

# Guide des matériaux et équipements pour la construction à Mayotte





## Contexte

Les ressources naturelles de l'environnement sont limitées. Les matériaux utilisés lors de la construction de maisons écologiques sont étudiés de façon intelligente. Ils proviennent de sources qui sont moins néfastes pour l'environnement.

Ce guide a pour objectif de donner aux particuliers une cartographie du marché existant en 2017 ainsi que la liste des matériaux et techniques pour la construction qui vont influencer sur la qualité environnementale d'un ouvrage à Mayotte.

Non exhaustif, ce guide synthétique a pour objectif de diffuser les connaissances auprès des acteurs de la construction qui utilisent ou prescrivent ces matériaux. Il est donc réalisé dans un but environnemental et non commercial.

Chaque matériau, équipement et technique de construction est détaillé dans le guide sous forme d'une fiche (classée par ordre alphabétique) qui précise son rôle dans une conception architecturale économe en énergie.

Il est également important de noter que, outre le choix des matériaux, une démarche globale de conception bioclimatique (implantation et orientation du bâtiment, favoriser la ventilation naturelle, minimiser les apports de chaleur, etc...) permet d'obtenir des conditions de confort et des performances énergétiques satisfaisantes.

*NB : Les valeurs des coefficients thermiques présentées dans ce document tirées de différentes sources susceptibles de varier en fonction de différents facteurs. En cas de doute, le lecteur doit se rapprocher de l'EIE ou d'un bureau d'étude spécialisé pour bien concevoir sa maison neuve ou ne pas faire d'erreur en rénovation.*





# Sommaire

<b>Murs</b> .....	3
Le béton de terre	
Le bois	
La brique de terre comprimée	
La brique de terre cuite	
Le parpaing	
Le torchis	
<b>Protection solaire / Isolation</b> .....	9
Auvent	
Brise soleil	
Fibres végétales tressées	
Laine de verre	
Peinture thermo-réfléchissante	
Tôle performante	
<b>Ventilation naturelle</b> .....	15
Brasseur d'air	
Claustras	
Jalousies	
Ouvrants	
<b>Eco-conseils</b> .....	19
Eco-construction	
<b>Glossaire</b> .....	20
<b>Tableau comparatif</b> .....	21
<b>Aides financières</b> .....	23
<b>Guides techniques / Référentiels &amp; Sources</b> .....	25
<b>Annuaire des professionnels</b> .....	26
<b>Présentation de l'Espace Info Energie et ses partenaires</b> .....	29

# Le béton de terre



Le béton de terre est un mélange de terre, de graviers, de sables, de limons, et d'argile. Tout type de terre peut être utilisé : une terre trop argileuse sera mélangée à du sable, une terre trop sableuse sera mélangée à de l'argile. A Mayotte, la plupart des terres sont propices à la fabrication de béton de terre. En revanche sa composition varie en fonction de la terre utilisée.

Composition recommandée pour le béton de terre:

Matériau	∅ (mm)	%
Argiles et limons	<0,075	6 à 20%
Sables	0,075<∅<4,75	40 à 50%
Graviers	4,75<∅<20	24 à 30%
Ciment		6% à 10%
Eau		2 à 4%

## Profil développement durable :

- Réel intérêt dans une démarche de construction bioclimatique
- Bonne performance thermique (sa forte inertie et faible résistance à la vapeur d'eau impliquent le rafraîchissement du bâtiment)
- Bonne performance énergétique (réutilisation de terres sur place, faible consommation d'eau et de ciment pour sa production)
- Faible contenu en énergie grise

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie très élevée  $\geq 50$ ans
- Dimensions : à la demande
- Conductivité thermique :  $\lambda = 1,1$  W/m.K
- Classement au feu : A1 non combustible

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence : Plaquette et document Terre Concept
- Fabrication et distribution : locales
- Distributeur : Terre Concept
- Prix unitaire : 100 à 150 €/m<sup>2</sup> y compris la main d'oeuvre



## Avantages :

- Bonne inertie thermique
- Matériaux respirant (laisse passer la vapeur d'eau)



## Inconvénients :

- Entretien de l'enduit extérieur
- Résistance à l'eau
- Manipulation longue
- Coût élevé

# Le bois

Une construction à structure bois répond à un véritable besoin actuel lié à la performance énergétique. Le bois, reconnu dans le milieu professionnel comme une excellente isolation thermique, en particulier dans le cas de l'ossature bois, obtient également d'excellentes performances en matière de protection solaire.

Il existe plusieurs type de bois, par exemple :

- le bois d'oeuvre pour les structures
- les isolants à base de bois
- le bois de bardage

Utilisation possible du bambou.



## Profil développement durable :

- Réel intérêt dans une démarche de construction bioclimatique
- Très bonne performance thermique
- Bonne performance énergétique (selon la provenance du bois)

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie très élevée > 30ans
- Dimensions : sur mesure
- Conductivité thermique bois d'oeuvre : de 0,13 W/m.K à 0,29 W/m.K en fonction du type de bois (feuillus, résineux, Lourd/léger, ....)
- Conductivité thermique panneaux de bois (aggloméré, contreplaqué, OSB pour le bardage) : 0,07 W/m.K à 0,24 W/m.K
- Conductivité thermique panneaux de fibres de bois / haute densité (pour l'isolation) : 0,038 W/m.K à 0,055 W/m.K
- Classement au feu : M1

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence : EN 13501-1
- Fabrication et distribution : locales et importées
- Prix unitaire : 19 à 100€/m<sup>2</sup> sans la pose
- Distributeurs : R-Padial ; Cananga ; Disma ; Musada



## Avantages :

- Bonne isolation thermique
- Bonne protection solaire



## Inconvénients :

- Coût relativement élevé
- Risques liés à l'humidité en cas de mauvaise conception
- Obligation de traiter le bois (traitement chimique...)

# La Brique de Terre Comprimée

La brique de terre comprimée est un bloc de brique de terre rouge et de chaux qui sont compressées puis séchées à l'air libre. Cette production locale a un impact environnemental faible puisqu'elle utilise des matériaux naturels et ne consomme pas beaucoup d'énergie pour sa fabrication. C'est un matériau durable s'il est protégé de la pluie.



## Profil développement durable :

- Réel intérêt dans une démarche de construction bioclimatique
- Bonne performance énergétique (faible contenu en énergie grise)
- Bonne performance thermique (sa forte inertie et faible résistance à la vapeur d'eau impliquent le rafraîchissement du bâtiment)
- Très bonne performance thermique
- Bonne durabilité

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie très élevée  $\geq 50$  ans
- Dimensions standards : 14 x 9,5 x 29,5 cm et 22 x 9,5 x 22 cm
- Conductivité thermique :  $\lambda = 0,6$  W/m.K à 1 W/m.K
- Classement au feu : A1 non combustible

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence : Economie circulaire document ATEX et le rapport de l'université de la Réunion
- Fabrication et distribution : locales
- Prix unitaire : 12 à 50€/m<sup>2</sup> sans la pose



## Avantages :

- Bonne inertie thermique
- Très bonne durabilité
- Matériau respirant (laisse passer la vapeur d'eau)



## Inconvénients :

- Coût relativement élevé

# La Brique de Terre Cuite



La brique de terre cuite permet de stocker de la chaleur et de la diffuser progressivement. Elle offre une sensation de fraîcheur par temps chaud et une sensation de légère chaleur en saison fraîche. Elle joue le rôle d'extracteur d'humidité en captant les vapeurs d'eau et en les relâchant là où l'air est plus sec (généralement de l'intérieur vers l'extérieur). La brique de terre cuite est essentiellement composée d'argile, matériau neutre, résistant et pratiquement inaltérable.



## Profil développement durable :

- Réel intérêt dans une démarche de construction bioclimatique
- Bonne performance thermique
- Mauvaise performance énergétique (contenu en énergie grise élevé lors de la cuisson à 1000°C)

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie très élevée  $\geq 50$ ans
- Dimensions standards: 15 x 20 x 30 cm
- Conductivité thermique :  $\lambda = 0,64 \text{ W/m.K}$  à  $1,04 \text{ W/m.K}$
- Classement au feu : A1 non combustible

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence : rapport de l'université de la Réunion
- Fabrication et distribution : importées
- Prix unitaire : 15 à 58€/m<sup>2</sup> sans la pose



## Avantages :

- Bonne inertie thermique pour la brique en général
- Bonne isolation thermique pour la monomur



## Inconvénients :

- Coût relativement élevé
- Important contenu en énergie grise

# Le parpaing



La construction en parpaing est la solution la plus utilisée à Mayotte. Ce matériau présente cependant des inconvénients sur le plan énergétique et environnemental : sans une peinture claire et une protection solaire efficace, ce matériau va stocker beaucoup de chaleur qui va ensuite être retransmise au logement. Il présente en outre un contenu important en énergie grise.



## Profil développement durable :

- Pas d'intérêt dans une démarche de construction bioclimatique
- Mauvaise performance énergétique (contenu en énergie grise élevé)
- Bonne durabilité

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie très élevée  $\geq 50$  ans
- Dimensions: 15 x 20 x 50 cm ou 20 x 20 x 50 cm
- Conductivité thermique:  $\lambda = 0,9 \text{ W/m.K}$  à  $1,15 \text{ W/m.K}$
- Classement au feu: A1 non combustible

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence: fiche technique DTU 20.1
- Fabrication et distribution: locales
- Prix unitaire: 10 à 20€/m<sup>2</sup> (1 à 2€ l'unité) sans la pose



## Avantages :

- Coût peu élevé
- Durabilité importante



## Inconvénients :

- Fort risque d'inconfort thermique (stockage de chaleur)
- Mauvaises propriétés environnementales



# Le torchis

La construction en torchis est une technique très ancienne. Moins utilisée à Mayotte depuis les années 80, ce matériau reste cependant très écologique. En effet, le torchis est un mélange de terre, d'eau, de paille et d'autres matériaux contenus dans le sol (graviers, sable, chaux). Ce matériau est principalement utilisé en remplissage de structure (de bois ou bambou). Son efficacité dépend de l'épaisseur et du mélange :

- S'il y a plus de fibre que la terre, on obtient une bonne isolation
- S'il y a plus de terre que de fibre, on obtient une bonne inertie



## Profil développement durable :

- Réel intérêt dans une démarche de construction bioclimatique
- Bonne performance thermique
- Faible contenu en énergie grise

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie élevée < 30 ans
- Dimensions: variables
- Conductivité thermique  $\lambda$  = de 0,15 à 1 W/m.K avec :
  - $\lambda$  classique terre de 0,6 à 1 W/m.K
  - $\lambda$  terre allégée de 0,15 à 0,5 W/m.K
- Classement au feu: M0

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence: fiche matériau
- Fabrication et distribution: locales
- Prix unitaire: 10€ à 70€/m<sup>2</sup> clé en main (auto-construction)



## Avantages :

- Coût très peu élevé
- Construction facile et rapide



## Inconvénients :

- Entretien régulier
- Durabilité peu importante (sauf si bien sec)

# Auvent



Un auvent est un système de protection solaire des baies et des façades, qui prend la forme d'un débord de toiture et d'une casquette. Ce système est très efficace pour les baies et les façades situées au nord ou au sud.



## Profil développement durable :

- Améliore le confort à l'intérieur du bâtiment
- Bonne performance thermique
- Recyclable ou réutilisable en fin de vie

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie moyennement élevée > 15 ans
- Dimensions: variables
- Facteur solaire conseillé : dépend du type de vitrage, du type de protection et de la taille.
  - Nord/sud < 0,3
  - Est/Ouest < 0,25

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence: Mayenergie plus et Wuhodari d'EDM
- Fabrication et distribution: locales
- Prix unitaire: 50 à 80€/m<sup>2</sup> sans la pose



## Avantages :

- Durabilité importante
- Installation facile et rapide
- Protège les baies
- Protège le tour de la maison en saison des pluies



## Inconvénients :

- Efficace principalement sur les façades sud et nord

# Brise-soleil



Le brise-soleil peut être en bois ou en aluminium, et protège la façade et les baies des rayonnements solaires et des intempéries avec des lames d'air. Il peut être horizontal ou vertical (joue).



## Profil développement durable :

- Améliore le confort à l'intérieur du bâtiment
- Bonne performance thermique
- Recyclable ou réutilisable en fin de vie

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie moyennement élevée > 15 ans
- Dimensions: variables
- Facteur solaire conseillé : dépend du type de vitrage, du type de protection et de la taille.
  - Nord/sud < 0,3
  - Est/Ouest < 0,25

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence: Aides Comité MDE
- Fabrication et distribution: locales
- Prix unitaire (sans les aides) : 50 à 80€ / m<sup>2</sup> sans la pose



## Avantages :

- Construction facile et rapide
- Protège les baies
- Améliore le confort thermique et visuel à l'intérieur de la maison



## Inconvénients :

- Masque l'esthétique de la construction

# Fibres végétales tressées



Cette technique consiste à recouvrir le toit avec des fibres végétales tressées (feuilles de cocotiers, de palmiers, de pandanus ou de paille, etc). Ce type de toit est utilisé dans les pays tropicaux et surtout à Mayotte depuis des décennies. Les feuilles de cocotiers peuvent être utilisées seules ou venir recouvrir des tôles classiques. Cette technique nécessite un remplacement des feuilles de cocotier fréquent.



## Profil développement durable :

- Améliore le confort à l'intérieur du bâtiment
- Protection solaire
- Bonne isolation
- Biodégradable

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie peu élevée < 15 ans
- Dimensions: variables

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence: NC
- Fabrication et distribution: locales
- Prix unitaire : 1 à 20€/m<sup>2</sup> (1 à 2€ la feuille) clé en main



## Avantages :

- Coût peu élevé



## Inconvénients :

- Entretien régulier nécessaire

# Laine de verre



La laine de verre est un matériau permettant d'améliorer sensiblement le confort thermique du logement. Elle peut être posée dans les combles ou en rampants (murs et toiture) et diminue considérablement la consommation électrique du climatiseur. Pour atteindre une durée de vie convenable, elle doit être posée encapsulée, le pare-vapeur posé vers l'extérieur pour limiter l'émission de poussières fibreuses dans le logement.



## Profil développement durable :

- Améliore le confort du bâtiment
- Très bonne performance thermique
- Non recyclable ni valorisable
- Contenu en énergie grise très élevé

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie très élevée > 30 ans
- Dimensions: rouleaux de 13m<sup>2</sup>
- Conductivité thermique : de 0,032 W/m K à 0,41 W/m K (en fonction de la densité) mais généralement on prend  $\lambda$  moyen de 0,044 W/m K
- Classement au feu : M0 ou M1

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence: Aides Comité MDE
- Fabrication et distribution: importées
- Prix unitaire (hors pose) : 4 à 10€/m<sup>2</sup>



## Avantages :

- Isolation thermique
- Bonne durabilité
- Incombustible



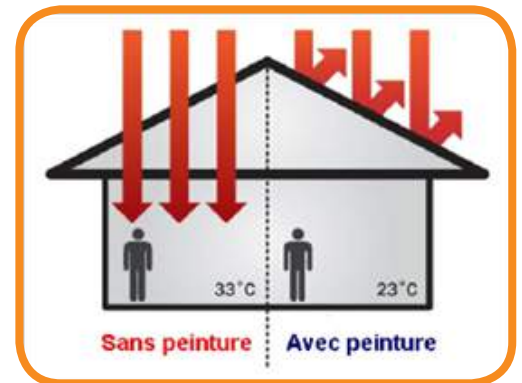
## Inconvénients :

- Précautions à prendre lors de la pose (irritant, nécessite des équipements pour sa manipulation)
- Dégradation de la performance si exposition à l'humidité

# Peinture thermo-réfléchissante



La peinture thermo-réfléchissante est un revêtement spécial de la toiture aux propriétés de contrôle thermique, d'étanchéité et de protection solaire intéressantes. Tout bâtiment isolé par cette membrane reste frais, même sous un soleil intense. Cette peinture réfléchit 95% des rayons infrarouges et 85% des rayons ultraviolets.



## Profil développement durable :

- Améliore le confort à l'intérieur du bâtiment
- Performant comme protection solaire
- Contenu en énergie grise très élevé

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie très élevée  $\geq 30$  ans

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence: rapport CSTB et brochure INSULTEC
- Fabrication et distribution: locales et importées
- Prix unitaire : 30 à 60€/m<sup>2</sup> sans la pose



## Avantages :

- Abaisse la température jusqu'à 10° entre l'intérieur et l'extérieur



## Inconvénients :

- Précautions à prendre lors de la pose (nécessite des équipements pour sa manipulation car présence de substances chimiques)
- Nettoyage nécessaire de la toiture

# Tôle performante



La couverture performante est une tôle en acier, avec un isolant mince collé en sous face et un film réfléchissant. Cette tôle limite l'échauffement sous le toit et apporte un grand confort dans la maison.



## Profil développement durable :

- Améliore le confort à l'intérieur du bâtiment
- Très performant comme protection solaire
- Contenu en énergie grise très élevé

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie très élevée  $\geq 30$  ans
- Dimensions : variables

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence: Arcelor Mittal / Rousseau Padial et EDM
- Fabrication et distribution: locales
- Prix unitaire : 27 à 32€/m<sup>2</sup> sans la pose



## Avantages :

- Abaisse la température jusqu'à 10° entre l'intérieur et l'extérieur
- Incombustible



## Inconvénients :

- Le film réflecteur peut être endommagé lors de la pose
- La mousse peut se décoller de la tôle
- Nettoyage nécessaire de la tôle

# Brasseur d'air



Si la maison est bien isolée et bien ventilée, l'utilisation d'un brasseur d'air sera suffisante pour assurer le confort dans l'habitation. En outre, **1 heure de climatiseur est l'équivalent en consommation électrique à 24h de brasseur d'air.**

Si toutefois l'utilisation d'un climatiseur ne peut être évitée, préférer un système *Inverter* certifié *Eurovent* de classe A++ minimum plutôt qu'un Split système classique « tout ou rien ».



## Profil développement durable :

- Améliore le confort à l'intérieur du bâtiment
- Permet de réaliser des économies d'énergie (par rapport au climatiseur)

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie peu élevée  $\geq 9$  ans
- Dimensions : 100 à 160 cm de diamètre

## Offre commerciale à Mayotte :

- Fabrication et distribution: locales et importées
- Prix unitaire sans les aides : de 230 à 450€ par appareil y compris la pose



### Avantages :

- Economies sur la facture d'électricité
- Confort thermique



### Inconvénients :

- Produit de l'humidité si pièce non aérée
- Hauteur sous-pâles et sur-pâles à respecter



# Claustras



Les claustras sont des parois ajourées qui laissent passer la lumière du jour et qui favorisent la libre circulation de l'air dans le bâtiment. Généralement des blocs de parpaing placés au dessus des portes et fenêtres et peuvent être munis de moustiquaires pour empêcher l'intrusion des poussières et nuisibles.



## Profil développement durable :

- Améliore le confort à l'intérieur du bâtiment
- Limite la consommation électrique des appareils (brasseurs d'air, climatiseurs, etc.)

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie très élevée  $\geq 50$  ans
- Dimensions : 15 x 20 x 50cm ou 20 x 20 x 50cm
- Classement au feu : A1 non combustible

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence: fiche technique DTU 20.1
- Fabrication et distribution: locales
- Prix unitaire : 25 à 35€/m<sup>2</sup> intégré lors de la construction



## Avantages :

- Favorise l'aération naturelle et l'éclairage naturel



## Inconvénients :

- Infiltration des nuisibles si pas de moustiquaires
- Incompatible avec la climatisation

# Jalousies



Les jalousies très souvent en verre (translucide) sont des ouvrants à lames horizontales. Elles jouent le rôle de fenêtres modulables. Elles pivotent pour permettre l'ouverture des baies et la ventilation naturelle. Son efficacité dépend de son orientation et son implantation



## Profil développement durable :

- Améliore le confort à l'intérieur du bâtiment
- Limite la consommation électrique des appareils (brasseurs d'air, climatiseurs, etc.)

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie très élevée > 30 ans
- Dimensions : variables

## Offre commerciale à Mayotte :

- Document de référence: Mayenergie plus
- Distribution : locale (grandes surfaces de bricolage)
- Prix unitaire : 100 à 350€/m<sup>2</sup> avec la pose



## Avantages :

- Favorise l'aération naturelle et est bénéfique pour la santé
- Luminosité naturelle
- Modèles sécurisés existants



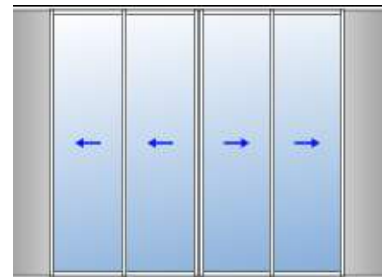
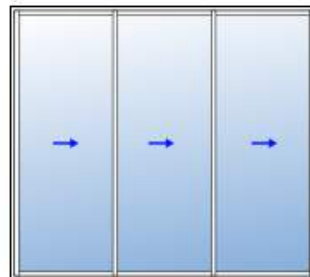
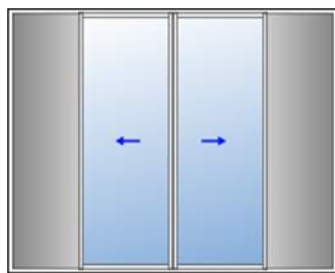
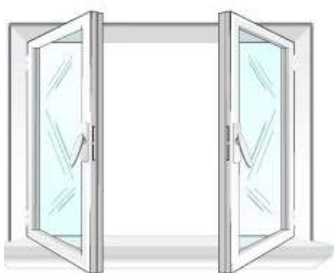
## Inconvénients :

- Fragilité des verres
- Moins efficaces si exposition solaire directe

# Ouvrants



Pour avoir une bonne ventilation naturelle, le bâtiment doit être organisé de sorte à ce que chaque pièce puisse être balayée par un flux d'air continu qui entre, transite et sort par les baies ouvertes sur les différentes façades. Pour ce faire, il est nécessaire de travailler sur les ouvertures des fenêtres : ouvrants à la française, ouvrants coulissants, à galandage 2 vantaux, 3 vantaux ou 4 vantaux.



## Profil développement durable :

- Améliore le confort à l'intérieur du bâtiment

## Caractéristiques techniques :

- Durée de vie très élevée  $\geq 30$  ans
- Dimensions : variables et standards

## Offre commerciale à Mayotte :

- Fabrication et distribution: importées et locales
- Prix unitaire (standard) sans pose : 200 à 1600€/m<sup>2</sup> avec la pose

Prix très variables selon :

- matériau : PVC ou alu
- vitrage : simple ou double
- dimensions : standard ou non



## Avantages :

- Ouvrant à la française facile à entretenir
- Renouvellement d'air
- Adaptation pour l'équilibre du taux d'ouverture



## Inconvénients :

- **Bien entretenir les ouvrants coulissants afin d'éviter l'usure des mécanismes**
- **Les ouvrants coulissants ont un coût élevé**

# Eco-Construction



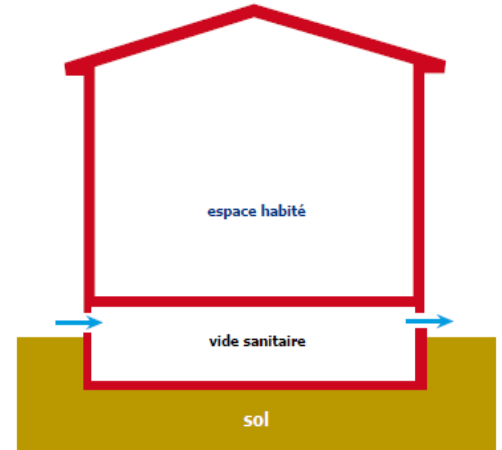
Afin de bien concevoir sa maison, il est très important de prendre en considération l'orientation de la maison et son environnement proche.

- L'orientation de la maison sur le terrain en tenant compte des vents dominants (proximité mer, sinon façades principales NORD/SUD).
- L'orientation des pièces de la maison (orienter les chambres à l'EST).
- La végétalisation des abords pour créer de l'ombre, rafraîchir l'environnement proche et éviter d'emmagasiner la chaleur.
- La création d'un vide sanitaire (moins de chaleur par le plancher).



Il est aussi important de prendre en compte les éléments suivants qui sont très représentatifs dans le bâtiment.

- L'isolation de la toiture (environ 70% de la chaleur vient de la toiture)
- Privilégier une couleur claire pour limiter la transmission de chaleur par la paroi.
- Assurer une protection solaire des parois verticales et baies afin de minimiser les apports de chaleur (brise soleil, casquette, joue, auvent...)
- Assurer un taux d'ouverture minimum de 25% conseillé dans chaque pièce de vie et l'équilibre du taux d'ouverture entre la façade principale (qui présente le plus d'ouverture) et la façade opposée.
- Bien choisir des matériaux et équipements performants afin de faire des économies d'énergie.
- Favoriser les énergies renouvelables (je préfère un chauffe-eau solaire individuel plutôt qu'un chauffe-eau électrique).
- Eviter la dalle en béton car elle stocke de la chaleur dans la journée et la restitue le soir. Dans le cas où la dalle en béton ne peut-être évitée, créer une surtoiture ventilée permettant d'évacuer la chaleur entre la toiture et la surtoiture. Cette surtoiture permet de diminuer la chaleur dans la maison et ainsi faire des économies d'énergie.



Couleur « Claire »	Couleur « moyenne »	Couleur « sombre »	Couleur « noire »				



Porte et fenêtre, des ouvertures nécessaires sur les différentes façades pour une bonne ventilation naturelle.

- Les ouvertures à la française et coulissant à galandage sont les plus utilisées car elles permettent d'avoir une ouverture à 100% contrairement aux ouvrants 2 vantaux (50% d'ouverture) et 3 vantaux (70% d'ouverture). Ces derniers ont surtout un intérêt esthétique.
- Efficace uniquement lorsque l'on cherche l'équilibre dans le logement.





## Glossaire

**Facteur solaire:** Rapport entre l'énergie due au rayonnement solaire transmise et l'énergie reçue par la paroi. Plus le facteur solaire est petit, plus les apports solaires sont faibles.

**Energie grise:** Quantité d'énergie nécessaire lors du cycle de vie d'un matériau ou d'un produit : la production, l'extraction, la transformation, la fabrication, le transport, la mise en oeuvre, l'entretien puis pour finir le recyclage, à l'exception notable de l'utilisation.







**Construction bioclimatique:** Obtenir des conditions de vie, confort d'ambiance, adéquats et agréables de manière la plus naturelle possible, en utilisant avant tout des moyens architecturaux, les énergies renouvelables disponibles sur le site et en utilisant le moins possible les moyens techniques mécanisés et le moins d'énergies fossiles.


**Hygrométrie :** Quantité d'eau sous forme gazeuse contenue dans l'air (humidité de l'air).






**Inertie thermique :** Capacité d'un matériau à conserver sa température (résistance au changement de température).

**Conductivité thermique :** Quantité de chaleur transférée au travers d'un matériau (notée  $\lambda$ ).

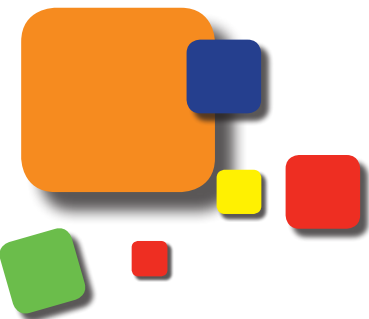
# Tableau comparatif

	MATERIAU	DUREE DE VIE	CONDUCTIVITE THERMIQUE	PRIX HORS POSE	PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE
<b>MURS</b>	Béton de terre	≥ 50 ans	1,1 (W/m k)	25 à 60€/m <sup>2</sup>	
	Bois	> 30 ans	0,13 à 0,29 (W/m k)	19 à 100€/m <sup>2</sup>	
	Brique de terre compressée	≥ 50 ans	0,6 à 1 (W/m k)	12 à 50€/m <sup>2</sup>	
	Brique de terre cuite	≥ 50 ans	0,64 à 1,04 (W/m k)	15 à 58€/m <sup>2</sup>	
	Parpaing	≥ 50 ans	0,9 à 1,15 (W/m k)	10 à 20€/m <sup>2</sup>	
	Torchis	< 30 ans	0,15 à 1 (W/m k)	0 à 50€/m <sup>2</sup>	

	MATERIAU	DUREE DE VIE	CONDUCTIVITE THERMIQUE	PRIX HORS POSE	ELIGIBLE AIDE FINANCIERE COMMUNE MDE*	EFFICACITE SUR LE CONFORT
<b>ISOLATION TOITURE ET CLOISONS</b>	Laine de verre	≥ 30 ans	0,044 (w/m k)	4 à 10€/m <sup>2</sup>	OUI (voir les conditions ci-après)	

	MATERIAU	DUREE DE VIE	PRIX HORS POSE	ELIGIBLE AIDE FINANCIERE COMMUNE MDE*	EFFICACITE SUR LE CONFORT
<b>PROTECTION SOLAIRE TOITURE</b>	Feuille de cocotier / paille	< 15 ans	1 à 20€/m <sup>2</sup>	NON	
	Peinture thermo-réfléchissante	≥ 30 ans	30 à 60€/m <sup>2</sup>	OUI (voir les conditions ci-après)	
	Tôle performante	≥ 30 ans	27 à 32€/m <sup>2</sup>	OUI (voir les conditions ci-après)	
<b>PROTECTION SOLAIRE FACADES ET BAIES</b>	Brise-soleil	> 15 ans	50 à 80€/m <sup>2</sup>	OUI (voir les conditions ci-après)	
	Casquette / Auvent	> 15 ans	50 à 80€/m <sup>2</sup>	NON	





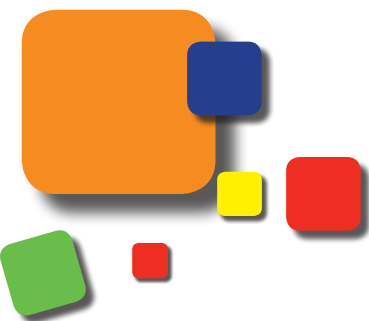
	EQUIPEMENT	DUREE DE VIE	TYPE ET PUISSANCE	PRIX AVEC POSE	ELIGIBLE AIDE FINANCIERE CO-MITE MDE	ECONOMIES D'ENERGIE
CLIM VS BRASSEUR D'AIR	Brasseur d'air	≥ 9 ans	Performant ≤ à 100W	230 à 450€ / appareil	OUI (voir les conditions ci-après)	
	Climatiseur	> 10 ans	Inverter A++ 9000 BTU/h = ± 2600W	900 à 1300€ / appareil	OUI (voir les conditions ci-après)	
1 heure de climatisation = 24 heures de brasseur d'air						

	EQUIPEMENT	DUREE DE VIE	COEFFICIENT D'OUVERTURE	PRIX AVEC POSE	EFFICACITE SUR LE CONFORT
OUVERTURE POUR VENTILATION NATURELLE	Claustres	≥ 50 ans	Ouverture au-dessus des portes et fenêtres	25 à 35€/m <sup>2</sup> (pose intégrée lors de la construction)	
	Jalousies	> 30 ans	0,8	100 à 350€/m <sup>2</sup>	
	Ouverture à la française	> 30 ans	1	200 à 500€/m <sup>2</sup>	
	Ouvrant coulissant à galandage	> 30 ans	1	600 à 1000€/m <sup>2</sup>	
	Ouvrant coulissant 2 vantaux	> 30 ans	0,5	600 à 1200€/m <sup>2</sup>	
	Ouvrant coulissant 3 vantaux	> 30 ans	0,67	600 à 1600€/m <sup>2</sup>	

# Aides financières

EMETTEUR DES AIDES	LES OFFRES	MONTANT DES AIDES	CONDITIONS	AVANTAGES
EDM	L'isolation de la toiture	12€/m <sup>2</sup>	Résistance minimum de 2 m <sup>2</sup> .K/W.	Empêchez la chaleur de pénétrer chez vous.
	L'isolation des murs (parois verticales)	10€/m <sup>2</sup>	Résistance minimum de 1,2 m <sup>2</sup> .K/W.	Empêchez la chaleur de pénétrer chez vous.
	Protection solaire	40€/m <sup>2</sup> de vitrage protégé	Exigence de facteur solaire < 0,3.	Réduisez la température intérieure de votre maison en luttant contre les apports solaires.
	Couverture performante	15€/m <sup>2</sup>	Exigence de facteur solaire ≤ 0,02.	Gagnez jusqu'à 10°C en moins sur la température intérieure.
	Peinture thermo-fléchissante	15€/m <sup>2</sup> application toiture tôle	Exigence de facteur de réflexion ≥ 80%.	Gagnez jusqu'à 10°C en moins sur la température intérieure.
	Peinture thermo-fléchissante	10€/m <sup>2</sup> en application toiture terrasse	Exigence de facteur de réflexion ≥ 80%.	Gagnez jusqu'à 10°C en moins sur la température intérieure.
	Climatisation classe A++	Compris entre 400€ et 750€/appareil en fonction de la puissance en BTU/h.	6,1 ≤ SEER < 8,5 Appareil certifier Eurovent et type Inverter. Remplacement uniquement	Jusqu'à 30% d'économie d'énergie par rapport à un climatiseur de classe C.
	Climatisation classe A+++	Compris entre 650€ et 1000€/appareil en fonction de la puissance en BTU/h.	SEER ≥ 8,5 Appareil certifier Eurovent et type Inverter. Remplacement uniquement.	Jusqu'à 30% d'économie d'énergie par rapport à un climatiseur de classe C.
	Brasseur d'air	50€/appareil.	Puissance du moteur ≤ à 70 W «efficacité > 150m <sup>3</sup> /Wh » et « niveau sonore < 48 dB».	Il consomme environ 24 fois moins d'électricité qu'un climatiseur.





EMETTEUR DES AIDES	LES OFFRES	MONTANT DES AIDES	CONDITIONS	AVANTAGES
<b>EDM</b>	Chauffe-eau solaire individuel (CESI)	300L = 1200€ 200L = 800€ 160L = 600€	Exigence de passer par des professionnels RGE (Reconnu Garant de l'Environnement).	Pour votre production d'eau chaude, optez pour un chauffe-eau solaire et disposez d'eau chaude avec zéro consommation d'électricité. Bénéficiez d'une aide totale de 2000€ pour votre CESI de 300L.
<b>Conseil Départemental de Mayotte (CDM)</b>	Chauffe-eau solaire individuel (CESI)	300L = 800€	Exigence de passer par des professionnels RGE (Reconnu Garant de l'Environnement).	

Autres aides financières :

*Ces aides sont cumulables avec le crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE) qui s'élève à 30% du prix du matériel + l'éco prêt à taux zéro (Eco PTZ).*

*\* Le comité MDE (Maîtrise de la Demande en Energie) composé de EDM de l'ADEME de la DEAL et du Conseil Départemental de Mayotte propose des aides financières dans le cadre de la rénovation énergétique, construction neuve ou des énergies renouvelables comme le chauffe-eau solaire individuel (CESI). La majorité des aides sont conditionnées par la réalisation de la pose par une entreprise du club EDM ou RGE. Se renseigner auprès de l'Espace Info Energie.*



## Guides techniques / Référentiels & Sources

**Document de demande d'ATEX (Appréciation Technique d'Expérimentation) :** Ouvrage en maçonnerie de BTC.

**Fiche d'application Thermique RTAA DOM :** Protection contre les rayonnements solaires.

**Caractéristique thermique de briques :** document d'étude par l'université de la Réunion

**Document Terre Concept sur le béton de terre**

**Document et outil Mayenergie Plus**

**Document CSTB sur la conductivité des matériaux**

**Guide Nyumba ya Mayesha**

**Guide pour renover son logement à Mayotte**

**<https://www.travaux-maconnerie.fr/parpaing-avantages-caracteristiques-prix>**

**<http://www.bilans-thermiques.fr/economies/conductivite-thermique-materiaux>**

**<http://www.toutsurlisolation.com/Choisir-son-isolant/Les-isolants/Isolants-en-laine-minerale/Laine-de-verre>**

# Annuaire des professionnels

RGE

Entreprise RGE (Reconnue Garant pour l'Environnement)


<b>ENTREPRISE POUR LA PERFORMANCE ENERGETIQUE DU BATIMENT</b>					
<i>Entreprise</i>	<i>Référent</i>	<i>Activité</i>	<i>Contact</i>	<i>Ville</i>	<i>Qualification</i>
ALKAR Mayotte	MOULET Philippe	Couverture/ isolation / bardage	0639 00 28 40	KAWENI	CLUB EDM
BEDANGUA	SAID Bacar	Couverture/ isolation	0639 69 33 12	CHIRONGUI	CLUB EDM
COLAS Mayotte	RIBEIRO Luis	BTP	luis.ribeiro@colas-mayotte.fr	KAWENI	CLUB EDM
COUVRE TOIT	SALIME Mohamadi	Couverture / Plafond	0639 00 81 64	OUANGANI	CLUB EDM
EBF (Bakala Fils)	SAID MOHADJY Ahamadi	Couverture / Charpente	0639 29 02 63	LABATTOIR	CLUB EDM
EG BTTP	ADINANI Saindou	Couverture / Charpente	0639 60 75 47	CHICONI	CLUB EDM
ETANCHEITE AUSTRAL	CHAMPIAT Julian	Isolation BTP	0269 61 36 39	KAWENI	CLUB EDM
IMPACT 2000	ABDOURRAQUIB Djadid	Menuiserie / Isolation	0639 69 01 14	TSOUNDZOU	CLUB EDM + RGE
MAY Finition et Décor	AHAMADA Christian	Placo peinture/ finition bâti	0639 03 01 15	KAWENI	CLUB EDM
P A S M	AMBDILLAH Anli	Couverture / Charpente	0639 65 96 06	CHICONI	CLUB EDM
PLAC OI	ABDI Said Alex	BTP platerie	0639 69 69 64	KAWENI	CLUB EDM + RGE
ROUSSEAU PADIAL	PADIAL Antoine	Couverture / Charpente	0639 69 13 29	KAWENI	CLUB EDM + RGE
SMR	POMMIER Sébastien	Peinture thermo-réfléchissante	0269 61 52 17	KAWENI	CLUB EDM
STR	BACAR El amine	BTP	elamine.bacar@str976.fr	MAMOUDZOU	CLUB EDM
T B M	ALI Mhamadi	Isolation / Platerie	0639 00 94 89	TREVANI	CLUB EDM + RGE
T B	SILAHY Harouna	Tous travaux du bâti	0639 21 22 12	DEMBENI	CLUB EDM



## ENTREPRISE POUR LE REMPLACEMENT DE CLIMATISEUR

<i>Entreprise</i>	<i>Référent</i>	<i>Activité</i>	<i>Contact</i>	<i>Ville</i>	<i>Qualification</i>
A.C.F.I.C	José GONZALEZ	INSTALLATEUR Climatisation	acfic@orange.fr 0639 09 73 90 0269 60 99 89	LABATTOIR	CLUB EDM
AD Clim (SARL)	ANTOY Ahamadi	INSTALLATEUR Climatisation	ad-clim@hotmail.fr 0269 602677 0639 663262	COMBANI	CLUB EDM
AUSTRAL FROID CLIM E.T. Res- ponsable Ma- yotte	M. BACAR VELOU	INSTALLATEUR Froid Climatisa- tion	m.bacar@austral- fc.com 0269 700298 0639 192322	MAMOUDZOU	CLUB EDM
CHEBA SERVICES	Soulaïmana CHE- BANI	INSTALLATEUR Climatisation	schebani@hotmail. fr 0639 696877 0639 257026	PASSAMAINTY	CLUB EDM
Colomb & More- schetti	Jean-Yves MORE- SCHETTI	INSTALLATEUR Froid Climatisa- tion	jyves.c-m@orange. fr secretaire.c-m@ orange.fr 0269 61 08 65	MAMOUDZOU	CLUB EDM
FAI	Bastien LASCAUX	INSTALLATEUR Climatisation	mayotte@fai.fr 0639 272122 0269 609510	MAMOUDZOU	CLUB EDM
Icart-Mayotte (Responsable d'affaires)	Yves LAURENT	INSTALLATEUR Climatisation	yves.laurent-icart- mayotte@orange.fr icart.mayotte@ wanadoo.fr 0269 622212 0639 691459	DEMBENI	CLUB EDM
Mayotte Déve- loppement Eco solutions	Laurent PINEL	INSTALLATEUR Climatisation	lpinel@mayotte- developpement. com 0269 620841	DEMBENI	CLUB EDM
Split-Services Climatisation	ALI HUSSEN	INSTALLATEUR Climatisation	split.services@ orange.fr 0269 604364 0639 698807	MAMOUDZOU	CLUB EDM





MSCB	Mzair MARIDACHOU	INSTALLATEUR Climatisation	mscb.services@gmail.com 0639 392008	KANI KELI	CLUB EDM
TELEGYS	Pierre PENIN	INSTALLATEUR Climatisation	pierre@telegys.com 0269 61 51 06	MAJICAVO	CLUB EDM
M2A	Stella YHOMBY OPANGO	INSTALLATEUR Climatisation	comptabilite@m2a-mayotte.fr 0269 655710	MAMOUDZOU	CLUB EDM
CLIMAIR SYSTEM	Daniel DOMITIEN	INSTALLATEUR Climatisation	d.domitien@orange.fr	KOUNGOU	CLUB EDM
CLIMATECH	ALI Yssouf	INSTALLATEUR Climatisation	climatech976@gmail.com 0639 665303	KOUNGOU	CLUB EDM
FROID CONCEPT	Ibrahim SAID OILI	INSTALLATEUR Climatisation	froid-concept@hotmail.com 0639 68 10 40	PASSAMAINTY	CLUB EDM

#### ENTREPRISE POUR L'INSTALLATION DE CHAUFFE-EAU SOLAIRE

Entreprise	Activité	Contact	Ville	Qualification
Mayotte Développement Eco solutions	INSTALLATEUR	0269 620841	DEMBENI	CLUB EDM
SSOI	INSTALLATEUR	0269 616723	KAWENI	CLUB EDM

#### ENTREPRISE POUR L'INSTALLATION ET LA VENTE DE BRASSEUR D'AIR

Entreprise	Activité	Contact	Ville	Qualification
AMD ELEC	ELECTRICIEN	0639 211947	CHICONI	CLUB EDM
ELECTRO DISTRIBUTION OCEAN INDIEN	DISTRIBUTEUR	0269 610847	KAWENI	CLUB EDM
FRACOMEX	DISTRIBUTEUR		KAWENI	CLUB EDM
SOLIS	DISTRIBUTEUR	0639 298249	KOUNGOU	CLUB EDM
MAOELEC	DISTRIBUTEUR	0639 191161	BARAKANI	CLUB EDM
Mayotte Développement Eco solutions	DISTRIBUTEUR	0269 620841	DEMBENI	CLUB EDM
ENTREPRISE THIERRY CASSAN	ELECTRICIEN	cassanthierry@orange.fr	TSARARANO DEMBENI	CLUB EDM
MARACHI	ELECTRICIEN	marachi.cyril@gmail.com	MAMOUDZOU	CLUB EDM

#### AUTRE ENTREPRISE / DISTRIBUTEURS / FOURNISSEURS NON-RGE NON CLUB EDM

Entreprise	Activité	Contact	Ville	Qualification
ETPC	DISTRIBUTEUR	0269 620482 / etpc@etpc-mayotte.fr	MAMOUDZOU	ISO 9001 - 14001 - 18001
TERRE CONCEPT	CONSTRUCTION en Béton de Terre	0639 21.80.35 / terre-concept@terre-concept.com	NYAMBADAO	





## Présentation de l'Espace Info Energie et ses partenaires

**L'Espace Info Énergie (EIE) de Mayotte** : fait partie du réseau de plus de 250 agences, développé depuis 2001 par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), en partenariat avec EDM (Electricité de Mayotte), DEAL (Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) et Les Naturalistes de Mayotte, dans le cadre des engagements pris par la France au Grenelle de l'environnement pour la réduction des gaz à effet de serre.

L'EIE est un service public d'information, gratuit et objectif destiné aux particuliers sur les économies d'énergie et plus particulièrement tout ce qui peut améliorer la performance énergétique des logements et favoriser les transports alternatifs au véhicule individuel.

Par ses missions de sensibilisation, d'information, d'accompagnement et de conseil, l'EIE doit permettre aux citoyens d'adopter un nouveau modèle de consommation plus sobre et respectueux de l'environnement. Les conseillers EIE renseignent également sur la réglementation et les aides financières existantes, qu'il s'agisse de subventions ou de déductions fiscales.

Vous pouvez prendre rendez-vous au : **0269 620 626 / [contact@eie-mayotte.fr](mailto:contact@eie-mayotte.fr)**

**L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)** : participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale. L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

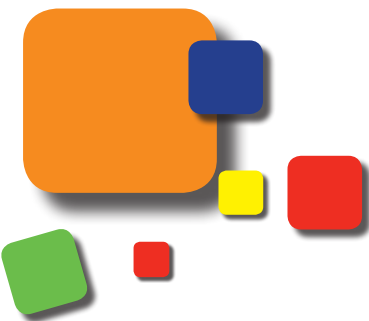
**L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) ou suivez-nous sur [@ademe](https://twitter.com/ademe)**

La Direction Régionale Réunion-Mayotte met en œuvre sur les deux territoires les objectifs nationaux de l'ADEME. Elle cofinance notamment les activités de l'EIE.

**CONTACT : ADEME Direction régionale La Réunion - Mayotte**

**Tél : 02 69 62 32 36 / [ademe@runnet.com](mailto:ademe@runnet.com)**





**Les Naturalistes environnement et patrimoine de Mayotte** : est une association de loi 1901 qui oeuvrent depuis 1999 et à travers des actions d'information, de sensibilisation, de préservation et de découverte, à la découverte et à la protection du patrimoine culturel et naturel mahorais. Depuis 2014 les Naturalistes est la structure porteuse de l'Espace Info Energie.

**Tel: 0269 630 481 / Mail : [secretariat@naturmay.org](mailto:secretariat@naturmay.org)**

**EDM (Electricité De Mayotte)** : Société Anonyme d'Economie Mixte, a la concession du service public de production, distribution et commercialisation de l'électricité sur le territoire de Mayotte. L'électricité étant coûteuse à produire sur le territoire, tant d'un point de vue économique qu'environnemental, la maîtrise de l'énergie (MDE) est une priorité absolue pour EDM. Pour cela, des aides financières sont proposées pour l'installation de matériaux et d'équipements performants. En 2017, EDM a ainsi aidé à financer 4522 m<sup>2</sup> de tôle performante, 5150 m<sup>2</sup> d'isolation performante, 9569 m<sup>2</sup> de surface de peinture thermo-réfléchissante et 747 brasseurs d'air performants. EDM mène également des actions de sensibilisation des particuliers aux économies d'énergie, et cofinance l'Espace Info Energie de Mayotte.

Pour plus d'information :

**Tél : 0269 62 56 60 / Site internet : [www.electricitedemayotte.com](http://www.electricitedemayotte.com) »**

**DEAL (Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement):**

Sous l'autorité du préfet, la DEAL de Mayotte est chargée de mettre en oeuvre les politiques publiques prioritaires portées par les ministères de la Transition écologique et solidaire (MTES) et de la Cohésion des territoires (MCT).

Ses missions et ses domaines d'interventions sont les suivantes :

Le logement, l'habitat durable, la gestion des déchets, l'autorité environnementale, les transports et les déplacements, le développement durable du territoire, l'aménagement stratégique et opérationnel, la gestion de l'eau potable et de l'assainissement, la sécurité, la circulation et l'éducation routière, la prévention des risques technologiques, la police de l'eau et de l'environnement, le rattrapage en équipements publics, la préventions des risques naturels, les infrastructures routières, la transition énergétique, la biodiversité.

**Tel: 0269 648 338 / 0269 609 89**

**Mail : [sdt.deal-mayotte@developpement-durable.gouv.fr](mailto:sdt.deal-mayotte@developpement-durable.gouv.fr)**





**INFO → ÉNERGIE**  
à **MAYOTTE**

**conseil@eie-mayotte.fr**  
**0269.62.06.26**

Avec la participation de :