



*Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency*  
*Centre Régional pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique*  
*Centro Regional para Energias Renováveis e Eficiência Energética*  
www.ecreee.org



**Atelier régional des initiatives de la CEDEAO sur les normes et étiquettes,  
éclairage efficace et l'efficacité énergétique dans les de bâtiments  
- Lundi 22 avril 2013 -**

---

**« Processus de mise en place de la première réglementation pour  
l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments au  
Sénégal de 1996 à 2013 »**

**Mbacké NIANG**

**Architecte, Chercheur et Enseignant  
Architecte conseil de la Ville de Dakar**

**Ancien Vice président de l'Ordre des Architectes du Sénégal  
Vice président de l'Association Sénégalaise de Normalisation**

**Président d'Honneur de l'Association Sénégalaise pour la Promotion des Invention et Innovation (ASPI)  
Tél: 33 825 50 34 / 77 609 30 36 / Email: [aarmbn@orange.sn](mailto:aarmbn@orange.sn), [aarmbn@gmail.com](mailto:aarmbn@gmail.com), BP 6072 Dakar Sénégal**

# SOMMAIRE

1. Introduction aux Théories et Pratiques de l'Architecture à travers l'Espace et le Temps
2. Réduction des Emissions des Gaz à Effet de Serre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique de l'Ouest face aux défis des Changements Climatiques
3. Principes d'une Architecture Durable « Transmettre une Architecture avec Zéro CO2 Emission »
4. Recommandations pour la Synergie des Initiatives pour l'Efficacité Energétique des Bâtiments en Afrique de l'Ouest (Pays de l'UEMOA et CEDEAO)
5. Perspectives des Recherches pour des Etablissements Humains Durables grâce à la Synergie de l'Habitat Bioclimatique, l'Efficacité Energétique et les Energies Renouvelables (études et réalisations de Agence d'Architecture et de Recherche MBN)



*Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency*  
*Centre Régional pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique*  
*Centro Regional para Energias Renováveis e Eficiência Energética*  
www.ecreee.org



**Atelier régional des initiatives de la CEDEAO sur les normes et étiquettes,  
éclairage efficace et l'efficacité énergétique dans les de bâtiments**

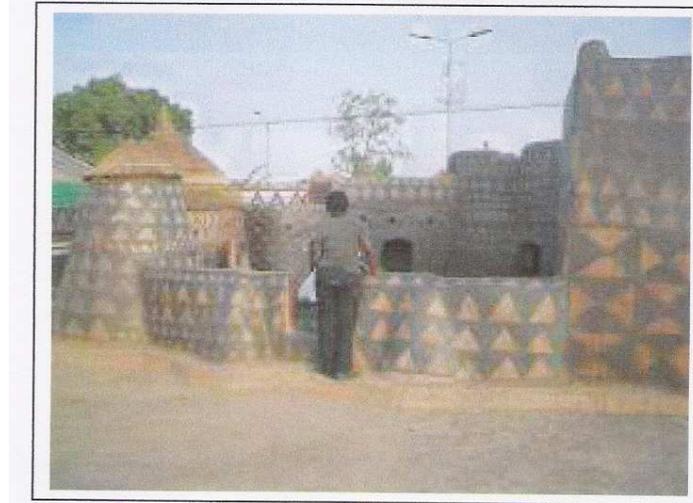
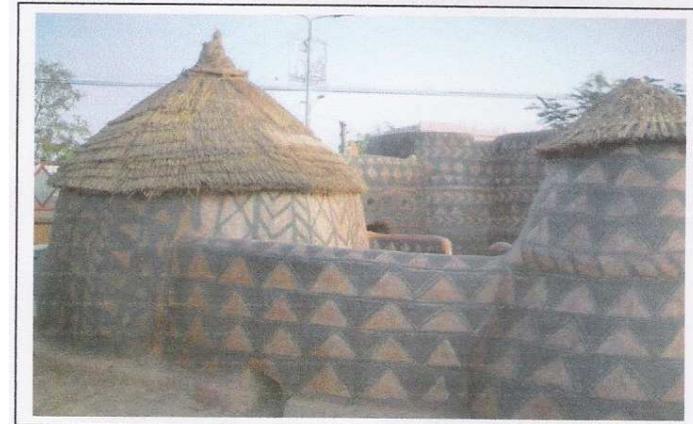
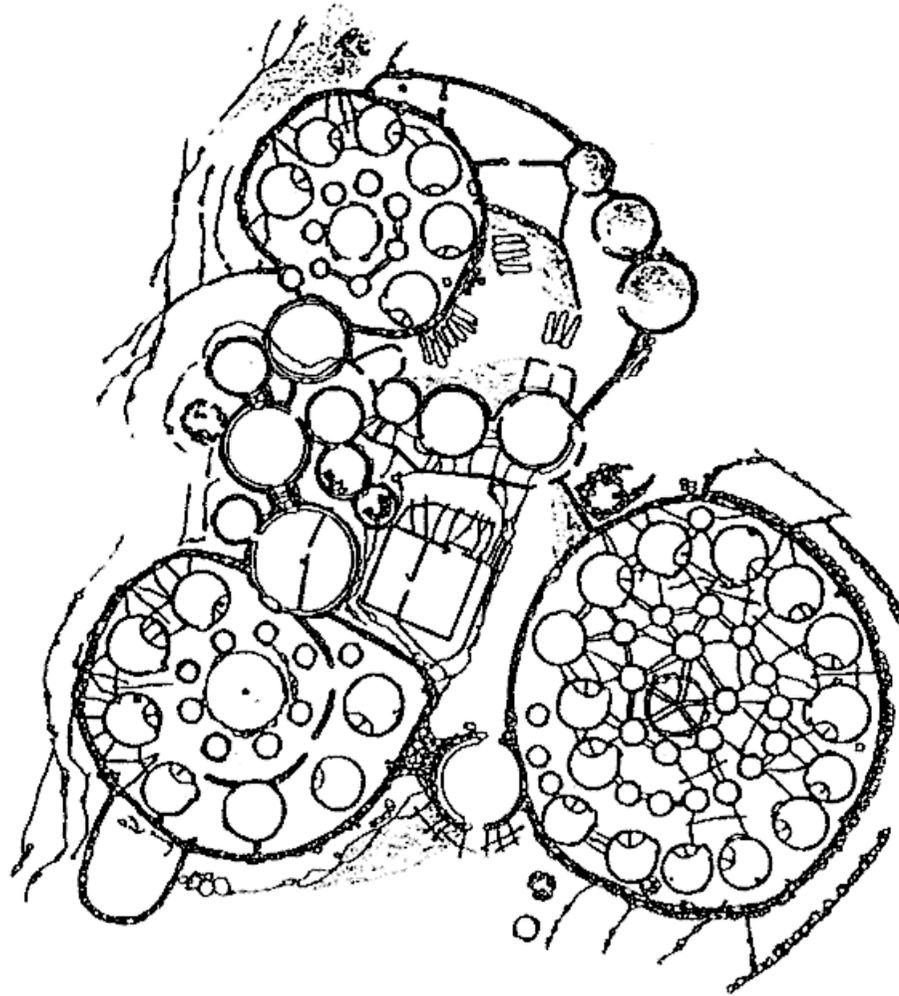
**- Lundi 22 avril 2013 -**

---

# **1. Introduction aux Théories et Pratiques de l'Architecture à travers l'Espace et le Temps**

# 1. Introduction aux Théories et Pratiques de l'Architecture à travers l'Espace et le Temps

*L'Architecture traditionnelle Africaine au Cameroun (centralité et structure fractale)*



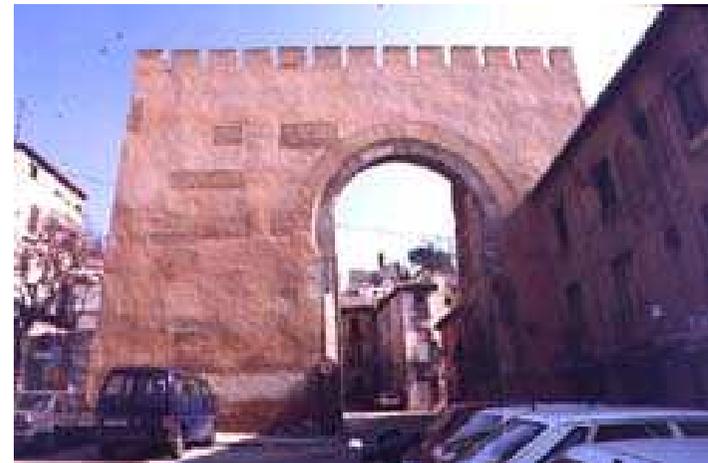
1. **Introduction aux Théories et Pratiques de l'Architecture à travers l'Espace et le Temps**

*Architecture traditionnelle, mosquée soudano sahélien Mopti, Mali*



1. **Introduction aux Théories et Pratiques de l'Architecture à travers l'Espace et le Temps**

*L'Architecture islamique (mosaïque, arabesque, calligraphie, enluminure)*



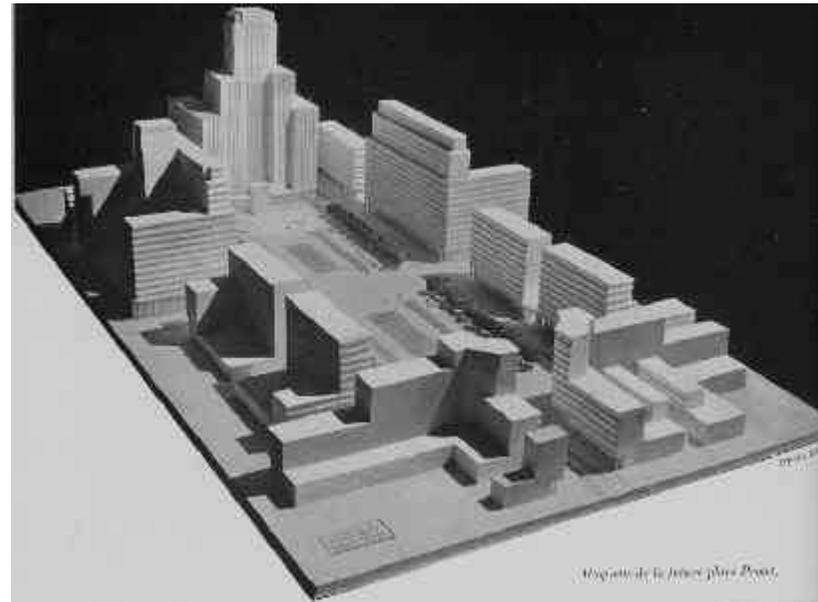
# 1. Introduction aux Théories et Pratiques de l'Architecture à travers l'Espace et le Temps

*L'ARCHITECTURE COLONIALE, La Chambre de Commerce de Dakar, Sénégal*



# 1. Introduction aux Théories et Pratiques de l'Architecture à travers l'Espace et le Temps

## *LES MODELE DE L'ARCHITECTURE INTERNATIONALE POUR LA MODERNISATION DE L'AFRIQUE*





*Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency*  
*Centre Régional pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique*  
*Centro Regional para Energias Renováveis e Eficiência Energética*  
www.ecreee.org



**Atelier régional des initiatives de la CEDEAO sur les normes et étiquettes,  
éclairage efficace et l'efficacité énergétique dans les de bâtiments**

**- Lundi 22 avril 2013 -**

---

## **2. Réduction des Emissions des Gaz à Effet de Serre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique de l'Ouest face aux défis des Changements Climatiques**

## 2. Réduction des Emissions des Gaz à Effet de Serre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique de l'Ouest face aux défis des Changements Climatiques

- **La double globalisation des activités humaines, à travers l'économie (premier choc pétrolier des années 70, production et consommation de l'énergie), et à travers la problématique du changement climatique (première prise de conscience de la nécessité de la réduction des émissions des gaz à effet de serre des années 90), a imposé à la communauté internationale l'amorce d'un processus d'innovation pour l'économie d'énergie grâce à l'efficacité énergétique et thermique des bâtiments en Afrique de l'Ouest (conception , construction et exploitation).**
- **Dans le passé, toutes les traditions architecturales des pays du Nord au Sud et d'Est en Ouest ont fait le choix, pour le confort des personnes, la mise en œuvre de matériaux d'origine végétale de faible épaisseur et d'origine minérale de grande épaisseur, permettant ainsi aux parois de réguler les ambiances intérieures vis-à-vis de l'espace extérieur.**
- **En se donnant une vocation internationale, la complexité de l'architecture moderne s'est traduite par la mise en œuvre de systèmes de construction composites, qui sont fabriqués artisanalement ou industriellement. Ainsi, l'isolant thermique y constitue l'interface indiquée pour réduire la transmission de la chaleur, soit de l'intérieur vers l'extérieur dans les pays froids, soit de l'extérieur vers l'intérieur dans les pays chauds.**

## 2. Réduction des Emissions des Gaz à Effet de Serre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique de l'Ouest face aux défis des Changements Climatiques

- **Pour réaliser des économies d'énergie sur les 25% à 30%** de la consommation totale des grands bâtiments, la première réglementation énergétique et thermique des bâtiments neufs au Sénégal a défini des prescriptions et spécifications techniques concernant le confort thermique, le milieu naturel et les bâtiments (enveloppe et équipements).
- **Intégrée dans le nouveau code de la construction** en cours d'adoption par les autorités compétentes, et son pour application effective, la nouvelle réglementation va s'appuyer sur une série de normes concernant : le zonage climatique du Sénégal ; les conditions d'ambiances thermiques intérieures ; les produits isolants thermiques pour le bâtiment ; la détermination de l'étanchéité à l'air des bâtiments ; les climatiseurs et pompes à chaleur ; les règles de calcul des bilans thermiques de transmission à travers les parois.
- **Mise en place depuis quelques années au sein de l'Association Sénégalaise de Normalisation**, le comité technique « efficacité énergétique des bâtiments » va relancer ses activités en synergie avec le comité électrotechnique en charge de l'élaboration des normes NF C 15 100 et de l'électrification rurale (production, transport, distribution et installations électriques).

## 2. Réduction des Emissions des Gaz à Effet de Serre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique de l'Ouest face aux défis des Changements Climatiques

- **Toute activité humaine est dépendante du climat.** Les risques de changement climatique et notamment l'accentuation de phénomènes climatiques extrêmes (inondations, sécheresses, froid, canicules) sont un sujet de préoccupation pour la survie de l'humanité et constituent l'un des défis environnementaux majeur du siècle commençant.
- **Le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat (GIEC)**, mise en place en 1988 chargé de coordonner les efforts de la communauté scientifique internationale pour étudier notamment les questions de changement climatique, a déterminé que le climat mondial se réchauffe et qu'il apparaît probable que l'augmentation de l'effet de serre en soit la cause.
- **Le gaz carbonique étant le principal gaz à effet de serre (GES) au plan mondial**, la majeure partie des émissions de GES est liée à la production d'énergie à partir des combustibles fossiles.

## 2. Réduction des Emissions des Gaz à Effet de Serre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique de l'Ouest face aux défis des Changements Climatiques

- **En Afrique de l'Ouest, l'exploitation des grands bâtiments présente 25 à 30%** de la consommation totale de l'électricité, dont la production est en majorité d'origine thermique, et s'accompagne d'émission de GES. De plus, le parc immobilier de la sous-région ayant été construit en majorité durant les années 60 et 70, avec des équipements qui arrivent au terme de leur durée de vie nominale. Ainsi, il convient de procéder à leur remplacement en s'alignant sur les standards actuels de l'efficacité énergétique (économie d'énergie et réduction des émissions de GES par les centrales thermiques)
- **La réduction des émissions de GES** grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique de l'Ouest constitue l'objectif principal du Projet Régional PNUD/FEM/RAF/93/G32. Financé par le Fond pour l'Environnement Mondial (FEM), il s'est déroulé de janvier 1996 à juin 2001 sur deux pays hôtes, la Côte d'Ivoire et le Sénégal, avec une dissémination de ses résultats sur toute l'Afrique de l'Ouest.
- **Aussi, le Projet vise entre autres,** à créer les conditions encourageant les investissements en efficacité énergétique dans la conception, la réhabilitation et l'exploitation des bâtiments et s'appuyant sur une expertise et d'un cadre institutionnel adéquat (règlements, normes, tarifs douaniers et fiscaux, politique de fixation et de tarification des prix de l'électricité.

## 2. Réduction des Emissions des Gaz à Effet de Serre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique de l'Ouest face aux défis des Changements Climatiques

LES RESULTATS DE LA PREMIERE REGLEMENTATION ENERGETIQUE ET THERMIQUE MINIMALE  
DES BATIMENTS NEUFS AU SENEGAL

### ***LES USAGES DES BATIMENTS:***

- **Bâtiments à usage d'habitation** : lieu résidentiel, logement, maison où l'on demeure;
- **Bâtiments à usage d'hôtellerie** : lieu meublé où on loge et où l'on trouve toute les conditions de service;
- **Bâtiments à usage de santé** : lieu où s'effectue la rétablissement par les soins, la santé défectueuse d'une personne;
- **Bâtiments à usage d'enseignement** : lieu, école où on transmet des connaissances à un élève;
- **Bâtiments à usage de bureaux** : lieu de travail des employés d'une administration, d'une entreprise;
- **Bâtiments à usage de commerce** : lieu où s'effectue l'opération qui a pour objet la vente, la revente, l'achat d'une marchandise ou d'une valeur.

## 2. Réduction des Emissions des Gaz à Effet de Serre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique de l'Ouest face aux défis des Changements Climatiques

### *EXIGENCES PRINCIPALES POUR LA QUALITE*

Projets de Type I: projets à confort acceptable et non équipés initialement

Projets de Type II: projets à confort satisfaisant et équipés initialement

La réalisation des conditions de confort hygrothermique satisfaisantes ou acceptables pour les occupants et la réduction des émissions de gaz à effet de serre vont dépendre de :

- **L'efficacité énergétique de l'enveloppe;**
- **L'efficacité énergétique des équipements pour la climatisation;**
- **L'efficacité énergétique des équipement pour l'éclairage artificiel;**
- **L'efficacité énergétique des équipements de production d'eau chaude sanitaire.**

## 2. Réduction des Emissions des Gaz à Effet de Serre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique de l'Ouest face aux défis des Changements Climatiques

### *MODALITES D'APPLICATION DE LA REGLEMENTATION MINIMALE DEFINIES PAR LES NORMES SENEGALAISES*

- **Le zonage climatique du Sénégal:** la norme partage le Sénégal en quatre zones climatiques pour la définition des conditions de confort hygrothermique (température de base et humidité relative de base): la zone A Dakar- Saint Louis; la zone B Podor-Tamba; la zone C Kaolack-Kolda; la zone D Ziguinchor.
- **Les conditions d'ambiances intérieures:** la norme spécifie les conditions de référence de confort hygrothermique pour les cinq groupes de locaux inoccupés, temporairement occupés et durablement occupés (température, hygrométrie, renouvellement d'air).
- **Les règles de calcul des transmissions thermiques par les parois:** la norme définit les différents paramètres à prendre en compte pour le calcul du bilan thermique au travers de l'enveloppe pour le dimensionnement des équipements de climatisation (les données climatologiques, les coefficients de transmission, de résistance thermique , les épaisseurs des différents couches de la paroi, le coefficient global (K) de transmission thermique).

## 2. Réduction des Emissions des Gaz à Effet de Serre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments en Afrique de l'Ouest face aux défis des Changements Climatiques

### *MODALITES D'APPLICATION DE LA REGLEMENTATION MINIMALE DEFINIES PAR LES NORMES SENEGALAISES*

- **Les produits isolants thermiques pour le bâtiment:** la norme définit les performances minimales des produits isolants thermiques appliqués aux toitures inclinées, aux toitures sans pente, aux murs, aux plafonds et aux planchers des bâtiments.
- **La détermination de l'étanchéité à l'air des bâtiments:** la norme spécifie la mise en œuvre d'une pressurisation ou d'une dépressurisation appliquée par voie mécanique à un bâtiment; elle décrit les méthodes permettant de mesurer les débits d'air en résultant, pour des différences de pression statique intérieur-extérieur; les caractéristiques des défauts d'étanchéité de l'enveloppe d'un bâtiment peuvent être évaluées à partir du rapport existant entre les débits d'air et les différences de pression.
- **Les climatiseurs et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique , mode réfrigération:** la norme définit le climatiseur comme des éléments capotés conçus pour fournir de l'air soufflé à un espace fermé; il comprend un système de réfrigération électrique pour le refroidissement et éventuellement la déshumidification, la circulation, la filtration et l'humidification de l'air.



*Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency*  
*Centre Régional pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique*  
*Centro Regional para Energias Renováveis e Eficiência Energética*  
www.ecreee.org



**Atelier régional des initiatives de la CEDEAO sur les normes et étiquettes,  
éclairage efficace et l'efficacité énergétique dans les de bâtiments**

**- Lundi 22 avril 2013 -**

---

### **3. Principes d'une Architecture Durable « Transmettre une Architecture avec Zéro CO2 Emission »**

### 3. Principes d'une Architecture Durable « Transmettre une Architecture avec Zéro CO2 Emission »

- Pour la célébration, le 1er octobre 2007, « **de la Journée Mondiale de l'Architecture 2007** » l'Union Internationale des Architectes (UIA) a choisi de la consacrer à une question, qui nous concerne et nous préoccupe tous, celle du **Changement Climatique** et l'un des facteurs les plus aggravant : **les Emissions de Dioxyde de Carbone**.
- Dans sa lettre, le Président de l'UIA constate « que le secteur du bâtiment consomme à lui seul 50 % de l'énergie annuelle. Ainsi, que chaque acteur du domaine de la construction porte sa part de responsabilité, mais détient aussi la capacité d'œuvrer à leur réduction. Et les Architectes sont en première ligne pour engager **le Combat** ».

### 3. Principes d'une Architecture Durable « Transmettre une Architecture avec Zéro CO2 Emission »

#### ❖ LES EXIGENCES DU PROJET ARCHITECTURAL

- **Le programme**
  - ✓ Les besoins qualitatifs (ambiances)
  - ✓ Les besoins quantitatifs (dimensions)
  
- **Les fonctions**
  - ✓ Typologie des espaces
  - ✓ Relations des espaces
  
- **Les intégrations**
  - ✓ Environnementales
  - ✓ Culturelles et sociales
  
- **Les matériaux et techniques de construction**
  - ✓ Coûts de fabrication et de mise en œuvre
  - ✓ Coûts d'exploitation et d'entretien
  
- **L'esthétique**
  - ✓ Les formes
  - ✓ Les couleurs et textures

### **3. Principes d'une Architecture Durable « Transmettre une Architecture avec Zéro CO2 Emission »**

#### **❖ LES COMPETENCES DES METIERS DE L'ARCHITECTURE**

##### **➤ L'approche scientifique**

- ✓ Analyse**
- ✓ Modélisation**

##### **➤ L'approche artistique**

- ✓ idées**
- ✓ Créativité**

##### **➤ L'approche technique**

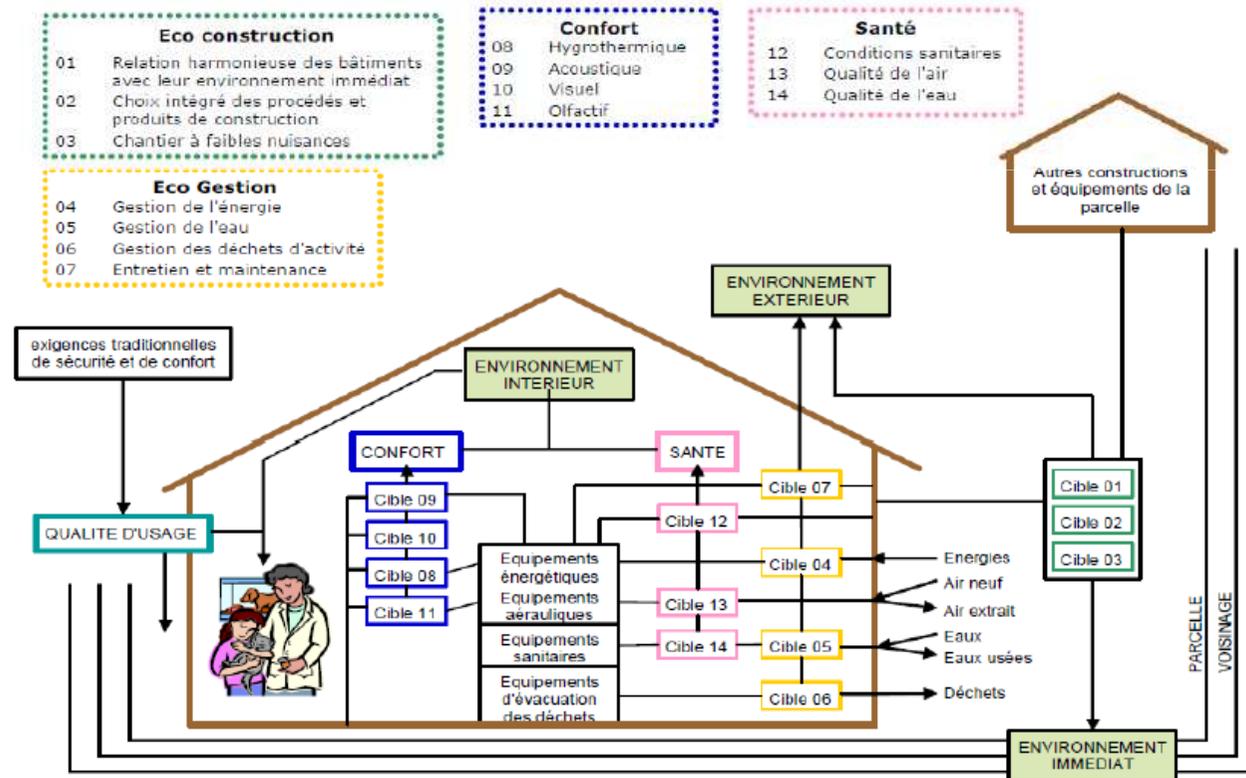
- ✓ Invention**
- ✓ Innovation**

### 3. Principes d'une Architecture Durable « Transmettre une Architecture avec Zéro CO2 Emission »

#### ❖ SELON LES 14 CYBLES DE HAUTE QUALITE ENVIRONNEMENTALE (HQE)

##### II.2. Les cibles de la HQE et l'application de la démarche

La qualité environnementale d'un bâtiment se décompose en 14 exigences particulières, appelées "cibles" (Figure 8) et organisées en deux domaines : maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur et produire un environnement intérieur satisfaisant.





*Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency*  
*Centre Régional pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique*  
*Centro Regional para Energias Renováveis e Eficiência Energética*  
www.ecreee.org



**Atelier régional des initiatives de la CEDEAO sur les normes et étiquettes,  
éclairage efficace et l'efficacité énergétique dans les de bâtiments**

**- Lundi 22 avril 2013 -**

---

#### **4. Recommandations pour la Synergie des Initiatives pour l'Efficacité Energétique des Bâtiments en Afrique de l'Ouest (Pays de l'UEMOA et CEDEAO)**

**4. Recommandations pour la Synergie des Initiatives pour l'Efficacité Energétique des Bâtiments en Afrique de l'Ouest (Pays de l'UEMOA et CEDEAO)**

**□ Synergie au niveau national entre:**

- **Le Ministère des Mines et de l'Energie:**
  - ✓ **Sénélec: Projet de Maîtrise de la Demande et des Economies d'Energie**
  
- **Le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature:**
  - ✓ **Direction de l'Environnement: Projet Efficacité Energétique des Bâtiments (PNUD/FEM), Projet Typha Isolant Thermique (PNUD/FEM)**
  
- **Le Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat:**
  - ✓ **ASN: Projet de Normes d'Efficacité Energétique des Bâtiments**
  
- **Le Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat:**
  - ✓ **Direction de la Construction: Projet d'arrêtés d'application du Code de la Construction (caractéristiques énergétiques des bâtiments)**

#### 4. **Recommandations pour la Synergie des Initiatives pour l'Efficacité Energétique des Bâtiments en Afrique de l'Ouest (Pays de l'UEMOA et CEDEAO)**

##### ❑ **Synergie au niveau régional entre:**

- **UEMOA:**
  - ✓ **Projet Efficacité Energétique des Bâtiments**
- **CEDEAO:**
  - ✓ **Projet Efficacité Energétique des Bâtiments**

##### ❑ **Synergie au niveau international entre:**

- **IFDD (ex IEPF):**
  - ✓ **Projet NECTAR/Bâtiment « Efficacité Energétique des Bâtiments en Afrique de l'Ouest »**
  - ✓ **Programme IFDD/EAMAU de Formation des professionnels du secteur de l'aménagement urbain, de la construction et du bâtiment aux défis de la transition énergétique**
- **PERACOD/GIZ:**
  - ✓ **Projet d'un guide technique pour la conduite des diagnostics énergétiques dans l'industrie et le tertiaire**



*Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency*  
*Centre Régional pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique*  
*Centro Regional para Energias Renováveis e Eficiência Energética*  
www.ecreee.org



**Atelier régional des initiatives de la CEDEAO sur les normes et étiquettes,  
éclairage efficace et l'efficacité énergétique dans les de bâtiments**

**- Lundi 22 avril 2013 -**

---

## **5. Perspectives des Recherches pour des Etablissements Humains Durables grâce à la Synergie de l'Habitat Bioclimatique, l'Efficacité Energétique et les Energies Renouvelables**

**(études et réalisations de Agence d'Architecture et de Recherche MBN)**

## 5. Perspective des Recherche pour des Etablissements Humains Durables grâce à la Synergie de l'Habitat Bioclimatiques, l'Efficacité Energétique et les Energies Renouvelables

### ❖ LES SYNERGIES PAR MIXAGE HIERARCHIQUE DES MODELES DE REGULATION DES ESPACES

#### ➤ De l'habitat traditionnel

- ✓ Les concessions centrées sur la cour

Selon une morphologie modulaire (fractale)

#### ➤ De l'habitat colonial

- ✓ Les îlots alignés sur la rue

Selon une morphologie compact

#### ➤ De l'habitat moderne

- ✓ Les grands ensembles empilés en hauteur

Selon une morphologie diffuse

## 5. Perspective des Recherche pour des Etablissements Humains Durables grâce à la Synergie de l'Habitat Bioclimatiques, l'Efficacité Energétique et les Energies Renouvelables

### ❖ LES SYNERGIES PAR MIXAGE HIERARCHIQUE DES MODELES DE REGULATION DES ESPACES

#### EVOLUTION DE LA TYPOLOGIE DE L'HABITAT AU SENEGAL

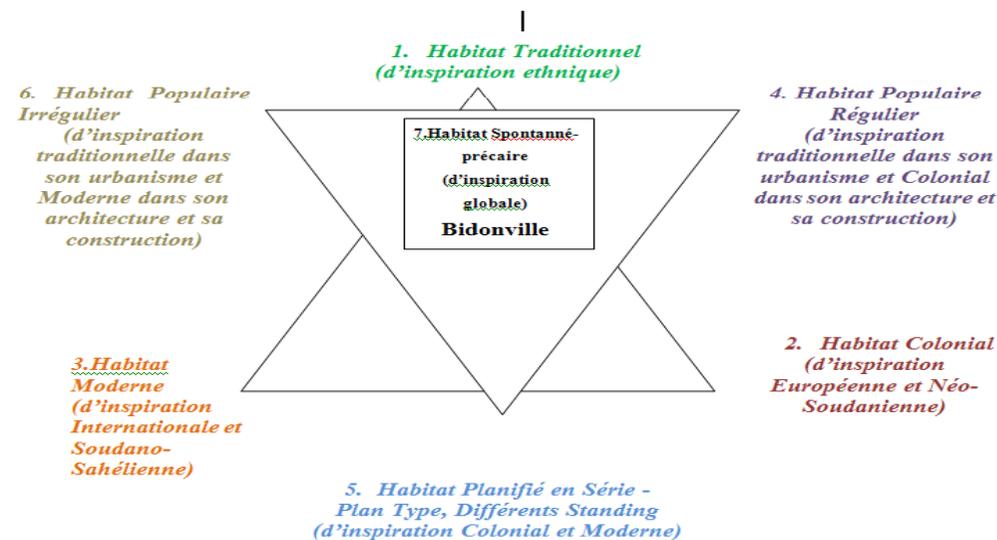


Diagramme du modèle d'interaction évolutive des établissements humains du Sénégal

Mbacké NIANG, Architecte, Chercheur et Enseignant

Février 2011

## 5. Perspective des Recherche pour des Etablissements Humains Durables grâce à la Synergie de l'Habitat Bioclimatiques, l'Efficacité Energétique et les Energies Renouvelables

### ❖ LES SYNERGIES PAR COUPLAGE DES SYSTEMES DE REGULATION TECHNIQUE

#### ➤ De l'habitat bioclimatique

- ✓ Eclairage naturel
- ✓ Ventilation naturelle
- ✓ Récupération des eaux pluviales
- ✓ Matériaux d'origine végétale et minérale

#### ➤ De l'efficacité énergétique et thermique des bâtiments

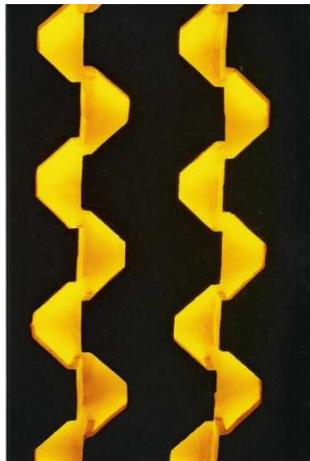
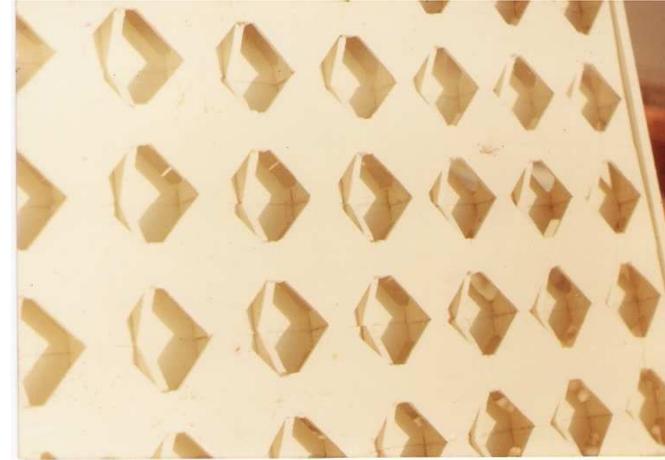
- ✓ Protection solaire
- ✓ Renouvellement de l'air
- ✓ Climatisation
- ✓ Eaux sanitaires
- ✓ Isolation thermique

#### ➤ Des énergies renouvelables

- ✓ Energie solaire photovoltaïque
- ✓ Energie solaire thermique
- ✓ Energie éolienne
- ✓ Energie de la biomasse

## 5. Perspective des Recherche pour des Etablissements Humains Durables grâce à la Synergie de l'Habitat Bioclimatiques, l'Efficacité Energétique et les Energies Renouvelables

*(études et réalisations de l'Agence d'Architecture et de Recherche MBN: claustras pour ventilation et éclairage naturels)*



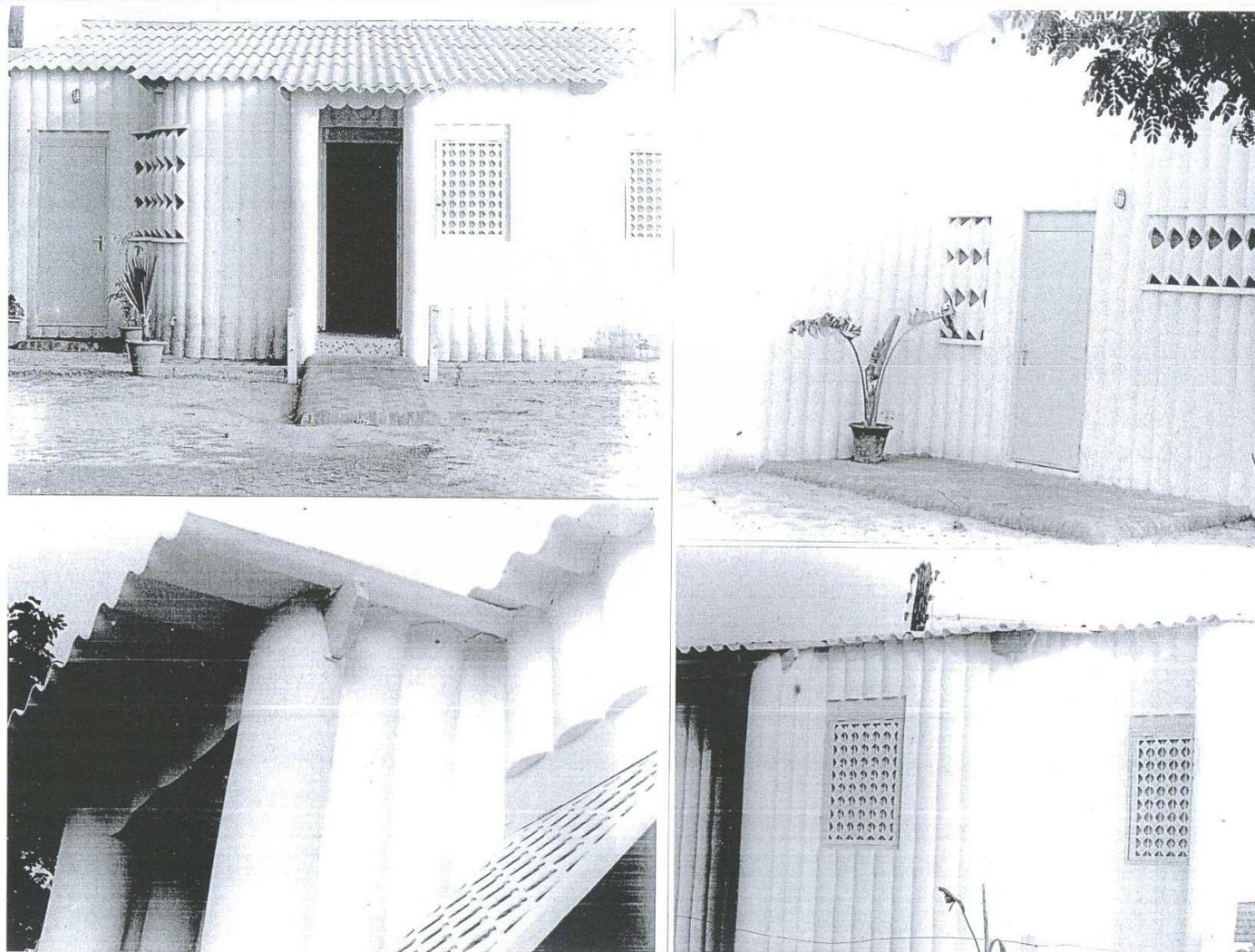
## 5. Perspective des Recherche pour des Etablissements Humains Durables grâce à la Synergie de l'Habitat Bioclimatiques, l'Efficacité Energétique et les Energies Renouvelables

*(études et réalisations de l'Agence d'Architecture et de Recherche MBN: portes et fenêtres ouvrant à la sénégalaise en PVC )*



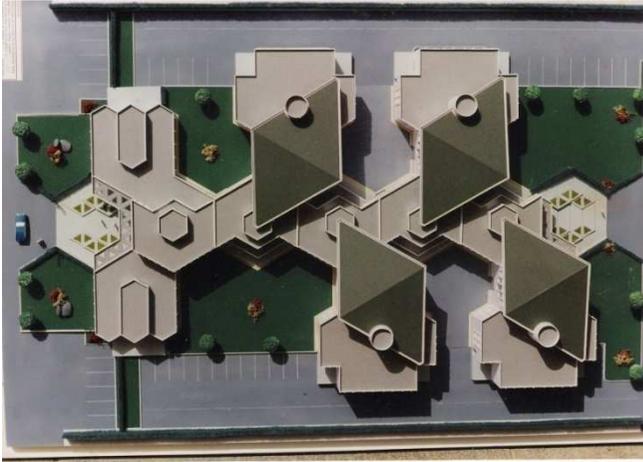
## 5. Perspective des Recherche pour des Etablissements Humains Durables grâce à la Synergie de l'Habitat Bioclimatiques, l'Efficacité Energétique et les Energies Renouvelables

*(études et réalisations de l'Agence d'Architecture et de Recherche MBN: logement social en parpaings ondulés MBN)*



## 5. Perspective des Recherche pour des Etablissements Humains Durables grâce à la Synergie de l'Habitat Bioclimatiques, l'Efficacité Energétique et les Energies Renouvelables

*(études et réalisations de l'Agence d'Architecture et de Recherche MBN:  
parc agro-alimentaire du technopole de Dakar)*



## 5. Perspective des Recherche pour des Etablissements Humains Durables grâce à la Synergie de l'Habitat Bioclimatiques, l'Efficacité Energétique et les Energies Renouvelables

*(études et réalisations de l'Agence d'Architecture et de Recherche MBN:  
parc scientifique et technologique du Sénégal)*



# 5. Perspective des Recherche pour des Etablissements Humains Durables grâce à la Synergie de l'Habitat Bioclimatiques, l'Efficacité Energétique et les Energies Renouvelables

*(études et réalisations de l'Agence d'Architecture et de Recherche MBN: parc scientifique et technologique du Sénégal)*

**MINISTERE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
CENTRE DE DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE**

**VALORISATION DES INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES DE L'AGENCE D'ARCHITECTURE ET DE RECHERCHE AARMBN**

Maitre d'ouvrage : Ministère de la recherche scientifique / Maitre d'œuvre agence d'architecture et de recherche AARMBN / Ingénieur conseil : Salif Diallo

Dakar, le 23 avril 2007



(2)  
Claustras MBN



(3)  
Châssis ouvrant flexible portes et fenêtres ouvrant à la sénégalaise

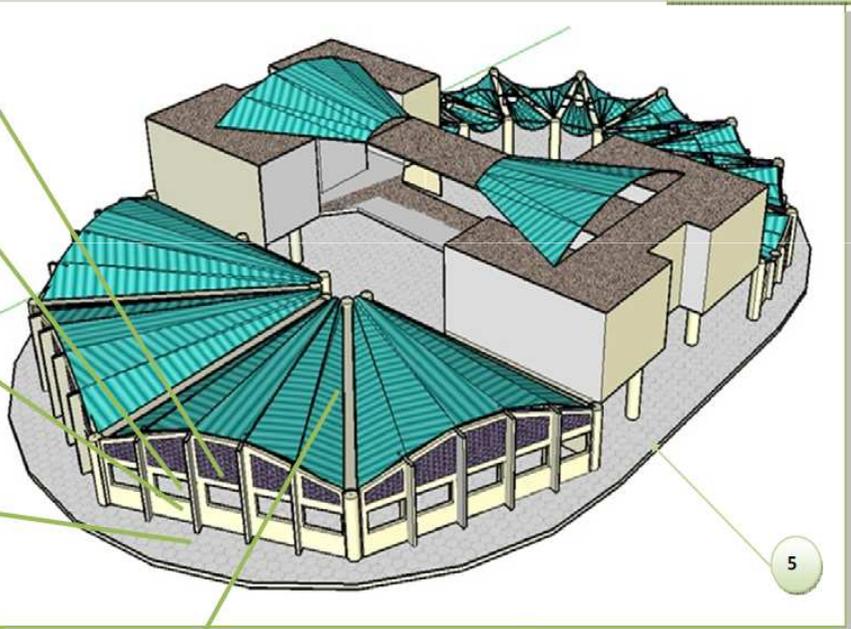


(4)  
Parpaing ondulés MBN

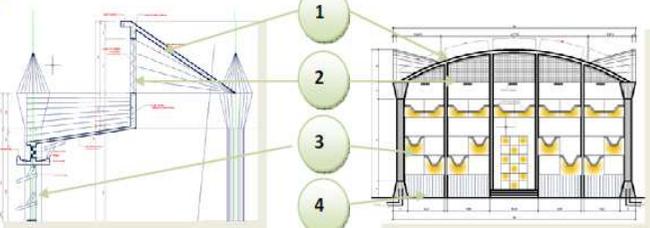


(5)  
Pavés autobloquant MBN

PAVÉS AUTOBLOQUANTS MBN Modèles A, B, C



(1)  
Toiture/case tronquée asymétrique type MBN





*Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency*  
*Centre Régional pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique*  
*Centro Regional para Energias Renováveis e Eficiência Energética*  
www.ecreee.org



**Atelier régional des initiatives de la CEDEAO sur les normes et étiquettes,  
éclairage efficace et l'efficacité énergétique dans les de bâtiments**

**- Lundi 22 avril 2013 -**

---

**JE VOUS REMERCIE  
POUR  
VOTRE ATTENTION**