

La voûte nubienne, un habitat qui contribue à la transition énergétique



Marc PAQUIN

Comptant plus de 25 années d'expérience professionnelle, Me Marc Paquin est président et directeur général d'UNISFÉRA/Planetair, une firme de services-conseils et un think tank œuvrant sur les questions d'innovation, de développement durable, de changement climatique, de responsabilité d'entreprise et de développement international.

Il a été appelé à travailler sur des mandats variés et multidisciplinaires pour le compte de divers gouvernements, organisations internationales, entreprises privées et ONGs. Il a de plus été membre du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement du Québec (BAPE), et de l'Office national de l'énergie du Canada (ONÉ).

Marc Paquin détient un baccalauréat en droit (LL.B.), de l'Université de Montréal et une maîtrise en droit (LL.M.), de l'Université McGill. Il détient également une maîtrise en administration des affaires (MBA), de l'Université du Québec à Montréal. Avocat, il est membre du Barreau du Québec depuis 1988.



Cécilia RINAUDO

Directrice Générale Adjointe de l'Association la Voûte Nubienne (AVN), Cécilia Rinaudo gère le développement d'AVN, une organisation non gouvernementale dont l'objectif est d'améliorer les conditions de vie des populations sahéennes par la mise en œuvre d'une approche holistique de la problématique de l'habitat (Un Toit, Un Métier, Un Marché), à travers un concept technique adapté, la Voûte Nubienne.

Parmi ses activités, elle est en charge de la stratégie générale de l'organisation, de la recherche de financement et du développement de partenariats, du plaidoyer et des relations publiques, ainsi que de l'accompagnement des équipes locales dans la mise en œuvre de leurs activités.

Cécilia possède trois Masters en Marketing et Relations Internationales, Commerce International et Manager Humanitaire, et a travaillé pour différentes ONGs en France, au Mexique et en Inde (parmi lesquelles Human Rights Watch and Libraries Without Borders), avant de rejoindre AVN en 2013.

À l'échelle mondiale, les bâtiments et la construction consomment 36% de l'énergie finale et sont responsables de 39% des émissions de dioxyde de carbone (CO₂), si l'on inclut la production en mont de l'électricité et de la chaleur. Ces estimations couvrent les bâtiments, la construction ainsi que la fabrication des matériaux et des produits associés¹. Selon McKinsey², ce sont les investissements visant l'allègement de l'empreinte écologique du secteur de la construction qui génèrent le meilleur retour sur l'investissement en Afrique, où le taux de croissance annuelle de la demande en matériaux de construction atteint 8%.

Une meilleure adaptation au climat des modes de construction afin de réduire la demande en énergie ainsi que l'intégration d'énergie renouvelable comme source d'approvisionnement des bâtiments sont au nombre des moyens à privilégier pour réduire l'empreinte climatique du secteur.

marc.paquin@unisfera.org
cecilia.rinaudo@lavoutenubienne.org

1. GABC Global Status Report 2017 – UNEP
2. McKinsey Global Institute 2010. Lions on the Move: The Progress and Potential of African Economies: McKinsey Global Institute.



Bâtiment communautaire en voûte nubienne

Alors que les infrastructures de production d'électricité de nombreux pays africains ont de la difficulté à répondre à la demande actuelle, la demande en énergie va s'accroître en raison de l'augmentation des températures moyennes et de la croissance économique et démographique. Cette situation oblige les gouvernements et les gestionnaires des services électriques à trouver des solutions permettant de juguler la hausse anticipée de la demande en énergie sans nuire au développement économique.

Dans ce contexte, la voûte nubienne offre une solution pour le secteur du bâtiment. Cette technique de construction antique, venue du haut Nil, est historiquement inconnue des autres régions africaines. Elle permet de bâtir à faibles coûts, avec un outillage de base, des matériaux locaux (terre crue), et des compétences simples, des bâtiments aux toitures voûtées sobres en carbone, modernes, solides, confortables et modulables.

C'est pourquoi Unisféra³ s'est joint à l'Association la Voûte Nubienne (AVN)⁴, en vue de développer la filière de la voûte nubienne au Burkina Faso. L'objectif du projet est de mener à la construction de 843 bâtiments privés et 57 bâtiments communautaires d'ici 2020, ce qui permettra de réduire les émissions de GES de 19,500 tonnes de CO₂ eq pendant leur durée de vie. Le projet prévoit également que 720 maçons et apprentis seront formés et que près de 5 000 personnes bénéficieront des bâtiments construits selon la technique de la voûte nubienne, qu'ils habiteront ou fréquenteront.

Les voûtes nubiennes contribuent à la fois à l'adaptation du secteur du bâtiment aux impacts des changements climatiques et à l'atténuation de ces changements. D'une part, grâce à son inertie résultant de la forte épaisseur des parois en terre crue, un bâtiment construit sous forme de

voûte nubienne est mieux adapté aux changements climatiques que les constructions plus conventionnelles car il offre un plus grand confort thermique face à la chaleur extrême. En effet, la voûte nubienne est caractérisée par une diminution importante des variations de température à l'intérieur du bâtiment (voir Figure 1).

D'autre part, la construction de la voûte nubienne est moins énergivore que celle des habitations plus conventionnelles. Tel que le montre la Figure 1 ci-dessous, l'inertie climatique du bâtiment lui permet de réduire la température ambiante de plusieurs degrés pendant la journée, réduisant de ce fait la demande en énergie pour la ventilation et la climatisation du bâtiment. De plus, comme la construction de la voûte nubienne ne nécessite pas la fabrication ni le transport de ciment ou de tôle, elle a un bilan carbone moins important que les constructions conventionnelles (voir Figure 2). Sur la durée de vie utile d'une habitation de 25 m², la réduction des émissions de GES est de l'ordre de 20,5 tonnes de CO₂ eq, en comparaison d'un bâtiment en parpaing de ciment muni d'une toiture en dalle béton qui fournirait les mêmes niveaux d'usage (durabilité du bâtiment, confort thermique et acoustique, protection aux intempéries). De ce nombre, 3,4 tonnes de CO₂ eq sont évitées durant la phase de construction et d'entretien grâce au recours à des matériaux à très faible impact climatique (terre crue). Ensuite, jusqu'à 17,1 tonnes de CO₂ eq peuvent être économisées pendant la phase d'usage de l'habitation, grâce à la réduction de la consommation d'énergie nécessaire pour climatiser l'habitat en vue de le maintenir à un niveau de confort thermique acceptable (< 32 °C).

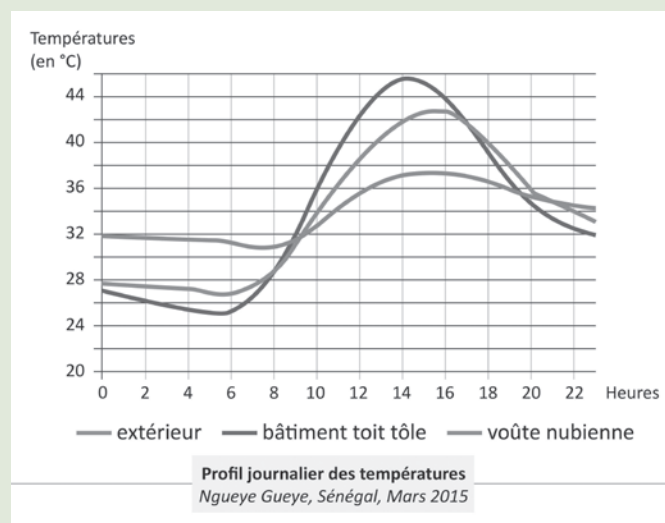


Figure 1.

Source: AVN, 2015 «Promotion des pratiques de Gestion Durable des Terres pour restaurer et améliorer les stocks de carbone grâce à l'adoption d'initiatives d'habitat vert en milieu rural»

3. www.unisfera.org

4. www.lavoutenubienne.org

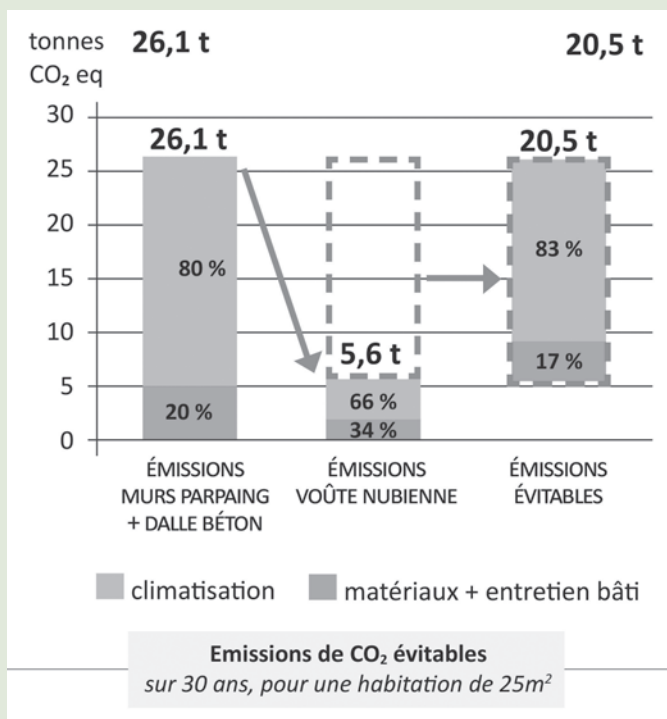


Figure 2.

Source: AVN, 2015 «Promotion des pratiques de Gestion Durable des Terres pour restaurer et améliorer les stocks de carbone grâce à l'adoption d'initiatives d'habitat vert en milieu rural»

Aux bénéfices énergétiques et climatiques qu'offre la voûte nubienne, s'ajoutent de nombreux autres bénéfices dans des secteurs tels que le secteur agricole et celui de l'éducation. Par exemple, la température moyenne plus fraîche à l'intérieur des voûtes nubiennes permet d'entreposer les récoltes dans de meilleures conditions et de contribuer à réduire les pertes liées à la chaleur excessive. En effet, de plus en plus d'acteurs reconnaissent l'intérêt de la voûte nubienne pour la réalisation de bâtiments agricoles, à l'exemple de la FAO qui a opté pour la construction de quatre voûtes nubiennes afin de stocker des oignons dans les régions du Nord et du Sahel, dans le cadre du projet «Amélioration des disponibilités et de l'accessibilité alimentaire et monétaire», ce projet faisant partie intégrante du Programme de sécurité alimentaire et nutritionnelle au Burkina Faso, financé par l'Union Européenne.

Dans le domaine de l'éducation, il serait observé que les écoles construites sous forme de voûte nubienne permettraient aux élèves qui les fréquentent d'obtenir des résultats supérieurs à ceux qui fréquentent les écoles conventionnelles. Par exemple, on rapporte que les élèves d'une école construite au Sénégal sous forme de voûte nubienne ont tous réussis aux examens finaux alors que seulement la

moitié les avait réussis l'année précédente dans un bâtiment en parpaing-tôle, avec les mêmes élèves et professeurs. Ce résultat s'expliquerait notamment par le fait que les températures moins élevées ont permis aux étudiants de mieux se concentrer.

La construction de voûtes nubiennes contribue par ailleurs à réduire l'abattage d'arbres utilisés pour la construction de bâtiments, menant à des bénéfices en termes d'érosion et d'émission de GES. Elle permet également de créer des emplois dans des territoires ruraux où le sous-emploi est dominant. Enfin, la voûte nubienne procure un confort et une protection additionnels à ses habitants à l'encontre des intempéries (pluies et vents violents).

Le projet réalisé par Unisféra et AVN au Burkina Faso constitue une innovation sociale qui intègre des considérations d'environnement (réduction d'énergie et d'émissions de GES, gestion des ressources, et adaptation du bâti au climat), d'économie (créations d'emploi), et de société (santé, sécurité alimentaire et conditions de vie). Cette approche intégrée, couplée au développement de la filière de la voûte nubienne par le biais du marché, vise à pérenniser les retombées du projet au-delà de sa date de fin.

Unisféra et AVN visent à renforcer l'utilisation de cette technologie notamment par le recours à des mécanismes de financement novateurs ainsi que par le biais de son intégration dans les politiques nationales pertinentes (habitat, développement durable, climat). 🌱



Habitation privée en voûte nubienne