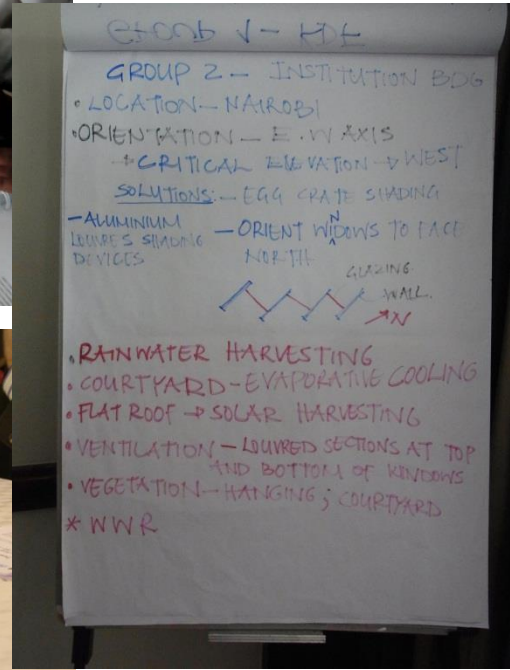
Atelier de formation sur l'efficacité énergétique dans les bâtiments: Kampala - Juin 2012.



Conception durable du bâtiment intégré pour les pays tropicaux (Dar es Salaam - mai 2013).



Formation sur la conception des Bâtiments verts (KAM Nairobi-August2013)



4. Le financement de l'habitat vert en Afrique

- **Sensibiliser les institutions financières**, les banques d'investissement, les banques du logement, les promoteurs privés et les services publics d'électricité sur les avantages économiques des mesures d'efficacité énergétique.
- Faciliter la création et l'adoption de **systèmes de crédits verts** pour financer **l'intégration des mesures d'efficacités énergétiques et les énergies renouvelables dans le bâtiment** .
- Encourager les gouvernements à créer **des incitations fiscales** ; et à mettre sur pied des **programmes de subventions** et voter un **budget national** pour la promotion de la maîtrise de l'énergie et les **installations des technologies d'énergie renouvelable dans le bâtiment** .



Financing Green Building in Africa

STRATHMORE UNIVERSITY, NAIROBI
17-19 SEPTEMBER 2013

new opportunities for
an emerging market

Atelier Régional:

Lier l'atténuation des changements climatiques et la sécurité énergétique
Yaoundé 22-24 Juillet 2014



5. Projets de démonstrations

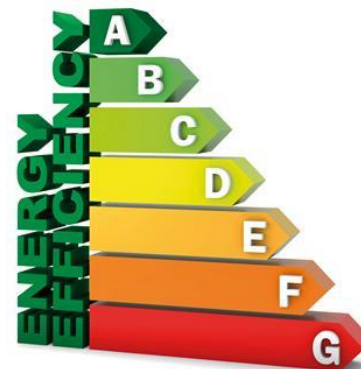
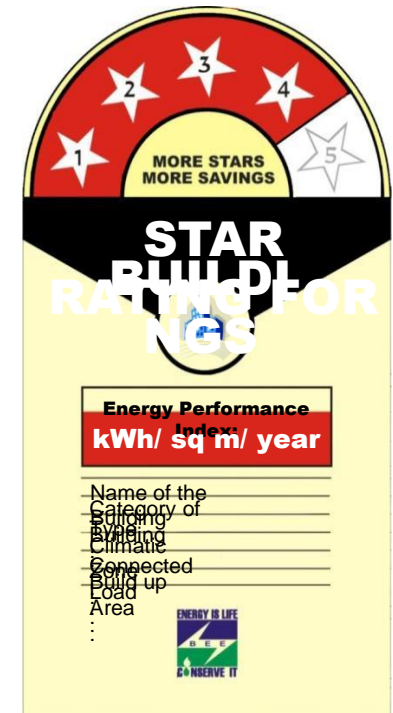
- Faciliter la **construction des bâtiments durables et verts** dans la région à travers le plaidoyer et le renforcement des capacités;
- Assurez que la majorité des nouveaux bâtiments soient conformes aux principes de l'EE;
- Travailler avec les gouvernements, les donateurs et les opérateurs immobiliers pour s'assurer que les nouveaux projets de logement intègrent l'EE;
- **Dispenser des formations pratiques aux les promoteurs immobiliers, architectes, ingénieurs et urbanistes** et les autres intervenants du secteur de construction de l'habitat pour les sensibiliser aux technique bioclimatiques et fournir l'assistance technique nécessaire.
- **Intégrer les mesures d'efficacité sur tous les projets de logement en cours** en collaboration avec les gouvernements.



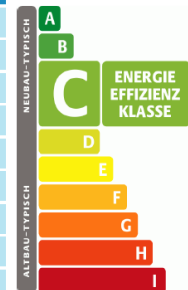
Projets pilotes en Tanzanie

Un prix pour les bâtiments verts – écologiques - en Afrique de l'Est

- Créer un **prix régional d'efficacité énergétique dans le bâtiment** pour récompenser les meilleures pratiques **d'habitat vert**;
- **S'inspirer des systèmes internationaux de labélisation énergétique** du bâtiment pour développer les critères d'attribution des prix ;
- Appuis les pays a' **développer les critères de certification de bâtiment verts** ;
- Aider les municipalités a' mettre a' jour leur critères **d'attribution de permis de bâtir** qui intègres les mesures d'efficacité énergétique.



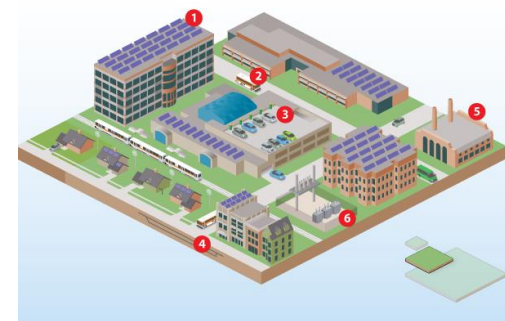
Class	Primary energy use (kWh/m ² /year)
A	0-80
B	81-110
C	111-150
D	151-200
E	201-250
F	251-300
G	301-350
H	351-400
I	401 and above



Vers un nouveau agenda urbain mondiale : Planification urbaine durable

Des principes à retenir :

- Prévoir des espaces suffisants pour **une voirie urbaine efficace**. La voirie urbaine doit occuper **au moins 30 % de l'espace urbain** et au moins 18 km de longueur de rue par km².
- **Haute densité/compacité**. Au moins 15 000 personnes par km², (150 personnes / ha).
- **Maximiser la mixité**. Au moins 40 % du bâti devrait être alloué pour **l'utilisation économique** dans les nouveaux quartiers.
- Prévoir la **mixité sociale**. Concevoir un logement varié de **différentes couches sociales** -gammes de prix- : 20 à 50 % de nouveau logement doit être à faible coût; et **aucune couche sociale ne devrait excéder** plus de 50 % du total.
- Limiter l'utilisation des zonages spécialisés. Mélanger les différentes fonctions pour éviter la nécessité des déplacements.
- Encourager l'utilisation des **systèmes de transports** publique.
- Prévoir des systèmes urbains **de production et de maîtrise d'énergies** dans les établissements humains.



Conclusions

- Une feuille de route vers des **bâtiments à faible émission de carbone** en Afrique doit inclure les points d'action suivants :
- La mise en place d'une base de données sur la performance **énergétique des bâtiments**. Cela peut être fait grâce à des vérifications et audits énergétique afin d'identifier les potentiels d'économie d'énergie ;
- Les gouvernements devraient réviser **les codes du bâtiment** pour intégrer les mesures d'efficacité énergétiques et **promouvoir le bâtiments verts**.
- Les **permis de construire** devraient inclure des stratégies de **conception de l'environnement et des mesures de construction passives**.
- Sensibilisation du public pour stimuler la demande **des produits durables** et exiger le **“le changement de comportement”** ;
- **Renforcement des capacités** et mettre à la disposition des outils de développement pour les architectes, les ingénieurs et autres professionnels de la construction sur la **conception de bâtiments durables**.
- Établir des **cours de formation universitaire** sur l'architecture climatique durable.
- Engager les **investisseurs à financer les bâtiments verts** et a' créer les **crédit dédiés aux bâtiments verts**. Cela aidera à éliminer les obstacles financiers ;
- Engager d'autres acteurs: tels que les **compagnies d'électricité** dans la promotion de **l'efficacité énergétique** et la consommation efficiente d'électricité.



Je vous remercie pour votre aimable attention!

Vincent Kitio
Chef Unité Énergie Urbaine
Département des Services Urbains de Base
ONU-Habitat
Vincent.kitio@unhabitat.org



UN  **HABITAT**
FOR A BETTER URBAN FUTURE

