

Description de la villa écologique « ASSIE GAYE »

La villa „ASSIE GAYE“, construite en 1997, a été complètement transformée en 2009 – 2010 en utilisant que des matériaux de construction locaux, principalement la terre crue argileuse (banco) de Sindia, pour en faire une maison durable sur le plan écologique comme sur le plan économique. Elle est complètement alimentée en énergies renouvelables, grâce à un générateur éolien, un générateur photovoltaïque et un collecteur thermique (chauffe-eau). D'autre part, grâce à la qualité thermique connue de la terre, utilisée pour les briques, la maison dispose d'un micro-climat très agréable ; ceci a permis d'économiser l'installation de climatiseurs et de réduire donc le besoin énergétique.

La villa, composée d'un rez-de-chaussée et de deux étages, a quatre (4) chambres, deux (2) salons, une salle à manger, deux (2) cuisines, une buanderie, une toilette pour visiteurs, 6 salles de bain, un garage et une grande cour.

Le système énergétique hybride (photovoltaïque et éolien) d'une puissance de 1500 Wp permet à la maison d'être autarque en énergie électrique, bien qu'elle soit équipée de beaucoup d'appareils électriques modernes tels que machine à laver le linge, grille-pain, fer à repasser, téléviseurs (3), chaînes à musique (2), machine à café (2), interphone, ordinateurs portables (3), frigos (2), congélateur, machine à préparer des œufs, points lumineux (55), robot de cuisine, four micro-ondes, pompe pour puits, ventilateurs (3), etc...

Un chauffe-eau solaire d'une capacité de stockage d'eau chaude de 160 litres, alimente les salles de bain, la buanderie et les deux cuisines en eau chaude. La machine à laver le linge est directement branchée sur le chauffe-eau solaire à travers un mitigeur spécial qui régule la température de lavage. La consommation énergétique de la machine à laver est ainsi réduite de 80%.

Le côté écologique et durable de la maison est complété par un puits, construit dans la cour et qui sert à alimenter trois robinets d'arrosage des fleurs et arbres et tous les chasses-d'eau de la maison. L'eau potable de la SDE n'est donc utilisée que dans les cuisines et pour prendre la douche.



Construction

La maison est construite en bloc de terre crue compressée. Pour la fabrication des briques, le ciment (environ 15%) a été utilisé comme liant, du fait de la difficulté à s'approvisionner en chaux dans la région dakaroise.



Cette construction en terre crue contribue à revigorer l'image fortement dégradée de ce matériau majeur et à montrer sa possibilité d'introduction dans les zones urbaines.

Les briques en terre crue sont fabriquées avec une table vibreur et sont en bloc de terre compressée (BTC). Pour améliorer les caractéristiques physiques de la terre, un faible pourcentage de stabilisant, ici le ciment, a été ajouté.

L'enduit est en terre argileuse, mélangée avec du ciment pour les parois extérieures et avec de la chaux pour les parois intérieures.

Le jointage est fait en mortier en terre, stabilisé avec du ciment pour garantir une très bonne solidité des murs. Vu que les maçons travaillant sur le site n'avaient presque pas d'expérience avec la terre, il fallait prendre le moins de risques possibles.

Le deuxième étage est munis de deux coupoles construites sans coffrage, avec de petites briques en terre et des briques en verre pour permettre un bon éclairage avec la lumière du jour.

Toute la menuiserie bois de la maison (portes et fenêtres) a été réalisée, dans un souci de n'utiliser que des matériaux locaux, avec le bois « lenké », originaire de la Casamance et très connue pour sa résistance aux termites. Et toutes ces portes et fenêtres ont été fabriquées et montées par les prisonniers du Camp Pénal de Dakar, afin de donner un cachet social à cet œuvre écologique.

1. **Installation électrique**

Un système hybride (photovoltaïque et éolien) en autoconsommation d'une puissance de 1500 Wp alimente toute la maison en énergie et lui permet d'être autarque.

Le générateur photovoltaïque est composé de 10 panneaux solaires monocristallin à 130 Wp. Il est complété par un générateur éolien d'une puissance de 200 W. Le tout alimente un bloc de batteries à gel, sans entretien, d'une capacité de 550 Ah. Le coté DC a une tension de 24 V. Un onduleur Studer de 2200 W en continue transforme le courant des batteries en 220 V alternatif et alimente directement tous les appareils et points lumineux de la maison. Le signal pur sinus de l'onduleur est de loin plus stable que le signal de la Senelec.

Nous avons dans la maison plus de 50 points lumineux, munis tous d'ampoule LBC ou de LED, 1 congélateur, 2 frigos, 3 téléviseurs, 2 machines à café, une machine à préparer des œufs, un grille-pain, un four micro-ondes, un fer à repasser, une machine à laver le linge, 2 chaînes à musique, 1 interphone, 3 ordinateurs portables, 1 robot de cuisine et plusieurs téléphones mobiles à charger.

La consommation intelligente d'énergie à travers le transfert de certaines utilisations telles le repassage ou le lavage à des heures où la production de courant est au maximum, permet aujourd'hui au système énergétique de produire en moyenne, plus d'énergie que de besoin. Ce surplus attend d'être injecté sur le réseau de la Senelec.



Le générateur éolien « Air Breeze » qui produit du courant dès que la vitesse du vent dépasse 3m/s, alimente les batteries, surtout le soir et évitent ainsi à ces dernières une décharge profonde. Le niveau de charge reste toujours maintenu à un taux idéal. Les batteries ne sont jamais vidées à plus de 50%. Ceci augmente leur durée de vie et implicitement la durée de vie des installations.

2. Le chauffe-eau

Un chauffe-eau solaire, composé de deux capteurs thermiques, d'un réservoir d'eau froide de 500 l et d'un réservoir d'eau chaude de 160 l, alimente toute la maison (cinq salles de bain, deux cuisines, une buanderie) en eau chaude 24 heures sur 24.

Le réservoir d'eau froide de 500 l alimente surtout idéal pour les zones comme la nôtre, où la pression de la SDE n'est forte que la nuit. Il permet de garantir l'approvisionnement permanent des collecteurs thermiques et de produire durant la journée de l'eau chaude.

Le chauffe-eau est aussi directement branché sur la machine à laver, à travers un mitigeur, ceci permet une économie d'énergie de 80% lors du processus de lavage de linges.



3. Le puits

Pour arroser les plantes et arbres de la maison, un puits d'une profondeur de 7 m a été creusé, au lieu d'utiliser l'eau potable de la SDE. Avec une pompe « Djambar » les travaux de construction ont pu être réalisés sans avoir recours à la SDE.

Aujourd'hui, une pompe solaire DC alimente un réservoir placé sur le toit et à partir duquel tous les chasses-d'eau de la maison ainsi que tous les robinets d'arrosage pour arbres, fleurs, plantes et gazon sont approvisionnés.

A travers cet action une utilisation intelligente et durable de l'eau est assurée. Seule la cuisine et les douches seront branchées sur le réseau de la SDE.



Facit

A travers ce projet, il a été démontré qu'il est possible de construire une maison écologique durable en terre dans les zones urbaines et surtout à travers un bon planning du système énergétique et des appareils de beaucoup économiser la consommation énergétique et même de devenir autarque. Cet énergie ainsi économisée, environ 2000 kWh par an, peut être mise à disposition pour les clients par la Senelec.

La qualité spécifique de la terre, plus connue sous le terme d'inertie thermique, permet d'avoir un temps frais et agréable dans les chambres malgré les fortes températures et surtout d'économiser l'installation de climatiseurs dans la maison.

Les frais de construction ont été diminués de 30% du fait des points suivants :

- Seulement 15% de ciment ont été utilisés pour la fabrication des briques en terre.
- Les deux coupoles en briques de terre ont été réalisées sans coffrage. Ceci a permis d'économiser le bois, le béton et le fer.
- Le puits creusé dans la cour a fourni l'eau pour la construction et alimente aujourd'hui tous les chasses-d'eau et les robinets d'arrosage des fleurs et arbres fruitiers de la maison.

La production de CO2 de la villa a été réduite de presque 80% grâce à l'utilisation de l'énergie solaire et éolienne. Et tout ceci sans que le confort de la maison ne perde en qualité. Au contraire, plus de charbon de bois n'est utilisé pour le repassage des habits, mais plutôt le fer électrique qui permet plus de flexibilité dans le travail. Pour mieux quantifier le CO2 économisé, une étude dans ce sens sera confiée à un étudiant comme thème de mémoire.

Tous les maçons qui ont eu à travailler sur le chantier, ont tous été formés sur le site à l'utilisation de la terre comme matériau de construction. Le côté social du projet a été bouclé par l'attribution du marché de construction des portes (20) et fenêtres (13) de la villa au camp pénal de Liberté VI. Ceci a permis de contribuer à la resocialisation de plusieurs prisonniers actifs dans l'atelier de menuiserie.

La maison reste branchée sur le réseau Senelec afin de pouvoir disposer d'un secours en cas de panne ou de maintenance. Ceci occasionne des factures bimestrielles de 3000 francs CFA en moyenne. Cependant avec une autorisation effective de l'injection du surplus de courant sur le réseau de la Senelec, l'investissement pourrait être rapidement amorti et ceci contribuerait de beaucoup à amorcer une transition énergétique plus que urgente pour le Sénégal.