

Construction dans les DROM et transitions énergétiques :

Évaluation des alternatives au système électrique en faveur d'une optimisation globale face à la densification et le changement climatique à Mayotte



Mémoire présenté pour l'obtention du Master 1 Urbanisme et Aménagement parcours Villes Habitat et Transition Énergétique

Par Chenaz ECHATI TAMILAZA



Organisme d'accueil : **Société Immobilité de Mayotte**

Mémoire présenté le :
2023 – 2024



La maison est « *notre coin du monde* »,
« *notre premier univers* », « *notre cosmos* »,
« *le premier monde de l'être humain* »

Selon G. Bachelard dans *La poésie de l'espace*



Résumé

Cette étude explore les défis et opportunités liés à la construction durable et aux transitions énergétiques à Mayotte, un département d'outre-mer français. Face à une croissance démographique rapide et aux enjeux climatiques croissants, l'analyse se concentre sur l'évaluation des alternatives au système électrique actuel afin d'optimiser la gestion énergétique tout en répondant aux besoins spécifiques de l'île.

Le travail est structuré en trois grandes parties. La première partie examine les caractéristiques des bâtiments tropicaux à Mayotte et leur adaptation aux conditions climatiques locales. On y analyse les modèles d'habitat traditionnels et modernes, en mettant l'accent sur la manière dont ces constructions peuvent être réinventées pour relever les défis contemporains de l'urbanisme insulaire.

La deuxième partie aborde les transitions énergétiques nécessaires pour améliorer l'autonomie énergétique de l'île. Cette section étudie la politique énergétique actuelle, les contraintes du mix énergétique, et les stratégies d'intégration des énergies renouvelables dans les bâtiments. L'objectif est de proposer des solutions pour une gestion énergétique plus durable et efficace dans les zones non interconnectées (ZNI).

La troisième partie se penche sur l'adaptation des normes constructives face aux enjeux climatiques. Elle propose des stratégies pour développer une architecture tropicale adaptée, basée sur des cas d'aménagement spécifiques à Mayotte et des outils traditionnels comme le « Musada », tout en tenant compte des nouvelles exigences du mix énergétique local.

Cette analyse met en lumière l'importance de l'intégration des considérations climatiques et énergétiques dans les projets de construction à Mayotte, et propose des recommandations pour une transition énergétique harmonieuse et durable sur l'île.

Mots clés : Construction durable, Transitions énergétiques, Densification urbaine, Changement climatique, Mayotte, Bâtiments tropicaux, Énergies renouvelables, Autonomie énergétique, Mix énergétique, Architecture tropicale

Summary

This study explores the challenges and opportunities related to sustainable construction and energy transitions in Mayotte, a French overseas department. In the context of rapid population growth and increasing climate issues, the analysis focuses on evaluating alternatives to the current electrical system to optimize energy management while addressing the island's specific needs.

The work is structured into three main parts. The first part examines the characteristics of tropical buildings in Mayotte and their adaptation to local climatic conditions. It analyzes traditional and modern habitat models, emphasizing how these constructions can be reinvented to meet contemporary urban challenges on the island.

The second part addresses the energy transitions necessary to enhance the island's energy autonomy. This section studies the current energy policy, constraints of the energy mix, and

strategies for integrating renewable energy into buildings. The goal is to propose solutions for more sustainable and efficient energy management in non-interconnected zones (NIZ).

The third part focuses on adapting construction standards to climatic challenges. It proposes strategies for developing suitable tropical architecture, based on specific cases in Mayotte and traditional tools like 'Musada', while considering new requirements of the local energy mix.

This analysis highlights the importance of integrating climatic and energy considerations into construction projects in Mayotte and offers recommendations for a smooth and sustainable energy transition on the island.

Keywords: Sustainable construction, Energy transitions, Urban densification, Climate change, Mayotte, Tropical buildings, Renewable energies, Energy autonomy, Energy mix, Tropical architecture

Remerciements

Je tiens à exprimer ma plus profonde gratitude à l'Université Toulouse II Jean Jaurès, et plus particulièrement au département d'Urbanisme et Aménagement, pour m'avoir offert l'opportunité de réaliser ce stage dans le cadre de mon Master 1. Je remercie sincèrement les responsables du master, M. Fabrice Escaffre et M. Lionel Rougé, pour leur soutien et leur encadrement tout au long de ce parcours.

Mes remerciements vont également à l'entreprise **SIM** (Société Immobilière de Mayotte), qui m'a accueilli durant ces quatre mois de stage. Un merci tout particulier à M. Mondroha Ahmed Ali, Directeur Général, pour m'avoir permis d'intégrer cette belle structure. Je remercie également M. Mohamed Attoumani, Directeur du service Patrimoine, pour son encadrement bienveillant, ainsi que M. Gaël Niavet, Responsable du Plan Climat, pour ses précieux conseils.

Je tiens aussi à remercier chaleureusement Mme Tamarati Adabé, M. Oussen Ramadane, ainsi que toutes les chargées de services patrimoine, pour leur collaboration et leur soutien. Je remercie le Responsable Travaux & Maintenance et Anli MADI ALI, et les deux Chargés Travaux : Ali BILALI et Anli AHAMADA, grâce à eux j'ai été impliqué dans la planification et le suivi des travaux de réhabilitation sur différents sites.

Mes remerciements s'étendent également à M. Darcad Mahadali et M. Abdourahman Ahmed, tous deux Chargés d'Opération Aménagement, avec qui j'ai eu le plaisir de travailler, ainsi qu'à Mme Harilanto Razananaivo, Assistante Responsable d'Opérations, pour sa disponibilité et son professionnalisme.

Ce stage a aussi été enrichi par la collaboration avec deux autres stagiaires, Mlle Moinesha Taki, et Mlle Imaan Mdogo. Je leur adresse mes remerciements pour les moments partagés.

Je tiens à exprimer ma plus sincère et profonde gratitude à toutes celles et ceux qui ont contribué à la réussite de ce travail.

Tout d'abord, je remercie chaleureusement toute l'équipe de construction de la SIM. Un merci tout particulier à M. Moussa Aattoumani, Directeur de la Construction, pour son accompagnement bienveillant et ses précieux conseils. Vous m'avez accueilli comme un membre de votre famille, et ces quatre mois passés à vos côtés ont été marqués par des échanges riches et constructifs qui m'ont beaucoup apporté, tant sur le plan professionnel que personnel.

À toute la grande famille de la SIM, je vous suis profondément reconnaissant pour votre soutien, votre disponibilité, et l'accueil chaleureux que vous m'avez réservé. Votre solidarité et votre esprit d'équipe ont fait de ce stage une expérience humaine exceptionnelle. Je ne peux peut-être pas tous vous nommer ici, mais sachez que chacun de vous a joué un rôle crucial dans cette aventure, et votre aide a été inestimable.

Du fond du cœur, je remercie ma famille—mes sœurs, ma mère—et mes amis proches, pour leur soutien indéfectible tout au long de ce parcours. Vous avez été mon ancre, mon inspiration, et ma force. Et je me remercie aussi d'avoir pris la décision courageuse de revenir sur mon île natale. Ce choix, bien que difficile, s'est révélé être le bon, et je suis fier du chemin parcouru.

À tous, un grand merci. Vous avez contribué à faire de cette étape un moment inoubliable de ma vie.

Je tiens à exprimer ma plus sincère gratitude à toutes les personnes et équipes qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Et un grand merci à l'équipe d'EDM (Électricité de Mayotte). Votre temps et votre disponibilité ont été cruciaux pour le succès de ce projet. Les échanges que nous avons eus m'ont non seulement permis d'avancer dans mon travail, mais m'ont également apporté une perspective enrichissante sur les enjeux énergétiques locaux.

Je souhaite également remercier chaleureusement l'équipe de GreenYellow. Vos conseils avisés et votre collaboration m'ont énormément aidé, et je garderai en mémoire les discussions constructives que nous avons partagées.

Un immense merci au service Patrimoine et à l'équipe de construction de la SIM. Vos conseils techniques, vos retours d'expérience, et votre disponibilité ont non seulement enrichi ce stage, mais m'ont également fourni des outils précieux pour la suite de ma carrière. Le temps que vous m'avez consacré et les connaissances que vous m'avez transmises seront d'une grande utilité dans mes projets futurs.

Enfin, je tiens à exprimer toute ma gratitude à ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont pris le temps de m'aider et de m'accompagner tout au long de ce parcours. Vos encouragements, votre soutien, et vos conseils ont fait de cette expérience une étape marquante et enrichissante de mon parcours.

Merci à tous pour votre générosité et votre bienveillance.

Table des matières

Résumé.....	3
Summary.....	3
Remerciements.....	5
Tables des figures.....	8
Introduction générale.....	11
<i>A. Contexte.....</i>	<i>11</i>
I.1 Présentation du contexte territorial.....	11
I.2 Présentation de l'organisme d'accueil.....	18
<i>B. Cadre du stage.....</i>	<i>27</i>
I.3 Missions Direction Patrimoine.....	27
I.4 Missions Pôle Aménagement.....	34
I.5 Mission Direction Construction.....	38
II. Objectifs de la recherche.....	39
Partie 1 : Bâtiments Tropicaux déclinaison de l'habiter.....	47
<i>A. Modèles d'Habitat face aux climats.....</i>	<i>47</i>
III.1 Adaptation des Constructions aux Risques Climatiques.....	47
III.2 Entre Héritage et Modernité.....	57
<i>B. Réinventer l'urbanisme à Mayotte.....</i>	<i>66</i>
III.3 Défis Contemporaines.....	66
III.4 Requalification Urbaine.....	75
IV. Partie 2 : Transition et l'Autonomie Énergétique : Défis à surmonter.....	80
<i>A. Déclinaison Énergétiques dans les Zones Non Interconnectées (ZNI).....</i>	<i>80</i>
IV.1 Politique énergétique à Mayotte.....	83
IV.2 Fonctionnement et contrainte au mix énergétiques.....	87
<i>B. Stratégies pour l'autonomie Énergétique.....</i>	<i>101</i>
IV.3 Intégration des énergies renouvelables dans l'habitat.....	102
IV.4 Maîtrise de l'Énergie Résidentielle à Mayotte.....	112
Partie 3 : Poursuite de l'Adaptation des Normes Constructives : Enjeux et Stratégies.....	122
<i>A. Développement d'une architecture tropicale adaptée.....</i>	<i>122</i>
V.1 Cas d'aménagement SIM.....	122
V.2 Retour BTC de Mayotte.....	134
<i>B. Réponse au mix énergétique dans l'habitat mahorais.....</i>	<i>138</i>

V.3. Vers Architecture de proximité.....	138
V.4. « Musada » à la Coopérative : outil passé et de demain	143
Conclusion.....	146
Bibliographie	148
Annexes	150

Tables des figures

Figure 1 Mayotte	11
Figure 2 : Répartition de la production à Mayotte	14
Figure 3 Cartographie des quartiers prioritaire à Mayotte	16
Figure 4 Cartographie réseau électrique	17
Figure 5 Site internet de la Société Immobilière de Mayotte	18
Figure 6 Parc Immobilier de la SIM.....	19
Figure 7 Évolution du Parc de la SIM	20
Figure 8 Les services et l'organisation de la SIM	20
Figure 9 Services de la SIM et effectif	22
Figure 10 CDC Habitat et ses filiales les SIDOM	23
Figure 11 Organisation du groupe CDC Habitat.....	24
Figure 12 Les SIDOM.....	25
Figure 13 Attractivité du Parc SIM	27
Figure 14 Organigramme SIM.....	27
Figure 15 Liste mission stage service Patrimoine	29
Figure 16 Extrait PSP Cogénération.....	33
Figure 17 Plan masse ZAC Hamaha.....	34
Figure 18 Opération Domaine de Khristal.....	38
Figure 19 Morphologie de Mayotte.....	48
Figure 20 : Climat tropical de Mayotte	50
Figure 21 Évènements et Aléas à Mayotte.....	51
Figure 22 Risque climatique à Mayotte.....	52
Figure 23 Banga Traditionnel.....	54
Figure 24 Choix des matériau face au aléa	54
Figure 25 Description des matériaux des bangas mahorais.....	59
Figure 26 Représentation de l'habitat traditionnel mahorais.....	59
Figure 27 Les cases SIM.....	61
Figure 28 Différents modèle des cases SIM.....	63
Figure 29 L'industrie local de BTC	64
Figure 30 Les Cases SIM, paysage multicolore	65
Figure 31 Enjeux d'occupations foncière et nouveaux matériaux.....	66
Figure 32 Présentation de la maison contemporaine mahoraise	67
Figure 33 Croissance démographique.....	71
Figure 34 Évolution de la population mahoraise.....	72
Figure 35 Population majoritairement jeune	73
Figure 36 Localisation ZNI	80
Figure 37 Coût de production.....	81
Figure 38 Taux mix énergétique dans les ZNI.....	82
Figure 39 Consommation à Mayotte	84

Figure 40 Évolution des source d'énergie	85
Figure 41 Les Pertes sur le réseau EDM	86
Figure 42 Temps des coupures	86
Figure 43 Fonctionnement EDM.....	87
Figure 44 Dépendance et consommation d'énergie primaire	89
Figure 45 Répartition des émissions de GES	90
Figure 46 Mayotte et son Retard sur les objectifs PPE.....	93
Figure 47 Projet Maesha	99
Figure 48 RTAADOM - CAUE 976	104
Figure 49 Actions PO.....	111
Figure 50 Économie d'énergie	112
Figure 51 PV à Mayotte	116
Figure 52 Coûts des dépenses réhabilitation.....	117
Figure 53 Entreprises privées de PV.....	119
Figure 54 Coût d'entretien ESC.....	120
Figure 55 Convention SIM- CONSUEL	121
Figure 56 Démolition et reconstruction Domaine de Khristal.....	122
Figure 57 Matériaux bioclimatique et orientation du bâti au Domaine de Khristal	127
Figure 58 Extrait Guide Vert Domaine de Khristal : économie circulaire BTC.....	136
Figure 59 GIE service aménagement SIDOM.....	145
Tableau 1 Récapitulatif entretien.....	40
Tableau 2 Grilles d'entretiens	43
Tableau 3 Obligation convention MDE -CEE.....	133
Tableau 4 Valorisation BTC	134
Tableau 5 : Comparaison des performances ; Selon le Rapport « Bilan économique, social, environnemental de vingt de filière BTC à Mayotte	135
Tableau 6 Performances des matériaux.....	135

Acronymes

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
CERQUAL : Certification des Services Qualité
CONSUEL Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Électricité
CG976 : Conseil Départemental de Mayotte
CRE : Commission de Régulation de l'Énergie
CVC : Chauffage ventilation et climatisation
DAAF : Direction des Affaires Agricoles et Forestières
DEAL : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ECS : Eau Chaude Sanitaire EDM : Electricité de Mayotte EnR : Énergies Renouvelables GES :
Gaz à Effet de Serre GWH : Gigawatt-heure
HTA : Haute Tension Aérienne HTB : Haute Tension Basse
IEDOM : Institut d'Émission des Départements d'Outre-Mer
INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques
MDE : Maîtrise de la Demande en Énergie
PME : Petite et Moyenne Entreprise
PMT : Plan à moyen terme
PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
PSP : Plan de stratégie patrimoniale
PV : Panneau Photovoltaïque
SGAR : Secrétariat Général pour les Affaires Régionales
SIGMA : Société Industrielle et de Gestion des Matériaux d'Approvisionnement
SMSPP : Société Mahoraise des Services Publics de Proximité SOMAGAZ : Société Mahoraise de
Gaz
TOTAL Énergies Mayotte : Entreprise énergétique opérant à Mayotte
TPE : Très Petite Entreprise

Introduction générale

A. Contexte

I.1 Présentation du contexte territorial

Mayotte, un archipel de 374 km² situé à l'entrée du Canal du Mozambique, entre Madagascar et l'Afrique, se trouve à l'est de l'archipel des Comores, composé des îles de Grande Comores, Mohéli et Anjouan. Devenu département français en 2011, Mayotte partage avec les Comores une histoire complexe et tumultueuse, influençant fortement son contexte économique et social actuel. Située à 8 000 km de Paris, Mayotte est une région ultrapériphérique de l'Union européenne depuis 2014, soumise à la réglementation française et européenne. Toutefois, en raison de sa récente départementalisation, Mayotte accuse un retard significatif par rapport aux autres départements français.¹



Figure 1 Mayotte

source: JEDOM

Mayotte « l'île-hippocampe », symbolise un héritage avec deux modèles sociaux et culturels ayant chacun un impact significatif sur l'aménagement du territoire. Entre le modèle coutumier local, issu de la souche ancienne prëshirazienne et de la souche islamique, et le modèle métropolitain importé

¹ (Programmation pluriannuelle de l'énergie de Mayotte 2016-2018 / 2019- 2023)

depuis le milieu du XIX^e siècle, plus nettement depuis les années 1975-1980². Le modèle coutumier privilégie des structures de logement et des espaces communautaires qui renforcent les liens sociaux et le soutien mutuel. En revanche, le modèle métropolitain tend à promouvoir des solutions d'habitat qui favorisent l'autonomie individuelle, souvent au détriment de la cohésion communautaire. La coexistence de ces deux modèles à Mayotte présente des défis et des opportunités uniques pour l'urbanisme et le développement du territoire. Les politiques d'aménagement doivent concilier ces approches divergentes, en intégrant les besoins de solidarité communautaire avec les aspirations à l'individualisme croissant. Cela implique une planification urbaine inclusive qui respecte et valorise les traditions locales tout en répondant aux exigences modernes d'autonomie individuelle.

Depuis 1958, selon l'INSEE la population de Mayotte connaît une croissance exponentielle, atteignant 270 372 habitants en 2019 à 320 900 habitants en 2024. Cette augmentation est le reflet d'un doublement de la population entre 1997 et 2017. La croissance démographique entre 2012 et 2017 a été particulièrement rapide, atteignant près de 4 % par an, comparée aux 2,3 % annuels des Comores. Avec une densité de 805 habitants par km², la population mahoraise dépasse celle du département du Rhône et des Bouches-du-Rhône, malgré une partie du territoire recouverte de forêts inhabitées. La population de Mayotte, avec ses spécificités démographiques et ses défis en matière d'aménagement du territoire, requiert une attention soutenue, notamment en ce qui concerne les infrastructures et les services. En effet, près de la moitié des résidents de l'île sont de nationalité étrangère, et les trois quarts des naissances ont lieu dans des familles où les mères sont d'origine étrangère. Selon les données de l'Insee pour l'année 2022, le taux de fécondité s'élève à 4,7 enfants par femme, tandis que l'espérance de vie est de 72,3 ans. Les projections démographiques anticipent une croissance de la population qui pourrait atteindre entre 440 000 et 760 000 habitants d'ici 2050.

Cette expansion rapide de la population exerce une pression considérable sur les infrastructures. La densité de population élevée intensifie la demande sur le réseau électrique. Pour répondre à cette demande croissante, il est impératif d'élargir et de moderniser le réseau d'eau et électrique afin de garantir un approvisionnement stable et fiable. Mayotte fait partie des territoires ultramarins ayant une forte dépendance aux énergies fossiles. Produire des énergies renouvelables constitue un enjeu non seulement environnemental mais aussi stratégique pour assurer une maîtrise durable de l'approvisionnement en énergie des territoires et pour permettre une moindre sensibilité aux prix du pétrole et du gaz, et faire du territoire un département vert. L'Outre-mer dispose d'atouts naturels en matière d'énergies renouvelables : hydroélectricité, géothermie, biomasse... L'accélération de la transition écologique est aussi pour les territoires un fort potentiel de développement et d'emploi.

Néanmoins en 2018, une proportion alarmante de 77 % de la population vivait en dessous du seuil de pauvreté monétaire³, soulignant les difficultés économiques importantes auxquelles font face les habitants. L'accès à des logements adéquats représente un défi majeur, accentuant la nécessité de développer des infrastructures robustes face au climat océanique, pour répondre aux besoins

² Philippe Dumas, Dominique Dalmas, Danièle Jourdain-Menninger, et Gérard Ruiz, *Rapport de la mission interministérielle sur le développement du logement social à Mayotte* (2011).

³ PPE

croissants. Les fréquentes interruptions d'électricité et les limitations des infrastructures actuelles non seulement affectent la qualité de vie des résidents, mais freinent également le développement économique et les opportunités d'investissement.

Pour faire face à ces enjeux, une planification urbaine et territoriale réfléchie est nécessaire. Il est essentiel d'intégrer les dynamiques démographiques et socio-économiques dans les stratégies de développement. Cela comprend l'extension des réseaux de distribution d'eau et d'électricité, la construction de logements adaptés, ainsi que le renforcement des services publics essentiels tels que l'éducation et la santé⁴. La capacité à gérer efficacement ces défis déterminera en grande partie la réussite de Mayotte dans son adaptation à une croissance démographique rapide tout en améliorant les conditions de vie de ses habitants. Tout en évoluant avec une situation foncière de Mayotte particulière, régie par des règles coutumières reconnues par la législation. Le droit foncier mahorais repose sur des décrets datant de 1904 et 1911, étendus aux Comores par un décret de 1931. Les propriétés coutumières ne sont pas inscrites dans le Livre Foncier, et les transferts de propriété ne sont pas obligatoirement déclarés. La pression démographique et les opportunités économiques tendent le marché foncier, situation exacerbée par la rareté des surfaces habitables. En effet, 20 % des terrains sont inconstructibles, et 40 % sont constructibles à des coûts élevés. À cela s'ajoutent les surcoûts liés au terrassement, à la viabilisation du foncier et la phase de construction. En tenant compte des zones agricoles et protégées, l'espace constructible disponible est inférieur à 150 km², dont 25 km² déjà urbanisés. La rétention foncière à Mayotte, causée par les règles coutumières, accentue cette rareté. La pénurie est d'autant plus aggravée par l'inégale répartition géographique de la population majoritairement sur les littoraux, ainsi que par le coût élevé du foncier aménagé, ce qui freine la mise en œuvre d'une politique locale de l'habitat, tant pour le secteur privé que pour le secteur social. Les programmes de logement social, soumis à des contraintes de prix de sortie, sont particulièrement handicapés par ces surcoûts et les coûts des matériaux présents sur les marchés à Mayotte.

L'État joue un rôle central dans la politique de l'habitat, intervenant notamment dans le financement et les subventions de nouveaux logements sociaux par l'intermédiaire de la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Mayotte (DEALM). Les dispositifs incluent le Logement Locatif Très Social (LLTS), équivalent du PLAI en métropole, et le Logement Locatif Social (LLS), équivalent du PLUS en métropole⁵. Cependant, la majorité des constructions à Mayotte sont réalisées en auto-construction, souvent sans permis de construire ni études préalables, produisant une architecture parfois inadaptée aux risques naturels et aux principes architecturaux en zone tropicale. Le caractère insulaire de Mayotte impose aux acteurs de la construction une grande proximité et une interdépendance. La construction tropicale, en cours de structuration, apparaît comme une opportunité pour le développement de l'activité et de l'emploi local, notamment dans les domaines de la conception et de l'ingénierie du bâti tropical. La politique de l'habitat à Mayotte est définie par le Conseil Départemental de l'Habitat et de l'Hébergement de Mayotte (CDHH), instance clé pour la définition et le suivi des politiques publiques en matière d'habitat et d'hébergement qui réunit les services de l'État, des collectivités locales, des opérateurs sociaux, des partenaires financiers, ainsi que de professionnels du secteur. Le Plan Logement

⁴ SAR Mayotte

⁵ Philippe Dumas, Dominique Dalmas, Danièle Jourdain-Menninger, et Gérard Ruiz, *Rapport de la mission interministérielle sur le développement du logement social à Mayotte* (2011).

Outre-mer 2019-2022 (PLOM), qui guide les politiques de logement dans les Outre-mer, met en avant plusieurs priorités spécifiques pour Mayotte : la maîtrise des coûts de construction et de réhabilitation, la création de structures adaptées et leur implantation sur le territoire, ainsi que le soutien aux collectivités en matière de foncier et d'aménagement.

Ce territoire insulaire dans l'océan Indien, se distingue par sa situation géographique unique et ses particularités économiques et énergétiques. L'île, est une zone non interconnectée (ZNI) au réseau électrique métropolitain continental, fait face à des défis spécifiques en matière de production et de distribution d'électricité, nécessitant la mise en place de stratégies adaptées pour assurer un approvisionnement stable et fiable à ses habitants.

À Mayotte, les missions de service public de l'électricité (SPE) sont assurées par Électricité De Mayotte (EDM), une Société Anonyme d'Économie Mixte (SAEM) créée en 1997. EDM détient la concession exclusive du service public de production, de distribution et de commercialisation de l'électricité sur l'ensemble du territoire mahorais. Le capital de l'entreprise est réparti entre le Conseil départemental de Mayotte, qui en détient la majorité avec 50,01 %, EDF-EDEV (24,99 %), SAUR International (24,99 %), et l'État (0,01 %).

La particularité de Mayotte, en tant que ZNI, réside dans son isolement géographique qui empêche sa connexion à un réseau électrique d'envergure, comme celui du continent⁶. Ce contexte impose à EDM de gérer de manière autonome la production et la distribution de l'électricité, tout en faisant face aux contraintes liées à l'importation des hydrocarbures, qui représentent la principale source d'énergie pour l'île. En 2011, le taux de dépendance énergétique de Mayotte atteignait 98,6 %, et dépendance aux hydrocarbures importés à 95% pour 2021.

L'approvisionnement en électricité de l'île repose principalement sur deux centrales thermiques : la centrale des Badamiers en Petite-Terre et celle de Longoni en Grande-Terre.

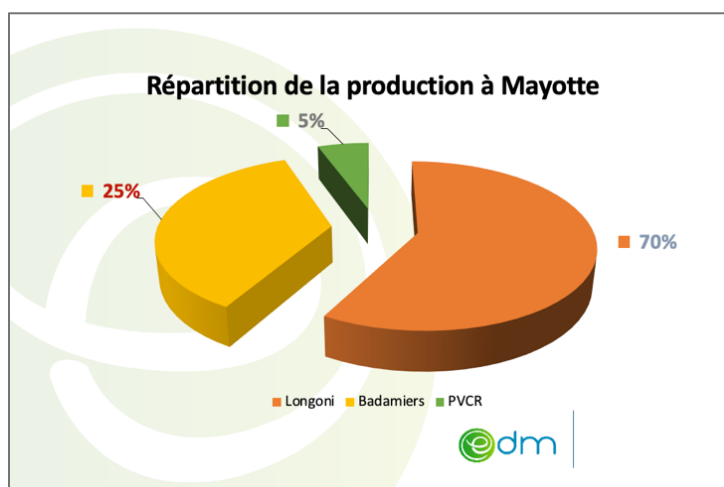


Figure 2 : Répartition de la production à Mayotte

⁶ CRE. (2020). *Rapport de mission et réponse à Monsieur le Préfet de Mayotte. Orientations de la CRE sur la programmation pluriannuelle de l'énergie de Mayotte.*

L'un des défis de ces deux sites d'exploitation ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) aujourd'hui est de faire face à l'évolution de la demande en électricité à Mayotte qui est principalement influencée par plusieurs facteurs : l'amélioration de l'accès à l'électricité, l'évolution démographique rapide, avec une croissance naturelle et migratoire significative, ainsi que l'expansion des activités économiques et des infrastructures publiques. Par ailleurs, l'accroissement du taux d'équipement des ménages contribue également à la hausse de la consommation d'énergie⁷.

⁷ Présentation EDM – Entretien



Figure 3 Cartographie des quartiers prioritaire à Mayotte

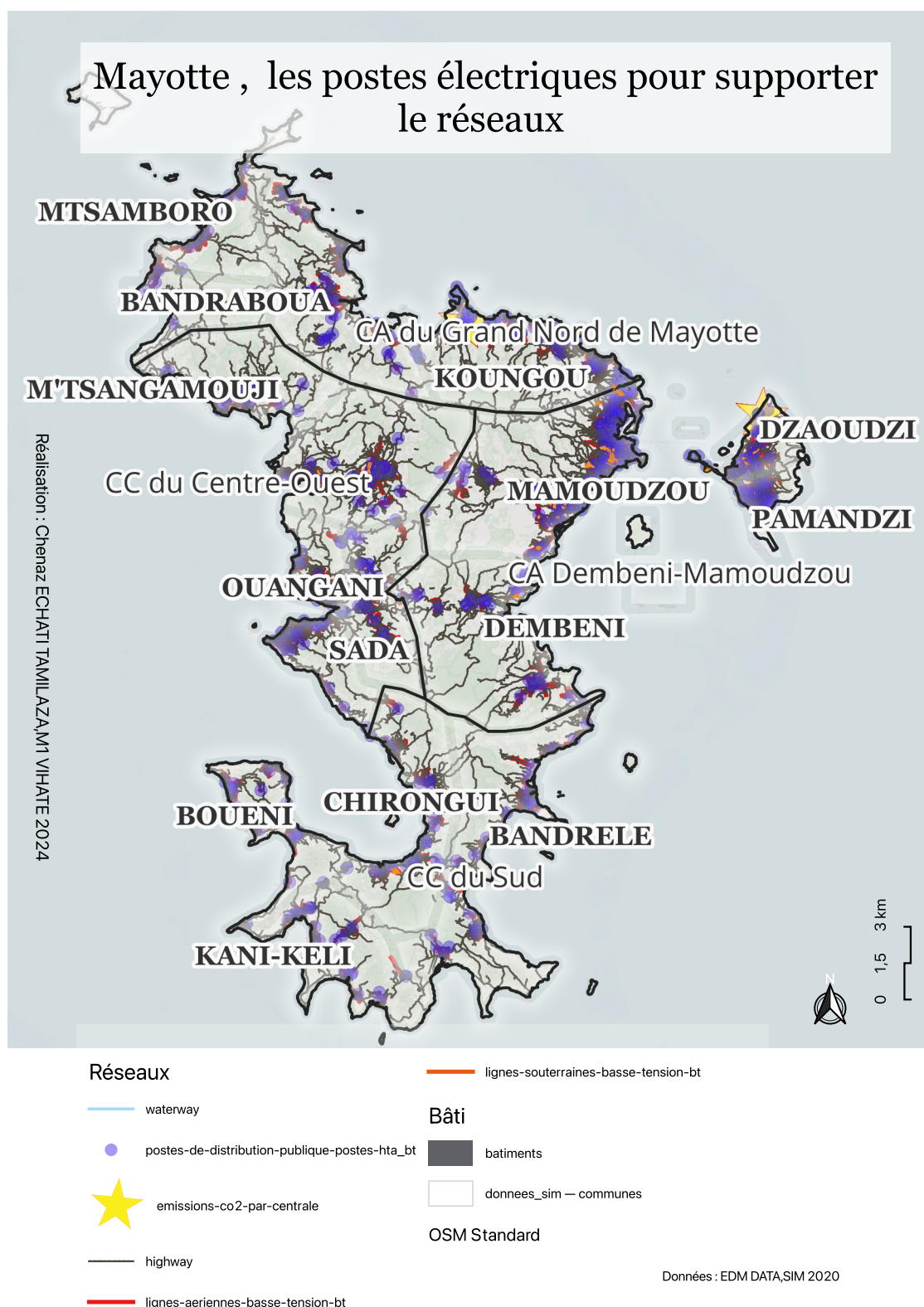


Figure 4 Cartographie réseau électrique

Toutefois, les coûts de production d'électricité à Mayotte, comme dans d'autres zones non interconnectées, sont sensiblement plus élevés qu'en métropole continentale. Le coût de production pour EDM s'élève aujourd'hui à 350 € le MW/h. Cette situation entraîne des surcoûts qui sont compensés par la péréquation tarifaire, un mécanisme de solidarité nationale permettant d'aligner les tarifs de l'électricité des ZNI sur ceux de la métropole, pour donner lieu à un coût de la fourniture d'électricité 170 € le MW/h lié à la dotation de la Commission de Régulation de l'énergie (CRE).

I.2 Présentation de l'organisme d'accueil

Présentation Société Immobilière de Mayotte

47 ans, que la Société Immobilière de Mayotte (SIM) en devenant une société d'économie mixte (SEM) immobilière participe au processus de développement de l'espace habité sur l'île. En réponse à l'habitat traditionnel mahorais « nymba » formé sur un « shanbza » (la parcelle)⁸ dans laquelle se trouve le terrain présente une certaine précarité. La « case traditionnelle » était construite en bambou ou de bois de raphia, en torchis avec une durée de vie de 10 à 15 ans. Principalement pour répondre à un besoin physique et aux relations humaines. Et à l'aube, de la prise en compte d'un besoin pour offrir un logement à ceux qui ne peuvent pas se loger au prix du marché, dans le but de pallier le déficit de logements abordables à Mayotte. En octobre 1977, la SIM est lancée dans la continuité de la Direction de l'équipement, nouvellement créée, avec pour but l'amélioration du cadre de vie des Mahorais, et dont l'objectif est de réaliser 10000 logements sociaux. La SIM relève le défi depuis, tout en respectant la société existante, avec ses traditions et sa culture, ses habitudes.



Figure 5 Site internet de la Société Immobilière de Mayotte

La Société Immobilière de Mayotte (SIM) est un acteur incontournable du logement social sur l'île de Mayotte. Depuis sa création, elle s'est engagée à répondre aux besoins croissants de logements accessibles et de qualité pour les Mahorais. Avec le soutien du groupe CDC Habitat, la SIM se positionne comme un moteur de développement économique et social sur le territoire, en poursuivant des objectifs ambitieux malgré les défis rencontrés.

Le territoire a été frappé par une crise de l'eau sévère, perturbant non seulement la vie quotidienne des habitants, mais aussi les opérations de construction. La SIM a dû redoubler d'efforts pour

⁸ Dano, M. (2016). *Modes de vie, modes d'habiter*.

adapter ses pratiques en matière de gestion des ressources en eau et continuer ses projets dans ces conditions difficiles. En parallèle, l'insécurité croissante a eu un impact direct sur les chantiers. Pour faire face à cette situation, la SIM a mis en place des mesures de sécurité renforcées, garantissant ainsi la protection des équipes et la continuité des travaux. L'inflation des coûts de construction, exacerbée par la crise sanitaire et les tensions géopolitiques, a également constitué un défi majeur. Les prix des matériaux ont grimpé de près de 40 % en quatre ans, nécessitant des négociations complexes pour maintenir des coûts de construction raisonnables tout en respectant les objectifs de production.

En 2023, malgré un contexte défavorable, l'organisme a réussi à mettre en chantier 291 logements, dont une grande partie est destinée au logement social. Par ailleurs, la livraison de 335 logements a marqué une étape importante, avec une attention particulière portée à l'accessibilité et à la durabilité des constructions.

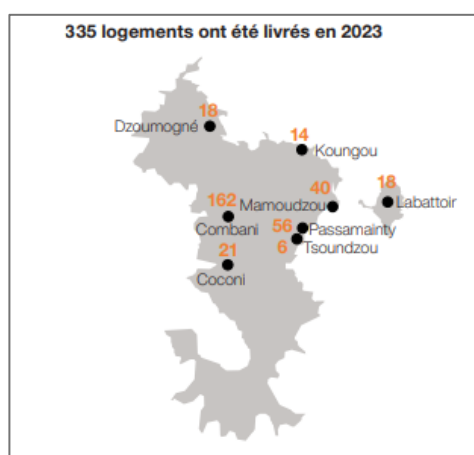


Figure 6 Parc Immobilier de la SIM

Parmi les réalisations il y a la Résidence Dzou Mwessi à Dzoumogné par exemple, c'est l'une des première opération sociale dans le nord de Mayotte, composée de 18 logements locatifs très sociaux (LLTS). Ou encore les Mawas à Labattoir, une construction de 18 logements sociaux destinés aux familles à revenus modestes, intégrant des solutions architecturales durables et respectueuses de l'environnement.

En plus des projets de logements sociaux, la SIM a lancé des opérations majeures, dont l'aménagement de Carobolé, qui prévoit la construction de 400 logements, et la labellisation Écoquartier. Ce projet incarne l'engagement continu de la SIM envers le développement durable et la promotion de la mixité sociale à Mayotte. L'année 2023 a vu la SIM renforcer son engagement environnemental avec plusieurs projets visant la certification NF-Habitat HQE, ou encore GIEP. Ces projets incluent l'intégration de matériaux biosourcés, la gestion des eaux pluviales, et l'utilisation de l'énergie solaire, illustrant une approche résolument tournée vers la réduction de l'empreinte écologique des constructions.

Entre 2019 et 2023, la SIM a enregistré une croissance significative de son parc immobilier, passant de 2 017 à 2 940 logements, le parc immobilier de la SIM a augmenté de plus de 46 %. Cette expansion est le fruit d'une stratégie rigoureuse qui vise à répondre aux besoins croissants en logements et d'un engagement constant envers l'amélioration de la qualité de vie des résidents.

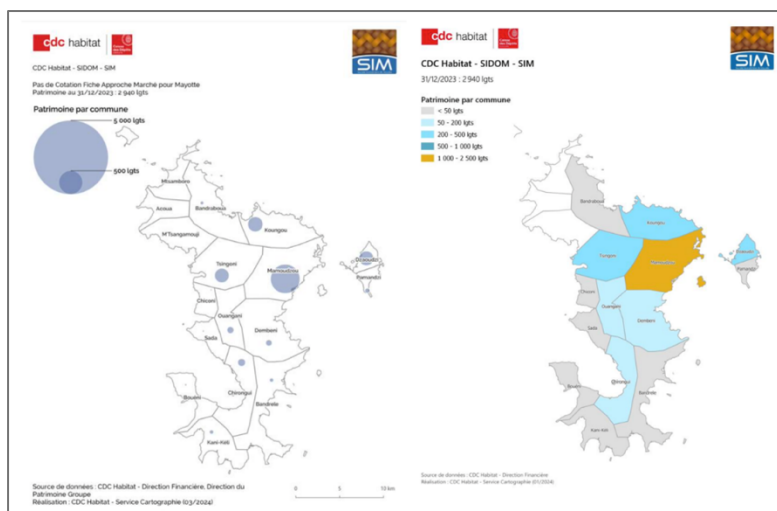


Figure 7 Évolution du Parc de la SIM

La SIM a investi massivement dans la réhabilitation de 22 logements en 2023, avec un objectif d'en réhabiliter 39 supplémentaires en 2024. En parallèle, des travaux d'entretien courant et de maintenance ont été réalisés sur l'ensemble du parc, avec un budget de 2,4 millions d'euros, afin de garantir la durabilité des infrastructures et un cadre de vie de qualité pour les résidents.

Parmi les initiatives notables, la SIM a poursuivi l'équipement de son parc en systèmes d'eau chaude solaire et a lancé un Appel à Manifestation d'Intérêt pour l'installation de dispositifs de production d'énergie photovoltaïque. Ces innovations témoignent de la volonté de la SIM de contribuer à la transition énergétique à Mayotte, tout en offrant des avantages économiques aux résidents.

J'ai eu privilège de réaliser mon stage au sein de la Société Immobilière de Mayotte (SIM). Cette SEM joue un rôle essentiel dans le développement du parc immobilier de l'île et se distingue par son engagement envers l'innovation sociale, le développement durable, et la qualité de vie des Mahorais. Voici un aperçu détaillé de la SIM, de ses différents services et de ses équipes dirigeantes.

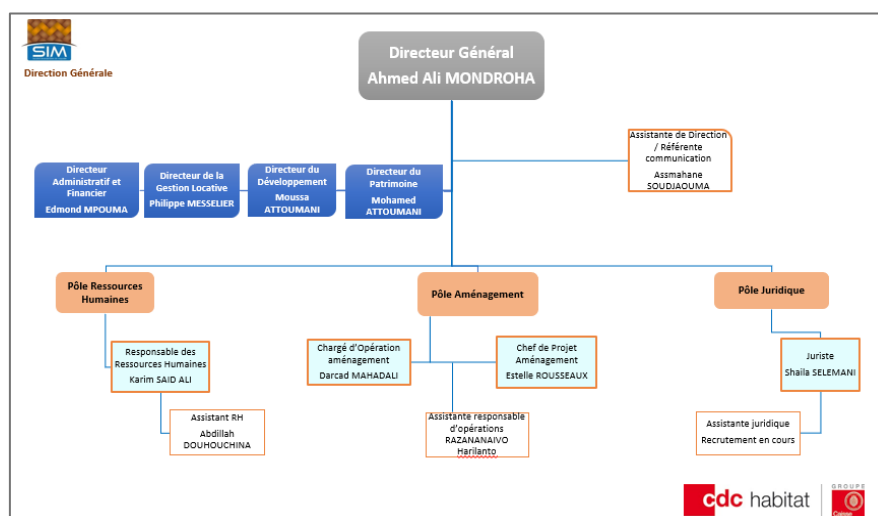


Figure 8 Les services et l'organisation de la SIM

Sous la direction éclairée d'Ahmed Ali Mondroha, le Directeur Général, la SIM se positionne comme un acteur clé dans le secteur immobilier de Mayotte. Ahmed Ali Mondroha incarne le leadership et la vision stratégique qui guident l'ensemble des opérations et des projets de la société. Son engagement pour l'amélioration continue et l'innovation est au cœur de la réussite de la SIM.

À la tête

département administratif et financier, Edmond Mpouma supervise la gestion financière avec rigueur et précision. Son rôle est crucial pour assurer la bonne santé financière de la SIM, en veillant à une gestion transparente et efficace des ressources. Sous sa direction, le département gère les budgets, les investissements, et les stratégies financières nécessaires à la réalisation des objectifs de la société.

Philippe Messelier, à la tête de la Direction de la Gestion Locative, veille à ce que les locataires bénéficient d'un service de haute qualité. Cette direction est responsable de la gestion quotidienne des biens immobiliers, de la relation avec les résidents, ainsi que du suivi et de l'entretien des logements. Philippe Messelier et son équipe travaillent sans relâche pour garantir un cadre de vie optimal aux locataires.

Moussa Attoumani, Directeur du Développement et Construction, supervise l'ensemble des projets de construction et de développement immobilier. Sous sa direction, la SIM conduit des projets ambitieux, de la conception à la réalisation, tout en respectant les normes de qualité et les délais. Moussa Attoumani joue un rôle clé dans l'expansion du parc immobilier de la SIM et l'innovation en matière de construction durable.

À la Direction du Patrimoine, Mohamed Attoumani est responsable de la gestion et de l'entretien du patrimoine immobilier existant. Son équipe s'assure que les bâtiments sont maintenus en excellent état et que les projets de réhabilitation répondent aux besoins des résidents. Mohamed Attoumani met un point d'honneur à préserver la qualité et la pérennité des actifs immobiliers de la SIM.

À ces directions s'ajoutent différents services fonctionnels tel que ; le Pôle Juridique joue un rôle essentiel dans la gestion des aspects légaux et réglementaires des opérations de la SIM. Ce département est chargé de veiller au respect des réglementations en vigueur, de gérer les contrats et les litiges, et d'assurer la conformité juridique des projets immobiliers. Il constitue un pilier fondamental pour sécuriser les opérations et garantir la légalité des actions de la SIM.

Le Pôle Aménagement se concentre sur l'urbanisme et l'aménagement du territoire. Il travaille en étroite collaboration avec les différentes parties prenantes pour concevoir des projets intégrés qui répondent aux besoins des communautés locales tout en respectant les normes environnementales. Ce pôle joue un rôle clé dans l'optimisation des espaces urbains et le développement de solutions innovantes pour l'aménagement du territoire.

Le Pôle Ressources Humaines est responsable de la gestion du capital humain de la SIM. Il s'occupe du recrutement, de la formation, du développement des compétences et du bien-être des employés. Sous la direction du Pôle Ressources Humaines, la SIM met en œuvre des politiques visant à favoriser un environnement de travail stimulant et à soutenir le développement professionnel des collaborateurs. Ci-dessous, est présentée l'évolution des effectifs de la SIM au cours des dernières années :

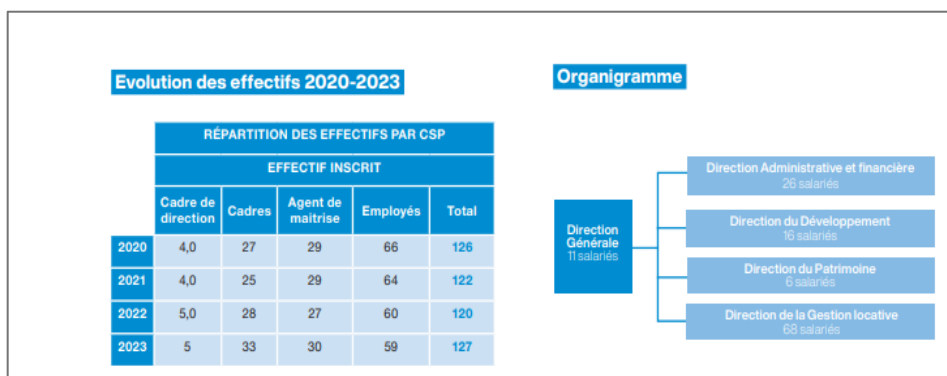


Figure 9 Services de la SIM et effectif

Présentation de l'actionnaire « CDC Habitat »

En 2017, CDC Habitat franchit une étape décisive dans son développement en devenant un acteur majeur dans les territoires d'outre-mer. Cette année marque l'acquisition par CDC Habitat de la majorité des parts de six Sociétés Immobilières d'Outre-Mer (SIDOM), un mouvement stratégique qui élargit considérablement son champ d'action au-delà de la métropole.

Cette opération de grande envergure transforme en profondeur le paysage du logement social dans les territoires ultramarins. C'est également à ce moment charnière que la SIM, change de statut et devient une SIDOM à part entière. Parallèlement, CDC Habitat devient l'actionnaire majoritaire de la SIM, affirmant ainsi sa volonté d'investir durablement dans le développement du logement à Mayotte. Cette acquisition ne se limite pas à une simple expansion géographique ; elle s'inscrit dans une stratégie globale visant à renforcer la performance et la compétitivité de CDC Habitat dans un secteur en constante évolution. Afin d'accompagner cette croissance, une direction commerciale et marketing dédiée à la commercialisation des logements intermédiaires est créée. Cette nouvelle entité permet au groupe de mieux cibler les besoins spécifiques des territoires ultramarins, tout en optimisant ses offres sur un segment stratégique du marché immobilier.

En intégrant pleinement les SIDOM dans son portefeuille, CDC Habitat ne se contente pas d'accroître son influence : il redéfinit son rôle en tant qu'acteur central du logement capable de répondre aux enjeux spécifiques des territoires d'outre-mer avec la même rigueur et ambition que sur le reste du territoire national. Ce tournant marque le début d'une nouvelle ère pour CDC Habitat et la SIM, alliant expansion territoriale et innovation stratégique.

Historiquement, le Groupe CDC Habitat, figure centrale du logement en France, s'illustre par son engagement constant en faveur de l'intérêt général, son esprit d'innovation et sa capacité à anticiper les évolutions du marché. Anciennement connu sous le nom de Société Nationale Immobilière (SNI), ce groupe a su évoluer pour devenir une référence incontournable dans le secteur immobilier français, avec une présence affirmée aussi bien en métropole qu'en Outre-Mer.

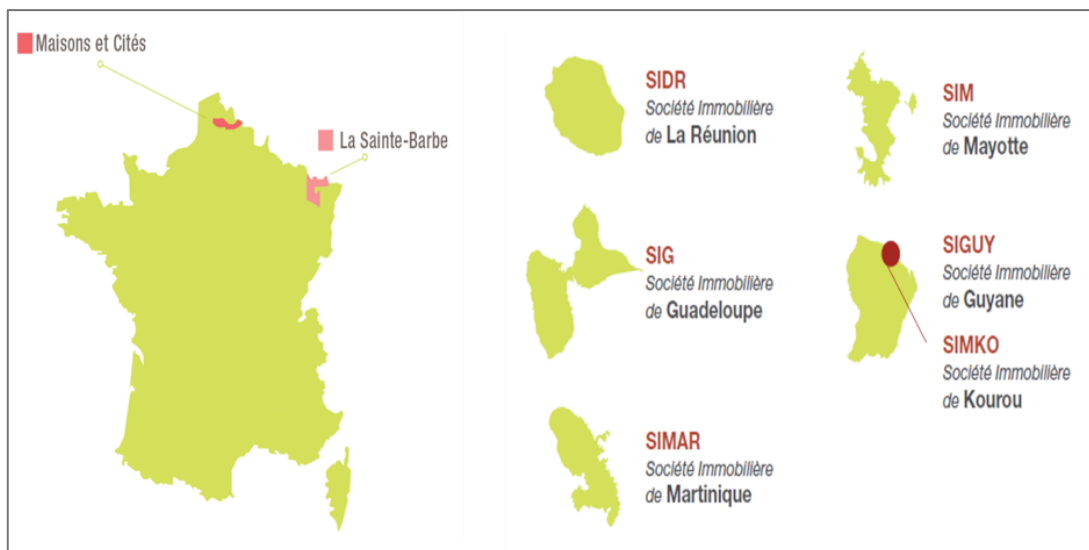


Figure 10 CDC Habitat et ses filiales les SIDOM

L'histoire de CDC Habitat débute en 1961 avec la création de la Société de Gestion Immobilière pour les Armées (SOGIMA). Initialement fondée pour répondre aux besoins en logement des militaires, cette société n'a cessé de diversifier ses activités pour inclure progressivement l'ensemble des administrations publiques. En 1976, cette transformation aboutit à la naissance de la Société Nationale Immobilière (SNI), une société anonyme d'économie mixte, marquant ainsi le début d'une expansion ambitieuse dans le domaine du logement intermédiaire et libre.

Le tournant majeur de cette histoire se produit en 2004, lorsque la SNI se détache de la tutelle de l'État pour devenir une filiale à 100 % de la Caisse des Dépôts. Ce changement structurel confère au groupe une plus grande indépendance, lui permettant d'accélérer son développement. En prenant le contrôle des sociétés SCIC Habitat et EFIDIS, le groupe triple son portefeuille immobilier, passant de 70 000 à 200 000 logements, et affirme ainsi sa place parmi les leaders du secteur.

L'année 2017 marque une étape clé avec l'acquisition de la majorité des parts de six Sociétés Immobilières d'Outre-Mer (SIDOM), élargissant ainsi l'influence de CDC Habitat au-delà de la métropole. Dans le même temps, une direction commerciale et marketing dédiée à la commercialisation des logements intermédiaires est créée, renforçant l'efficacité et la compétitivité du groupe sur ce segment stratégique.

L'expansion de CDC Habitat ne s'arrête pas là. En 2018, le groupe intègre Maisons et Cités, le premier bailleur social des Hauts-de-France, consolidant sa position dans cette région avec un patrimoine de plus de 63 000 logements. Pour faire face aux nouveaux défis réglementaires et maximiser son efficacité, CDC Habitat engage en 2019 une vaste réorganisation. Les 13 Entreprises Sociales pour l'Habitat (ESH) qui composaient le groupe fusionnent pour former une ESH unique, CDC Habitat Social. Cette réorganisation s'accompagne de la création de six directions

interrégionales, qui assurent un pilotage efficace et adapté aux spécificités de chaque territoire, tout en maintenant un réseau de proximité indispensable à la gestion des logements.

Aujourd'hui, CDC Habitat, avec plus de 10 300 collaborateurs, continue de jouer un rôle crucial dans la fourniture de logements sociaux, intermédiaires et libres. Le groupe se distingue par ses initiatives en faveur des populations les plus vulnérables, comme en témoigne son partenariat avec l'AFPA pour favoriser l'accès à l'emploi dans les quartiers prioritaires. Ce partenariat illustre bien l'engagement du groupe en matière de responsabilité sociale, au-delà de sa mission première de bailleur.

En Outre-Mer, CDC Habitat joue un rôle déterminant en tant qu'actionnaire de référence des Sociétés Immobilières d'Outre-Mer (SIDOM). À la fin de 2023, le groupe gère un ensemble de 103 000 logements et commerces à travers ces sociétés, dont plus de 51 000 situés dans la zone de l'Océan Indien. Cette présence significative reflète l'engagement du groupe à répondre aux besoins en logement dans ces territoires, contribuant ainsi au développement socio-économique des régions d'Outre-Mer.

La trajectoire de CDC Habitat est marquée par une croissance continue, fondée sur l'innovation et l'anticipation des besoins du marché. Le groupe a su se transformer pour s'adapter aux enjeux contemporains, tout en restant fidèle à sa mission d'intérêt général. Cette capacité à évoluer et à s'imposer comme un acteur incontournable du logement en France témoigne de la solidité de son modèle et de sa vision stratégique. CDC Habitat est ainsi parfaitement positionné pour relever les défis futurs, en continuant d'innover et de se développer au service des territoires et de leurs habitants.

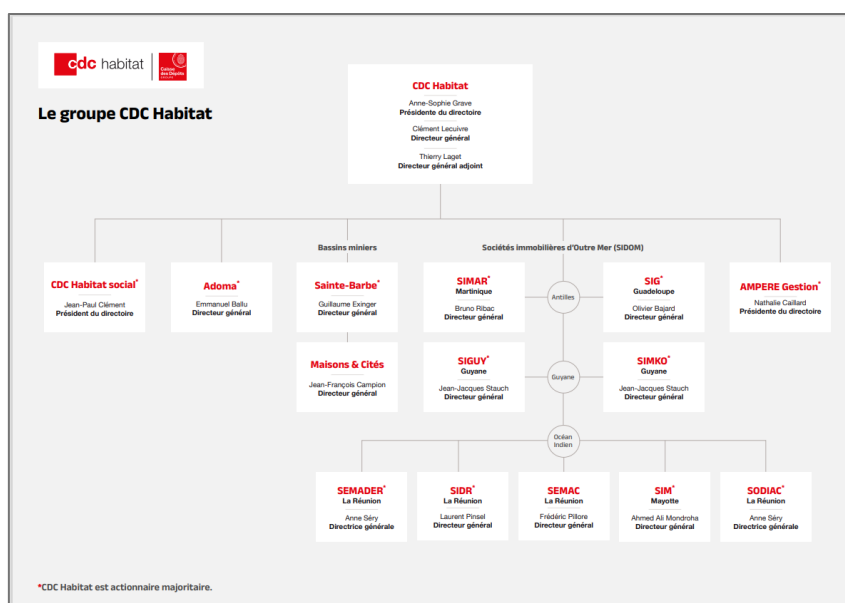


Figure 11 Organisation du groupe CDC Habitat

Le groupe CDC Habitat se présente comme une organisation solidement structurée, guidée par une direction claire et efficace. Au sommet, Anne-Sophie Grave, en tant que Présidente du directoire, joue un rôle central, épaulée par Clément Lecucq, Directeur général, et Thierry Laget,

Directeur général adjoint. Ensemble, ils pilotent une série de filiales spécialisées dans divers secteurs du logement, tant en France métropolitaine qu'en Outre-Mer.

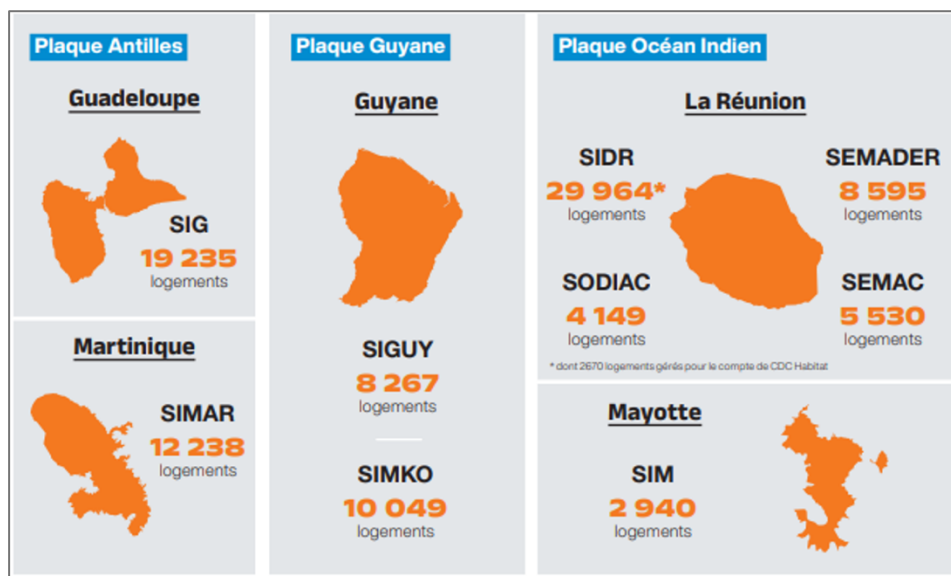


Figure 12 Les SIDOM

CDC Habitat Social, dirigé par Jean-Paul Clément, se consacre à la gestion des logements sociaux, témoignant de l'engagement du groupe à fournir des solutions d'habitat accessibles à tous. Adoma, sous la direction d'Emmanuel Ballu, se concentre sur l'accueil et le logement des populations les plus précaires, renforçant ainsi la mission sociale du groupe. Le groupe est également actif dans les bassins miniers, avec des entités comme Sainte-Barbe, dirigée par Guillaume Exinger, et Maisons & Cités, sous la direction de Jean-François Campion. Ces filiales sont chargées de la gestion des logements dans des régions au passé industriel, où le besoin de revitalisation est fort.

L'influence de CDC Habitat s'étend également aux territoires d'Outre-Mer, où le groupe est actionnaire majoritaire de plusieurs Sociétés Immobilières d'Outre-Mer (SIDOM).

À La Réunion, SEMADER, sous la direction d'Anne Séry, et SIDR, dirigée par Laurent Pinsel, gèrent un important parc immobilier. Frédéric Pilore est à la tête de SEMAC. SODIAC, également sous la direction d'Anne Séry, complète cette structure réunionnaise. En Guyane, Jean-Jacques Stauch assure la direction de SIGUY et de SIMKO, reflétant l'engagement du groupe à répondre aux besoins locaux spécifiques en matière de logement.

Dans les Antilles, les opérations sont gérées par Bruno Ribac pour SIMAR en Martinique, et par Olivier ard pour SIG en Guadeloupe. Ces filiales permettent au groupe de maintenir une forte présence dans ces territoires, répondant aux enjeux locaux en matière de logement. Enfin, AMPERE Gestion, sous la présidence de Nathalie Gaillard, joue un rôle clé dans la gestion des actifs immobiliers du groupe, ajoutant une dimension financière à l'ensemble des activités. Cette organisation diversifiée permet à CDC Habitat de rester un acteur incontournable du logement en France, avec une capacité à s'adapter aux réalités locales tout en maintenant un fort engagement social.

B. Cadre du stage

I.3 Missions Direction Patrimoine

Au cours de ces quatre derniers mois, j'ai eu l'opportunité de réaliser un stage au sein de la Direction du Patrimoine de la SIM. Cette expérience, marquée par une dans le fonctionnement quotidien de cette direction, m'a permis de développer une compréhension pratique des enjeux liés à la gestion du patrimoine immobilier, à la programmation des travaux, et à l'intégration des défis climatiques dans les stratégies de maintenance et de rénovation, de réhabilitation pour rendre attractive le marché locatif de la SIM.

La Direction du Patrimoine joue un rôle clé dans la préservation et l'amélioration continue du parc immobilier de la SIM. Dans un contexte où la durabilité, l'efficacité énergétique et la gestion optimisée des ressources deviennent de plus en plus critiques, ma mission consistait à contribuer à divers projets tout en acquérant des compétences spécifiques dans ces domaines. L'objectif principal de mon stage était de participer aux activités de la direction, notamment comprendre les enjeux climatiques dans les stratégies de gestion du patrimoine.

		Marché	Attractivité	Performance économique
1	Valeurs sûres	+	+	+
2	Valeurs d'avenir	+	+	-
3	Valeurs à redorer	+	-	+
4	Dilemmes	+	-	-
5	Compétitifs performants	-	+	+
6	Compétitifs coûteux	-	+	-
7	Valeurs précaires	-	-	+
8	Poids morts	-	-	-

+ Note supérieure à la limite fixée - Note inférieure à la limite fixée

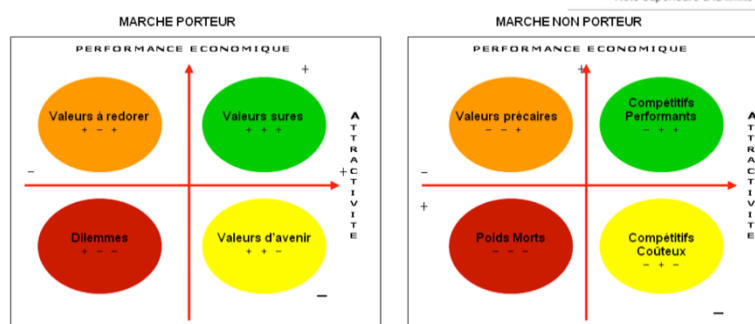


Figure 13 Attractivité du Parc SIM

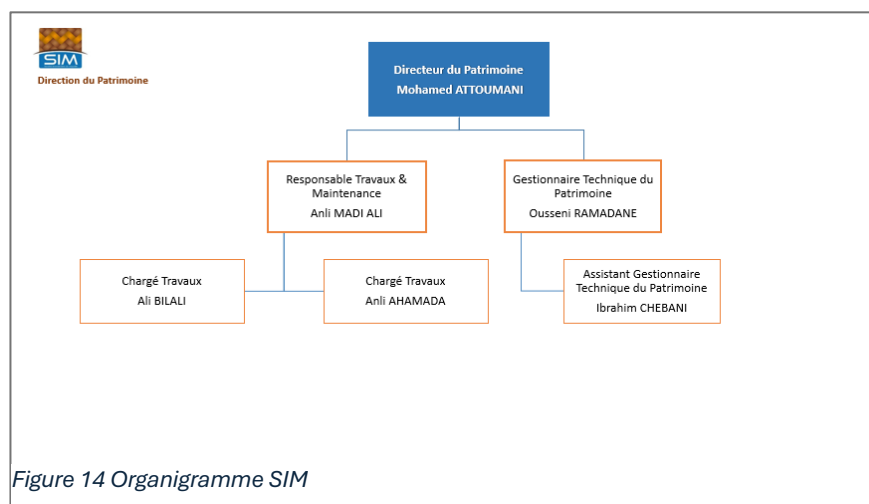


Figure 14 Organigramme SIM

Pendant cette période, j'ai partagé mon temps entre plusieurs responsabilités au sein de la direction, en collaboration avec différents membres de l'équipe de Monsieur Mohamed ATTOUMANI occupe le poste de Directeur du Patrimoine, où il assure la gestion stratégique et opérationnelle du parc immobilier, en veillant à la préservation, la valorisation, et la maintenance des biens sous sa responsabilité.

Aux côtés du Responsable Travaux & Maintenance sous la supervision d'Anli MADI ALI, et les deux Chargés Travaux : Ali BILALI et Anli AHAMADA, j'ai été impliqué dans la planification et le suivi des travaux de réhabilitation sur différents sites. Cette expérience m'a permis de comprendre les processus opérationnels liés à l'entretien des bâtiments, ainsi que l'importance de la coordination entre les différents partenaires travaux pour assurer la qualité et la ponctualité des interventions.

En collaboration avec les gestionnaire Technique-Sécurité du Patrimoine avec Ousseni RAMADANE, j'ai participé à des réunions de suivi des projets en cours et à l'évaluation technique des bâtiments. Ce volet de mon stage m'a exposé aux défis techniques et logistiques inhérents à la gestion d'un patrimoine en matière de sécurité.

Travailler avec Geal NIAVET, responsable de la Programmation et du Plan Climat, a été une expérience particulièrement enrichissante. J'ai pu contribuer à l'élaboration de stratégies visant à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, en accord avec les objectifs de développement durable de la SIM. J'ai également assisté à l'évaluation des projets sous l'angle de leur impact environnemental, ce qui m'a permis de comprendre les synergies entre gestion patrimoniale et transition écologique. Il m'a introduit aux métiers liés à la transition énergétique et à la durabilité. J'ai découvert le rôle du responsable de programmation dans l'élaboration de stratégies pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments et intégrer les enjeux climatiques dans la gestion patrimoniale. Ce métier est à l'interface entre la technique, la réglementation et les politiques environnementales.

J'ai également travaillé en étroite collaboration avec Thamarati ADABÉ, l'assistante patrimoine, sur divers aspects administratifs et techniques liés à la gestion du patrimoine. Cette expérience m'a offert une vue d'ensemble des tâches quotidiennes indispensables au bon fonctionnement de la direction, notamment en matière de documentation et de gestion des informations.

Au fil de ces quatre mois, j'ai pu développer des compétences techniques spécifiques, notamment en matière de suivi des travaux, d'analyse des performances énergétiques des bâtiments, et de gestion des aspects climatiques. J'ai également acquis une meilleure compréhension des dynamiques de travail au sein d'une direction aussi complexe et multidimensionnelle que celle du patrimoine.

Parmi les réalisations, j'ai contribué à la mise en œuvre de plusieurs missions diversifiées, allant de l'analyse technique à la collecte de données, en passant par la sensibilisation et l'élaboration de guides pratiques participer aux réunions de chantiers, etc. Voici une description détaillée de chaque

tâche, des méthodes que j'ai employées pour les accomplir, et des compétences que j'ai développées en cours de route.

TÂCHE	ATTRIBUÉE A
Titre Phase 1 : Impact de la transformation énergétique du patrimoine	
Tâche 1 : Chronologie réglementaire REHA-TE. Mise en pratique en zone insulaire.	Chenaz
Tâche 2 : Revue de la littérature : Réaliser une revue de la littérature sur les initiatives de rénovation énergétique dans le patrimoine bâti. Identifier les tendances actuelles en matière de rénovation énergétique et leurs effets sur les normes de construction . Examiner les études précédentes sur l'intégration de technologies durables dans les bâtiments rénovés .	Chenaz
Tâche 3 : Diagnostics sur l'existant : Recueillir des données sur les projets de rénovation énergétique réalisés sur le patrimoine bâti de la SIM . Réaliser une étude pour évaluer notre potentiel d'économie d'énergie. Identifier et faire une fiche technique des différentes technologies durables intégrées, en tenant en compte des nouvelles normes (ex RE 20) et faire en sorte que nos résidences répondent à ces nouvelles normes énergétiques et réglementaires. Analyser les données sur la consommation énergétique avant et après la rénovation (si données disponibles) .	Chenaz
Tâche 4 :	
Tâche 5	
Titre Phase 2 : Déploiement de dispositifs de production d'énergie durable	
Tâche 1 : Collecte des données sur les différentes stratégies de déploiement des dispositifs de production d'énergie durable (panneaux solaires, éoliennes, cogénération,) et étude des meilleures pratiques et des cas d'étude pour comprendre les défis techniques, financiers et réglementaires. Rendu : sous forme de tableau comparatif avec photo etc.,	Gael / Chenaz
Tâche 2 : Évaluation des défis techniques : Analyse approfondie des défis techniques associés à chaque type de dispositif de production d'énergie durable et identification des solutions potentielles pour les surmonter. Examiner de près les aspects techniques des dispositifs de production d'énergie durable, tels que la performance, la fiabilité, l'intégration au réseau électrique . L'objectif est de comprendre les défis spécifiques rencontrés lors de la mise en œuvre de ces dispositifs et d'explorer les solutions disponibles pour les résoudre.	Gael / Chenaz
Tâche 3 : Étude des aspects financiers : Évaluation des coûts initiaux et à long terme associés à chaque dispositif , analyse des modèles de financement disponibles et des incitations gouvernementales. Type subvention, label, redevances etc., ex ADEME	Gael / Chenaz
Tâche 4	Gael / Chenaz
Tâche 5	Gael / Chenaz
Titre Phase 3 : Gestion des ressources hydriques (feuille1)	
Tâche 1 : Cogénération - éolien - CESI - photovoltaïque (autoconsommation ex : Fleurs de Lys)	Gael / Chenaz
Tâche 2 : Recensement le nb de step dans notre patrimoine, état des lieux	Gael / Chenaz
Tâche 3 : Étude des aspects financiers : microstation de cogénération : revente type bio-gaz, électricité, eau	Gael / Chenaz
Tâche 4	Gael / Chenaz
Tâche 5	Gael / Chenaz
Titre Phase 4 : Durabilité du Patrimoine : Sensibilisation et Action pour un Environnement Durable et Inclusif	
Tâche 1 : Etude comparative des politiques urbaines durables (benchmark) : analyse des meilleures pratiques pour intégrer la durabilité/ résilience dans nos projets	Gael / Chenaz
Tâche 2 : Mobilisation citoyenne pour un environnement sain : Organisation de campagnes de sensibilisation / pédagogie et de consultations publiques pour impliquer les citoyens dans nos projets . Type Atelier, salon, séminaire, table ronde (ex : syndic de nos copropriétés) > convention possible avec SMEA - EDM (ex : CEE ademe kit économie d'eau, aérateur, etc)	Gael / Chenaz
Tâche 3 : Elaboration d'un plan guide / guide pratique destiné aux propriétaires et aux locataires ; ainsi qu'aux entreprises de maintenance du patrimoine, afin de fournir des directives claires pour assurer une gestion efficace et respectueuse de l'environnement des biens immobiliers (formation)	Gael / Chenaz
Tâche 4 : Suivi opérationnel des projets durables de notre patrimoine existant, évaluation régulière de l'efficacité de nos initiatives durable sur le terrain . Etablir un tableau de suivi.	Gael / Chenaz

Figure 15 Liste mission stage service Patrimoine

Tâche 1 : Chronologie réglementaire Réhabilitation et la transition énergétique en zone insulaire : Cette tâche consistait à comprendre et à appliquer la réglementation REHA-TE dans un contexte spécifique, à savoir les zones insulaires. L'objectif était de garantir que les projets de rénovation énergétique respectent ces normes tout en tenant compte des particularités locales. Pour mener à bien cette mission, j'ai commencé par une étude approfondie de la réglementation REHA-TE, en m'intéressant particulièrement aux articles relatifs aux zones insulaires. J'ai ensuite appliqué cette connaissance à des projets spécifiques de la SIM, en élaborant une chronologie détaillée des étapes de mise en conformité. Mon approche a inclus la collaboration avec les équipes techniques locales pour adapter les solutions en fonction des contraintes insulaires, telles que l'approvisionnement en matériaux et la gestion des ressources limitées.

Tâche 2 : Revue de la littérature sur les initiatives de rénovation énergétique dans le patrimoine bâti

Description : L'objectif était de réaliser une revue de la littérature sur les initiatives de rénovation énergétique, d'identifier les tendances actuelles et leurs impacts sur les normes de construction, et d'examiner les études sur l'intégration des technologies durables dans les bâtiments rénovés.

Approche : J'ai entamé cette tâche par une recherche extensive dans des bases de données académiques, des revues spécialisées et des publications professionnelles. J'ai synthétisé les informations recueillies en identifiant les principales tendances en matière de rénovation énergétique, telles que l'utilisation de matériaux écologiques, les technologies de gestion intelligente de l'énergie, et les approches innovantes pour améliorer la performance énergétique des bâtiments. Ensuite, j'ai analysé les implications de ces tendances sur les pratiques de construction actuelles et les normes en vigueur. Cette analyse m'a permis de formuler des recommandations pour l'intégration de ces innovations dans les projets de la SIM, en alignant les pratiques de rénovation énergétique avec les évolutions des normes et les exigences environnementales.

Tâche 3 : Diagnostics sur l'existant

Description : Cette tâche impliquait de recueillir des données sur les projets de rénovation énergétique passés, d'évaluer le potentiel d'économie d'énergie, et de créer des fiches techniques sur les technologies durables intégrées, en tenant compte des nouvelles normes, telles que la RE 2020.

Approche : J'ai commencé par une collecte systématique des données des projets antérieurs en travaillant avec les archives de la SIM et en interrogeant les responsables des projets. Pour évaluer le potentiel d'économie d'énergie, j'ai comparé les consommations énergétiques avant et après rénovation, en tenant compte des données disponibles et des méthodes de calcul des économies d'énergie. J'ai ensuite élaboré des fiches techniques détaillant les technologies durables utilisées, en assurant leur conformité avec les normes RE 2020. J'ai également proposé des recommandations pour optimiser les futures rénovations, en mettant en lumière les opportunités d'amélioration et les ajustements nécessaires pour se conformer aux exigences actuelles.

Tâche 4 : Collecte des données sur les dispositifs de production d'énergie durable

Description : Cette mission consistait à recueillir des informations sur différentes stratégies de déploiement de dispositifs d'énergie durable (panneaux solaires, éoliennes, cogénération) et à comparer les meilleures pratiques à travers un tableau synthétique.

Approche : J'ai procédé par étapes en commençant par une recherche approfondie sur les dispositifs de production d'énergie durable utilisés dans des contextes similaires. J'ai collecté des données techniques, financières et opérationnelles sur chaque type de dispositif. J'ai ensuite élaboré un tableau comparatif incluant des photos, des caractéristiques techniques, des coûts d'installation, des performances attendues, et des études de cas. Ce tableau a permis de visualiser clairement les avantages et inconvénients de chaque solution, facilitant ainsi la prise de décision en fonction des contraintes techniques, financières et réglementaires spécifiques aux projets de la SIM.

Tâche 5 : Évaluation des défis techniques liés aux dispositifs d'énergie durable

Description : Cette tâche portait sur l'analyse des défis techniques associés à chaque type de dispositif de production d'énergie durable, ainsi que sur l'identification de solutions pour surmonter ces obstacles.

Approche : J'ai mené une analyse approfondie des performances, de la fiabilité et de l'intégration des dispositifs d'énergie durable dans les réseaux électriques existants. J'ai identifié des défis

spécifiques tels que les variations de production d'énergie solaire en fonction des conditions climatiques, les problèmes de stockage et de gestion de l'énergie, et les défis liés à l'intégration dans les infrastructures existantes. J'ai proposé des solutions techniques pour améliorer l'efficacité et la fiabilité des dispositifs, en utilisant des systèmes de stockage d'énergie, des technologies avancées de gestion de l'énergie, et des stratégies d'optimisation de la production et de la consommation d'énergie.

Tâche 6 : Étude des aspects financiers des dispositifs d'énergie durable

Description : Cette mission impliquait l'évaluation des coûts initiaux et à long terme des dispositifs d'énergie durable, ainsi que l'analyse des modèles de financement et des incitations disponibles.

Approche : J'ai d'abord collecté des données financières sur les dispositifs d'énergie durable installés, y compris les coûts d'acquisition, d'installation, de maintenance, et les économies d'énergie réalisées. J'ai étudié les subventions, labels et redevances proposés par des organismes comme l'ADEME, ainsi que les incitations fiscales disponibles. J'ai élaboré des modèles financiers pour comparer les coûts et les bénéfices sur le long terme, en prenant en compte les différentes sources de financement et les opportunités d'économies. Cela a permis d'identifier les dispositifs les plus rentables et de proposer des solutions de financement adaptées aux besoins des projets de la SIM.

Tâche 7 : Cogénération et Photovoltaïque (autoconsommation)

Description : Cette tâche consistait à analyser les possibilités de cogénération et d'autoconsommation photovoltaïque au sein du patrimoine de la SIM, ainsi qu'à faire un état des lieux des systèmes existants.

Approche : J'ai réalisé un recensement des sites équipés de systèmes de cogénération et de panneaux photovoltaïques. J'ai évalué leur performance en termes de production d'énergie, d'économie réalisée, et de rentabilité. J'ai également étudié le potentiel de revente de l'énergie produite, en particulier dans le cadre de projets de microstations de cogénération. J'ai proposé des améliorations pour maximiser l'autoconsommation et la rentabilité de ces dispositifs, en optimisant les configurations existantes et en recommandant des ajustements technologiques et opérationnels.

Tâche 8 : Étude comparative des politiques urbaines durables

Description : Cette tâche impliquait un benchmark des meilleures pratiques pour intégrer la durabilité et la résilience dans les projets de la SIM.

Approche : J'ai mené une analyse comparative des politiques urbaines durables en vigueur dans d'autres villes ou régions. En m'appuyant sur des études de cas et des rapports de benchmark, j'ai identifié les pratiques les plus efficaces pour améliorer la durabilité des projets urbains. J'ai ensuite adapté ces pratiques aux besoins spécifiques de la SIM, en tenant compte des particularités locales, des objectifs de développement durable, et des enjeux spécifiques de la région. J'ai formulé des recommandations pour intégrer ces pratiques dans les projets de la SIM, en visant une amélioration continue de la durabilité et de la résilience des projets urbains.

Tâche 9 : Mobilisation citoyenne pour un environnement sain

Description : Cette mission visait à organiser des campagnes de sensibilisation et des consultations publiques pour impliquer les citoyens dans les projets de la SIM.

Approche : J'ai planifié et organisé plusieurs ateliers, séminaires, et tables rondes en collaboration avec des partenaires tels que SMEA et EDM. Ces événements ont permis de sensibiliser les résidents et les copropriétaires aux initiatives durables de la SIM et d'encourager leur participation active. J'ai élaboré des supports pédagogiques, tels que des brochures et des kits d'économie d'eau, pour promouvoir des pratiques éco-responsables. J'ai également mis en place des mécanismes de

retour d'information pour recueillir les avis et suggestions des citoyens, afin de les intégrer dans les projets futurs.

Tâche 10 : Élaboration d'un guide pratique pour une gestion durable

Description : L'objectif de cette tâche était de créer un guide pratique destiné aux propriétaires, locataires, et entreprises de maintenance pour assurer une gestion respectueuse de l'environnement du patrimoine immobilier.

Approche : J'ai rédigé un guide complet qui inclut des directives claires sur la maintenance durable des bâtiments, la gestion de l'énergie, et les pratiques éco-responsables. Ce guide a été conçu pour être facilement accessible et utilisable par tous les acteurs concernés, en incluant des recommandations pratiques et des exemples concrets. J'ai également organisé des sessions de formation pour assurer une bonne compréhension et une mise en œuvre effective des recommandations contenues dans le guide. Ces sessions ont permis d'approfondir les connaissances des parties prenantes et d'assurer l'application des bonnes pratiques au quotidien.

Tâche 11 : Suivi opérationnel des projets durables

Description : Cette tâche consistait à évaluer régulièrement l'efficacité des initiatives durables mises en place dans le patrimoine de la SIM.

Approche : J'ai mis en place un tableau de suivi opérationnel qui permet de mesurer les performances des projets durables sur le terrain. J'ai collecté et analysé des données sur les économies d'énergie, la réduction des émissions de carbone, et d'autres indicateurs clés tels que la satisfaction des utilisateurs et la rentabilité des projets. Grâce à ces évaluations régulières, j'ai pu proposer des ajustements pour optimiser l'impact environnemental et économique des projets, en identifiant les domaines nécessitant des améliorations et en mettant en œuvre des mesures correctives.

Ces missions ont été pour moi une occasion précieuse d'approfondir mes connaissances en matière de gestion du patrimoine immobilier, tout en développant des compétences spécifiques en suivi des travaux, analyse énergétique, et mise en œuvre de projets durables. Grâce à une méthodologie rigoureuse et une collaboration étroite avec les différents services de la SIM, j'ai pu mener à bien ces tâches et contribuer de manière significative aux objectifs de l'organisation. Cette expérience m'a également permis de mieux comprendre les défis auxquels les gestionnaires de patrimoine sont confrontés et d'acquérir des compétences approfondies en matière de rénovation énergétique des équipements, de gestion des ressources et de mobilisation des parties prenantes. Mon apprentissage m'a préparé à relever des défis complexes dans le domaine de la gestion durable du patrimoine bâti et à participer activement à la transition vers des pratiques plus respectueuses de l'environnement.

Pour le projet des Stations d'Épuration des Eaux Usées (STEP), j'ai participé à la préparation et à la gestion des marchés d'entretien et d'installation. J'ai élaboré les cahiers des charges, rédigé les avis de compétitivité et supervisé l'application des engagements des prestataires. Une partie de mon travail a consisté à gérer le traitement des eaux usées, lancer des projets de co-génération pour le recyclage de ces eaux, et budgétiser ainsi que programmer des projets innovants. J'ai également eu la responsabilité de présenter ces projets pour obtenir les approbations nécessaires.

Concernant la réhabilitation, j'ai analysé les devis et évalué la vétusté des logements, en inspectant les carreaux, fenêtres, et murs pour déterminer les besoins en rénovation. J'ai lancé les chantiers et supervisé leur avancement sur le terrain, en vérifiant les états d'avancement des travaux et en hiérarchisant les tâches entre peinture, toiture, et menuiserie.

- Prospective de la Cogénération

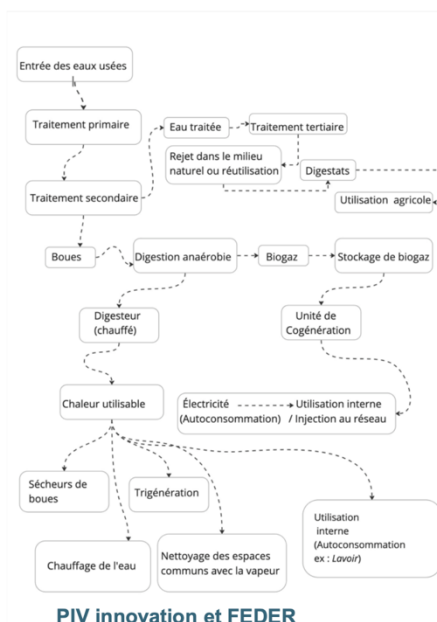
Depuis 2016, la crise de l'eau à Mayotte a profondément affecté la vie quotidienne des Mahorais. Cette situation nous pousse à chercher des solutions innovantes pour réduire les consommations liées à l'eau et améliorer notre empreinte environnementale. En effet, le retard des collectivités dans le déploiement des réseaux d'assainissement collectif conduit à la création de STEP générant des coûts élevés pour leur entretien, leur maintenance et le remplacement. La SIM étudie actuellement la possibilité d'utiliser des micro-stations de cogénération comme alternative viable pour les stations que nous ne pourrions pas rétroceder dont le principe est le suivant :

Les micro-stations pourraient récupérer la chaleur produite par des moteurs à gaz ou des turbines pour chauffer les digestats des boues, améliorant leur décomposition et produisant du biogaz. La Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) transforme les eaux usées en ressources précieuses grâce à des étapes de microfiltration, d'ultrafiltration et de désinfection par UV, permettant leur réutilisation pour des usages non domestiques comme l'irrigation des espaces verts et les lavoirs.

Cette approche répond aux défis de la disponibilité de l'eau en période de pénurie, convertissant les stations de traitement des eaux usées en centres de production. En combinant cogénération et technologies avancées de recyclage de l'eau, nous pourrions renforcer notre résilience économique tout en préservant les ressources naturelles.

Cette stratégie intégrée assure une gestion efficace de l'eau, réduit la demande en eau potable et offre des avantages économiques et environnementaux pour la SIM et ses locataires.

Le coût d'une micro-cogénération à combustion interne de 5 kWé, hors installation, se situe entre 20 et 25 €. La rentabilité repose principalement sur l'autoconsommation totale de l'électricité produite.



PIV innovation et FEDER

Cela pourra être généralisé aux stations où la rétrocession n'est pas possible

Pour la climatisation, avec un parc de 4000 climatiseurs à gérer, j'ai lancé les marchés d'entretien pour les locataires, diagnostiqué les climatiseurs existants, et produit des rapports d'intervention détaillés. J'ai également préparé le lancement des appels d'offres pour les futurs entretiens et maintenances.

En ce qui concerne le photovoltaïque, j'ai contribué à la création d'un appel à manifestation d'intérêt, en collaboration avec une cinquantaine d'entreprises. J'ai lancé le marché pour l'assistance à maîtrise d'œuvre, demandé des subventions à la DEAL, listé les besoins des projets photovoltaïques, et rédigé les baux emphytéotiques. J'ai également anticipé les coûts d'entretien et animé les réunions pour assurer la coordination des projets.

Pour les projets liés à l'eau chaude, j'ai supervisé l'avancement des chantiers, relancé les entreprises pour obtenir des mises à jour et des justificatifs d'intervention, et analysé les comptes rendus. J'ai animé les réunions d'équipe pour coordonner les efforts et rédigé les rapports de ces réunions.

Enfin, dans le domaine de l'aménagement, j'ai participé aux projets de ZAC Hamaha et de l'éco-quartier de Kounjou. Mes tâches incluaient la participation aux réunions, la mise en place de groupements, la visite des terrains, et la vérification des contrats de location.

Tout au long de ces missions, j'ai mis en pratique mes compétences en gestion de budget, en contrôle de projets, et en mobilisation des ressources opérationnelles. J'ai appris à piloter des démarches de qualité, à manager des équipes, et à évaluer les résultats des différentes actions pour assurer le succès des projets.

Figure 16 Extrait PSP Cogénération

I.4 Missions Pôle Aménagement

Durant mon stage, j'ai travaillé à 50 % au sein du pôle aménagement de la SIM, en collaboration avec Darcad MAHADALI et Abdourahman AHMED, tous deux Chargés d'Opération Aménagement, ainsi qu'avec Harilanto RAZANANAIVO, Assistante Responsable d'Opérations. J'ai également collaboré avec deux autres stagiaires, Moinesha TAKI, étudiante à l'INSA Lyon en stage de 1 mois, et Imaan MDOGO, étudiante en BUT Carrières Sociale Villes et Territoires Durables en stage de 3 mois, pour mener à bien diverses missions.

J'ai eu la chance de travailler principalement sur deux projets d'aménagement passionnants où la SIM est le concessionnaire : la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) du Soleil Levant, qui vise à transformer un secteur clé de Mamoudzou, et le lotissement Carobolé, qui s'efforce de devenir le premier lotissement à obtenir le label Écoquartier. Ces projets représentent des opportunités uniques pour contribuer à un développement urbain durable et innovant.

La Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) du Soleil Levant, initiée en 2011 par la Ville de Mamoudzou, représente une avancée majeure pour le développement urbain de l'île de Mayotte. Située dans le secteur Hamaha, au nord de Mamoudzou, cette ZAC s'étend sur 12,3 hectares et vise à transformer une zone anciennement dédiée à l'exploitation minière et à l'agriculture en un quartier urbain dynamique et multifonctionnel. Ce projet répond à un besoin urgent en logements sociaux et équipements publics, tout en intégrant des principes de développement durable.

L'objectif est de créer un quartier mixte avec une diversité de logements, allant de l'accession sociale à la location, ainsi que des équipements publics comme un groupe scolaire, une maison des jeunes et de la culture, et un plateau sportif. En parallèle, le projet inclut des espaces pour l'immobilier d'entreprise, contribuant ainsi au développement économique local et à la création d'emplois. La ZAC vise également à être un modèle de développement durable, avec une approche intégrée de la gestion des ressources et des espaces verts.



Figure 17 Plan masse ZAC Hamaha

Mon rôle dans le développement de la ZAC du Soleil Levant a été varié, allant de la gestion administrative à la coordination technique. Voici un aperçu détaillé de mes principales missions.

Une partie essentielle de mon travail a été de préparer et de gérer les demandes de subventions auprès des fonds FRAFU et Fond Friche. Ces financements sont déterminants pour soutenir les différentes phases du projet. Ma tâche a impliqué la collecte et l'organisation des documents nécessaires, la rédaction des demandes de manière détaillée, et la coordination avec les différents acteurs pour maximiser les chances d'obtenir ces fonds.

J'ai également été impliqué dans l'analyse des bilans financiers du projet, un aspect fondamental pour assurer la viabilité économique de la ZAC. Cette analyse a consisté à examiner les aspects financiers du projet, à proposer des ajustements pour optimiser l'utilisation des fonds et à veiller à la bonne gestion des ressources financières.

L'analyse et le commentaire des documents du maître d'œuvre ont également été des tâches importantes. J'ai vérifié la conformité des documents avec les exigences réglementaires, corrigé les erreurs et omissions, et communiqué les résultats aux parties prenantes, telles que le Conseil Départemental et la DEALM. Cette étape était cruciale pour éviter des retards administratifs et garantir le bon déroulement du projet.

J'ai joué un rôle clé dans la coordination avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, organisant et animant des réunions régulières pour discuter de l'avancement du projet, coordonner les actions, et résoudre les problèmes éventuels. La communication efficace avec ces acteurs était essentielle pour maintenir l'alignement sur les objectifs du projet. Le contrôle sur le terrain avec le maître d'ouvrage a été une mission incontournable pour garantir que les constructions respectaient les plans, les normes de qualité, et les règles de sécurité.

L'analyse des Permis de Construire (PC) pour les projets des particuliers au sein de la ZAC a également fait partie de mes missions. J'ai vérifié que les PC respectaient les réglementations spécifiques de la ZAC et du PLU de la ville de Mamoudzou, géré les conflits potentiels entre les projets individuels et les objectifs globaux de la ZAC, et veillé à ce que les constructions respectent les normes élevées de qualité et de sécurité.

L'une de mes principales responsabilités a été la rédaction des formulaires d'exécution des marchés (EXE), qui sont essentiels à la mise en œuvre des travaux dans le cadre de la ZAC. Ces documents sont importants car ils formalisent les décisions prises lors des réunions et encadrent les opérations techniques et administratives des projets.

J'ai rassemblé toutes les données nécessaires, telles que les spécifications techniques et les exigences contractuelles, pour que les documents reflètent précisément les besoins du projet. Ces formulaires EXE ont permis de clore le premier marché en identifiant les éventuelles réserves, tout en préparant le lancement du deuxième marché de la ZAC. J'ai collaboré étroitement avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre pour réviser et valider ces documents afin de garantir leur conformité avec les normes et les objectifs du projet.

Parallèlement à la finalisation des EXE, j'ai commencé à rédiger le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) du second marché de la ZAC avec l'aide d'autres stagiaires. Ce dossier est primordial pour définir les exigences et conditions du prochain marché, assurant ainsi une transition fluide et efficace entre les différentes phases du projet.

Ces missions m'ont permis de développer des compétences clés en gestion de projet et de coordination d'équipe, tout en contribuant significativement au succès de la ZAC. Le projet de la ZAC du Soleil Levant est fondamental pour Mamoudzou, car il répond à des besoins essentiels en matière de logement et d'infrastructure, tout en favorisant un développement durable. Le quartier mixte envisagé vise à offrir une gamme variée de logements et à intégrer des équipements publics essentiels pour améliorer la qualité de vie. En parallèle, le projet soutient le développement économique local par la création d'emplois et l'implantation de nouvelles entreprises.

Mon implication dans la ZAC du Soleil Levant a été une expérience formatrice et enrichissante. J'ai eu l'opportunité de contribuer à un projet ambitieux en jouant un rôle clé dans la gestion administrative, la coordination technique, et la rédaction des formulaires d'exécution des marchés. Cette expérience m'a non seulement permis de développer des compétences précieuses dans le domaine de l'aménagement urbain, mais elle a également renforcé mon aspiration à poursuivre une carrière dans ce domaine. Je me sens désormais mieux préparé à aborder des projets futurs avec une expertise approfondie et une approche réfléchie.

Dans le cadre de mon rôle au sein du département aménagement de la SIM, j'ai eu l'opportunité de participer activement au montage du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) pour l'écoquartier du lotissement Carobolé. Cette mission a impliqué la rédaction et l'élaboration de pièces de marché, ainsi que la préparation de documents contractuels essentiels pour la bonne marche du projet. Grâce à cette expérience, j'ai acquis une compréhension approfondie de la création de documents nécessaires à la consultation des entreprises et à la gestion des appels d'offres dans le domaine de l'aménagement urbain.

Une autre part importante de mon travail a été la gestion des demandes de subventions auprès du Conseil Départemental et de la DEALM. J'ai appris à rédiger des courriers de demande de subvention, à constituer des dossiers techniques complets et à interagir avec les différents acteurs concernés pour obtenir les financements nécessaires. Cette expérience m'a permis de maîtriser le montage de dossiers de subvention et de développer des compétences en prise de contact avec les institutions et partenaires pour soutenir les projets d'aménagement.

En outre, j'ai été impliqué dans diverses étapes clés des projets d'aménagement, telles que l'analyse de plans, de règlements, et de permis de construire. J'ai aussi contribué à l'élaboration des avis de permis de construire et à la facturation pour des projets spécifiques comme le parking CADEMA et le lotissement Carobolé. Ces tâches m'ont permis de développer une capacité critique et analytique pour évaluer les aspects techniques et réglementaires des projets, tout en affinant mes compétences en rédaction et en gestion des documents contractuels.

En somme, ces missions m'ont permis d'acquérir une expérience précieuse dans la gestion de projets d'aménagement, en couvrant à la fois les aspects techniques et administratifs. J'ai appris à naviguer dans les processus de consultation des entreprises, à gérer les demandes de subventions, et à analyser les documents réglementaires et techniques nécessaires à la réalisation de projets d'aménagement urbain.



Figure 18 : Hypothèse globale du projet -AVP lotissement CAROBOLÉ



I.5 Mission Direction Construction

Dans le cadre de mon stage et de la Convention de Partenariat en faveur de l'efficacité énergétique entre la la Société Immobilière de Mayotte (SIM) et Electricité de Mayotte (EDM) pour la période 2018-2021, il était nécessaire de mettre en place des actions visant à améliorer la performance énergétique du patrimoine immobilier géré par la SIM,

Description de la mission :

1. Visite sur le terrain : J'ai participé à des visites sur le terrain en collaboration avec les équipes d'EDM – pôle MDE et les chargés de construction de SIM, y compris avec Chouaybiddine MALIDI, Technicien Opérationnel Maîtrise d'Ouvrage Construction. L'objectif principal de ces visites était de recueillir les données nécessaires pour élaborer des demandes de Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) spécifiques au domaine de Khristal.

2.

3. Collecte des données : Lors de ces visites, j'ai collaboré avec M. MALIDI pour collecter des informations techniques et opérationnelles sur les équipements et infrastructures concernés, ainsi que sur les besoins en amélioration énergétique. Ces données étaient essentielles pour évaluer l'éligibilité des opérations aux CEE et pour déterminer les mesures d'efficacité énergétique les plus adaptées.

4. Préparation du dossier : J'ai commencé à monter le dossier pour obtenir l'accès aux aides et subventions liées à la Maîtrise de la Demande d'Énergie (MDE) proposées par EDM. Ce dossier incluait la compilation de toutes les informations recueillies lors des visites, la préparation des documents justificatifs nécessaires, et la rédaction des demandes conformément aux exigences du dispositif des CEE.

5. Coordination et communication : J'ai coordonné les différentes parties prenantes, y compris EDM et SIM, pour assurer que toutes les informations nécessaires étaient correctement transmises et intégrées dans le dossier. J'ai également facilité la communication entre les équipes, notamment avec M. MALIDI, pour garantir la bonne mise en œuvre des actions prévues.

Objectif de la mission : Assurer que les actions de MDE soient correctement documentées et éligibles pour obtenir les subventions et aides disponibles, contribuant ainsi à

l'amélioration de la performance énergétique du patrimoine immobilier et à la réalisation des objectifs de la Convention.



Figure 18 Opération Domaine de Khristal

II. Objectifs de la recherche

II.1 Problématiques – hypothèses

À travers mes diverses missions au sein de la Direction Patrimoine et du Pôle Aménagement de la Société Immobilière de Mayotte (SIM), j'ai eu l'occasion d'explorer plusieurs scénarios afin d'identifier des enjeux spécifiques liés à la transition énergétique à Mayotte. Cette recherche s'inscrit dans un contexte où l'île, en pleine croissance démographique et confrontée à des défis d'aménagement du territoire, se trouve à un carrefour pour sa transition énergétique. Ma problématique est ainsi centrée sur : **Comment penser un aménagement énergétique durable et résilient face aux défis climatiques et sociaux à Mayotte ?**

Pour tenter de répondre à cette problématique, voici les orientations et les objectifs de ma recherche :

Hypothèse 1 : La forte densité démographique de Mayotte, combinée à une urbanisation rapide, exerce une pression foncière significative, ce qui contribue à la vulnérabilité du réseau. L'implémentation de solutions énergétiques hybrides, combinant solaire, biomasse, bioliquide et stockage par batteries, doit non seulement répondre à la demande croissante, mais aussi surmonter les défis posés par l'intégration de ces technologies dans un réseau insulaire contraint par des infrastructures vieillissantes et des pratiques d'urbanisation informelles.

Hypothèse 2 : La cohabitation entre les modèles d'habitat coutumiers et métropolitains à Mayotte, complique l'adoption de stratégies uniformes vers une transition énergétique au vert. L'optimisation du mix énergétique, passant par des solutions adaptées aux microclimats locaux et aux usages différenciés de l'espace, pourrait nécessiter une révision des paradigmes actuels de l'urbanisme tropical, en intégrant des formes d'autoproduction d'énergie et de micro-réseaux communautaires.

Hypothèse 3 : Le statut de Mayotte en tant que ZNI, combiné à sa dépendance quasi totale aux hydrocarbures, pose la question de la soutenabilité économique et environnementale des choix énergétiques actuels. Le développement d'un mix énergétique plus complexe et résilient, incluant des technologies de pointe telles que la géothermie de faible profondeur ou le bioliquide via de l'huile de colza, doit être analysé à travers le prisme des coûts d'investissement élevés, de la disponibilité des ressources locales, et de la gestion des risques liés à l'importation d'équipements spécialisés.

Hypothèse 4 : La rareté foncière et les règles coutumières de gestion des terres à Mayotte limitent non seulement la capacité à déployer des infrastructures énergétiques modernes, mais aussi la possibilité d'intégrer des solutions durables dans les politiques d'aménagement du territoire. La réconciliation entre les exigences du développement énergétique et la préservation des structures

sociales locales pourrait nécessiter une refonte de la politique locale. Cette réforme permettrait une meilleure coordination entre les acteurs publics et privés pour libérer des espaces stratégiques pour les infrastructures critiques, tout en respectant les usages traditionnels. En effet, la dualité entre les nombreuses dérogations et le manque d'adaptabilité des politiques actuelles freine la transition énergétique.

Ces hypothèses guideront ma recherche afin de tenter de répondre à plusieurs questionnements : Comment Mayotte peut-elle concilier sa rapide densification urbaine pour élaborer une stratégie énergétique durable et résiliente ? Dans quelle mesure l'optimisation des alternatives au système électrique traditionnel, peut-elle favoriser la transition vers un aménagement énergétique durable et résilient face aux changements climatiques ?

II.2 Méthodologie

Pour mener à bien ce mémoire sur les défis et les opportunités de la transition énergétique à Mayotte, une méthodologie variée et approfondie est essentielle. Ma recherche s'appuie sur plusieurs approches complémentaires afin d'avoir une vision complète et nuancée de la situation actuelle. Cette méthodologie comprend des entretiens avec des acteurs clés, des réunions avec des institutions importantes, l'analyse de documents pertinents, ainsi que des observations sur le terrain et une étude cartographique du réseau électrique et quelques logements SIM. Ces méthodes permettront de rassembler des données qualitatives et quantitatives, offrant ainsi un panorama détaillé des enjeux énergétiques de l'île.

Les grilles suivantes structurent les questions que j'ai élaborées en fonctions des thèmes et des entités impliquées dans cette recherche :

Tableau 1 Récapitulatif entretien

Entretien	Énergie	Construction	Patrimoine
CAUE	V	V	V
Green YELLOW	V		V
ER2E	V	V	V
MDE	V	V	
EDM	V	V	V
GIP		V	V
CD	V	V	V
DEALM		V	V

L'objectif principal est d'analyser comment les différentes entités traitent et intègrent les aspects de l'énergie, de la construction et du patrimoine dans leurs pratiques et stratégies. Les objectifs spécifiques incluent :

Notamment pour identifier les priorités et les défis associés à chaque thème pour chaque entité. Également évaluer l'impact des politiques et des pratiques actuelles sur la gestion des ressources et la conservation du patrimoine. Et proposer des recommandations basées sur les résultats obtenus.

Initiatives Urbaines Actuelles			
Grille CAUE			
Défis et Stratégies Urbaines	Quels sont les défis majeurs auxquels est confronté l'urbanisme à Mayotte aujourd'hui ?	Quelles stratégies le CAUE envisage-t-il pour promouvoir un développement urbain durable et inclusif tout en respectant les spécificités locales et culturelles ?	
Transition des Matériaux	Comment la transition vers l'utilisation quasi exclusive du parpaing de béton et de la tôle a-t-elle modifié le paysage urbain et rural de Mayotte ?	Quelles sont les implications sociales et culturelles de cette rupture avec les matériaux traditionnels comme la terre, le bambou et le raphia ?	Quels sont les impacts environnementaux et sociaux du passage aux matériaux modernes comme le parpaing de béton, le ciment et la tôle ?
Intégration des Matériaux Locaux	Quels conseils donneriez-vous aux constructeurs pour intégrer des matériaux locaux dans les constructions modernes tout en utilisant des techniques contemporaines ?	Comment peut-on encourager l'utilisation de matériaux durables et respectueux de l'environnement dans les projets de construction à Mayotte ?	Comment la conception bioclimatique peut-elle être appliquée aux bâtiments à Mayotte pour améliorer le confort thermique tout en réduisant les besoins énergétiques ?
Programmes de Logements Sociaux	Pouvez-vous expliquer en quoi les programmes de logements sociaux, tels que les cases Sim et les lotissements Sim, ont influencé l'urbanisme à Mayotte depuis les années 1980 ?	Comment la SIM ou autre bailleur peut-elle intégrer les exigences climatiques et paysagères locales dans la conception de ses lotissements ?	
Diversification de l'Habitat	En quoi la diversification des modèles d'habitat (individuel, groupé, lotissements, petits collectifs) reflète-t-elle les changements sociaux à Mayotte ?	Quelles sont les stratégies adoptées pour répondre aux besoins croissants de logements tout en préservant l'identité culturelle et paysagère de l'île ?	
Efficacité Énergétique	Quels conseils pouvez-vous donner pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments résidentiels à Mayotte ?	Quelles sont les meilleures pratiques pour intégrer des systèmes d'énergie renouvelable (panneaux solaires, éoliennes) dans les habitations ?	Quelles mesures recommandez-vous pour réduire la consommation d'énergie dans les foyers mahorais ?
	Comment les habitants peuvent-ils optimiser l'utilisation des appareils électroménagers pour consommer moins d'électricité ?	Quels sont les projets en cours ou prévus pour développer des habitats répondant aux besoins énergétiques croissants et aux défis environnementaux à Mayotte ?	Comment envisagez-vous l'évolution de l'habitat et de l'urbanisme à Mayotte dans les prochaines décennies, en tenant compte des aspects énergétiques et environnementaux ?
Conception Durable et Bioclimatique	Quels éléments de conception architecturale peuvent être utilisés pour minimiser l'empreinte carbone des nouvelles constructions ?	Quelles sont les meilleures pratiques pour la rénovation des bâtiments existants afin d'améliorer leur efficacité énergétique et leur durabilité ?	
Gestion de la Croissance Urbaine	Comment les collectivités locales peuvent-elles mieux planifier et gérer la croissance urbaine pour éviter le développement anarchique ?	Quels outils de planification urbaine seraient les plus efficaces pour préserver les milieux naturels tout en répondant aux besoins de logement ?	Comment impliquer les communautés locales dans les projets de construction et de rénovation pour s'assurer qu'ils répondent aux besoins et aux attentes des habitants ?
Bonnes Pratiques Architecturales	Quels exemples de bonnes pratiques architecturales pourraient inspirer les futurs projets à Mayotte ?		

Thématique	Grille Green Yellow
------------	---------------------

1. Présentation de l'Entreprise	- Pouvez-vous nous donner une brève présentation de votre entreprise et de son expérience dans le domaine des centrales photovoltaïques ? - Quels types de panneaux photovoltaïques proposez-vous (monocristallin, polycristallin, couches minces) et quelles sont leurs efficacités respectives ? - Quelle est la durée de vie moyenne de vos panneaux et quelles garanties offrez-vous sur leurs performances ? - Quelle est la puissance nominale des centrales que vous installez ? - Comment vos panneaux se comportent-ils dans des conditions de faible luminosité ou de températures élevées ? - Quel est le temps moyen d'installation pour une centrale photovoltaïque de taille moyenne ? - Quels sont les besoins de maintenance réguliers et quel type de support fournissez-vous après l'installation ? - Comment vos systèmes s'intègrent-ils avec les réseaux électriques existants ? - Proposez-vous des solutions de stockage de l'énergie (batteries) et quelles sont leurs spécificités techniques ? - Quels sont les coûts d'installation et d'entretien d'une centrale photovoltaïque ? - Quel est le temps de retour sur investissement typique pour une centrale photovoltaïque que vous installez ? - Quels types de subventions ou d'incitations fiscales sont disponibles pour les acheteurs ? - Quelles mesures de sécurité sont mises en place pour protéger les centrales contre les intempéries et les actes de vandalisme ? - Quelle est votre politique en matière de recyclage des panneaux en fin de vie ?
2. Types et Modèles de Panneaux	- Quels types et modèles de panneaux photovoltaïques proposez-vous pour les installations au sol et l'agrivoltaïque ? - Quelle est l'efficacité et la durée de vie des différents modèles que vous installez ?
3. Technologie et Innovations	- Utilisez-vous des technologies spéciales (par exemple, bi-faciales, couches minces) pour l'agrivoltaïque ou les fermes au sol ? - Quelles innovations récentes dans les panneaux photovoltaïques intégrez-vous dans vos projets ?
4. Capacité et Performance	- Quelle est la capacité de production électrique typique (en kW ou MW) pour vos installations de fermes au sol et d'agrivoltaïque ? - Quels sont les coefficients de température et les performances de vos panneaux dans des conditions variables (faible luminosité, températures élevées) ?
5. Installation et Maintenance	- Quelle est la surface nécessaire pour une installation standard de vos panneaux au sol et en agrivoltaïque ? - Quelles sont les exigences de maintenance pour ces panneaux et quel type de support fournissez-vous ?
6. Structure et Matériaux	- Quels types de structures utilisez-vous pour monter les panneaux dans les fermes au sol et les installations agrivoltaïques ? - Quels matériaux privilégiez-vous pour garantir la durabilité et la résilience des installations ?
7. Agrivoltaïque	- Comment vos panneaux s'intègrent-ils dans les systèmes agricoles existants sans nuire à la production agricole ? - Pouvez-vous donner des exemples de projets réussis d'agrivoltaïque que vous avez réalisés ? - Quels sont les principaux avantages de l'agrivoltaïque pour les agriculteurs ? - Quels défis spécifiques avez-vous rencontrés lors de la mise en œuvre de projets agrivoltaïques ?
8. Fermes au Sol	- Comment optimisez-vous l'orientation et l'espacement des panneaux dans les fermes au sol pour maximiser la production d'énergie ? - Quelles techniques utilisez-vous pour minimiser l'impact environnemental des fermes au sol ? - Comment gérez-vous l'impact sur la faune et la flore locales lors de l'installation de fermes au sol ? - Quelle est votre stratégie pour la restauration des terres après la fin de vie des panneaux ? - Quelles études de faisabilité réalisez-vous avant d'installer une centrale photovoltaïque au sol ou en agrivoltaïque ? - Pouvez-vous nous parler des défis courants liés à l'installation et comment vous les surmontez ? - Pouvez-vous partager des exemples de fermes au sol et d'installations agrivoltaïques que vous avez réalisées ? - Quels sont les avantages d'un projet de ferme au sol ou d'agrivoltaïque ?
9. Documentation	- Avez-vous des documents ou des études de cas détaillées que nous pourrions examiner après cette réunion ?

Thèmes	Questions	Remarques
Politique énergétique et incitations	Quelles sont les principales politiques énergétiques en vigueur à Mayotte pour encourager l'adoption des énergies renouvelables ?	Identifier les initiatives locales spécifiques.
	Quelles subventions ou incitations financières sont actuellement disponibles pour les projets d'énergie renouvelable à Mayotte ?	Expliquer les conditions d'accès et l'impact potentiel.
	Comment le gouvernement local prévoit-il de gérer la demande énergétique croissante liée à la densification urbaine ?	Discuter des plans d'infrastructure et de développement urbain.
	Quelles contraintes réglementaires freineraient l'installation de nouvelles infrastructures énergétiques à Mayotte ?	Explorer les défis réglementaires spécifiques à Mayotte.
Mix énergétique et sources d'énergie	Quelles sont les principales sources d'énergie à Mayotte et quelle est leur part respective dans le mix énergétique actuel ?	Comparer la situation actuelle avec les objectifs futurs.
	Quelles technologies d'énergie renouvelable sont les plus adaptées aux conditions climatiques et géographiques de Mayotte ?	Discuter de l'adéquation technologique avec le contexte local.
Infrastructure et maintenance	Quels sont les principaux défis techniques rencontrés dans l'exploitation et la maintenance des infrastructures énergétiques à Mayotte ?	Identifier les contraintes techniques et les solutions possibles.
	Quelles sont les initiatives prises par votre organisation pour intégrer les énergies renouvelables dans le réseau électrique ?	Explorer les projets actuels et futurs.
	Comment votre organisation envisage-t-elle de gérer l'augmentation de la demande énergétique due à la densification urbaine et au changement climatique ?	Aborder la stratégie d'adaptation aux futurs défis énergétiques.
Réglementation et audit énergétique	Quelles sont les exigences spécifiques de la RTAA DOM et comment influencent-elles les pratiques constructives à Mayotte ?	Examiner la pertinence des exigences et leur mise en œuvre locale.

	Quels sont les principaux obstacles à la transition énergétique à Mayotte, et comment peuvent-ils être surmontés ?	Analyser les défis économiques, techniques et sociaux.
	Comment la réglementation thermique RT2012 et RE2020 s'applique-t-elle aux bâtiments neufs à Mayotte ?	Comparer les exigences de la RT2012/RE2020 avec celles de la RTAA DOM.
	Comment intégrez-vous les solutions énergétiques renouvelables dans vos projets immobiliers à Mayotte ?	Discuter de l'intégration de l'énergie renouvelable dès la conception.
Performance énergétique des bâtiments	Quelles seraient les meilleures pratiques pour optimiser l'efficacité énergétique des bâtiments à Mayotte ?	Identifier des pratiques spécifiques adaptées au climat tropical.
	Quelles pratiques de conception et de construction durable utilisez-vous pour réduire la consommation énergétique des bâtiments ?	Examiner les approches innovantes en matière de durabilité et d'efficacité énergétique.
	Quelles sont les implications du décret BACS pour les bâtiments tertiaires à Mayotte, et comment vous y préparez-vous ?	Discuter de la conformité au décret BACS et des solutions de gestion énergétique.
Évolution future et labels de performance	Quels labels de performance énergétique sont en cours de développement pour les bâtiments neufs dans les DOM, et comment Mayotte pourrait-elle s'y conformer ?	Aborder les perspectives de mise en œuvre de nouveaux labels énergétiques.
	Comment voyez-vous l'évolution de la réglementation énergétique à Mayotte dans les prochaines années, notamment pour les bâtiments non résidentiels ?	Prévoir les ajustements réglementaires nécessaires et leur impact.
Audit énergétique et dispositifs incitatifs	Comment réalisez-vous les audits énergétiques à Mayotte et quelles sont les spécificités locales à prendre en compte ?	Examiner les méthodologies d'audit adaptées au contexte local.
	Quels dispositifs incitatifs sont les plus efficaces pour encourager l'adoption de solutions énergétiques durables à Mayotte ?	Évaluer l'efficacité des dispositifs existants et des propositions d'amélioration.
	Comment envisagez-vous de gérer les exigences du Décret Éco Énergie Tertiaire (DEET) à Mayotte ?	Discuter des stratégies de mise en conformité et des défis spécifiques.
	Quelles sont les implications de la plateforme OPERAT pour le suivi des consommations d'énergie à Mayotte ?	Explorer les défis et opportunités de la digitalisation du suivi énergétique.

Tableau 2 Grilles d'entretiens

Tableau résumé des secteurs évoqués : politique, sensibilisation, mix énergétique, densité, avoir des élus avec des connaissances techniques, les particuliers ne payent pas pour des audit énergétiques, étude.

Ma démarche s'est nourrie non seulement des entretiens réalisés, mais aussi d'une étude approfondie de divers rapports et documents. Cela m'a permis d'enrichir ma réflexion et d'ancrer mon analyse dans un contexte plus large, en tenant compte des spécificités et des défis uniques de la transition énergétique à Mayotte.

L'objectif du travail bibliographique est de rassembler le maximum d'informations sur la thématique de l'étude.

Ces lectures ont été des sources d'inspiration, me permettant de mieux comprendre les enjeux locaux tout en les inscrivant dans un cadre plus global.

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) de Mayotte a été particulièrement instructive. Elle trace les grandes lignes des ambitions énergétiques de l'île, offrant des perspectives sur les investissements nécessaires pour atteindre ces objectifs. En m'appuyant sur ce document, j'ai pu évaluer la viabilité des projets énergétiques à Mayotte, en tenant compte des contraintes spécifiques au territoire.

Un autre point clé de ma réflexion a été l'étude sur le mal-logement dans les Outre-mer, qui met en lumière les défis sociaux que rencontre Mayotte. Le lien entre conditions de logement précaires et vulnérabilité énergétique est évident ici, et cette dimension sociale a enrichi mon analyse, me poussant à considérer les politiques énergétiques sous l'angle de leur impact sur la qualité de vie des habitants.

L'exploration du patrimoine architectural mahorais m'a également offert une perspective précieuse. Comprendre l'architecture traditionnelle et ses adaptations aux conditions climatiques locales m'a permis de réfléchir à des solutions énergétiques qui respectent les traditions tout en répondant aux besoins de durabilité actuels.

Le rapport sur les transitions énergétiques pour les Outre-mer a élargi mon horizon en situant Mayotte dans le contexte plus vaste des territoires d'Outre-mer. Cette comparaison m'a aidé à dégager des recommandations spécifiques à l'île, en identifiant des pistes d'innovation adaptées à son contexte particulier.

Le Plan Départemental d'Actions pour le Logement et l'Hébergement des personnes défavorisées a joué un rôle clé en m'apportant des données concrètes sur les initiatives locales en matière de logement, un domaine intrinsèquement lié à la transition énergétique.

J'ai également pris en compte l'importance de l'économie informelle à Mayotte, qui représente une part significative de la dynamique locale. Cet aspect m'a amené à réfléchir à des stratégies énergétiques inclusives, capables d'intégrer ce secteur souvent négligé.

L'article sur la gestion des énergies intermittentes dans les îles a été crucial pour aborder les défis techniques propres à Mayotte, notamment la stabilité du réseau électrique. Les solutions de stockage et de gestion des énergies renouvelables y sont apparues comme des éléments indispensables d'une transition réussie.

Enfin, l'étude sur la gestion des risques environnementaux et l'article sur les villes tropicales m'ont fourni des clés pour intégrer des considérations climatiques et urbaines spécifiques à Mayotte, renforçant ainsi l'ancrage local de mon mémoire.

Ces différentes lectures m'ont donc permis d'adopter une approche globale et cohérente, en mettant en lumière les spécificités de Mayotte tout en restant connecté aux enjeux plus larges de la transition énergétique.

Je vais explorer les dynamiques d'urbanisme et d'aménagement à Mayotte, en mettant l'accent sur les stratégies architecturales et énergétiques qui visent à concilier tradition et modernité tout en répondant aux défis climatiques et énergétiques propres à ce territoire insulaire. Mon analyse s'articulera autour de trois parties principales, chacune abordant un aspect clé de la problématique identifiée.

Partie 1 : Bâtiments Tropicaux déclinaison de l'habiter

Dans cette première partie, je me pencherai sur les modèles d'habitat tropicaux en examinant comment ces constructions s'adaptent aux risques climatiques. Il sera question de comprendre comment ces bâtis, situés à la croisée de l'héritage culturel et de la modernité, intègrent des matériaux et des techniques qui oscillent entre tradition et innovation. Je m'intéresserai également aux stratégies foncières et architecturales mises en œuvre pour concilier les contraintes spatiales avec les nouvelles approches en matière de construction. Enfin, j'étudierai les processus de requalification urbaine, en analysant les dynamiques de démolition, reconstruction et optimisation des espaces dans une perspective de développement durable.

Partie 2 : Transition Énergétique à Mayotte

La deuxième partie de mon analyse portera sur la transition énergétique à Mayotte. Je débiterai par un état des lieux des politiques énergétiques en vigueur, en explorant le cadre législatif et les enjeux liés à la dépendance aux énergies fossiles. Ce volet inclura également une réflexion sur les ambitions et les freins au développement d'un mix énergétique intégrant les énergies renouvelables, en examinant notamment le rôle des élus locaux, les limites des subventions disponibles et les avancées technologiques en matière d'économie d'énergie. Par la suite, j'analyserai les stratégies visant à intégrer les énergies renouvelables dans l'habitat mahorais, en m'appuyant sur des entretiens avec des acteurs clés du secteur. Enfin, j'évaluerai les pratiques de gestion de l'énergie dans le cadre des normes NF HQE, en cherchant à comprendre comment ces normes sont appliquées localement, et les éventuelles dérogations dont elles bénéficient.

Partie 3 : Perspectives d'Adaptation et Résilience

La troisième partie s'intéressera aux perspectives de durabilité à travers une architecture tropicale adaptée aux spécificités de Mayotte. Je prendrai comme exemple le cas d'aménagement SIM, avec une attention particulière portée au Domaine de Khristal (Petite Terre), pour explorer les stratégies énergétiques adoptées, la réduction de l'impact environnemental et l'obtention des labels de qualité environnementale. Je poursuivrai par une réflexion sur le retour du matériau BTC (Bloc de Terre

Comprimée) à Mayotte, en étudiant son potentiel comme alternative durable et locale dans un contexte de renouveau industriel. Enfin, j'examinerai les leviers disponibles pour les particuliers souhaitant s'engager dans la transition énergétique, en analysant les initiatives locales et les retours d'expérience, tout en m'appuyant sur des entretiens avec des acteurs tels que Green Yellow (photovoltaïque) et le CAUE 976.

Ces réflexions me permettront de dégager des pistes concrètes pour renforcer la résilience urbaine et énergétique de Mayotte, tout en préservant et valorisant son identité culturelle et environnementale.

Partie 1 : Bâtiments Tropicaux déclinaison de l'habiter

A. Modèles d'Habitat face aux climats

Les impacts des changements climatiques sur les pays insulaires sont aujourd'hui démontrés par les scénarii du GIEC. Les conséquences seront d'abord environnementales avec l'élévation du niveau de la mer et la multiplication des événements météorologiques extrêmes, mais aussi et surtout socioéconomiques. Le volume 2 du 6e rapport d'évaluation du GIEC, intitulé « Impacts, Vulnérabilité et Adaptation », souligne que les petites îles sont de plus en plus affectées par le changement climatique, au point que certaines pourraient devenir inhabitables d'ici la fin du siècle. Le rapport insiste également sur la nécessité de renforcer les efforts d'adaptation dans ces régions insulaires et de promouvoir un développement durable et résilient face au climat tropical pour atténuer ces impacts. Ajouté à cela, des événements météo-marins qui affectent les îles tropicales sont de nature diverse et créent des niveaux de risques côtiers élevés dans ces îles, qu'elles soient hautes car d'origine continentale ou volcanique, ou basses car d'origine corallienne.

III.1 Adaptation des Constructions aux Risques Climatiques

Les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) se distinguent principalement par leur nature insulaire, à l'exception de la Guyane. Cette insularité les rend particulièrement vulnérables aux risques naturels, en raison des divers processus physiques qui les affectent. Parmi eux, Mayotte, la plus petite des îles, se démarque par des particularités qui amplifient le niveau de risque. De plus, les conditions socio-économiques du territoire accentuent l'exposition de la population aux différents dangers présents. Soumis à un climat type tropical chaud, humide et maritime, Mayotte est caractérisé par deux principales saisons, l'une chaude et pluvieuse, l'autre plus fraîche et sèche ; avec deux régimes de vents : de mousson, chaud et humide de nord-ouest en été austral et l'alizé due à l'anticyclone des Mascareignes frais et sec de sud-est en hiver austral.

C'est la seule des quatre îles à être entourée d'un lagon. Une barrière de corail quasi continue entaillée par plusieurs passes isolant un lagon d'une superficie de 1100 km².

Mayotte, façonnée par un volcanisme ancien, présente un relief modéré avec de nombreuses pentes. L'évolution interne de l'île, combinée à divers facteurs externes, principalement atmosphériques, a sculpté le paysage actuel. L'île principale, Grande-Terre, se distingue par quatre massifs majeurs qui marquent les points les plus élevés du territoire. Petite-Terre, couvrant une superficie d'environ quinze kilomètres carrés, est le résultat d'une activité volcanique plus récente, avec des formes bien préservées comme les cratères de Moya et de Dziani. L'organisation du territoire suit ces différents reliefs, laissant place à quelques plaines littorales près des baies, en lien avec les mangroves. L'organisation du territoire est rythmée par ces différents reliefs, laissant apparaître quelques plaines littorales à proximité des baies, au contact des mangroves.



Figure 19 Morphologie de Mayotte

Les caractéristiques actuelles de Mayotte sont le résultat d'une interaction entre son évolution volcanique et des processus externes qui ont modifié ses formations au fil du temps. Ces processus, influencés par divers facteurs atmosphériques, ont façonné la morphologie de l'île. Depuis des millions d'années, l'érosion, le ravinement, les glissements de terrain et l'action des phénomènes marins ont sculpté le paysage de Mayotte tel qu'il se présente aujourd'hui.

Mayotte, située entre l'équateur et le tropique du Capricorne, bénéficie d'un climat tropical humide marqué par deux saisons principales : un été austral chaud et humide, et un hiver austral plus frais et sec, entrecoupés de courtes intersaisons.

La saison chaude et humide, qui commence en décembre, se caractérise par un conflit entre différentes masses d'air. Une zone dépressionnaire s'installe alors sur le territoire, accompagnée de vents dominants du Nord-Ouest, appelés localement « Kaskasi ». Ces vents se mélangent aux Alizés venant du sud, entraînant une bande dépressionnaire de 300 à 400 km de large, connue sous le nom de ZCIT. Cet air tropical humide génère des orages avec des rafales de vent importantes. Les températures annuelles montrent peu de variations, avec des minimales comprises entre 22 et 23°C,

et des maximales oscillant entre 30 et 31°C, selon les stations de Pamandzi à l'Est de Petite-Terre et de M'tsamboro au Nord-Ouest de Grande-Terre⁹.

La saison sèche à Mayotte commence en juin, lorsque la zone dépressionnaire se déplace vers le tropique du Cancer, entraînant des conditions climatiques similaires à celles observées pendant la mousson en Asie. Durant cette période, les alizés du Sud-Est, appelés « Kusi », apportent un climat plus frais avec une humidité réduite, ce qui se traduit par des précipitations mensuelles moyennes de juin, juillet et août ne dépassant pas 50 mm.

Vers la fin de l'hiver austral, les vents surnommés « Myombeni » annoncent le retour progressif de la saison des pluies. Ces vents favorisent le retour des masses d'air tropicales, ce qui entraîne une augmentation notable des précipitations mensuelles.

Mayotte bénéficie d'un ensoleillement exceptionnel, parmi les plus élevés de France, avec environ 1 400 heures de soleil par an, contre 1 250 heures à La Réunion. En mars 2024, à la station de Pamandzi-Aéroport, la durée d'ensoleillement est presque conforme à la moyenne des 20 dernières années, avec une légère augmentation de 2 %. Le soleil a brillé en moyenne pendant 6 heures et 52 minutes par jour, soit 7 minutes de plus que d'habitude. Ce mois a compté 4 journées fortement ensoleillées (où l'ensoleillement dépasse 80 % de la durée maximale théorique), 1 journée faiblement ensoleillée (moins de 20 %), et 1 journée sans soleil.

Concernant les températures, les minimales sont restées systématiquement au-dessus des normales, atteignant un record de +26,8°C. Les températures maximales journalières ont également battu des records, avec des pics à +35,5°C à Dembeni le 17, +35,2°C à Coconi le 12 et à M'tsamboro le 26. La température minimale la plus élevée a été enregistrée à Pamandzi le 26, avec +29,4°C.

En mars 2024, les précipitations ont été déficitaires sur l'Est de l'île, avec un déficit de 44 %. La station de Vahibé, située au Centre-Est de Grande-Terre, a enregistré 255,0 mm de pluie, soit 81 % de la moyenne habituelle, ce qui en fait la zone la moins déficitaire. En revanche, le chef-lieu de département, Momojou, a connu un déficit important avec seulement 89,8 mm de pluie, soit 36 % de la moyenne habituelle.

⁹ Tудоce, M. (2019). *Les risques naturels à Mayotte : la réalité d'une population vulnérable*. Mémoire de master, Université de Mayotte. [dumas-02459130].

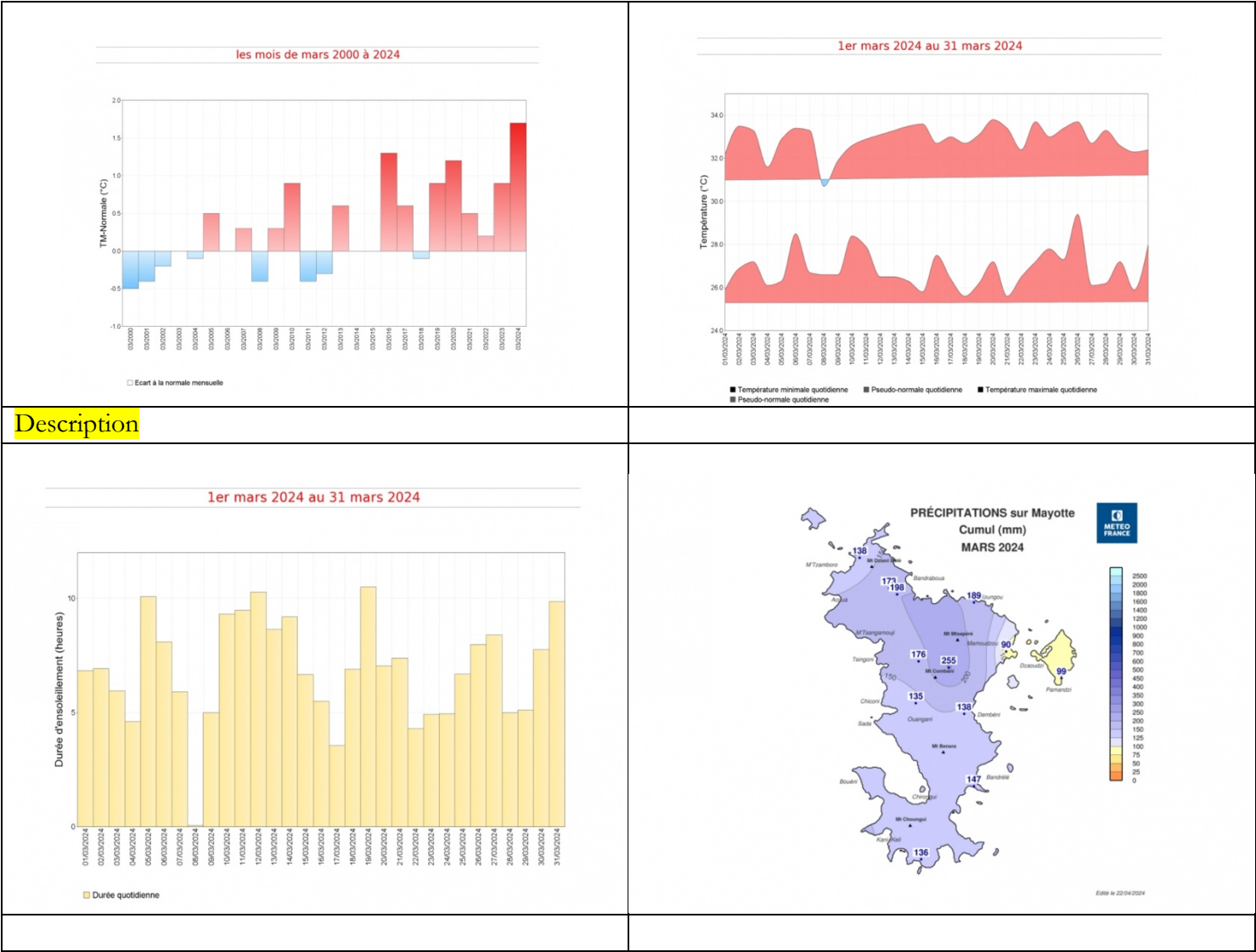


Figure 20 : Climat tropical de Mayotte¹⁰

¹⁰ Site Météo France

Villages	Événements	Date	Observations/ Témoignages
Tsoundzou 1	Cyclone	1829	Des cabanes de pêcheurs ont été détruites par la houle engendrée par le cyclone de cette même année.
Passamainty	MVT	1830	Éboulement de la colline. La population longeait la côte pour rejoindre Passamainty. Un éleveur de zébus a trouvé la mort.
Passamainty	MVT	1870	La rivière a été détournée par un mouvement de terrain de grande ampleur.
Passamainty	Inondation	1870	Inondation provoquée par l'encombrement du cours d'eau. A cette époque il n'existait pas d'habitations. Les champs furent inondés pendant plusieurs jours.
Passamainty	Inondation	1870	Inondation rapide a détruit le petit village. Une digue en terre a été érigée un mois après
Passamainty	Inondation	1874	Quatre ans après la construction de la digue, les eaux d'un torrent ont traversé la digue. Le site se dépeuplait peu à peu.
Passamainty	Inondation	1893	Un poste avancé de la ville a été inondé et abandonné car inutilisable.
Passamainty	Inondation	1953	Une dépression sur Anjouan a provoqué d'importantes pluies à Mayotte. Le village a été inondé jusqu'à 300 m du lit mineur de la rivière.
Passamainty	Inondation	1960	Les bâtiments ont été inondés, le niveau de l'eau a atteint 1m. Conjugaison de hautes marées et d'orages.
Passamainty	Cyclone	1984	L'hôpital a été évacué à cause de la violence de la houle.
Passamainty	MVT	1992	Coulée de boue et éboulement issues du col et ayant détruit une case en contrebas.
Passamainty	MVT	1993	Un bébé a été blessé par la destruction d'une maison.
Passamainty	MVT	1993	Zone affectée par un MVT au nord du village, en rive gauche de la rivière. Le phénomène s'étend sur plus de 500 m et menace d'obstruer la rivière.
Passamainty	Séisme	1993	Fissures sur des maisons.
Tsoundzou 1	Séisme-MVT	1993	Des cases endommagées par les MVT induits par le séisme. Les terrains ont glissé lors de la saison des pluies.
Passamainty	MVT	1998	Une coulée de boue assez rapide détruit un banga.
Passamainty	Inondation	2002	Le niveau de l'eau dépassa 1m.
Tsoundzou 1	MVT	2003	Véhicules ensevelis.

Figure 21 Événements et Aléas à Mayotte

Ce tableau met en lumière les événements historiques recensés démontrent la vulnérabilité de ces zones face à des phénomènes naturels récurrents tels que les cyclones, les mouvements de terrain (MVT), les inondations, et les séismes. Ces incidents soulignent l'importance de développer des infrastructures résilientes, d'améliorer les systèmes d'alerte et de gestion des risques, ainsi que de sensibiliser les populations locales à la prévention des catastrophes naturelles. Ces événements historiques représentent des défis continus en termes de sécurité, de planification urbaine, et de protection environnementale pour la région.

Le fait que, Mayotte est particulièrement confrontée à des aléas naturels majeurs. Près de 90 % de la superficie de l'île est touchée par au moins un de ces aléas (hors aléa sismique qui affecte l'intégralité de l'île), et environ 50 % de cette surface est exposée à des risques de niveau fort. En ce qui concerne les zones urbanisées, environ 10 % de la population est directement menacée par un aléa de niveau fort, ce qui complique grandement l'urbanisation et l'occupation des sols. Le climat tropical et maritime de Mayotte expose l'île à des risques cycloniques significatifs pendant l'été austral, de novembre à avril. Durant cette période, une vaste zone dépressionnaire s'étend du centre de l'Afrique à Madagascar et se déplace lentement entre les deux tropiques, pouvant entraîner la formation de dépressions tropicales ou de cyclones (« Daruba ») qui frappent Mayotte. Par exemple, en 1984 et 1985, le cyclone KAMISY et la dépression tropicale FELIKSA ont touché l'île, avec KAMISY apportant des vents de 148 km/h, et FELIKSA déversant plus de 200 mm de

pluie en 24 heures. Entre 1976 et 2002, Mayotte a été touchée par quatre cyclones et une dizaine de dépressions tropicales¹¹.

Cyclone Kamisy en février 1984 :

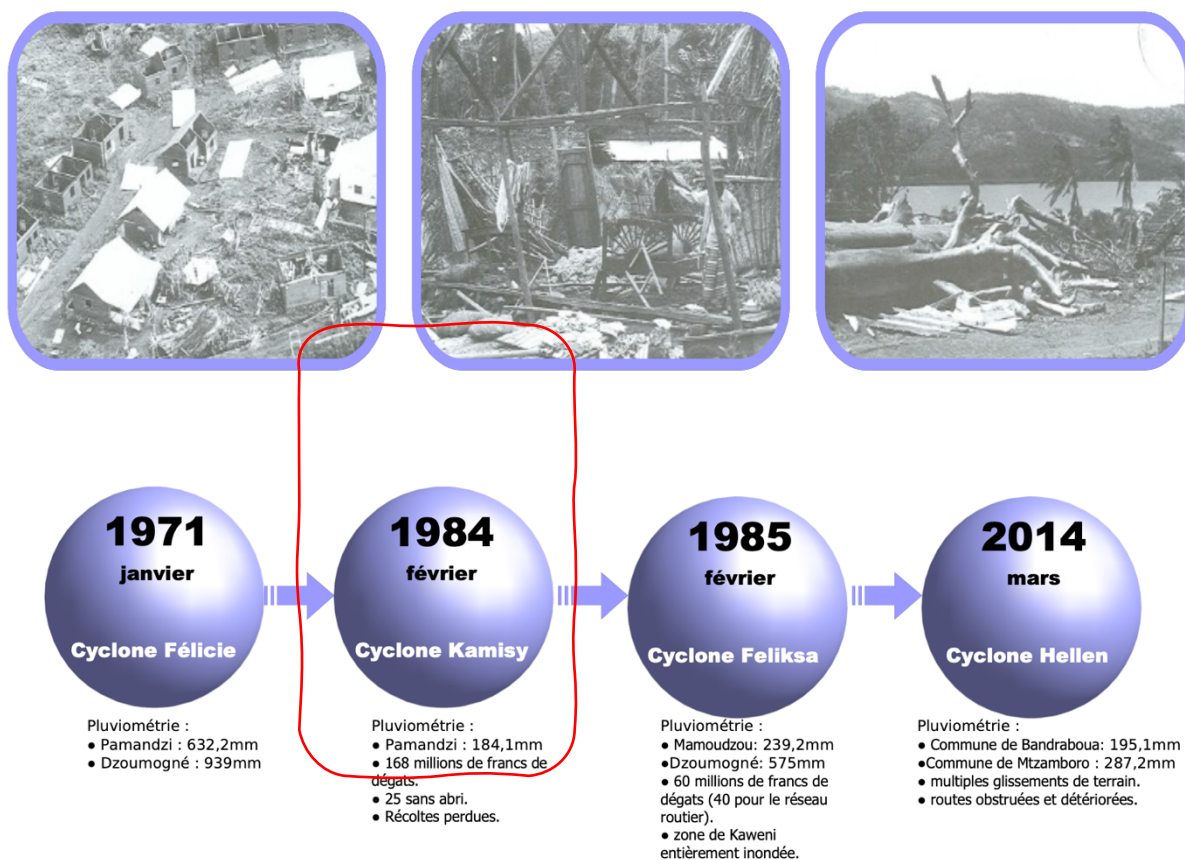


Figure 22 Risque climatique à Mayotte

Le cyclone Kamisy, survenu en février 1984, a marqué l'histoire de Mayotte par son intensité et les dégâts qu'il a causés. Avec une pluviométrie de 184,1 mm enregistrée à Pamandzi, l'ampleur des précipitations a entraîné des conséquences dévastatrices pour l'île. Les dommages matériels ont été évalués à 168 millions de francs, ce qui reflète l'impact économique considérable de ce phénomène naturel. Les conséquences humaines, bien que limitées en nombre, n'en demeurent pas moins significatives. Le cyclone a laissé 25 personnes sans abri, soulignant la vulnérabilité des infrastructures résidentielles face à de telles catastrophes climatiques. Sur le plan agricole, les pertes ont été tout aussi importantes : les récoltes ont été anéanties, affectant durablement la sécurité alimentaire et l'économie locale, fortement dépendante de l'agriculture.

Les causes de ces impacts peuvent être attribuées à plusieurs facteurs. D'une part, la puissance du cyclone Kamisy, caractérisée par des vents violents et des pluies torrentielles, a directement provoqué les destructions matérielles et agricoles. D'autre part, la vulnérabilité des infrastructures

¹¹ Tудоce, M. (2019). *Les risques naturels à Mayotte : la réalité d'une population vulnérable*. Mémoire de master, Université de Mayotte. [dumas-02459130].

et des habitations, souvent construites avec des matériaux inadaptés aux conditions cycloniques, a exacerbé les dégâts. Enfin, l'absence de dispositifs efficaces de prévention et d'alerte à l'époque a probablement contribué à l'ampleur des conséquences.

En termes de conséquences à long terme, cet événement a mis en lumière la nécessité d'améliorer les infrastructures et les systèmes de gestion des risques à Mayotte. Il a également souligné l'importance de développer des stratégies agricoles plus résilientes, capables de faire face aux aléas climatiques de plus en plus fréquents dans la région. Le cyclone Kamisy a donc non seulement provoqué des destructions immédiates, mais il a également joué un rôle crucial dans la prise de conscience des vulnérabilités structurelles de l'île, ouvrant la voie à des réformes nécessaires en matière d'urbanisme, de gestion des risques et de protection de l'environnement.

Ces risques cycloniques s'ajoutent à l'augmentation anticipée des phénomènes climatiques extrêmes sous les climats tropicaux en raison du changement climatique mondial. Les conséquences des phénomènes météorologiques exceptionnels, tels que les cyclones et tempêtes tropicales, peuvent être particulièrement sévères sur les zones littorales, entraînant la destruction par la houle et le vent, la surcote marine, ainsi que des apports sédimentaires qui menacent d'ensablement le lagon. Depuis 2018, Mayotte est également confrontée à une intense crise sismo-volcanique, avec des séismes proches des pentes escarpées autour de l'île et la formation d'un nouvel édifice volcanique, augmentant le risque de glissements de terrain sous-marins capables de déclencher des tsunamis. De plus, 12 % des constructions sur l'île sont situées à moins de 5 m d'altitude le long du littoral, augmentant la vulnérabilité sociale, économique, et environnementale face aux submersions marines potentielles causées par des tsunamis ou des cyclones.

Les milieux tropicaux, coralliens et insulaires, comme Mayotte, présentent des caractéristiques environnementales et climatiques spécifiques qui influencent profondément les pratiques d'habitat. Les dynamiques de construction dans cette région révèle une évolution marquée des techniques et des matériaux utilisés, particulièrement en réponse aux défis posés par les conditions environnementales extrêmes, telles que les séismes et les cyclones.

Historiquement, l'habitat traditionnel à Mayotte était adapté aux conditions climatiques locales grâce à l'utilisation de matériaux naturels, légers et disponibles en abondance, tels que la terre, le bambou, le raphia et les feuilles de cocotier. Ces matériaux permettaient de construire des habitations relativement simples, mais nécessitant un entretien régulier en raison de leur vulnérabilité aux intempéries et aux cyclones. Les habitations, souvent auto-construites, étaient conçues pour être souples et légères, capables de résister à certaines forces environnementales sans subir de dommages structurels majeurs.

Cependant, ces constructions traditionnelles n'étaient pas adaptées aux nouvelles exigences imposées par les changements climatiques, notamment l'intensification des phénomènes météorologiques extrêmes, ainsi que les risques sismiques. L'inadéquation des matériaux légers face à ces risques a conduit à une révision des méthodes de construction, marquant ainsi une transition significative dans l'habitat local.

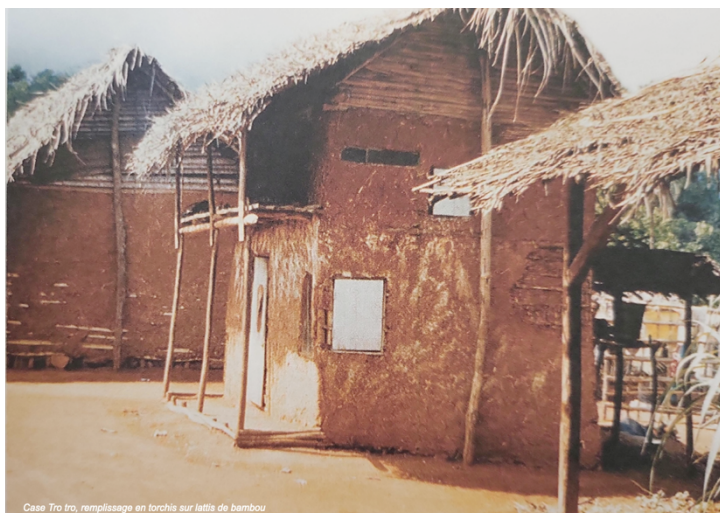


Figure 23 Banga Traditionnel

LA CASE VÉGÉTALE

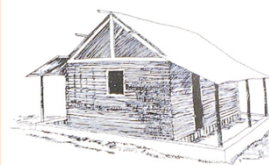


Remplissage des parois en folioles de palmes de cocotier



Soubassement en pierre et structure en lattes de raphia ou bambou

LA CASE EN TERRE



Treillis bois et remplissage en terre et paille

Entre 1979 et 1982, une rupture dans les pratiques de construction a eu lieu à Mayotte, notamment avec l'introduction de la maçonnerie en blocs de terre, une technique qui puisait dans les savoir-faire locaux tout en cherchant à renforcer la durabilité des structures. Cette méthode représentait une tentative de modernisation tout en conservant un modèle de développement endogène, c'est-à-dire en utilisant les ressources locales disponibles. Les cases SIM sont l'héritage de la reconstruction en « dur » des maisons traditionnelles, dans le cadre de la mise en œuvre d'un programme d'habitat social.

MATÉRIAUX

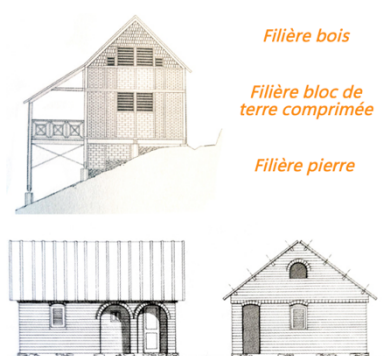


Figure 24 Choix des matériau face au aléa

Toutefois, face à l'augmentation des événements climatiques extrêmes et des risques sismiques, la maçonnerie en blocs de terre a progressivement été abandonnée au profit du béton. Ce dernier, perçu comme plus résistant et capable d'offrir un ancrage solide face aux contraintes environnementales, a modifié les pratiques de construction et le paysage architectural de l'île. Le passage au béton marque ainsi une adaptation nécessaire mais également une rupture avec les techniques traditionnelles, illustrant la tension entre modernisation et préservation des savoir-faire ancestraux.

L'habitat dans ces milieux spécifiques impose des contraintes considérables qui influencent non seulement les techniques de construction mais également les modes de vie des populations. Le recours à des matériaux modernes, tels que le béton, bien qu'adapté aux nouveaux défis environnementaux, a aussi des conséquences économiques et culturelles. Sur le plan économique, il entraîne une dépendance accrue aux matériaux importés et à une main-d'œuvre spécialisée, contrastant avec l'autosuffisance relative des méthodes traditionnelles. Sur le plan culturel, la disparition progressive des techniques de construction traditionnelle pourrait mener à une perte de patrimoine et de savoir-faire locaux, éléments pourtant essentiels à l'identité de la communauté mahoraise.

La transformation des pratiques d'habitat à Mayotte reflète une réponse aux contraintes imposées par les milieux tropicaux, coralliens et insulaires, mais elle souligne également les défis de concilier modernisation et préservation du patrimoine local. Cette dynamique invite à une réflexion sur l'avenir des pratiques de construction dans ces régions et sur les moyens de développer des solutions durables qui respectent à la fois les exigences environnementales et les héritages culturels.

L'utilisation du béton à Mayotte, bien qu'offrant des avantages en termes de résistance et de durabilité, introduit également plusieurs nouvelles problématiques spécifiques à ces environnements. Ces problématiques touchent à la durabilité des constructions, aux impacts environnementaux, ainsi qu'aux implications socio-économiques et culturelles.

En l'occurrence Mayotte, avec son climat tropical, se distingue par une humidité et des températures élevées, ainsi que par des précipitations fréquentes et intenses. Ces conditions, couplées à la présence d'environnements salins, particulièrement dans les zones insulaires, peuvent avoir un impact significatif sur la durabilité du béton.

Le béton armé, historiquement utilise de l'acier pour renforcer les structures, est vulnérable à la corrosion en milieu humide, surtout en présence de sel. Dans un climat tropical et insulaire, l'humidité et le sel provenant de l'air marin accélèrent la corrosion des armatures en acier, ce qui peut compromettre la solidité et la longévité des structures en béton.

En particulier avec les variations fréquentes entre les périodes de pluie intense et de sécheresse peuvent provoquer des cycles de mouillage-séchage qui, à long terme, affaiblissent le béton. L'humidité pénétrant dans les microfissures du béton peut provoquer son expansion et sa contraction, entraînant l'apparition de fissures plus importantes.

La production de ciment, composant essentiel du béton, est une source importante d'émissions de CO₂. Région où les préoccupations environnementales sont déjà élevées en raison de la vulnérabilité aux changements climatiques, l'augmentation de l'utilisation du béton contribue à l'empreinte carbone globale, exacerbant les défis environnementaux.

Le béton, bien que solide, n'est pas toujours le matériau le plus adapté pour s'intégrer aux spécificités environnementales et culturelles des milieux tropicaux et insulaires ; dépit de sa résistance mécanique, le béton est peu performant en termes de confort thermique dans les climats chauds et humides. Il a tendance à emmagasiner la chaleur, augmentant ainsi la température

intérieure des bâtiments, ce qui peut rendre les habitations inconfortables sans l'ajout de systèmes de climatisation, augmentant encore la consommation d'énergie.

L'adoption du béton au détriment des matériaux et techniques de construction traditionnels peut mener à une érosion du patrimoine culturel local. Les savoir-faire anciens, adaptés aux spécificités climatiques et culturelles, risquent de disparaître, entraînant une perte de diversité culturelle et architecturale.

L'utilisation du béton à Mayotte soulève plusieurs défis socio-économiques, particulièrement dans un contexte où les ressources financières et techniques sont limitées.

Le béton armé, en particulier, exige l'importation de matériaux spécifiques et l'intervention d'une expertise technique spécialisée pour son installation. Cette exigence peut engendrer des coûts de construction élevés, souvent inaccessibles pour une grande partie de la population locale, qui privilégie traditionnellement l'auto-construction avec des matériaux naturels disponibles sur place.

En optant pour le béton, Mayotte accentue sa dépendance aux matériaux de construction importés, une situation qui peut s'avérer problématique en termes de disponibilité et de coûts, surtout dans une région insulaire où les importations sont vulnérables aux fluctuations des marchés internationaux.

Bien que le béton présente des avantages indéniables en termes de résistance et de durabilité, particulièrement dans les environnements tropicaux, coralliens et insulaires de Mayotte, il introduit également des enjeux nouveaux et significatifs. Ces défis appellent à une réflexion approfondie pour trouver un équilibre entre la modernisation, le respect de l'environnement, et la préservation du patrimoine culturel, afin de développer des solutions de construction durables et adaptées aux spécificités locales.

III.2 Entre Héritage et Modernité

L'habitat traditionnel représente parfois une réponse directe aux contraintes climatiques et est spécifique à chaque région ; obtenir un bon niveau de confort thermique, avec les matériaux locaux en améliorant un choix de la forme de l'habitat, son orientation et les dimensions des ouvertures ; le flux solaire reçu par les parois extérieures de l'habitat, la chaleur dégagée par les occupants et les appareils à l'intérieur de l'habitat.

En à peine plus de cinquante ans, l'habitat et la construction à Mayotte se sont radicalement transformés. Villes, villages et paysages ont pris un nouveau visage, qui superpose aux modes anciens, hérités de l'habitat mahorais, de nouvelles générations constructives¹².

Aujourd'hui, on en mesure les résultats, et déjà le temps a passé : d'autres modes de construction, d'autres modèles, peut-être moins réfléchis, ont désormais, à leur tour, modifié ce paysage. Il en est ainsi de Mayotte comme de tout pays, où l'espace commun, partagé, prend son sens des apports successifs des générations. Les travaux de l'ethnologue Jon Breslar démontre que la manière d'habiter à Mayotte est le reflet du fonctionnement social et culturel mahorais. Ainsi, on peut identifier trois temps clés permettant de retracer la chronologie de l'habitat mahorais : tout d'abord, la case traditionnelle et le Banga¹³ qui en sont l'origine puis, la "case Sim" qui constitue le premier grand bouleversement dans l'habitat mahorais ; enfin, l'habitat contemporain qui renouvelle la notion et la manière d'habiter à Mayotte en apportant une nouvelle conception de la maison. Aborder la question de l'habitat à Mayotte, c'est donc s'intéresser à sa structure qui passe d'une case de deux pièces de 10 mètres-carrés à une maison de six pièces de 150 mètres-carrés avec étage. C'est aussi se pencher sur le sujet des matériaux, qui sont dans un premier temps issus des ressources locales (terre, bois, fibre végétale, brique de terre), puis remplacés par des produits d'importation (parpaing de béton, ciment, tôle). Mayotte peut ainsi être observée comme un laboratoire de l'habitat qui change radicalement sur une période de cinquante ans. Construit en parpaing de béton, l'habitat contemporain de Mayotte constitue une rupture avec la manière traditionnelle d'habiter, de par ses dimensions, ses matériaux et donne lieu à des fonctions nouvelles.

En matière d'héritage, l'habitat traditionnel mahorais, c'est le « nymba ya banga-banga », celui-ci est constitué de plusieurs parties distinctes. On y retrouve ainsi le mraba, une enceinte tressé en feuille de raphia ou de cocotier, qui délimite une cour appelée Shandza. Plus qu'un simple enclot ou jardin, ce shandza est l'unité de base du village. Il représente non seulement un élément d'habitat physique, mais également un système de relation humaines.

Il est organisé pour une famille nucléaire, mais également conçu pour accueillir d'autres membres de la famille. En périphérie du Shandza, à cheval sur le mraba, le nymba est la case d'habitation à proprement parler. Son armature est faite à partir de bambou ou de bois de raphia. Elle est ensuite remplie d'un torchis mêlant terre et fibres végétales. Le toit, lui est constitué de chaume de cocotier. À l'intérieur, deux pièces : l'une en contact avec la rue – il s'agit de la pièce de l'homme et l'autre

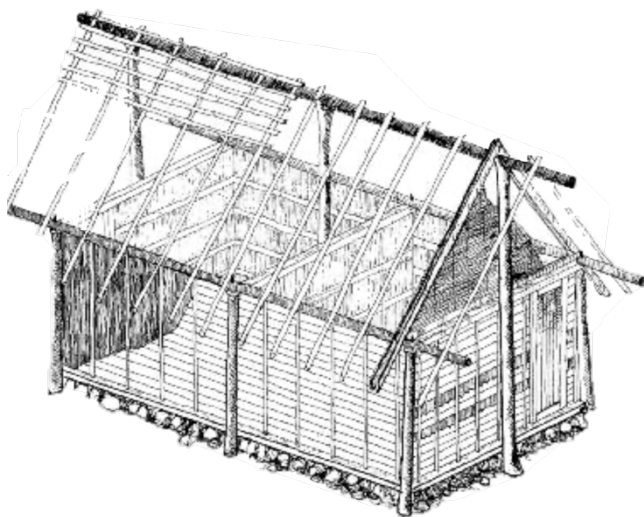
¹² (Mayotte. Direction départementale de l'équipement, 1979)

¹³ (Le Fur *et al.*, 1989)

en contact avec le Shandza – la pièce réservée à la femme. Une varangue permet généralement de s'abriter de la pluie, de se protéger du soleil, ou simplement de recevoir. La varangue est aussi et avant tout un lieu de sociabilisation et de réception. La case traduit les équilibres qui régissent la société traditionnelle mahoraise : elle est l'espace privée dans l'espace public du Shandza, l'espace intime de la famille au sein duquel l'homme et la femme disposent à leur tour de leur espace propre. Dans le Shandza, en contact direct avec le nymba, se trouve le banga lao pishia (faire à manger) la cuisine. Au fond du Shandza, le mraba wa sho, qui est l'espace dédié à la toilette et aux ablutions. Dans cette cour, on retrouve un grenier – kanya – pour stocker les denrées alimentaires, et un poulailler : Dao la Kuhu.

Cet habitat de deux pièces peut évoluer en dimensions quand la famille s'agrandit. Par exemple, la fille d'un couple peut installer sa case sur le shanza familial, bâti par le père de famille. Les jeunes hommes, quant à eux, doivent traditionnellement quitter le foyer familial pour s'en émanciper à l'âge de l'adolescence¹⁴. C'est alors l'occasion de faire sa première expérience de bâtisseur en construisant son banga (constituée d'une pièce unique), mais aussi de vivre dans une nouvelle communauté au sein de laquelle la musada (l'entre-aide) est le moteur principal. Par extension, le mot banga peut aussi désigner la case familiale appelée tantôt nyumba, tantôt case banga-banga.

¹⁴ (Le Fur *et al.*, 1989)



Case traditionnelle de Mayotte, vers 1980
Construite en terre, bois et fibre végétale. Type de construction aujourd'hui quasiment disparu.

Figure 26 Représentation de l'habitat traditionnel mahorais

L'HABITAT TRADITIONNEL MAHORAIS NYUMBA YA BANGA-BANGA

Grâce à l'étude de Jon Breslar qui a accompagné la mise en place d'un programme d'habitat social dès 1978, on connaît bien l'habitat traditionnel mahorais qui est indissociable du *shanza*: la parcelle (ou la cour) sur laquelle la case est construite. Le *shanza* accueille de manière relativement constante les éléments suivants :

- 1- le *mraba*: l'enceinte réalisée en tressage de raphia ou de feuilles de cocotier
- 2- le *nyumba*: la case construite sur une ossature de raphia ou de bambou, avec un remplissage en torchis composé de terre et de fibres végétales.

Cette case est très souvent composée de deux pièces, l'une réservée à l'homme communique avec la rue, l'autre réservée à la femme communique avec le *shanza*

- 3- le *kanya*: le grenier pour stocker les denrées alimentaires
- 4- le *dao la kuhu*: le poulailler
- 5- le *banga lao pishia*: l'espace de cuisine
- 6- le *mraba wa sho*: l'espace de toilette et d'ablutions.

« Avant, nos maisons étaient en terre battue. On les faisait nous-mêmes... »
Un habitant de Pamandzi ²

« Avant, presque tout le monde vivait dans des maisons traditionnelles faites en végétaux, avec deux pièces, la cour, la cuisine dans la cour... »
Zoubert Adinani

Le shanza mahorais
Le *shanza* mahorais est plus qu'une parcelle: c'est un mode de vie privilégiant la vie à l'extérieur. De nos jours, cette organisation de la parcelle se fait de plus en plus rare.

² Toutes les citations sont extraites du catalogue de l'exposition *Paroles autour d'une exposition, Réalisations publiques et paysage, 1976-2006*, Archives départementales de Mayotte, 2006.

Figure 25 Description des matériaux des bangas mahorais

L'héritage de la construction à Mayotte est profondément ancré dans les traditions culturelles de l'île et dans l'utilisation des ressources naturelles locales, telles que la terre, le bambou, le raphia et les feuilles de cocotier. Ces choix, bien que pratiques, témoignent d'un savoir-faire ancestral où

chaque élément architectural est soigneusement pensé pour répondre aux besoins quotidiens tout en maintenant une harmonie avec la nature environnante. Les constructions traditionnelles, comme les cases "trotro" et "kripi", illustrent parfaitement cette adaptation au contexte local. Elles représentent une architecture qui, bien que simple en apparence, repose sur une profonde connaissance des matériaux et des techniques. Ces maisons sont conçues pour être à la fois fonctionnelles et parfaitement intégrées dans le paysage, tout en utilisant des ressources renouvelables et accessibles.

Le mraba constitue l'une des structures essentielles de l'urbanisme traditionnel mahorais. Ce concept ne se limite pas à une simple unité de développement territorial ; il incarne également une dimension spirituelle, sociale et spatiale cruciale pour la communauté. Dans cette société régie par des règles matrilineaires, chaque femme a le droit de posséder une parcelle de terrain et une case de deux pièces, une responsabilité que chaque père se doit de garantir pour ses filles. Ce système unique favorise une répartition dynamique de l'espace, générant un découpage parcellaire vivant et évolutif.

La formation des villages mahorais découle de la croissance et du regroupement de ces mraba. Souvent, des mraba appartenant à des membres d'une même famille se regroupent, créant ainsi un tissu territorial distinctif où les villages ne se constituent pas de la même manière qu'ailleurs. Ces villages peuvent être constitués d'une seule famille ou de plusieurs familles liées par des relations de parenté.

Contrairement à d'autres modèles d'urbanisation, les parcelles, maisons, et quartiers mahorais ne sont pas figés, ni planifiés par un constructeur unique. Les dynamiques de la vie quotidienne, du passage du temps, et des interactions sociales transforment continuellement les frontières des parcelles, la taille et la forme des habitations, ainsi que les relations entre les quartiers. Ainsi, le tissu urbain de Mayotte est un ensemble vivant, mobile et actif, assurant par l'entraide une dynamique sociale en perpétuelle évolution à travers les générations.

Cependant, cet héritage de construction fut confronté à des défis contemporains. L'évolution des besoins et l'intensification des conditions climatiques extrêmes, comme les cyclones et les fortes pluies, révèlent parfois les limites des matériaux traditionnels. Bien que ces techniques soient profondément enracinées dans la culture locale, elles ont été repensées pour offrir une meilleure protection et une plus grande durabilité. Le passage progressif à des matériaux plus modernes, comme la tôle pour les toitures, a marqué un tournant dans les pratiques de construction. Cette transition a permis d'améliorer l'étanchéité des bâtiments et de réduire les besoins en maintenance, mais elle soulève aussi la question de la préservation des savoir-faire traditionnels, comme l'utilisation des toitures en chaume, qui nécessitent un entretien régulier tous les quatre à cinq ans.

L'héritage de la construction à Mayotte est donc un riche mélange de tradition et de modernité. Le défi résidait dans la recherche d'un équilibre entre la préservation des méthodes ancestrales et l'adaptation aux nouvelles réalités climatiques et économiques. C'est sur cette réflexion que la Société Immobilière de Mayotte se base pour envisager le développement futur de l'habitat sur l'île.

Les années 1970 marquent un tournant décisif pour l'habitat à Mayotte, en particulier en ce qui concerne les habitations en torchis, qui étaient alors associées à la précarité et à la pauvreté en raison de leur durée de vie limitée à 10 ou 15 ans. Avec l'obtention d'un nouveau statut de collectivité française, les Mahorais aspirent à des conditions de vie plus modernes, nourrissant le rêve de maisons construites en dur, plus durables et solides.

Face à cette demande croissante pour un habitat de meilleure qualité, la Direction de l'Équipement est mise en place en 1976 avec pour mission d'améliorer le cadre de vie des Mahorais, en portant une attention particulière à l'amélioration de leur habitat. C'est dans cette optique qu'en octobre 1977, la Société Immobilière de Mayotte (SIM) est créée, marquant le début d'un vaste « programme d'habitat » visant la construction de 10 000 logements sociaux sur une période d'une dizaine d'années.

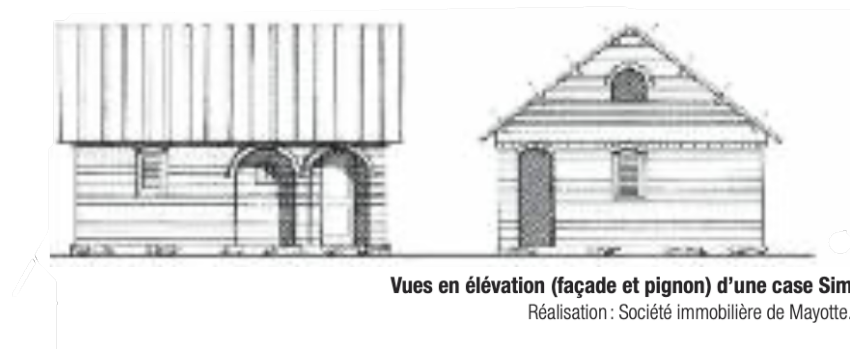


Figure 27 Les cases SIM

Ce programme ne visait pas uniquement à améliorer les conditions de logement, mais cherchait également à respecter et à intégrer les aspirations individuelles des Mahorais tout en préservant leurs traditions et leur culture. Afin de garantir que ces nouvelles constructions soient en harmonie avec les spécificités culturelles de l'île, l'ethnologue Jon Breslar a été spécialement dépêché à Mayotte. Son rôle était de veiller à ce que les caractéristiques culturelles et sociales des Mahorais soient bien prises en compte dans la conception des logements réalisés par la Société Immobilière de Mayotte (SIM).

La SIM avait pour mission non seulement de répondre à ce vaste programme de logements sociaux, mais aussi de permettre l'accession à la propriété pour les Mahorais. Ce projet était non seulement un moyen de produire des logements, mais aussi un levier essentiel pour le développement de l'île. Le schéma mis en place pour réaliser ce programme était simple et efficace : l'État finançait l'aide à l'habitat, coordonnée par la SIM, qui se chargeait de fournir les matériaux et l'encadrement technique. De leur côté, les familles participaient activement à la construction de leur propre maison, dans un processus que l'on pourrait appeler le "système SIM". Ce système reposait sur une politique d'aide au logement caractérisée par la production d'un type unique de logement : la case SIM.

Les Cases SIM, mises en place entre 1978 et 2005, représentent un modèle de logement social en dur destiné à l'accèsion à la propriété. Ces habitations étaient livrées avec certaines finitions à la charge des propriétaires, comme la peinture et parfois l'installation sanitaire. Pendant cette période, la SIM a construit près de 18 000 de ces maisons.

Ces logements sociaux s'inspirent des traditions locales tout en répondant aux aspirations de la population mahoraise, en phase avec les évolutions de leurs conditions de vie. Les Cases SIM illustrent ainsi une approche de l'habitat qui respecte à la fois l'héritage culturel et les besoins contemporains des habitants de l'île.

À la fin des années 1970, la situation précaire de nombreux logements à Mayotte a conduit à l'émergence d'un projet ambitieux visant à pérenniser l'habitat mahorais la Case SIM : Nyumba Ya ¹⁵SIM est d'une ampleur inédite, devait s'adresser à des propriétaires aux revenus modestes, voire inexistants, tout en s'appuyant sur des moyens et des techniques abordables pour garantir la qualité des constructions. C'est dans ce contexte que la Société Immobilière de Mayotte (SIM) a conçu et mis en œuvre un programme unique en France : des maisons en accessions à la propriété, subventionnées par l'État, où les familles pouvaient participer directement à la construction de leur propre logement, sans s'endetter. Pour permettre au plus grand nombre l'accès à un logement, l'effort des ménages peut être mobilisé sous la forme d'un apport personnel, en partie en nature, en partie monétaire. La famille accédant peut prendre en charge directement le coût de la main-d'œuvre nécessaire à la construction de la maison. Par cette participation active auprès de l'artisan, le futur occupant s'approprie l'acte de construire. La construction des modèles de base ne comporte que des prestations minimales : soubassement, murs, charpente, couverture et menuiseries. Les finitions sont assurées par l'habitant : dalle, enduits intérieurs, revêtement de sol, peinture.

Par la suite, cet habitat évolue de diverses manières (étage, pièces plus nombreuses...) et se décline en une trentaine de modèles différents, tantôt ruraux, tantôt urbains, parfois de plain-pied, à étage, couverts d'un toit à une ou deux pentes, comprenant de deux à cinq pièces. Chaque modèle de case porte un nom qui reprend bien souvent celui du lieu où il est expérimenté pour la première fois. Le modèle "Cavani" comprend ainsi deux pièces communicantes et deux varangues tandis que la "case Bandrele" compte trois pièces. La SIM réalise également des ensembles résidentiels comme à Mgombani ou à Tsoundzou où il ne s'agit plus de maisons individuelles mais de logements groupés.

¹⁵

(Mayotte. Direction départementale de l'équipement, 1979)

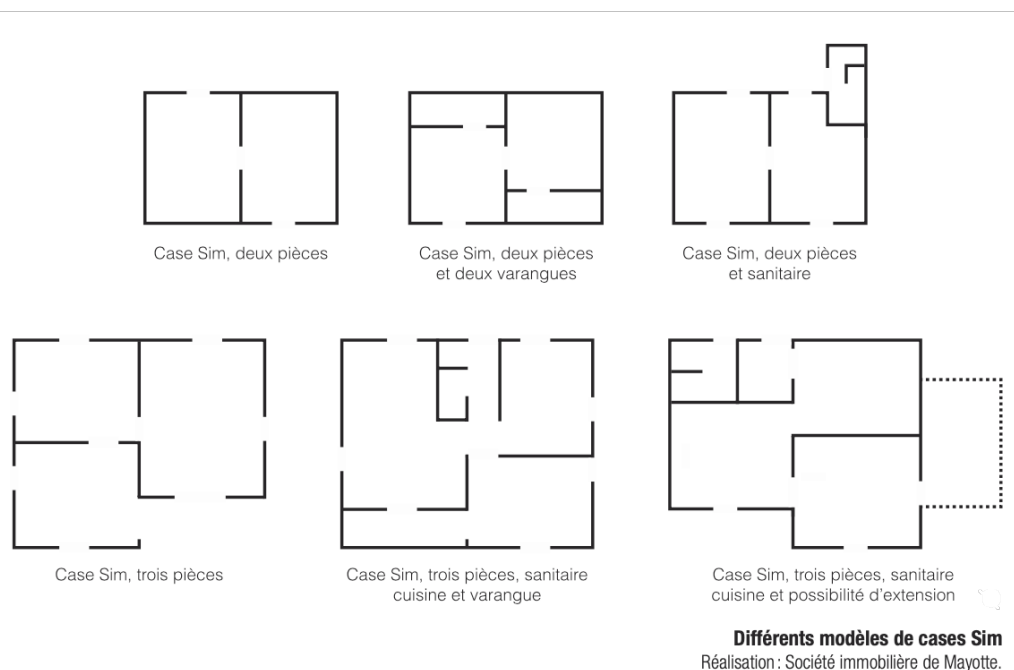


Figure 28 Différents modèle des cases SIM

Dans les années 1980, ce programme de construction est devenu un moteur important de développement pour l'île. Après la réforme du financement du logement en 1986, un nouveau modèle encore plus économique a été introduit, utilisant des modules en béton préfabriqués, avec le remplissage à la charge des habitants.

Le matériau qui permet la réalisation de ces très nombreuses constructions se doit de réunir plusieurs avantages techniques et économiques afin de répondre au mieux aux besoins des habitants en termes de confort et de moyens. La brique de terre compressée répond à ces critères : produite localement à base de terre de Mayotte et de pouzzolane, elle reste relativement facile à mettre en œuvre. Dix-sept briqueteries sont ainsi créées : la brique de terre comprimée devient alors un emblème de ce patrimoine mahorais dont elle est aujourd'hui indissociable. Les autres matériaux employés dans la construction des cases Sim sont eux aussi locaux : pierre, bois de manguiers...

Dans l'objectif de devenir le propriétaire de la case Sim, le futur habitant apporte une part de la main d'œuvre et des matériaux. Il participe au chantier à l'occasion duquel il est notamment formé par les Compagnons du Tour de France à la plupart des métiers du bâtiment. Par la suite, ces hommes décident parfois de créer leur propre entreprise artisanale (maçonnerie, charpente, etc.), donnant un élan considérable à l'économie mahoraise. Si les cases traditionnelles sont construites en matériaux locaux tels que le raphia et le torchis, la case Sim se place dans la continuité de cette démarche qui présente autant d'avantages environnementaux et économiques, bien qu'ayant recours à des matériaux issus de l'importation (acier, ciment, tôle).

Un des principes élémentaires retenus pour la construction de ces cases est de limiter au maximum l'utilisation du béton au profit d'une maçonnerie porteuse en brique. L'usage du béton se limite alors à anticiper les dommages liés aux cyclones et aux séismes ainsi qu'à constituer un sol étanche. Tout le reste de la construction est réalisé en maçonnerie de brique et charpente de bois. Ainsi,

plusieurs générations de cases Sim se succèdent, prenant progressivement en compte les diverses problématiques climatiques.



Figure 29 L'industrie locale de BTC

Cette vaste campagne de construction, qui a marqué les décennies 1970 et 1980, a donné naissance à de nombreux « quartiers Sim » et « quartiers Cent villas » à travers l'île¹⁶. Ces quartiers constituent aujourd'hui une part importante du patrimoine bâti de Mayotte. En effet, il est rare de trouver un village à Mayotte sans la présence des emblématiques cases Sim, qui sont devenues une sorte de « maison populaire »¹⁷ moderne, héritière du traditionnel. Certains de ces quartiers ont même donné naissance à de nouveaux villages, comme à Tsararano, et ont marqué le début d'une nouvelle approche de l'urbanisme à Mayotte, intégrant pour la première fois des aménagements publics tels

¹⁶ Grisot, S. (2004). *La case SIM*. IAR Aix-en-Provence.

¹⁷ (Le Fur et al., 1989)

que des rues, des trottoirs, et des escaliers. Ainsi, de nombreux équipements, tels que des rues, des trottoirs, des accès, des lieux de vie et de rencontre hors du shandza.

En se promenant dans les villages et villes, on reconnaît facilement ces cases Sim qui sont tantôt des petites maisons colorées indépendantes, tantôt des complexes entiers comme à Tsoundzou ou à Mgombani, où les habitats sociaux s'expriment dans de nouvelles formes.



Figure 30 Les Cases SIM, paysage multicolore

Les premiers modèles des Cases SIM, bien qu'intégrés harmonieusement dans le tissu urbain existant et inspirés de l'habitat traditionnel, ont rapidement montré leurs limites. En effet, avec seulement deux pièces, ces habitations ne répondaient plus aux nouvelles aspirations des Mahorais, en particulier en ce qui concerne l'extension du logement. Les modifications apportées par les habitants eux-mêmes posaient souvent des problèmes structurels et n'étaient pas toujours compatibles avec la construction d'origine. De plus, lorsque ces extensions étaient réalisées uniquement de manière horizontale, elles entraînaient une consommation excessive de terrain, exacerbant ainsi les défis liés à la gestion foncière.

Face à ces enjeux, il devenait donc nécessaire de mettre au point des modèles de logements évolutifs à plusieurs étages. Cette approche permet non seulement de répondre aux besoins croissants d'espace, mais aussi de favoriser une nouvelle image urbaine tout en préservant le foncier. En optant pour des habitations à plusieurs niveaux, la consommation de terrain est réduite, contribuant ainsi à une urbanisation plus durable et mieux adaptée aux réalités locales.

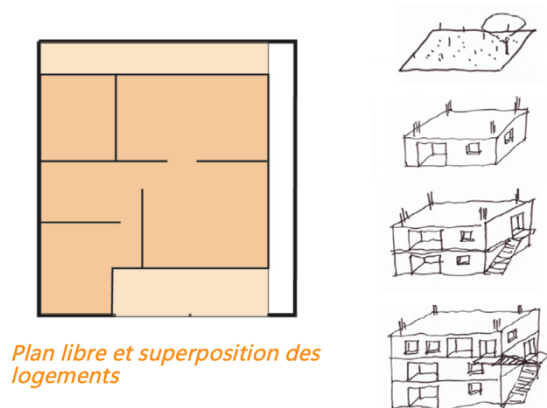
B. Réinventer l'urbanisme à Mayotte

III.3 Défis Contemporaines

L'adoption croissante des constructions en béton et en parpaing et la rencontre avec le modèle occidental représenté avec un ensemble de système de signification propre un groupe ou à un sous-groupe. Au début des années 2000, marqué par le phénomène de densification, transforme le visage des villages. Remplaçant progressivement les cases traditionnelles, les cases SIM, favorisé par certains PLU. Pour permettre des es habitations en auto-construction gagner et de s'élever verticalement.

Les constructions aujourd'hui Nyumba ya parapa choisies pour leur durabilité, leur résistance aux intempéries, occasion définitivement la place aux constructions en tôle et à la « durcification » de l'habitat. En extension des cases Sim ou non, les nouvelles constructions gagnent ainsi en emprise et s'élèvent à présent fréquemment sur deux ou trois niveaux. Les fers en attente sur les dalles de béton traduisent aussi bien les projections familiales, motivées par une aspiration pour le confort mais aussi par la nécessité de loger leur descendance dans un contexte de raréfaction et de hausse du prix du foncier¹⁸.

OCCUPATION DE LA PARCELLE



MATÉRIAUX

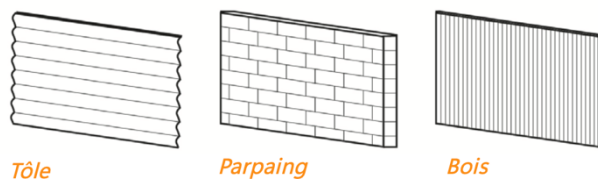


Figure 31 Enjeux d'occupations foncière et nouveaux matériaux

¹⁸ Grisot, S. (2004). *La case SIM*. IAR Aix-en-Provence.

Comme pour l'habitat traditionnel et les cases SIM, le logement à Mayotte évolue en fonction des ressources économiques et des dynamiques familiales. Néanmoins, ces constructions occupent souvent la totalité du terrain disponible. Toutes les fonctions essentielles sont ainsi regroupées à l'intérieur de la maison, et les extensions se font principalement en hauteur. Les techniques de construction et les matériaux utilisés, tels que les parpaings, le béton et la tôle, sont majoritairement importés. L'identité et l'appropriation du logement se manifestent par l'attention portée à la décoration, avec des façades aux couleurs vives, des balustrades ornées, des parpaings de béton ajourés et des carrelages colorés. Les familles dressent leurs immeubles dont la finalité familiale laisse un temps la place à des préoccupations patrimoniales. Consciente de certaines faiblesses des modes de construction et d'implantation de ces dernières années, des familles expriment le souhait de s'orienter vers des organisations sur la parcelle permettant lumière, ventilation, vues et conviennent de la qualité de certains matériaux comme le bois, la brique. L'accompagnement technique devient une nécessité pour honorer les initiatives d'une population « aménageur » et « constructeur » ouverte aux conseils et aux évolutions.



Figure 32 Présentation de la maison contemporaine mahoraise

En outre, le parpaing se prête bien aux savoir-faire et habitudes locales qui consistent à monter son projet et le faire évoluer selon ses possibilités financières en fonction des besoins familiaux. Le stockage, période de thésaurisation pouvant durer plusieurs années, est marqué par l'accumulation de parpaings sur le lieu du futur chantier. Il marque l'étape qui précède la construction ou l'élévation.

La *musada* (l'entre-aide), qui consiste à faire appel à des membres de la famille pour les travaux de construction, perdure encore depuis les cases banga-banga., bien que de plus en plus de chantiers soient désormais conduits par des artisans.

Le recours presque exclusif au parpaing au travers du système constructif « poteau poutre » n'exclut pas le développement d'une identité propre de l'habitat contemporain exprimée à travers les décors contenus dans les garde-corps, les escaliers et les polychromies. Les façades sur rue de ces maisons sont animées par tout un vocabulaire décoratif enrichi par la forme et la couleur : balustres ajoutés, carrelages colorés, mise en peinture des murs.

Ce nouveau type de logement, construite avec une toiture plate, les armatures en acier laissées apparente en attente de l'étage futur. Notamment avec la case d'escalier extérieur, qui permet l'indépendance de l'étage par rapport au rez-de-chaussée. La parpaing incarne peu à peu la réussite sociale, matériau d'excellence

« Nous sommes en train de construire des maisons qui emmagasine la chaleur la journée, et qui la relâche le soir, et ça favorise l'installation de climatiseur dans chaque pièce de la maison ; c'est l'une des sources du le pic de consommation que nous observons chez EDM »,
Entretien EDM pôle MDE

Symbolise néanmoins des désavantage, en dépit que les parpaings ont une capacité calorifique élevée, ce qui signifie qu'ils peuvent emmagasiner une grande quantité de chaleur. Lorsqu'ils sont exposés au soleil, les parpaings absorbent la chaleur tout au long de la journée.

Le béton a également une conductivité thermique relativement élevée, ce qui permet à la chaleur de pénétrer facilement à travers les murs de la maison. Une fois à l'intérieur, cette chaleur est libérée lentement, ce qui peut entraîner une sensation d'inconfort thermique, surtout la nuit. Les parpaings sont souvent de couleur sombre, ce qui augmente leur capacité à absorber la lumière solaire. Contrairement aux matériaux réfléchissants, les parpaings absorbent une grande partie de l'énergie solaire, la convertissant en chaleur. En raison de leur masse thermique importante, les murs en parpaing continuent à irradier de la chaleur même après le coucher du soleil, maintenant les températures intérieures élevées bien après la fin de la journée.

Pour contrer cet effet, les résidents peuvent être amenés à utiliser davantage la climatisation, ce qui augmente la consommation d'énergie et les coûts associés. Vivre dans une maison constamment chaude peut provoquer un stress thermique, qui peut affecter la qualité du sommeil et la santé globale des résidents, en particulier des personnes vulnérables comme les enfants et les personnes âgées. L'utilisation accrue de la climatisation pour contrer les effets de la chaleur emmagasinée entraîne une augmentation de la demande énergétique, qui peut exacerber les émissions de gaz à effet de serre si l'énergie est produite à partir de sources non renouvelables.

Dans les zones où les maisons en parpaing sont nombreuses, l'accumulation de chaleur peut contribuer à l'effet d'îlot de chaleur urbain, où les températures dans les zones construites sont significativement plus élevées que dans les zones rurales environnantes. Bien que les maisons en parpaing soient relativement résistantes aux vents forts et aux tempêtes, leur capacité à emmagasiner la chaleur peut exacerber les conditions de vie post-tempête, surtout si les systèmes de ventilation ou de climatisation sont endommagés. Les maisons en parpaing situées dans des zones côtières sont également exposées aux risques d'inondation en cas de montée du niveau de la

mer ou de tempêtes océaniques. Le béton peut être endommagé par une exposition prolongée à l'eau salée, ce qui peut affaiblir la structure au fil du temps. Pour faire face aux aléas océaniques et aux effets du changement climatique, les maisons en parpaing nécessitent des adaptations, telles que l'amélioration de l'isolation thermique, l'installation de systèmes de ventilation passive, et la mise en place de protections contre les inondations.

À cela s'ajoute, une deuxième problématique majeure, qui est la disponibilité foncière limitée. En effet, 63% de la surface de Grande Terre est considérée comme inconstructible en raison de contraintes physiques et naturelles telles que les risques d'inondation, d'érosion ou de mouvements de terrain. La partie nord de l'île, la plus densément peuplée, est particulièrement affectée par ces défis géographiques. Le coût élevé du foncier, qui peut atteindre 200 à 300 euros le mètre carré dans la zone de Mamoudzou, représente environ 60% du coût de construction des logements sociaux. Cette situation exacerbe les difficultés liées à l'accès au logement.

Par ailleurs, la situation foncière à Mayotte est marquée par une régularisation lente et complexe des parcelles. Depuis 1996, des efforts ont été déployés pour régulariser les occupations coutumières par l'octroi de titres de propriété, mais ces procédures sont souvent ralenties par des insuffisances administratives telles que la faiblesse de l'état civil et un cadastre incomplet. Les mécanismes d'indivision, qui restent prévalents, compliquent davantage la résolution des questions foncières. En conséquence, de nombreuses constructions se réalisent sans permis de construire, avec des estimations suggérant que 40% des bâtiments seraient édifiés sans autorisation officielle¹⁹. Réinventer l'urbanisme à Mayotte nécessite donc une prise en compte des contraintes foncières, un renforcement des capacités administratives et une stratégie intégrée pour un développement durable et équitable. C'est en abordant ces enjeux de manière systémique que l'île pourra répondre aux défis actuels et offrir à ses habitants un cadre de vie amélioré et résilient.

« **Directeur du CAUE** : Les gens construisent sans permis en général, et après, ils ne régularisent pas. Encore moins après, parce qu'ils se disent que c'est suffisant comme ça.

Chenaz : Oui, mais ça finit par coûter cher dans tous les cas. La taxe foncière, par exemple. Dans les axes de travail sur lesquels on pourrait se positionner, au CAUE, c'est sur la régularisation. Mais c'est une question qui fait débat, tout le monde n'est pas favorable à ça.

Directeur du CAUE : C'est vrai, parce que si on facilite la reconnaissance de ce qui est illégal, ça pourrait encourager d'autres à continuer à construire illégalement. Mais moi, je pense qu'il faudrait rendre ce processus plus accessible, avec un permis massif simplifié où tout le monde pourrait enregistrer sa construction.

Chenaz : Donc, ça prendrait quelle forme, ce permis massif ?

Directeur du CAUE : On pourrait utiliser des drones pour repérer les constructions et prendre des photos des quatre côtés, ça suffirait. Ensuite, on enverrait des enquêteurs, un peu comme pour les enquêtes de l'Insee sur la démographie. Ça prendrait du temps, mais c'est faisable, avec une méthode simplifiée pour interroger les propriétaires et régulariser la situation. »

Entretien Directeur du CAUE 976

¹⁹ Baronnet J., Lehrmann J., & Van Hille J. (2021). *Les figures du mal-logement dans les Outre-mer (II): Mayotte, la Polynésie française et la Nouvelle-Calédonie*.

Autre débat contemporain se rapportant à la départementalisation de Mayotte, met en lumière les défis complexes auxquels l'île est confrontée en matière d'urbanisme. La transition vers un statut départemental a intensifié les attentes en termes de modernisation des infrastructures et de régulation de l'urbanisation, mais elle a également révélé les lacunes structurelles existantes²⁰. La complexité administrative et les coûts élevés associés à la régularisation des constructions illégales représentent des obstacles majeurs pour de nombreux habitants, ce qui contribue à une urbanisation non planifiée. Cette situation non seulement perturbe l'aménagement du territoire, mais pose également des risques significatifs en matière de sécurité des constructions et de gestion des infrastructures publiques. Ainsi, le modèle actuel de régulation risque de renforcer les inégalités sociales et économiques, en excluant une partie de la population du processus de développement urbain formel.

Sous cet angle, il devient nécessaire de réinventer l'urbanisme à Mayotte pour trouver un équilibre entre une régulation rigide et la nécessité de rendre la mise en conformité des constructions illégales plus accessible. Une approche plus inclusive et pragmatique pourrait non seulement régulariser les situations existantes, mais aussi prévenir de futures irrégularités en intégrant davantage la population dans les processus de planification et de régulation. Cela implique de repenser les outils de l'urbanisme, en allégeant les procédures administratives et en réduisant les coûts, tout en maintenant des standards élevés de sécurité et de durabilité. La départementalisation offre une opportunité unique pour Mayotte de développer un urbanisme qui soit à la fois moderne, adapté aux réalités locales, et capable de répondre aux défis croissants d'une urbanisation rapide et souvent anarchique.

D'autant que la demande de logement est de plus en plus importante, avec une croissance démographique au 1er janvier 2024, la population de Mayotte est estimée à 321 000 personnes. (selon l'INSEE). Ce chiffre est fondé sur le dernier recensement exhaustif mené en 2017, actualisé chaque année à partir des données d'état civil sur les naissances et les décès ainsi que par la prolongation de la tendance en matière de flux migratoires. La situation démographique à Mayotte est marquée par un surpeuplement généralisé. En effet, deux logements sur trois, soit environ 63%, sont considérés comme surpeuplés, un chiffre alarmant comparé à La Réunion (20%) et à la métropole française (7%). En outre, 35% des ménages subissent un surpeuplement accentué, caractérisé par un manque d'au moins deux pièces dans leur logement. Ce phénomène est particulièrement préoccupant : « Il y a beaucoup de suroccupation : on n'ose même pas parler de ça. Dans une pièce des fois, on trouve plus de 5 personnes. » (Association).

²⁰ IEDOM. (2005). *L'immobilier d'habitation à Mayotte*.

La population de Mayotte augmente de 3,8 % par an en moyenne entre 2012 et 2017

Évolution annuelle moyenne de population entre 2015 et 2021

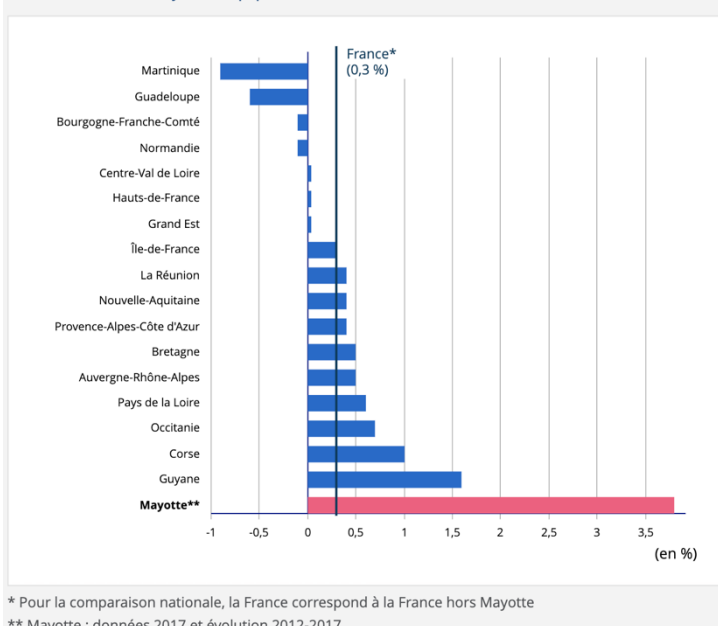


Figure 33 Croissance démographique

Cette explosion démographique qui exacerbe les carences en infrastructures, notamment en ce qui concerne les routes, les écoles, les établissements de santé et l'accès à l'eau potable, les réseaux aériens et souterrain de haute et basse tension. Favorise une urbanisation se déroule généralement de manière informelle, entraînant la prolifération de bidonvilles dans des zones à risques, exposées aux aléas naturels tels que les cyclones et l'érosion côtière. Le manque de planification adéquate aggrave la vulnérabilité de ces populations, qui sont déjà confrontées à des conditions de vie précaires. Ce phénomène aggrave les carences existantes et accentue les défis en matière de planification urbaine.

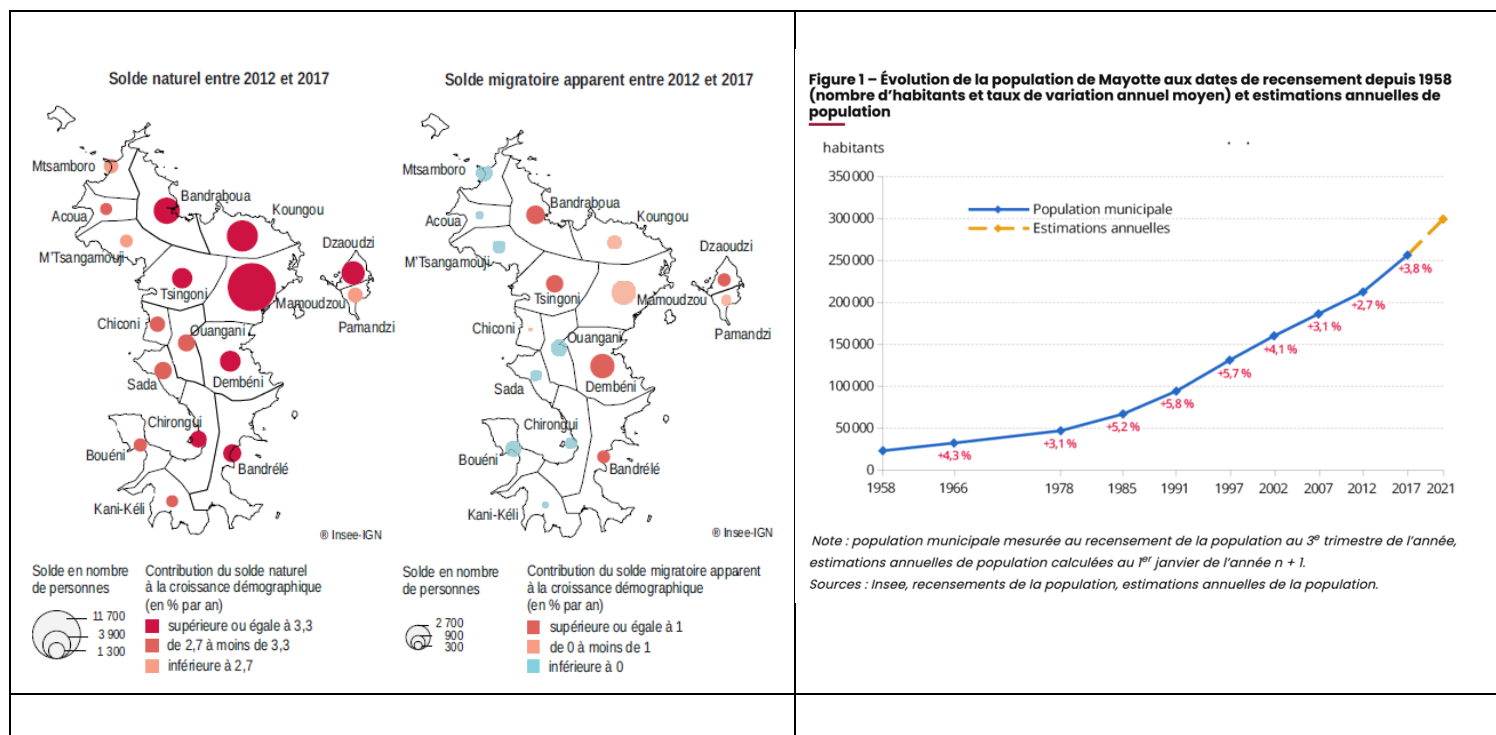


Figure 34 Évolution de la population mahoraise

La densité de la population sur l'« île hippocampe », qui s'élève à 805 habitants au km², n'est devancée que par certains départements d'Île-de-France. Elle est ainsi supérieure à celle du département du Rhône avec la ville de Lyon ou des Bouches-du-Rhône avec Marseille, alors qu'une partie du territoire couverte de forêts n'est pas habitée ; Près de la moitié des habitants sont de nationalité étrangère [Insee, 2019] et les trois quarts des naissances sont de mères étrangères.

Les causes de cette situation sont multiples : la superficie réduite des logements, qui s'établit en moyenne à 66 m² contre 80 m² à La Réunion, ainsi que le nombre élevé de personnes par ménage, avec une moyenne de 4,1 personnes contre 2,8 à La Réunion. À cela s'ajoute un déficit structurel en matière d'hébergement et de logement pour les ménages les moins solvables.

L'enquête Logement de l'INSEE met en évidence que le mal-logement à Mayotte, comme ailleurs, touche principalement les populations économiquement précaires et socialement exclues ou discriminées. Les inégalités sociales se manifestent de manière particulièrement tangible dans l'accès à un logement décent. Les ménages à faible revenu vivent souvent dans des logements présentant plusieurs défauts graves. En effet, 74% des ménages les plus aisés (5^e quintile de revenu) résident dans des logements sans défaut majeur, tandis que plus de 80% des ménages les plus défavorisés (1^{er} quintile de revenu) sont confrontés à des logements comportant deux défauts ou plus.

Mayotte se distingue par une population extrêmement jeune : plus de la moitié des habitants étaient mineurs en 2014. Cette jeunesse se traduit par une natalité élevée et une taille moyenne des ménages de 4,1 personnes, bien au-dessus de la moyenne nationale de 2,3. La croissance démographique est soutenue par un solde naturel fort, avec une augmentation de +3,8% par an entre 2012 et 2017, et

une tendance à la hausse continue (+2,7% entre 2007 et 2012). En parallèle, le solde migratoire est devenu positif récemment, principalement en raison des arrivées en provenance des Comores, avec environ 1 100 personnes supplémentaires par an entre 2012 et 2017. Toutefois, Mayotte, comme d'autres départements d'Outre-mer, observe également un exode des jeunes adultes vers la métropole, cherchant des opportunités professionnelles et éducatives.

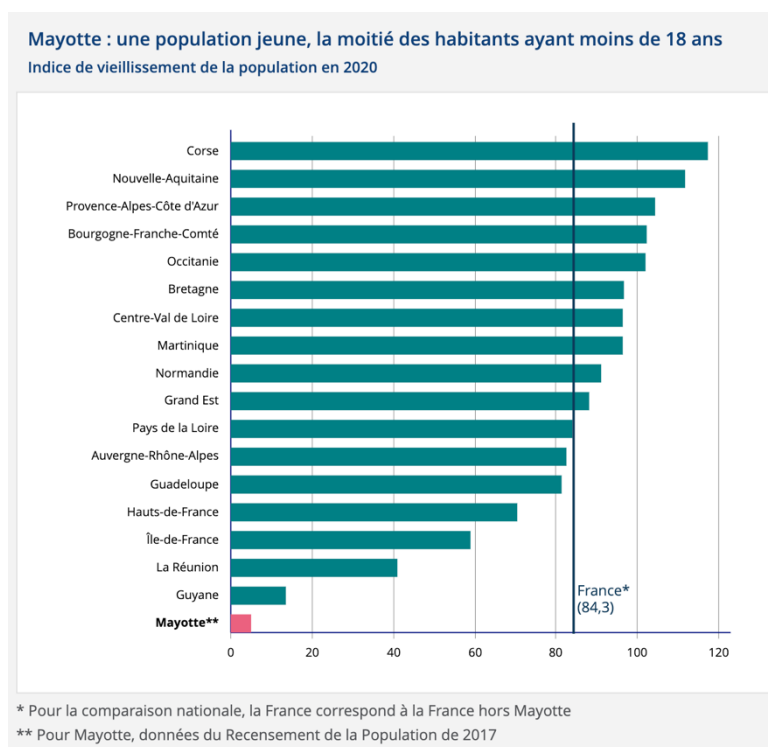


Figure 35 Population majoritairement jeune

Face à ces défis, il est impératif d'adopter des stratégies novatrices qui allient limites et innovations pour réinventer l'urbanisme à Mayotte. La création de collectifs résidentiels intégrant des espaces communs et des solutions de logement modulaires pourrait offrir des réponses adaptées aux besoins croissants. L'intégration de principes de durabilité et d'efficacité énergétique dans les nouvelles constructions permettra également de répondre aux enjeux environnementaux tout en améliorant les conditions de vie des habitants.

En somme, réinventer l'urbanisme à Mayotte exige une approche holistique qui conjugue la gestion des ressources foncières, l'innovation architecturale et la création de communautés résilientes. Seule une telle approche pourra répondre efficacement aux défis posés par la croissance démographique et les disparités socio-économiques, tout en améliorant la qualité de vie des Mahorais.

À Mayotte, les questions liées à l'amélioration de l'habitat et à la lutte contre l'habitat indigne sont souvent influencées par le contexte migratoire et sécuritaire. L'État adopte une politique migratoire stricte, limitant les droits de nombreux habitants et entravant leur accès au logement. Les pouvoirs publics tentent de compenser ces politiques en cherchant des solutions pour améliorer l'habitat dans les quartiers informels et en proposant des stratégies de relogement.

L'une des difficultés majeures concerne les capacités et possibilités concrètes de relogement pour les ménages à faibles revenus. Ces ménages, souvent avec des statuts administratifs précaires, tels que des titres de séjour temporaires, rencontrent des obstacles importants pour accéder à un logement décent. L'absence de réponses adéquates en matière d'hébergement et d'accompagnement social aggrave la situation et limite les options disponibles pour ces familles.

L'intégration des nouveaux modèles d'habitat et des équipements publics n'a qu'un impact limité sur la structure des espaces villageois. Toutefois, la politique de la SIM, qui permettait aux habitants de participer à la construction de leur propre maison, a montré une remarquable capacité d'intégration de ces constructions dans les villages. Seuls quelques équipements publics, dotés d'une grande qualité architecturale, parviennent à marquer l'identité du bourg ou de la ville, démontrant ainsi qu'une harmonie entre nature et architecture peut constituer une base prometteuse pour l'urbanisme futur.

Ces dernières années, la société mahoraise a connu une accélération de sa transformation. Le shanza, autrefois référence unique, a cédé la place à une diversité de formes d'habitat : habitat individuel, groupé, lotissements, petits collectifs. Ces différentes formes coexistent désormais, aux côtés de quartiers défavorisés issus d'occupations illégales, dans une juxtaposition qui ne s'opère plus en lien avec la nature, mais plutôt dans une confrontation brutale et destructrice de l'environnement.

L'espace public, souvent réduit à sa fonction de circulation, ne porte que rarement des valeurs nouvelles. Néanmoins, quelques exceptions émergent, comme des places investies pour des manifestations religieuses ou traditionnelles, des espaces appropriés par les habitants pour des activités quotidiennes, des aires sportives fréquentées par une jeunesse dynamique, ou encore des bords de mer utilisés comme lieux récréatifs, sportifs, et de détente. De même, l'aménagement réfléchi de certains espaces scolaires permet un usage communautaire en dehors des heures de classe.

Aujourd'hui, les collectivités commencent à prendre conscience des enjeux urbains afin d'éviter un développement anarchique des bourgs et des villages, dont les effets négatifs commencent à peser sur les populations, leurs activités et leur environnement. Par exemple, la zone d'aménagement concertée à Doujani sur la commune de Mamoudzou ou encore la ZAC Hamaha à Mamoudzou à Mayotte ou même la ZAC de Mramadoudou, porté par un groupement sous forme de duo qui a emporté le marché, la Société Immobilière de Mayotte (SIM) étant associée à Vinci Construction, par le biais de ses filiales OCIDIM, SMTPC et Sogea. Dans cette prise de conscience émergente, il est crucial de rappeler la leçon mahoraise : pendant des siècles, la présence végétale, les arbres et les milieux vivants ont joué un rôle de médiateurs inestimables, constituant un bien commun aux vertus apaisantes qu'il est essentiel de préserver.

III.4 Requalification Urbaine

Mayotte, avec une superficie de seulement 374 km², se positionne comme l'un des plus petits départements français. Cette contrainte spatiale, exacerbée par une densité de population élevée atteignant environ 810 habitants par km², pose d'importants défis en matière d'aménagement urbain. Dans ce contexte, l'habitat individuel, caractérisé par des maisons pouvant aller de 80mètre carrés à 150 mètres carrés, souvent à étage, se révèle être une composante dominante du paysage résidentiel. Ces maisons, bien que spacieuses, doivent s'adapter aux contraintes topographiques et au manque d'espace disponible, ce qui rend nécessaire une réflexion approfondie sur la requalification urbaine.

En dépit de l'apparente générosité des dimensions des habitations individuelles à Mayotte, cette typologie architecturale soulève des questions quant à son adéquation avec les réalités locales. La multiplication des maisons de grande taille sur des parcelles souvent exiguës accentue la pression sur les infrastructures urbaines et la disponibilité des terrains constructibles. Ainsi, la requalification urbaine s'impose non seulement comme une nécessité pour optimiser l'usage du sol, mais aussi pour améliorer la qualité de vie des habitants tout en respectant l'environnement naturel de l'île.

La requalification urbaine à Mayotte se manifeste par une densification harmonieuse des espaces habités, intégrant des modèles d'habitat plus compacts et collectifs. Cette approche permet de répondre aux besoins croissants en logements tout en optimisant la préservation des ressources foncières, qui demeurent limitées sur l'île. Elle inclut également la valorisation des « dents creuses » — ces espaces vacants au sein du tissu urbain — afin de maximiser l'utilisation des terrains disponibles et d'améliorer la continuité urbaine. En redéfinissant les normes de construction et en promouvant des alternatives à la maison individuelle expansive, il devient possible de créer un cadre de vie plus durable et équilibré, adapté à la densité de population élevée.

Par ailleurs, la promotion d'une densité raisonnée à travers des projets de réhabilitation urbaine s'accompagne d'un renforcement des infrastructures publiques, telles que les réseaux de transport, d'assainissement, le réseau électrique et les équipements communautaires. Ces interventions sont nécessaires pour garantir que l'urbanisation accrue ne détériore pas les conditions de vie des résidents, mais au contraire, leur offre des opportunités de développement socio-économique dans un environnement mieux structuré.

L'intégration des stratégies de rénovation des constructions existantes, notamment en ce qui concerne les maisons individuelles de grande taille. La mise en œuvre de projets de rénovation énergétique, par exemple, pourrait non seulement réduire l'empreinte écologique de ces habitations, mais aussi augmenter leur intégration au tissu urbain dense en favorisant des aménagements partagés ou collectifs. Une telle démarche permettrait de concilier l'exigence de qualité de vie avec les impératifs écologiques et fonciers.

Enfin, la réussite de la requalification urbaine à Mayotte dépendra d'une gouvernance concertée, impliquant l'ensemble des acteurs locaux, y compris les communautés de quartier, les autorités publiques et les promoteurs immobiliers. Seule une approche collaborative et participative permettra de surmonter les défis posés par la croissance démographique et les contraintes géographiques, tout en respectant les spécificités culturelles et sociales de l'île. La requalification

urbaine, en ce sens, apparaît comme une voie essentielle pour assurer un développement territorial équilibré et durable à Mayotte.

Le fait que, le paysage urbain de Mayotte se caractérise par une complexité héritée de plusieurs vagues d'influences culturelles et politiques. L'urbanisation chaotique que l'on observe aujourd'hui est le fruit d'une superposition de substrats bantous, comoriens et français, témoignant d'une adaptation constante des formes architecturales au fil des générations. Ce phénomène est révélateur d'une violence intrinsèque liée au désir d'exister malgré une précarité omniprésente. La question de la requalification urbaine, dans ce contexte, ne peut être dissociée d'une réflexion sur la démolition, la déconstruction, le gommage, la reconstruction et l'optimisation des espaces. Les dynamiques de propriété foncière, exacerbées par la reconnaissance récente de la propriété privée des sols, ainsi que les pressions économiques et migratoires, exigent une remise en question des formes urbaines et architecturales traditionnelles de l'île.

Face à une crise foncière sans précédent, la réponse ne peut se limiter à une simple extension horizontale de l'habitat. Au contraire, des projets de renouvellement urbain, tels que celui de M'Gombani à Mamoudzou, illustrent une nouvelle approche basée sur une densité plus forte et plus réfléchie. Ce projet, qui intègre la création d'immeubles de logements intermédiaires très sociaux, l'extension de la Maison des Jeunes et de la Culture (MJC), ainsi que la rénovation du groupe scolaire et de nombreuses cases SIM, propose une imbrication harmonieuse entre constructions neuves et anciennes. La densité élevée qui en résulte, avec des immeubles collectifs de plusieurs niveaux en accession ou en locatif, traduit une optimisation du foncier tout en tenant compte des besoins spécifiques de la population locale.

Cependant, une critique majeure des projets récents de densification verticale réside dans l'inadéquation de certaines architectures d'immeubles aux modes de vie locaux. Par exemple, les écarts négatifs en termes de surface habitable financée entre 2013 et 2019, avec des déficits significatifs pour les types de logements T3 à T7, soulignent une déconnexion entre la conception architecturale et les besoins réels des habitants. En comparaison avec la Loi Carrez, qui définit les surfaces habitables réglementaires, ces diminutions de superficie compromettent la qualité de vie des résidents. De plus, les configurations variées de résidences—qu'elles soient en îlots fermés, en plots, en barres ou en maisons de ville—doivent être réévaluées pour s'assurer qu'elles offrent des espaces extérieurs protégés et adaptés à la vie domestique mahoraise.

Chenax :

Ab bon ? Parce que la hauteur là-bas, c'était combien, 13 mètres ?

Directeur CAUE 976 :

Oui, exactement. Mais maintenant, dans le PLUI de la CADEMA, les hauteurs ne sont plus exprimées en

mètres fixes, mais en niveaux vus. Par exemple, si tu as une maison sur un terrain en pente, ce qui va compter, c'est la hauteur calculée en fonction du relief, et non plus une hauteur fixe de 13 mètres.

Chenaz :

Donc, aujourd'hui, ce qui est pris en compte, c'est le niveau vu ?

Directeur CAUE 976 :

Oui, c'est ça. Au lieu de prendre une hauteur fixe, on calcule maintenant en prenant la distance moyenne entre le point le plus haut et le point le plus bas du terrain naturel, on se place au milieu, et à partir de là, on élève la hauteur. C'est cette nouvelle méthode qui détermine la hauteur maximale.

Chenaz :

Donc, avec ce nouveau calcul, on gagne en hauteur pour les prochaines constructions ?

Directeur CAUE 976 :

Ça dépend. Parce que maintenant, les hauteurs maximales sont définies différemment, elles peuvent être plus élevées en fonction du terrain. Par exemple, en zone UB de Mamoudzou, avant on pouvait monter jusqu'à 13 mètres, mais maintenant, la hauteur est déterminée par le niveau vu, ce qui peut permettre d'aller au-delà des 13 mètres dans certains cas.

Chenaz :

D'accord. Donc, en réalité, ce nouveau règlement s'aligne un peu plus sur les pratiques de construction en fonction du terrain ?

Directeur CAUE 976 :

Oui, exactement. Plutôt que de se limiter à une hauteur fixe, on prend en compte la façade et le relief pour déterminer la hauteur totale. Ce qui permet une meilleure adaptation des constructions aux spécificités du terrain à Mayotte.

(photo caue)

L'évolution du PLUi, avec l'intégration de la hauteur « niveau vue » dans la planification urbaine d'un territoire insulaire comme Mayotte peut offrir plusieurs avantages, mais elle présente aussi des biais potentiels qui doivent être considérés :

L'un des biais potentiels est l'impact sur le paysage. Sur un territoire insulaire avec des reliefs variés, les bâtiments plus hauts peuvent altérer les vues naturelles et le caractère esthétique de certaines zones, particulièrement dans les zones côtières ou sur des pentes abruptes où les constructions en hauteur pourraient dominer le paysage.

L'augmentation des hauteurs maximales, bien qu'adaptée au relief, peut entraîner une densification excessive dans certaines zones, mettant une pression accrue sur les infrastructures existantes, comme les réseaux routiers, d'eau, et d'assainissement. Cela pourrait aggraver les défis d'urbanisation rapide auxquels Mayotte est déjà confrontée.

Construire en hauteur sur un terrain naturel incliné peut poser des défis techniques importants. Cela inclut des risques accrus liés à l'érosion, à la stabilité des sols, et à la gestion des eaux pluviales. De plus, en cas de catastrophe naturelle, comme un cyclone, des bâtiments plus hauts pourraient être plus vulnérables, surtout si les constructions ne respectent pas des normes de sécurité renforcées.

L'application flexible de la hauteur « niveau vue » pourrait bénéficier davantage aux zones urbaines ou aux propriétaires de terrains sur des pentes avantageuses, au détriment des habitants de zones

plus plates ou déjà densément peuplées. Cela peut accentuer les disparités économiques et sociales en concentrant la densification dans des zones spécifiques tout en laissant d'autres moins développées.

La possibilité de construire des bâtiments plus hauts dans des zones spécifiques pourrait entraîner une gentrification de ces zones, augmentant les coûts du foncier et rendant l'accession à la propriété plus difficile pour les résidents locaux. Cela pourrait exclure les populations les plus vulnérables du marché immobilier.

Des constructions plus élevées, même si elles sont adaptées au relief, peuvent entraîner des problèmes d'ombrage excessif, ce qui peut affecter les bâtiments voisins en réduisant la lumière naturelle disponible. De plus, cela peut altérer la circulation naturelle de l'air, exacerbant les conditions de chaleur dans des climats déjà chauds, ce qui pourrait avoir des implications sur la santé publique.

Ces biais doivent être pris en compte dans le PLUi pour s'assurer que la mise en œuvre de la hauteur « niveau vue » dans un territoire insulaire comme Mayotte ne conduise pas à des effets négatifs imprévus. Une planification urbaine bien réfléchie et inclusive est essentielle pour maximiser les avantages tout en minimisant les inconvénients potentiels.

« Les mahorais, ont toujours su construire de façon dense »
Entretien Directeur CAUE 976

L'urbanisation croissante et la raréfaction des terrains constructibles, impose de nouvelles dynamiques dans le secteur du bâtiment. Face à cette situation, construire en hauteur apparaît comme une solution incontournable pour répondre à la demande croissante de logements et d'infrastructures en milieu urbain. Toutefois, cette approche n'est pas sans défis, car elle exige de composer avec les structures déjà existantes. Les projets de construction et d'aménagement doivent donc se plier à une contrainte majeure : réhabiliter les bâtiments existants ou procéder à leur démolition.

Un exemple concret de cette stratégie est illustré par la Société Immobilière de Mayotte (SIM), qui a mis en place un plan de requalification urbaine ambitieux. Ce plan, axé sur la densification et la valorisation de son parc immobilier ancien, répond directement à la raréfaction des terrains constructibles sur l'île et à l'urgence de répondre à la demande croissante en logements. La SIM privilégie la démolition des constructions vétustes des années 1970-1980 pour reconstruire de nouveaux logements, plus nombreux et mieux adaptés aux besoins actuels. Ce projet, étalé sur 15 ans, prévoit la reconstruction de plus de 1 000 logements sur des sites où seulement 158 logements existent actuellement. Cette approche vise non seulement à maximiser l'utilisation des sols, mais aussi à créer une valeur ajoutée pour le patrimoine immobilier de l'île.

La démolition, lorsqu'elle s'impose, ne se fait plus de manière systématique et brutale. La tendance actuelle privilégie la déconstruction sélective, une méthode plus respectueuse de l'environnement et permettant de récupérer les matériaux réutilisables. Cependant, la SIM a constaté que pour les logements construits dans les années 1970 et 1980, souvent avec des matériaux de qualité inférieure et selon des normes aujourd'hui obsolètes, la réhabilitation est trop coûteuse et inefficace. Ces

constructions montrent des signes importants de dégradation et ne répondent plus aux exigences actuelles en matière de confort, de sécurité, et de performance énergétique. Par conséquent, la SIM a opté pour une démolition suivie d'une reconstruction, permettant de repartir sur des bases saines avec des bâtiments modernes, mieux adaptés aux besoins actuels et aux conditions climatiques locales.

Le climat océanique tropical de Mayotte, caractérisé par des températures élevées, une forte humidité, et des précipitations abondantes, pose des défis particuliers pour la durabilité des constructions. Les matériaux utilisés dans les années 1970-1980, comme les briques de terre ou les parpaings de faible qualité, se sont révélés inadaptés à ces conditions climatiques. Ils ont tendance à se dégrader rapidement sous l'effet de l'humidité, du sel marin, et des variations de température, rendant les bâtiments vulnérables à des problèmes structurels et de salubrité. Ces conditions justifient encore davantage l'option de la démolition et de la reconstruction, qui permet d'intégrer des matériaux plus résistants et des techniques de construction modernes.

Le recours à la déconstruction sélective et aux rénovations lourdes a des conséquences notables sur le secteur du bâtiment. D'un côté, il permet une meilleure gestion des ressources et une réduction de l'empreinte écologique des projets de construction. D'un autre côté, il pose des défis en termes de coûts, de délais et de sécurité, surtout lorsque les bâtiments sont en mauvais état. En ce sens, la stratégie de la SIM, en optant pour la reconstruction complète des logements, permet non seulement de remplacer des bâtiments obsolètes par des constructions modernes, mais aussi d'augmenter la densité résidentielle dans des zones où le foncier est de plus en plus rare. Cette approche contribue également à la modernisation des infrastructures urbaines et à la création de nouveaux espaces de vie, mieux adaptés aux besoins de la population actuelle et future de Mayotte. En définitive, la requalification urbaine menée par la SIM, avec sa politique de démolition et de reconstruction, répond à des enjeux multiples liés à la vétusté des logements, aux défis climatiques, et à la rareté du foncier à Mayotte. Cette stratégie permet d'améliorer le parc immobilier de l'île, tout en optimisant l'utilisation des sols et en offrant des logements modernes et adaptés aux conditions locales. À long terme, cette démarche contribuera à la transformation du paysage urbain de Mayotte, tout en répondant aux besoins croissants en logements de la population.

IV. Partie 2 : Transition et l'Autonomie Énergétique : Défis à surmonter

A. Déclinaison Énergétiques dans les Zones Non Interconnectées (ZNI)

Les territoires d'Outre-mer, tel que Mayotte sont caractérisés par un approvisionnement énergétique dépendant des énergies fossiles, malgré l'absence de ces ressources sur place.

Aussi, de par leur insularité, isolé d'un point de vue énergétique des régions de la France métropolitaine, regroupés sous le terme de Zones Non Interconnectées (ZNI), se confrontent à des défis énergétiques spécifiques. Et en l'absence de connexion avec les réseaux électriques continentaux, l'électricité consommée dans chacun de ces territoires doit donc être produite sur place, entraînant un surcoût de production important par rapport à l'Hexagone.

Contrairement à la France continentale, ces zones ne bénéficient pas d'une connexion stable au réseau électrique national, rendant l'approvisionnement en électricité particulièrement complexe dans un contexte où la demande énergétique ne cesse d'augmenter.

Les ZNI incluent notamment :



Figure 36 Localisation ZNI

Les particularités climatiques et géographiques des ZNI, combinées à la petite taille de leurs systèmes électriques, posent des défis significatifs en matière de gestion du réseau et de composition du mix énergétique. Ces spécificités se traduisent par un coût de production d'électricité nettement

supérieur à celui observé dans l'Hexagone. En 2022, le coût moyen de production d'électricité dans ces zones atteignait 326 €/MWh, comparé à 271 €/MWh en 2021²¹.

Des coûts très élevés de production électrique

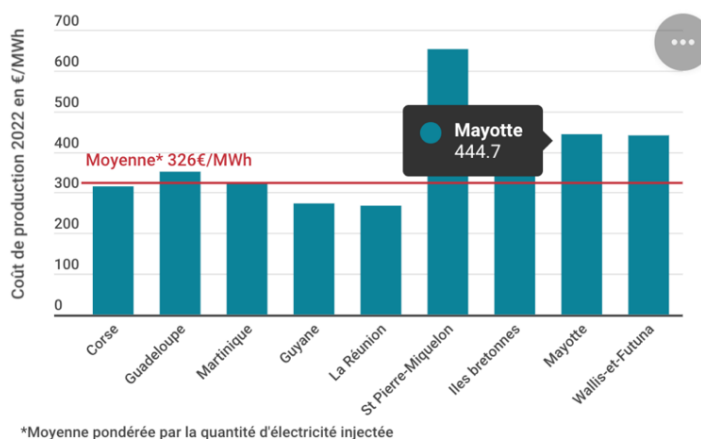


Figure 37 Coût de production

La législation européenne, notamment à travers le Troisième paquet énergie de 2009 et la directive 2019/944, a instauré un cadre dérogatoire spécifique pour les « petits réseaux isolés » et les « petits réseaux connectés ». Ces dérogations autorisent les États membres à déroger à certaines règles de dissociation des gestionnaires de réseaux, garantissant ainsi la continuité de la gestion locale de l'électricité. En France, ces dispositions ont été transposées dans la législation nationale, en particulier pour les ZNI, où les opérateurs historiques, tels qu'Électricité de Mayotte (EDM) ou EDF Systèmes Énergétiques Insulaires (EDF SEI), assument les rôles de producteurs, gestionnaires de réseaux et fournisseurs au tarif réglementé.

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015, relative à la transition énergétique pour la croissance verte, a instauré des Plans Pluriannuels de l'Énergie (PPE) spécifiques à chaque ZNI. Ces plans, co-élaborés par le gouvernement et les autorités locales pour une durée de cinq ans, avec une vision à dix ans, servent d'outils de pilotage pour la politique énergétique de ces régions. L'un des objectifs majeurs, fixé dans le code de l'énergie, est d'atteindre 100 % d'énergies renouvelables dans le mix électrique d'ici 2030, tout en visant l'autonomie énergétique à cette même échéance (ou 2050 pour la Corse et Wallis-et-Futuna).

La transition d'un système énergétique fortement carboné vers un modèle axé sur les énergies renouvelables représente un défi majeur dans les ZNI. L'intégration d'énergies renouvelables intermittentes au sein de systèmes électriques de petite taille requiert des solutions techniques adaptées, telles que le déploiement de systèmes de stockage centralisés gérés par les opérateurs de réseau. De plus, afin de contenir les coûts et de garantir la sécurité du système électrique, il est crucial de privilégier des technologies matures et éprouvées.

La transition énergétique dans les ZNI doit également reposer sur l'exploitation des ressources énergétiques locales pour atteindre les objectifs d'autonomie. Toutefois, pour valoriser les

²¹ CRE. (2020). *Rapport de mission et réponse à Monsieur le Préfet de Mayotte. Orientations de la CRE sur la programmation pluriannuelle de l'énergie de Mayotte.*

investissements récents dans les centrales thermiques et sécuriser l'approvisionnement électrique, la conversion de ces centrales au bioliquide et à la biomasse solide constitue une solution transitoire importante, comme le prévoient les PPE en vigueur. La maîtrise de la consommation d'électricité demeure une priorité essentielle, compte tenu des coûts élevés de production dans les ZNI. Le soutien de l'État, via les charges de service public, intègre les coûts associés à la mise en œuvre d'actions visant à maîtriser la demande énergétique, contribuant ainsi à la transition vers un système énergétique plus durable et résilient.

Par ailleurs les transitions énergétiques des Outre-mer sont résolument orientées vers la décarbonation, la maîtrise de la demande, l'électrification et le développement d'un mix énergétique diversifié donnant une part déterminante aux énergies renouvelables. Les territoires ultramarins doivent parvenir à harmoniser les objectifs de « transition » et d'« autonomie » énergétique, qui sont intrinsèquement liés et doivent être abordés de manière complémentaire. L'autonomie énergétique des Outre-mer, c'est-à-dire leur capacité à produire localement l'énergie nécessaire pour répondre à leurs besoins, est un objectif fixé par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, avec une échéance à 2030. La loi de 2015 a également établi des cibles ambitieuses : atteindre 50 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie d'ici 2020 et parvenir à une autonomie énergétique complète en 2030.

Les enjeux liés à l'autonomie énergétique des ZNI sont complexes et multifacettes. L'atteinte d'un mix énergétique quasiment entièrement renouvelable d'ici 2050, comme le suggère les études de l'ADEME, représente un défi ambitieux mais nécessaire pour l'avenir des ZNI. La possibilité d'atteindre cet objectif repose sur une exploitation optimale des ressources locales telles que le

Un mix électrique majoritairement basé sur les énergies fossiles (2022)

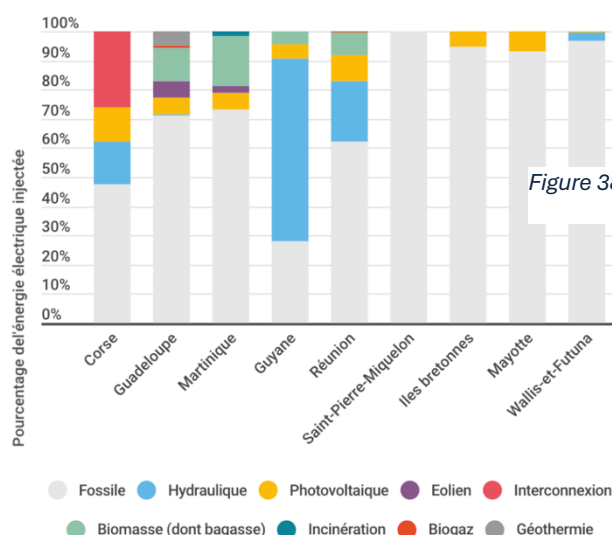


Figure 38 Taux mix énergétique dans les ZNI

photovoltaïque, l'éolien, la géothermie et l'hydraulique, ainsi que sur le développement de solutions de stockage centralisé pour garantir la stabilité du réseau. Toutefois, la mise en œuvre de ces solutions exige non seulement une évaluation approfondie des potentiels locaux mais aussi des

ajustements significatifs dans les régulations énergétiques et une coopération étroite entre les différents acteurs locaux et nationaux.

L'objectif pour parvenir à une autonomie énergétique d'ici 2030, fixé par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, semble particulièrement ambitieux pour les territoires d'Outre-mer. Les études menées par l'ADEME en 2021 indiquent que, bien que la transition vers une autonomie énergétique et un mix énergétique majoritairement renouvelable soit faisable, cela nécessitera des adaptations substantielles à long terme. Les résultats suggèrent que la réalisation de ces objectifs pourrait être plus réaliste au-delà de 2035. Les défis incluent non seulement la nécessité de transformer les infrastructures et régulations existantes mais aussi d'assurer un accompagnement continu pour faciliter cette transition complexe.

En somme, les enjeux principaux résident dans la capacité à adapter les infrastructures et les régulations pour intégrer efficacement les énergies renouvelables locales, ainsi que dans le soutien nécessaire pour naviguer les transformations structurelles au fil du temps. La réussite de cette transition dépendra de la coordination entre les acteurs locaux et nationaux, ainsi que de l'élaboration de stratégies flexibles et adaptées aux spécificités de chaque territoire.

IV.1 Politique énergétique à Mayotte

La première Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) de Mayotte, couvrant les périodes 2016-2018 et 2019-2023, avait pour objectif d'anticiper les besoins énergétiques du territoire à moyen terme, en particulier pour les années 2018 et 2023. Elle visait à planifier et à orienter les investissements dans les infrastructures, la production énergétique, et l'expansion des réseaux électriques, tout en encourageant la réalisation d'études spécifiques. Cependant, la mise en œuvre de cette PPE a rencontré plusieurs obstacles qui ont freiné la réalisation des objectifs initialement fixés.

En 2019, une lettre d'intention a été rédigée pour ajuster les objectifs de la première PPE, en tenant compte des réalisations et des écarts par rapport à la situation initiale de 2015. L'une des initiatives envisagées, la création d'un observatoire mahorais de l'énergie, devait permettre de suivre les progrès réalisés, mais cet objectif n'a pas été atteint. En 2020, face à ce manque, le Conseil départemental a mandaté un cabinet d'études pour établir les bases de cet observatoire, ce qui met en lumière les difficultés structurelles de Mayotte dans la gestion de sa transition énergétique.

Un autre objectif du PPE était d'augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique de l'île, avec un taux de pénétration cible de 20 % d'ici 2018. Les résultats ont malheureusement été très en deçà des attentes, avec une pénétration des énergies renouvelables limitée à seulement 2 %. Ce faible résultat illustre les nombreux défis auxquels Mayotte est confrontée : des contraintes techniques, financières et administratives qui compliquent la gestion des ressources locales et l'adaptation des infrastructures existantes.

Néanmoins, quelques avancées significatives ont été réalisées, notamment en matière de maîtrise de la demande en énergie (MDE). L'objectif de réduire de 3 GWh la consommation annuelle d'électricité a été non seulement atteint, mais dépassé, démontrant les efforts faits pour réduire la consommation énergétique. De plus, le seuil de déconnexion des installations de production d'énergies intermittentes, fixé à 32 % en 2017, a également été respecté. Ces résultats montrent que, malgré les nombreux obstacles, des progrès sont possibles dans la transition énergétique de Mayotte.

Ainsi, la transition énergétique à Mayotte est un processus complexe, marqué à la fois par des progrès et des retards. Les obstacles sont nombreux, allant du manque d'infrastructures adaptées à des contraintes financières et techniques. Ces défis freinent la réduction de la dépendance aux énergies fossiles et l'adoption des énergies renouvelables. Les acteurs locaux doivent donc redoubler d'efforts pour surmonter ces obstacles, accélérer les projets en cours et mobiliser les ressources nécessaires pour une transition énergétique durable.

L'un des principaux défis pour Mayotte est sa dépendance énergétique presque totale aux importations de produits pétroliers, une situation qui la rend vulnérable aux fluctuations des prix internationaux et aux interruptions d'approvisionnement. Cette dépendance limite la capacité de l'île à sécuriser son approvisionnement énergétique et à stabiliser les coûts pour les consommateurs.

Le marché énergétique de Mayotte est dominé par quelques acteurs, principalement Total Mayotte et SOMAGAZ, ce qui restreint la concurrence et peut conduire à des prix plus élevés pour les consommateurs, tout en freinant l'innovation dans le secteur. De plus, la faible diversification énergétique demeure un problème majeur. Bien que la production photovoltaïque ait légèrement augmenté, atteignant 8,1 % de la production totale d'énergie en 2023, cette part reste insuffisante pour réduire de manière significative la dépendance aux énergies fossiles.

Ces défis soulignent l'urgence de développer une stratégie énergétique intégrée pour Mayotte. Une telle stratégie doit viser à diversifier les sources d'énergie, renforcer l'autonomie énergétique, et promouvoir des solutions renouvelables. L'objectif est de construire un modèle énergétique plus résilient, capable de répondre aux défis actuels tout en préparant l'île à une transition énergétique

La consommation d'énergie par secteur

	2013	2020	2021	Evol 2021/2020	Evol 2021/2013
Consommation finale d'énergie totale	785	985	1077	9,3%	37,1%
- Dont résidentiel-tertiaire	244	373	373	0,03%	52,71%
- Dont transports	410	527	591	12,0%	44,2%
- Dont Industrie	90	77	78	1,1%	-13,4%
- Dont agriculture-pêche	41	7	35	377,7%	-15,1%
Importations de produits pétroliers (en tonnes d'équivalent pétrole)	92 000	129 149	138 091	6,9%	50,1%

Source : SDES

durable à long terme.

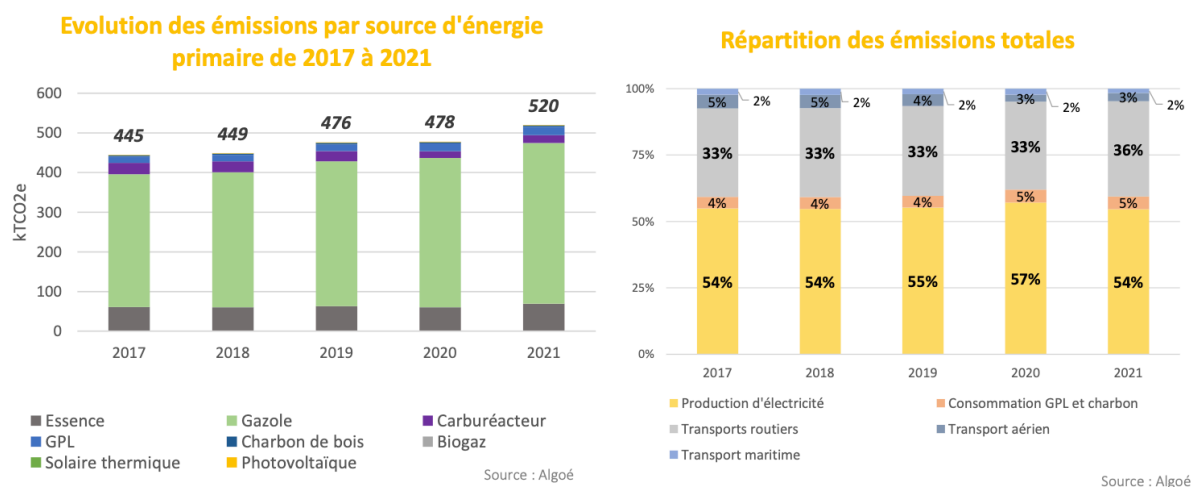
L'analyse de l'IEDOM sur les dynamiques énergétiques à Mayotte révèle des enjeux multiples liés à la croissance démographique, à l'urbanisation rapide, et à la dépendance du territoire vis-à-vis des

Figure 39 Consommation à Mayotte

énergies fossiles. Entre 2013 et 2021, la consommation énergétique de l'île a augmenté de 37,1 %, en grande partie en raison de l'augmentation du taux d'équipement des ménages et de la structuration d'une économie locale encore fragile.²²

La production d'électricité à Mayotte reste largement tributaire des hydrocarbures, avec 92 % de la production totale en 2023 provenant des énergies fossiles. En 2021, les émissions totales de CO₂ s'élèvent à 520 kTCO₂eq. Cette augmentation est directement liée à la hausse de la consommation énergétique. Le diesel, utilisé pour les transports et la production d'électricité, contribue à lui seul à 78% des émissions, tandis que les énergies renouvelables ne représentent que 0,2%. La production d'électricité est responsable de plus de la moitié des émissions du territoire.

Cette situation contraste fortement avec les objectifs nationaux et européens de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et met en lumière la vulnérabilité énergétique de Mayotte. Dans la mesure où la France s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre en accord avec les objectifs de l'Accord de Paris de 2015, qui vise à limiter le réchauffement climatique mondial à moins de 2 degrés Celsius par rapport aux niveaux préindustriels, avec l'ambition de le contenir à 1,5 degré Celsius. Dans cette perspective, la France a pour objectif de réduire de 40 %



ses émissions de GES d'ici 2030 par rapport à 1990, en cohérence avec les engagements de l'Union

Figure 40 Évolution des source d'énergie

européenne. Elle aspire également à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, en équilibrant ses émissions avec sa capacité à les absorber ou à les compenser.

Les conséquences de cette dépendance sont multiples et préoccupantes, notamment en termes de coût élevé de production d'électricité, aggravé par des pertes d'énergie liées à des infrastructures vieillissantes qui touchent plusieurs aspects du système énergétique. En 2021, les pertes de réseau ont atteint 37,7 GWh, représentant environ 9,7 % de la production totale d'électricité. Ce taux a

²² IEDOM. (2022). *Rapport annuel économique 2022 de l'IEDOM Mayotte*.

varié entre 7,7 % et 9,7 % depuis 2017, principalement en raison de l'obsolescence des équipements et d'une gestion insuffisante de la maintenance²³.

	2017	2018	2019	2020	2021*
Pertes réseau en MWh	32 735	26 561	28 425	29 341	37 690*
Taux	9.6%	7.7%	7.7%	7.9%	9.7%*

Source : Algoé d'après données EDM

** La donnée de 2021 ne peut être comparée directement aux années précédentes car EDM a fait évoluer ses outils de comptabilité cette année-là. L'écart entre 2020 et 2021 n'est donc pas dû à une augmentation des pertes réseaux mais s'explique par des aspects comptables et de facturation.*

Figure 41 Les Pertes sur le réseau EDM

Les enjeux sont variés et interconnectés. Premièrement, les pertes d'énergie entraînent une augmentation des coûts de production d'électricité, mettant ainsi une pression financière accrue sur EDM, ce qui se répercute finalement sur les consommateurs. Deuxièmement, la qualité du service se détériore, comme l'indiquent les temps moyens de coupure par client en basse tension : 443 minutes en 2021, après un pic exceptionnel de 1943 minutes en 2020. Cette dégradation reflète une baisse de la fiabilité du réseau, affectant directement la satisfaction des clients et leur confiance dans le service. Par ailleurs, l'inefficacité énergétique accentuée par ces pertes amplifie l'empreinte environnementale en nécessitant une surconsommation de ressources pour pallier les défaillances du système. En conséquence, les défis actuels vont au-delà des simples coûts financiers pour inclure des préoccupations majeures liées à la qualité du service et à la durabilité environnementale.

	2017	2018	2019	2020	2021
Critère B ou temps moyen de coupure par client (basse tension)	504 min	545 min	397 min	1943 min	443 min

Source : Algoé d'après données EDM

Figure 42 Temps des coupures

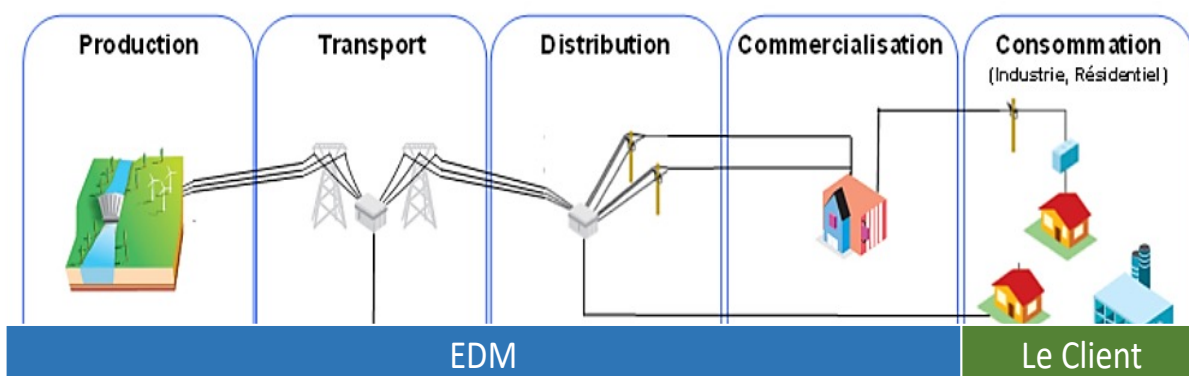
L'absence de politiques énergétiques robustes et d'investissements significatifs dans les énergies renouvelables freine la transition énergétique, laissant l'île vulnérable aux fluctuations du marché mondial des hydrocarbures et aux impacts du changement climatique.

²³ EDM. (2021). *Bilan énergétique départemental Mayotte 2021*.

Pour répondre à ces défis, plusieurs actions sont envisagées. La modernisation des infrastructures énergétiques existantes est une priorité pour réduire les pertes d'énergie et améliorer l'efficacité des réseaux de distribution²⁴. Une transition vers un mix énergétique plus diversifié et durable est également indispensable, nécessitant des investissements substantiels dans les énergies renouvelables, en particulier le solaire. La dépendance aux énergies fossiles alourdit les coûts de production et expose l'île à des risques environnementaux majeurs. La transition vers un modèle énergétique plus durable est non seulement une obligation environnementale, mais aussi une nécessité pour assurer la viabilité économique et sociale de l'île à long terme.

IV.2 Fonctionnement et contrainte au mix énergétiques

Depuis sa création en 1997, Électricité de Mayotte (EDM) a joué un rôle central dans l'évolution du paysage énergétique de l'île. En tant que seul fournisseur d'électricité à Mayotte, EDM a vu son parc de production s'étendre et son réseau de distribution se moderniser pour répondre à une demande en constante augmentation. Cette croissance est un indicateur direct de l'expansion démographique et économique que connaît l'île, passant de 18 000 clients en 1997 à 38 000 en 2011, et atteignant 52 140 abonnés en 2023. Cependant, cette évolution rapide n'est pas sans poser



de nombreux challenges pour la gestion de l'énergie sur l'île²⁵.

« EDM est une entreprise dit intégrée, c'est un jolie mot pour dire qu'on a le monopole, de la production à la commercialisation sur le territoire ! »

Entretien EDM, pôle MDE (Maîtrise de l'énergie)

Le chargé MDE de EDM souligne que cette structure monopolistique contrôle l'ensemble du processus énergétique, de la production à la commercialisation. Cela implique non seulement une responsabilité unique en matière de fourniture d'électricité, mais également une capacité accrue à

Figure 43 Fonctionnement EDM

²⁴ PPE

²⁵ PPE - EDM. (2021). *Bilan énergétique départemental Mayotte 2021*.

influencer l'ensemble du paysage énergétique local. Cette situation, si elle assure une cohérence et une stabilité dans la gestion de l'énergie, pose également des défis en matière de régulation et de diversification des acteurs économiques. Le monopole d'EDM pourrait limiter la concurrence et l'innovation, pourtant nécessaire pour la transition énergétique, surtout dans un contexte insulaire comme celui de Mayotte où les ressources sont limitées et où les enjeux environnementaux sont particulièrement pressants.

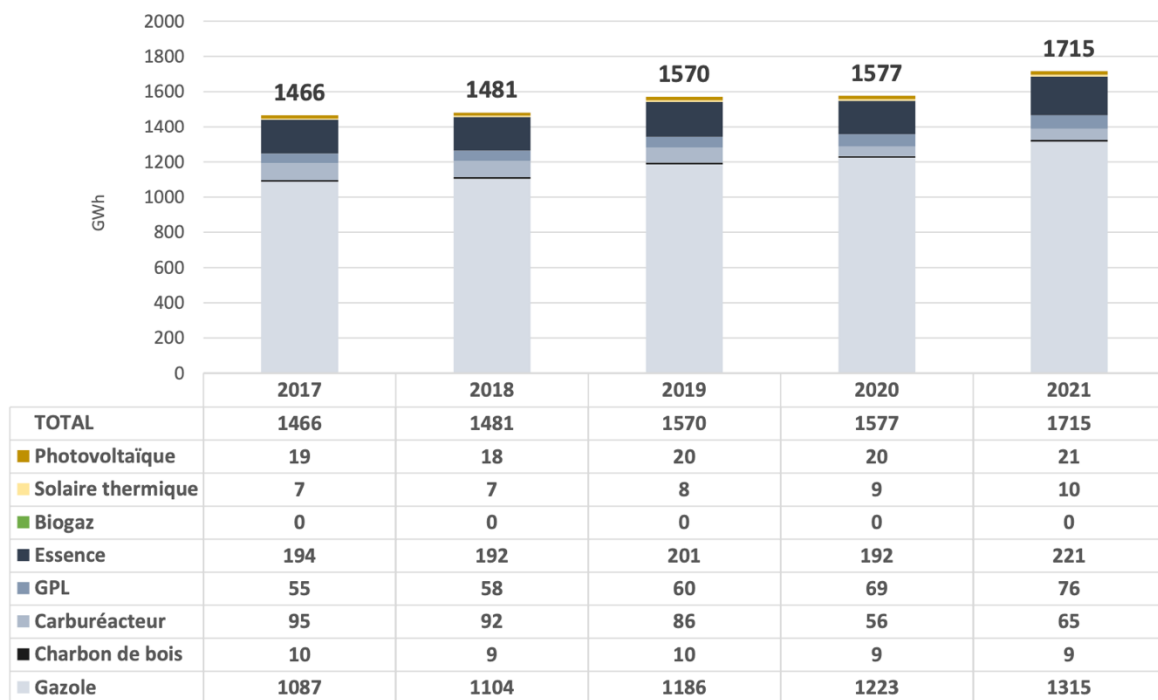
Les enjeux soulevés par cette situation sont multiples. Tout d'abord, l'intégration verticale d'EDM signifie que l'entreprise est en mesure de gérer de manière centralisée les infrastructures, ce qui peut faciliter l'implémentation de stratégies globales, comme la maîtrise de la demande en énergie. Cependant, cela pose aussi des questions sur la gouvernance et sur la capacité d'EDM à répondre aux besoins diversifiés des Mahorais, tout en respectant les impératifs de durabilité.

Le développement des énergies renouvelables pourrait être freiné par un manque de compétitivité, ce qui souligne l'importance de la présence d'acteurs privés déjà établis sur le territoire. Des entreprises telles que Green Yellow, Albioma, et Corex Solar, qui sont déjà présentes localement, apportent des solutions innovantes et adaptées aux spécificités locales.

La hausse de la consommation totale d'énergie de 1 466 GWh à 1 715 GWh de 2017 à 2021 reflète probablement la croissance démographique et économique de l'île. Cette augmentation de la demande pourrait être liée à l'urbanisation croissante, à l'amélioration des infrastructures et à l'augmentation des besoins en transport. Le gazole demeure la principale source d'énergie primaire à Mayotte, représentant une part majoritaire de la consommation énergétique. Cette dépendance au gazole pose des défis en termes de durabilité et de sécurité énergétique, surtout dans un contexte où les énergies renouvelables restent sous-exploitées. Malgré un potentiel solaire significatif, la contribution des énergies renouvelables telles que le photovoltaïque et le solaire thermique reste marginale. Cela suggère un potentiel non exploité pour développer ces sources d'énergie, ce qui pourrait aider à diversifier le mix énergétique de l'île et réduire la dépendance aux combustibles fossiles. Les variations significatives dans la consommation de carburéacteur pourraient refléter des changements dans l'activité économique, notamment dans le secteur du transport aérien. Ces fluctuations pourraient également être influencées par des facteurs externes tels que les variations des prix du carburant ou les crises économiques.

Pour répondre aux défis énergétiques de Mayotte, il sera primordial d'investir dans les énergies renouvelables et d'améliorer l'efficacité énergétique. La diversification des sources d'énergie et la réduction de la dépendance aux combustibles fossiles contribueront à la durabilité environnementale et à la résilience énergétique de l'île.

Évolution de la consommation d'énergie primaire de 2017 à 2021 en GWh



Source : Algoé d'après données SGAR, TotalEnergies Marketing Mayotte, SOMAGAZ, DAAF, EDM

Figure 44 Dépendance et consommation d'énergie primaire

La pression exercée par la croissance démographique sur les infrastructures existantes est une conséquence directe de la hausse de la demande énergétique. EDM doit anticiper et investir de manière continue dans la modernisation et l'entretien des infrastructures pour éviter les risques de surcharge du réseau et les pannes potentielles. Le coût élevé de ces investissements, ajouté à la nécessité d'importer des combustibles fossiles pour la production d'électricité, se traduit par des tarifs élevés pour les consommateurs. Bien que la péréquation tarifaire au niveau national contribue à stabiliser les prix, les coûts sous-jacents pour EDM demeurent élevés, ce qui pourrait limiter sa capacité à offrir des tarifs plus compétitifs.

La forte dépendance aux centrales thermiques à base de combustibles fossiles entraîne également des conséquences environnementales significatives, notamment en matière d'émissions de CO2.

En 2021, les émissions de CO2 à Mayotte étaient estimées à 540 000 tonnes, en grande partie dues au secteur de l'industrie de l'énergie. Ces chiffres mettent en évidence l'urgence pour EDM de promouvoir l'intégration des énergies renouvelables dans son mix énergétique, afin de minimiser son impact environnemental. Par ailleurs, en tant que Société d'Économie Mixte, EDM est soumise à une régulation complexe qui implique divers acteurs publics, ce qui peut parfois ralentir la prise de décision stratégique et compliquer la mise en œuvre des projets.

Pour répondre à ces défis, EDM doit non seulement investir dans des infrastructures plus modernes et plus efficaces, mais aussi adopter une approche proactive en matière de transition énergétique. La mise en œuvre de projets tels que la conversion des centrales de Badamiers et de

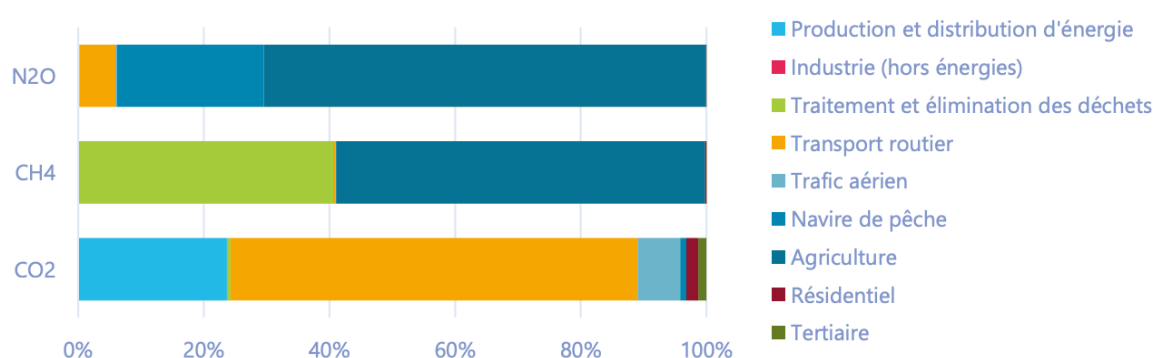


Figure 5 : Taux d'émissions des GES par secteur

Figure 45 Répartition des émissions de GES

Longoni pour qu'elles puissent utiliser du bioliquide, ou encore l'intégration de nouvelles technologies de stockage d'énergie, sont des étapes cruciales pour atteindre cet objectif. Toutefois, la concrétisation d'un mix énergétique 100 % renouvelable à Mayotte d'ici 2030, bien que possible sur le papier, reste un objectif ambitieux qui nécessitera une mobilisation significative de ressources financières et humaines, ainsi qu'une coordination efficace entre les différents acteurs publics et privés.

En somme, les progrès réalisés par EDM sont indéniables, mais l'entreprise doit encore relever de nombreux défis pour assurer un approvisionnement en électricité à la fois fiable, durable et abordable pour les habitants de Mayotte. La transition vers un mix énergétique plus vert et la gestion de la demande croissante en électricité seront au cœur des préoccupations d'EDM dans les années à venir.

Électricité de Mayotte (EDM) joue un rôle central dans la transition énergétique de l'île, confrontée à des défis complexes pour assurer un approvisionnement électrique fiable et durable dans un contexte de forte croissance démographique et économique. La stratégie d'EDM repose sur plusieurs axes clés : la diversification du mix énergétique, la maîtrise de la demande d'électricité, et le respect d'un cadre réglementaire strict.

La diversification du mix énergétique est une priorité pour EDM, notamment par le développement des énergies renouvelables telles que le photovoltaïque, la biomasse, et l'énergie éolienne.

Cependant, ces sources d'énergie, en particulier le photovoltaïque, sont intermittentes, ce qui pose des défis en matière de stabilisation du réseau électrique. La gestion de cette intermittence impose l'adoption de technologies avancées pour garantir la stabilité et la fiabilité de l'approvisionnement en électricité.

Depuis 2005, EDM s'est engagée dans une stratégie ambitieuse pour maîtriser la demande d'électricité (MDE) sur l'île. Cette stratégie répond à deux problématiques majeures : l'accès limité à l'électricité et l'augmentation rapide du taux d'équipement des ménages. EDM a positionné la maîtrise de la demande au cœur de sa stratégie, avec pour objectif de réduire significativement la consommation d'énergie tout en favorisant l'intégration des énergies renouvelables.

Pour atteindre ses objectifs, EDM a établi des partenariats solides avec les principaux acteurs de la politique énergétique de Mayotte. Parmi ces partenaires figurent l'État, via la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL), l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), et le Conseil départemental de Mayotte. Ces collaborations se sont concrétisées par la signature de plusieurs accords-cadres, notamment ceux de 2008-2013, 2014, et un cadre en attente pour 2015-2020. Ces accords reposent sur deux axes principaux : la maîtrise de la demande en électricité et le développement des énergies renouvelables.

La consommation domestique représente une part importante de la demande en électricité à Mayotte. EDM a initié plusieurs campagnes pour réduire cette consommation, notamment par la distribution de Lampes à Basse Consommation (LBC) et de lampes LED. Ces actions ont permis de distribuer plus de 365 000 LBC et 45 000 LED, contribuant à une réduction significative de la consommation électrique, en particulier en période de pointe. L'impact cumulé de ces campagnes est estimé à une réduction de 5,5 MW en pointe du soir et à une économie annuelle de 11,7 GWh.

Malgré ces progrès, plusieurs défis demeurent. L'arrêt de la production d'ampoules à incandescence a ouvert la voie à l'installation de technologies plus efficaces, comme les lampes LED, mais ces innovations nécessitent des campagnes régulières pour maintenir les gains obtenus et en générer de nouveaux. La durée de vie limitée des LBC, par exemple, impose des remplacements fréquents pour éviter une résurgence de la consommation électrique.

Pour répondre à ces défis, EDM projette de poursuivre et d'intensifier ses efforts avec de nouvelles campagnes de distribution de LED. En 2016, une distribution de 50 000 LED était planifiée, avec l'ambition de distribuer 150 000 LED supplémentaires sur les trois années suivantes. Ces initiatives visent à consolider les économies d'énergie déjà réalisées et à garantir un éclairage plus efficace et durable pour l'ensemble de la population mahoraise.

En tant que Société d'Économie Mixte (SEM), EDM évolue dans un cadre réglementaire strict qui régit la production, la distribution, et la commercialisation de l'électricité à Mayotte. EDM est soumise aux réglementations locales et nationales, en lien étroit avec les directives de l'Union Européenne sur l'énergie. La Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) joue un rôle clé dans la régulation des tarifs et des conditions d'exploitation, garantissant que l'entreprise respecte les normes de service public, de sécurité, et de fiabilité du réseau.

Mayotte a connu une transformation rapide dans le domaine des énergies. Il y a moins de 30 ans, la majorité des Mahorais utilisaient des sources d'énergie traditionnelles telles que le bois de feu et

le charbon pour répondre à leurs besoins quotidiens. Aujourd'hui, les énergies fossiles, principalement le pétrole et le gaz, couvrent plus de 95 % des besoins énergétiques de l'île, modifiant profondément les habitudes de consommation.

Les infrastructures énergétiques de l'île, telles que le centre de dépôt d'hydrocarbures à Petite Terre, jouent un rôle crucial dans l'approvisionnement énergétique de Mayotte. Cependant, avec une demande en constante augmentation et des moyens de production locaux arrivant à saturation, la situation énergétique de Mayotte devient critique. La hausse des prix du carburant et la baisse des tarifs de vente du kWh ont placé EDM dans une situation de déficit chronique, nécessitant le soutien de la solidarité nationale pour maintenir l'équilibre financier du système énergétique.

Face à une consommation d'énergie en constante progression, les actions à mener sur la MDE semblent de plus en plus cruciales. EDM continue de développer des solutions variées pour améliorer l'efficacité énergétique de l'île, notamment par le développement des chauffe-eaux solaires, la récupération d'énergie, et l'installation de compteurs communicants. Ces initiatives, bien que modestes en termes d'investissements, sont essentielles pour la gestion durable des ressources énergétiques de l'île.

Parmi les projets à grande échelle en cours de réflexion figure la récupération de chaleur fatale sur la zone industrielle de Longoni. Cette chaleur pourrait être valorisée sous différentes formes, telles que la production d'électricité supplémentaire (jusqu'à 10 %), la désalinisation de l'eau de mer, ou la transformation de l'énergie récupérée en chaud/froid pour des applications industrielles.

Malgré les efforts déployés, l'extension de l'accès à l'électricité à Mayotte se heurte à des défis majeurs. Parmi eux, la difficulté d'électrifier les zones d'habitat non autorisées (occupation illicite de terrains publics ou privés) et les ressources insuffisantes allouées à l'électrification rurale. Les retards accumulés en matière d'électrification sont importants, en raison de la rapidité de la croissance démographique et économique. L'accès à l'électricité devrait continuer à progresser, mais de manière plus lente que souhaité.

La stratégie d'EDM en matière de maîtrise de la demande d'électricité et de transition énergétique reflète une approche proactive face aux défis spécifiques de Mayotte. Bien que les obstacles soient nombreux, les actions menées jusqu'à présent ont donné des résultats encourageants. L'engagement de l'entreprise à promouvoir des technologies d'éclairage efficaces et à poursuivre le développement des énergies renouvelables témoigne de sa volonté de réussir la transition énergétique sur le territoire, tout en assurant un avenir énergétique stable et durable pour les Mahorais.

La progression du taux d'accès à l'électricité se heurte aujourd'hui à deux difficultés principales :

- ☐ les zones d'habitat non autorisées (occupation illicite de terrains publics ou privés ou non inscrits aux PLU) qui ne peuvent être électrifiées ;
- ☐ des ressources affectées en matière d'électrification rurale sous maîtrise d'ouvrage Conseil départemental en deçà des besoins.

Les efforts d'électrification et de renforcement de réseaux en zone rurale nécessitent d'être poursuivis et renforcés par rapport à la dynamique de croissance du territoire de Mayotte.

Les retards accumulés sont aujourd'hui importants en raison de la rapidité de la croissance démographique et économique. L'accès à l'électricité devrait donc continuer à progresser mais de façon lente.

Mayotte se distingue nettement des autres départements et régions d'outre-mer (DROM) par son retard significatif par rapport aux objectifs énergétiques fixés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE). En effet, alors que la majorité des DROM, comme la Guyane et La Réunion, affichent des performances énergétiques relativement proches de leurs objectifs respectifs, Mayotte accuse un écart considérable. L'objectif de Mayotte est de progresser vers une part d'énergies renouvelables de 50%. Cependant, la réalité actuelle est loin de cet objectif ambitieux. La part des énergies renouvelables dans le mix énergétique de Mayotte reste très en deçà des prévisions, illustrant des défis majeurs dans la mise en œuvre de la transition énergétique sur l'île.

Comparativement, la Guyane s'approche presque de ses objectifs, avec une part d'énergies renouvelables quasiment en ligne avec les prévisions, tandis que La Réunion maintient une part significative d'énergies renouvelables, bien que légèrement inférieure à la cible de 60%. La Guadeloupe, avec une réalisation autour de 30% contre un objectif de 50%, présente également un écart notable, mais pas au même degré que Mayotte. En somme, la situation de Mayotte est préoccupante, soulignant des obstacles importants à surmonter pour aligner ses performances énergétiques avec les exigences réglementaires et les ambitions écologiques fixées au niveau national. Cette disparité met en lumière la nécessité d'une stratégie renforcée et adaptée aux spécificités locales pour accélérer la transition énergétique dans cette région. Mayotte est de loin le territoire avec le plus grand écart entre les ambitions et la réalité, signalant un retard structurel important en matière d'énergies renouvelables.

Mayotte se distingue par un retard marqué dans l'atteinte de ses objectifs en matière d'énergies renouvelables, illustrant une situation préoccupante par rapport aux autres départements et régions d'outre-mer. Ce décalage s'explique par plusieurs limites et spécificités propres à l'île.

L'insuffisance d'infrastructures joue un rôle central dans ce retard. Le développement des infrastructures nécessaires à la production et à l'intégration des énergies renouvelables est entravé par un manque de financement, de soutien institutionnel, ainsi que par des capacités techniques limitées. Cette lacune structurelle empêche une transition rapide vers des sources d'énergie plus durables.

DIFFÉRENCE ENTRE OBJECTIFS ET RÉSULTATS DES PPE D'ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LE MIX ÉNERGÉTIQUE

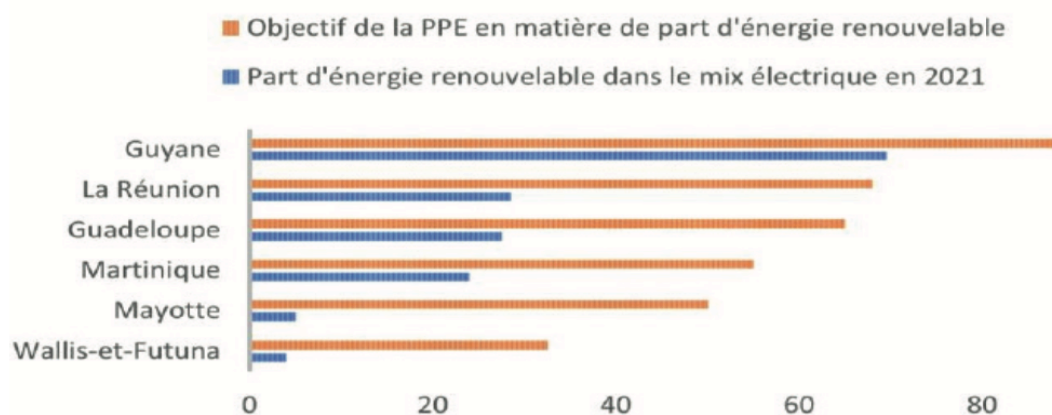


Figure 46 Mayotte et son Retard sur les objectifs PPE

Source : FEDOM

La dépendance élevée de Mayotte aux énergies fossiles importées constitue un autre obstacle significatif²⁶. Cette dépendance accentue les défis de la transition énergétique en rendant difficile le remplacement progressif des sources d'énergie conventionnelles par des alternatives renouvelables.

En parallèle, les problèmes socio-économiques, notamment la pauvreté persistante et l'instabilité politique, influencent négativement les investissements dans les technologies vertes. Les défis économiques entravent la capacité de la région à mobiliser les ressources nécessaires pour soutenir une transformation énergétique efficace.

Enfin, les spécificités géographiques et environnementales de Mayotte, telles que les contraintes liées à l'implantation d'équipements renouvelables comme les panneaux solaires ou les éoliennes, compliquent la mise en place d'infrastructures adaptées. Ces conditions géographiques imposent des défis supplémentaires pour l'optimisation des ressources renouvelables disponibles.

En somme, les facteurs combinés d'infrastructures insuffisantes, de dépendance énergétique, de difficultés socio-économiques et de contraintes géographiques contribuent à l'écart significatif entre les objectifs et les réalités énergétiques de Mayotte. Cette situation souligne la nécessité d'une approche intégrée et ciblée pour surmonter ces défis et accélérer la transition énergétique dans cette région.

Globalement, le graphique illustre bien la variabilité des performances des territoires d'outre-mer en matière de transition énergétique. Si certains, comme la Guyane et La Réunion, sont proches de leurs objectifs, d'autres, notamment Mayotte et Wallis-et-Futuna, sont à la traîne. La situation à Mayotte est particulièrement préoccupante, suggérant la nécessité d'une attention accrue et de politiques adaptées pour stimuler le développement des énergies renouvelables dans cette région.

« Aujourd'hui on est à 5% du mix énergétique, principalement via photovoltaïque actuellement alors qu'on est censé à être à 30% »

Entretien EDM, pôle MDE (Maîtrise de l'énergie)

« À la Réunion, en 2022 nous étions à priori, à 44% ».

Entretien Chargé Green Yellow (marché photovoltaïque)

« Chaque époque à ses priorités (les choix politiques locale), aujourd'hui les deux priorités, c'est réduire de -30% la consommation d'énergie fossile d'ici 2030 par rapport à 2012 ; ne soyez pas pessimiste j'y viens... et le deuxième objectif et là pour le coût vous pouvez être pessimiste, c'est de réduire la consommation finale de réduire de 50% finale pour 2050 »

Entretien EDM, pôle MDE (Maîtrise de l'énergie)

« Chargé MDE : *Pour atteindre l'objectif de réduction de 30%, nous avons prévu de passer les deux centrales au bioliquide. Les tests ont déjà été réalisés, d'abord avec le badamier, puis avec d'autres options.*

Chenaz : *La question de la mutualisation avec La Réunion est cruciale : est-ce vraiment faisable pour Mayotte ? Comment va se faire la transition entre le fossile et bioliquide ?*

²⁶ CRE. (2020). Rapport de mission et réponse à Monsieur le Préfet de Mayotte. Orientations de la CRE sur la programmation pluriannuelle de l'énergie de Mayotte.

Chargé MDE : *La transition du fossile au bioliquide se fait par cette mutualisation, car elle rend le projet économiquement viable. Sans cette collaboration, la masse critique nécessaire pour une rentabilité serait insuffisante uniquement pour Mayotte.*

Chenaz : *Vous soulevez des points économiques importants. Pouvez-vous préciser comment la mutualisation avec la Réunion aide à la rentabilité, surtout en termes de coûts ?*

Chargé MDE : *Il est vrai que le bilan carbone est un sujet de débat. Nous utilisons du colza produit à l'extérieur et transporté jusqu'à nous, ce qui peut sembler contre-productif. Cependant, la comparaison avec le fioul léger montre que la solution bioliquide est plus avantageuse sur le long terme grâce à cette mutualisation. Sans elle, les coûts pour Mayotte seraient trop élevés. La mutualisation permet de répartir les coûts et de rendre le projet viable économiquement et permet d'être viable sur le long termes.*

Chenaz : *Vous avez mentionné que le transport a un impact sur les coûts. Quels sont les défis spécifiques pour Mayotte, notamment en termes d'ensoleillement et de production d'énergie solaire, de pv ?*

Chargé MDE : *Effectivement, Mayotte a un potentiel solaire important, mais nous avons pris du retard dans l'exploitation de ce potentiel. Il est vrai que sur le papier, la situation semble compliquée. Mayotte a effectivement pris du retard en matière de transition énergétique. Par le passé, l'accent était mis sur l'éolien, mais aujourd'hui, les priorités ont changé. Cela fait cinq ans que je travaille chez EDM, et nous avons vu une évolution significative depuis lors. En ce qui concerne le modèle économique, la CRE prend en charge la différence de coût. Le coût de l'électricité à Mayotte est environ quatre fois plus élevé qu'en métropole. Cette différence est en partie compensée par la Contribution au Service Public de l'Électricité (CSPE), une taxe nationale collectée à hauteur de 9 milliards d'euros, redistribuée pour soutenir l'énergie et des mécanismes de solidarité comme HODARI. Ce soutien vise à compenser le prix élevé de l'électricité à Mayotte, sans inclure les taxes ou l'octroi de mer. Par exemple, Saint-Pierre-et-Miquelon est le seul territoire plus coûteux que nous en raison de son utilisation exclusive de combustibles fossiles et de l'absence de mix énergétique induit par ces spécificités climatiques. Sans ces mécanismes de compensation, la production d'électricité à Mayotte serait insoutenable. L'Outre-Mer bénéficie de ce soutien, et il est intéressant de noter que les territoires avec des mix énergétiques diversifiés, comme la Guyane et la Guadeloupe, affichent une meilleure intégration énergétique. La croissance démographique et l'installation d'entreprises comme la SIM sont des éléments importants qui influencent la demande énergétique, augmentant ainsi la consommation des foyers. Par exemple, les traditions locales comme les manzarakas (mariage traditionnelle) entraînent une augmentation significative de la consommation d'appareils électroménagers et de climatisation durant la période des mariage (mai à août).*

Chenaz : *Est-ce que les aides peuvent entraîner des biais dans cette surconsommation ?*

Chargé MDE : *Pas du tout ! Calos (revendeur) n'est pas un problème en soi. Les gens n'utilisent pas nécessairement les aides d'EDM de manière optimale. La climatisation n'est pas un luxe ; elle est devenue une nécessité pour beaucoup. Il est essentiel de comprendre que Mayotte a des besoins spécifiques, et nous devons nous adapter à cette réalité locale. Via Calos en plusieurs fois, en dix fois. C'est un signe, s'il n'y a pas de clim c'est un problème, il faut vraiment revenir sur Mayotte. Il faut sortir du modèle métropolitain, c'est le marché qui est fait comme ça...*

Chenaz : *Très bien, vos subventions portent sur quoi globalement ?*

EDM : *Nous subventionnons des équipements tels que des chauffe-eau solaires, de l'isolation thermique, des peintures réfléchissantes, et des équipements plus complexes comme la climatisation centralisée et les chambres froides. Nous procédons généralement avec les collectivités pour ces installations, mais nous avons également des demandes pour des solutions domotiques visant à optimiser les économies d'énergie dans les bâtiments. Nous subventionnons également des projets individuels en fonction de critères techniques précis.*

Chenaz : *Les habitants sont-ils bien informés sur les aides disponibles ?*

Chargé MDE : *Oui, notamment avec le programme de sensibilisation WATI, qui promouvait les écogestes dans les écoles afin qu'ils fassent passer le message aux parents, les aides sont ouvertes à tous, y compris aux ménages en situation de précarité énergétique. Chaque demande est examinée selon une grille technique qui évalue les critères énergétiques, les matériaux utilisés, et la superficie concernée. Une fois le dossier validé, nous organisons les visites de chantier et finalisons le financement après validation par les différents comités, notamment ADEMME, CD, DEALM et EDM. Le fonds chaleur subventionne spécifiquement les chauffe-eau et autres équipements liés à l'efficacité énergétique. Les aides disponibles, comme celles pour les équipements de production d'énergie solaire ou les rénovations énergétiques, sont accessibles à tous les habitants, pas seulement aux collectivités. Les subventions aident à réduire les coûts initiaux, mais il y a un débat sur leur impact à long terme. Les aides ne sont pas responsables de la surconsommation, mais la consommation augmente avec les équipements modernes comme les climatiseurs. Il est essentiel de sensibiliser les citoyens à l'utilisation responsable de l'énergie.*

Chenaz : *Que pouvez-vous dire sur le programme de sensibilisation et les offres de subventions disponibles ?*

Chargé MDE : *Nous proposons diverses aides pour l'isolation, les peintures réfléchissantes, les chauffe-eaux solaires, et les équipements plus spécifiques comme les chambres froides. Nous avons aussi des offres sur mesure pour des projets complexes. Nos offres sont ouvertes à tous, pas seulement aux collectivités. Nous utilisons une grille technique pour évaluer les demandes et financer les projets qui répondent à nos critères.*

Chenaz : *Les habitants sont-ils suffisamment informés sur les aides disponibles ?*

Chargé MDE : *Nous fournissons des efforts pour informer les habitants sur les aides disponibles, mais il y a toujours un besoin d'améliorer la communication. Les aides sont ouvertes à tous, y compris pour les ménages en situation de précarité énergétique. Le processus inclut une analyse technique rigoureuse pour s'assurer que les projets sont éligibles avant de procéder au financement.*

Chenaz : *Vous avez quels autres types d'aides ?*

Chargé MDE : *Alors on subventionne le retour de la BTC, la subvention pour 25m², mais aujourd'hui c'est plus suffisant, il faut sortir de ce prisme. Actuellement, nous subventionnons plusieurs types d'améliorations énergétiques. Nos offres incluent l'isolation des toitures et des murs, l'application de peintures réfléchissantes pour la rénovation, l'installation de tôles performantes comme celles que nous avons observées au Domaine de Khrystal, ainsi que des vitrages protégés et des chauffe-eaux solaires. Pour la climatisation, nous proposons des options standard, mais également des solutions sur mesure pour des installations plus complexes, comme la climatisation centralisée et les chambres froides pour le marché couvert. Ces projets plus complexes nécessitent une étude approfondie pour évaluer les gains énergétiques et les coûts associés.*

Nous travaillons principalement avec les collectivités pour ces subventions, en particulier pour des projets collectifs comme les chauffe-eaux solaires ou les chambres froides. Cependant, nous recevons de plus en plus de demandes pour des systèmes domotiques, qui permettent de réaliser des économies d'énergie au niveau des bâtiments.

Chenaz : *Pensez-vous que les habitants sont bien informés sur leurs droits à ces aides ?*

EDM : *Nos aides ne sont pas limitées aux collectivités ; elles sont ouvertes à tous, y compris aux ménages en situation de précarité énergétique via les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE). Chaque demande est analysée selon une grille technique. Nous vérifions que le matériel répond bien aux critères énergétiques et techniques, et que les matériaux utilisés sont appropriés. Nous évaluons également la surface concernée pour déterminer le montant de l'aide. Si vous acceptez notre accompagnement, vous recevrez un montant en fonction de ces critères. Le processus fonctionne comme sur le marché européen : la SIM engage d'abord les frais, puis vous montez le dossier. Ensuite, nous visitons le chantier et fournissons les documents nécessaires. Le dossier passe ensuite en comité pour être validé par l'ADEME, le CD, la DEALM, et EDM, avant de signer une convention et procéder au paiement de l'aide.*

Chenaz : *Est-ce que vous travaillez actuellement sur d'autres projets à l'échelle de toute l'île ?*

Chargé MDE : *Il y a le projet Maesha.eu ; c'est un projet européen porté par Mayotte, porté par EDM, solution d'avenir, répliqué par les îles suiveuses, donc toutes les îles européennes axé sur : la mobilité électrique, ombrière, système de rechargement, les travaux sont en cours, il y a un outil de pilotage sur toute l'électricité du territoire, pour faire la balance entre le mix énergétique, du fossile au batterie avec un outil de pilotage pour toute l'électricité du territoire, permettant de gérer l'équilibre du mix énergétique, passant du fossile aux batteries. Par exemple, à la centrale de Longoni, on a investi sur grandes batteries Tesla, ainsi que ces nouvelles batteries ajoutées par Albioma, contribuent à équilibrer l'utilisation entre le fossile et le photovoltaïque (PV). Cela aide à faire face aux enjeux climatiques, même à 30% d'énergie renouvelable. Ces batteries stabiliseront le réseau et géreront les fluctuations, permettant de faire une balance, en attendant que les centrales fossiles redémarrent pour compenser les pics de consommation.*

Je ne sais pas où tu habites, mais il y a une priorisation sur le territoire, avec des délestages qui se produisent.

Chenaz : *Moi, je viens du Sud, et je le ressens, et je ressens les problèmes de délestage. Quelles sont les solutions pour améliorer la situation ?*

Chargé MDE : *Nous ne faisons pas de jugement de valeur, mais les zones prioritaires sont celles qui ont des infrastructures essentielles (CHM, aéroport, etc.). Plus on se dirige vers le sud, plus il devient nécessaire d'améliorer le réseau. C'est pourquoi nous avons installé un poste à SADA. Il y a trop de personnes connectées au réseau, ce qui pose des problèmes de stabilisation. C'est pour cette raison que nous sommes en train de moderniser et de renforcer le réseau, un travail que nous menons actuellement.*

Nous en sommes à 94% de l'avancement du projet. Maesha vise à répondre à plusieurs problématiques, mais la géothermie n'est pas intégrée. Il y a un décalage entre les grandes idées que vous apportez, souvent en provenance de la Réunion, et le retard lié au manque de moyens pour les mettre en œuvre ici. Heureusement que la CRE est là, car le budget européen est assez limité. L'un des avantages de ce projet est qu'il peut être reproduit dans d'autres territoires d'Outre-Mer, dans une optique de développement durable, ce projet c'est Mayotte 3.0 »

Entretien EDM, pôle MDE (Maîtrise de l'énergie)

L'analyse des entretiens révèle une situation complexe et urgente concernant la transition énergétique à Mayotte. Actuellement, l'île se trouve à un stade de développement énergétique où seuls 5 % de son mix provient de sources renouvelables, principalement via le photovoltaïque. Cette situation est préoccupante lorsqu'on la compare à l'objectif fixé de 30 %. Ce retard souligne non seulement les défis techniques et financiers auxquels Mayotte est confrontée, mais aussi les choix politiques et stratégiques qui ont influencé le développement énergétique de l'île. Il devient impératif de comprendre que les enjeux énergétiques de Mayotte ne peuvent être dissociés de son contexte insulaire spécifique, où les contraintes économiques et logistiques jouent un rôle central. L'un des défis majeurs réside dans la dépendance persistante de l'île aux énergies fossiles. Réduire de 30 % cette consommation d'ici 2030 est une priorité affichée, mais la mise en œuvre de cette ambition se heurte à plusieurs obstacles. La transition envisagée vers des bioliquides, comme alternative aux énergies fossiles, est un exemple de cette complexité. Si cette transition offre des perspectives intéressantes, sa viabilité économique repose sur une mutualisation avec La Réunion. Cette collaboration est cruciale pour atteindre la masse critique nécessaire à la rentabilité du projet. Sans elle, Mayotte ne pourrait pas supporter seule les coûts associés à une telle transition, ce qui met en lumière l'interdépendance des territoires dans cette région.

L'enjeu économique est également un aspect central de cette problématique. Le coût de l'électricité à Mayotte, environ quatre fois supérieur à celui de la métropole, illustre bien la difficulté de gérer la production énergétique dans un contexte insulaire. Ce surcoût est en partie compensé par des mécanismes nationaux comme la Contribution au Service Public de l'Électricité (CSPE), mais cette solution reste une réponse temporaire à un problème structurel. La cherté de la production énergétique, liée aux spécificités géographiques et climatiques de Mayotte, nécessite des solutions à long terme, capables de rendre l'île plus autonome tout en respectant ses contraintes.

En parallèle, il est essentiel de reconnaître que Mayotte présente des besoins énergétiques spécifiques. Le climat chaud de l'île rend la climatisation presque indispensable pour de nombreux habitants, et les traditions locales, comme les manzarakas (mariages traditionnels), contribuent à une hausse saisonnière de la consommation énergétique. Ces particularités doivent être prises en compte dans les stratégies de transition énergétique, car elles influencent directement la demande. Les aides disponibles pour les habitants, telles que celles pour l'installation de chauffe-eau solaires ou pour l'isolation thermique, sont nombreuses, mais leur efficacité dépend de la manière dont elles sont communiquées et adaptées aux réalités locales.

Les perspectives pour l'avenir énergétique de Mayotte ne sont pas sans espoir. Des projets innovants, comme le projet Maesha, montrent la voie vers une meilleure gestion du mix énergétique. Ce projet ambitieux, qui prévoit l'intégration de batteries pour stabiliser le réseau électrique, représente une réponse concrète aux défis de la transition énergétique. Il pourrait même servir de modèle pour d'autres territoires d'Outre-Mer. Cependant, la réussite de ces initiatives dépendra de leur capacité à s'adapter aux spécificités de Mayotte tout en intégrant les meilleures pratiques régionales et internationales.

Enfin, la priorité c'est de renforcer les infrastructures énergétiques de l'île. Le réseau actuel, notamment dans le Sud de Mayotte, montre des signes de faiblesse, avec des délestages fréquents qui perturbent la vie quotidienne des habitants. Des efforts sont en cours pour moderniser et étendre ce réseau, mais cela nécessite un engagement soutenu et des investissements importants. L'objectif est non seulement d'assurer une alimentation électrique stable, mais aussi de préparer le terrain pour une intégration plus large des énergies renouvelables.

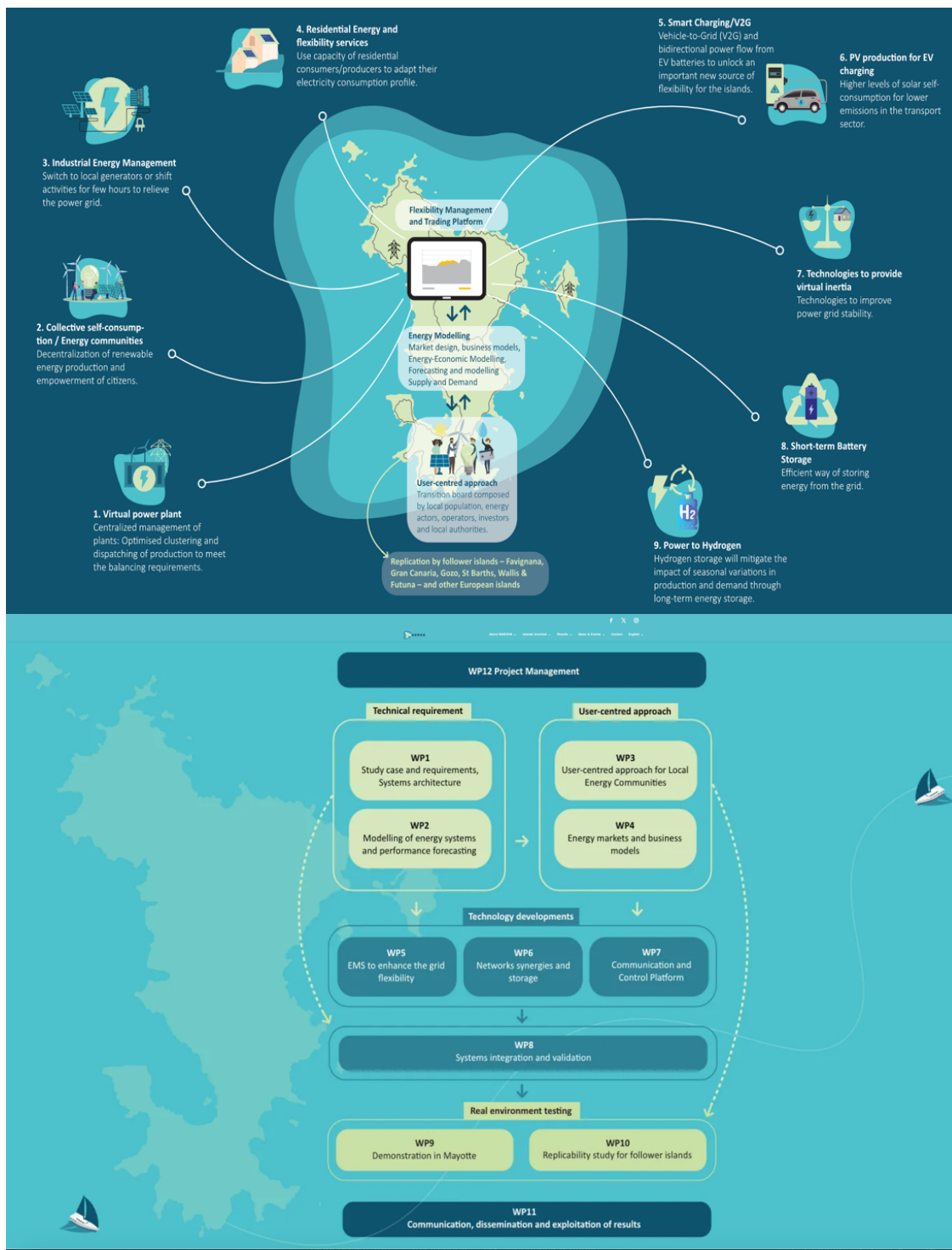


Figure 47 Projet Maesha

En somme, Mayotte se trouve à un carrefour décisif dans sa transition énergétique. Les défis sont nombreux, mais les solutions existent, pour peu qu'elles soient mises en œuvre avec une compréhension profonde des réalités locales. L'avenir énergétique de l'île dépendra de sa capacité à conjuguer innovation, solidarité régionale, et respect des spécificités locales. Les habitants doivent être au cœur de cette transition, non seulement en tant que bénéficiaires, mais aussi comme acteurs informés et engagés dans la construction d'un avenir plus durable.

Le projet **MAESHA** (Mature Energy Storage for Smart Hybrid Autonomous grids) est une initiative européenne de grande envergure pour Mayotte, intégrée dans le programme Horizon 2020 de l'Union Européenne. Démarré en novembre 2020, ce projet ambitieux vise à décarboniser les systèmes énergétiques des îles géographiques, avec une attention particulière sur l'île de Mayotte, en mettant en œuvre des solutions innovantes basées sur les énergies renouvelables.

Financé à hauteur de 8,9 millions d'euros par l'UE, sur un budget total de 11,8 millions d'euros, le projet se déroule sur quatre ans, avec une échéance prévue en octobre 2024. MAESHA réunit 21 partenaires, tous unis autour de l'objectif commun de réduire la dépendance aux combustibles fossiles et d'améliorer la stabilité des réseaux électriques insulaires, tout en développant des solutions répliquables pour d'autres îles à travers le monde.

Objectifs Principaux de MAESHA

Décarbonisation et Flexibilité du Réseau : Le projet vise à atteindre une pénétration de 70 à 100% d'énergies renouvelables sur l'île de Mayotte. Pour ce faire, MAESHA développe une plateforme intelligente innovante, capable d'agréger et de gérer des services de flexibilité multiples, essentiels pour la stabilisation du réseau électrique. Cette approche repose sur une étude approfondie des systèmes énergétiques locaux et des structures communautaires.

Création de Synergies : Une autre ambition du projet est de créer des synergies entre l'électricité et d'autres réseaux (chauffage, refroidissement, stockage), ce qui devrait faciliter une transition énergétique plus holistique et intégrée.

Engagement des Communautés Locales : L'acceptation et la participation des communautés locales sont cruciales pour le succès de la transition énergétique. MAESHA cherche à impliquer activement les habitants de Mayotte dans le processus, afin de favoriser une meilleure appropriation des nouvelles technologies et des changements qu'elles induisent.

Démonstration et Réplicabilité : L'une des forces du projet est sa capacité à démontrer des solutions à grande échelle sur le terrain, notamment à Mayotte, et à évaluer leur potentiel de répliquabilité sur cinq autres îles européennes et territoires d'outre-mer. Ce modèle pourrait ainsi être étendu à d'autres îles, touchant potentiellement plus de 1,2 million d'habitants.

Le projet MAESHA s'engage à réduire de manière significative la consommation de combustibles fossiles, à diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES), à améliorer la qualité de l'air, et à réduire les coûts de l'électricité. En outre, le projet vise à influencer positivement l'avenir économique des îles en stimulant les investissements, en créant des emplois verts, et en favorisant un tourisme durable.

Les îles, en tant que territoires isolés, présentent des défis énergétiques uniques, exacerbés par leur dépendance aux importations de combustibles fossiles, leurs vulnérabilités aux fluctuations des prix mondiaux de l'énergie, et leur exposition aux impacts du changement climatique. La situation de Mayotte illustre ces défis, avec un réseau électrique souvent instable et une demande énergétique en constante augmentation due à la croissance démographique.

MAESHA s'inscrit dans ce contexte en proposant une transformation radicale des systèmes énergétiques insulaires, avec une approche systémique qui vise à dépasser les limitations traditionnelles de l'insularité. La transition vers des énergies renouvelables, accompagnée de systèmes de stockage et de gestion intelligente de l'énergie, représente une réponse adaptée aux contraintes spécifiques des îles.

L'un des aspects les plus novateurs de MAESHA réside dans le développement d'une plateforme de gestion de l'énergie intelligente. Cette technologie est essentielle pour intégrer des sources d'énergie intermittentes, comme le solaire ou l'éolien, dans le réseau électrique tout en maintenant la stabilité du réseau. Les défis techniques incluent la gestion des fluctuations de production, l'optimisation du stockage de l'énergie, et l'intégration de nouvelles infrastructures de recharge pour la mobilité électrique.

Le projet explore également la création de synergies entre différents types de réseaux (électricité, chauffage, refroidissement), ce qui pourrait offrir une flexibilité accrue et réduire les coûts. Ces innovations techniques, si elles sont bien gérées, pourraient servir de modèle pour d'autres régions insulaires ou isolées.

La réussite du projet repose non seulement sur les avancées technologiques, mais aussi sur l'acceptabilité sociale des solutions proposées. À Mayotte, la participation active des communautés locales est essentielle pour assurer une transition énergétique juste et durable. Les initiatives d'éducation, de sensibilisation et d'engagement communautaire sont donc cruciales pour créer un sentiment d'appropriation des changements à venir.

De plus, la transition énergétique peut offrir des opportunités socio-économiques significatives, telles que la création d'emplois dans le secteur des énergies renouvelables, la stimulation de l'économie locale par des investissements, et le développement d'un tourisme vert. Ces aspects sont essentiels pour renforcer la résilience économique de l'île.

Un des objectifs stratégiques de MAESHA est de démontrer que les solutions mises en œuvre à Mayotte peuvent être adaptées et reproduites sur d'autres îles. Cette approche de répliquabilité est fondamentale pour amplifier l'impact du projet au-delà des frontières de Mayotte. Les îles suiveuses incluses dans l'étude représentent une diversité de contextes géographiques et socio-économiques, ce qui permettra de tester la robustesse et l'adaptabilité des solutions.

Le projet a également une dimension éducative et prospective, avec la création d'un kit d'outils publics et un manuel d'utilisation destiné à faciliter l'adoption des solutions développées. Ce savoir-faire pourrait ainsi être diffusé largement, influençant potentiellement la politique énergétique insulaire à travers le monde.

Le projet MAESHA est une initiative ambitieuse qui s'attaque aux défis complexes de la transition énergétique insulaire. En intégrant des innovations technologiques avec une forte composante sociale, en favorisant l'appropriation locale des solutions, et en mettant l'accent sur la répliquabilité, MAESHA se positionne comme un projet phare pour le futur des systèmes énergétiques insulaires. À travers sa mise en œuvre à Mayotte et son potentiel d'expansion à d'autres îles, MAESHA pourrait bien devenir un modèle de référence dans la lutte contre le changement climatique et la promotion de la durabilité dans les régions isolées.

B. Stratégies pour l'autonomie Énergétique

Dans un contexte où la transition énergétique se positionne comme une priorité absolue, la maîtrise des ressources énergétiques et la réduction de la consommation sont devenues des enjeux stratégiques pour les territoires insulaires. À Mayotte, ces défis sont particulièrement prononcés en raison des contraintes géographiques et économiques qui limitent l'accès à des solutions

énergétiques durables. Dans ce cadre, la Société Immobilière de Mayotte (SIM) joue un rôle clé en matière de développement durable, en particulier à travers l'adoption de dispositifs tels que les climatiseurs de classe énergétique A+++, les chauffe-eau solaires (CES) et les panneaux photovoltaïques (PV). Ces équipements, bien que représentant un investissement substantiel, bénéficient de subventions limitées, ce qui pose la question de leur accessibilité pour une large part de la population. Cependant, la réussite de cette transition ne peut se faire sans une implication active des élus locaux d'institutions et leur compréhension approfondie des enjeux énergétiques. L'accompagnement et l'animation des acteurs du territoire sont essentiels pour maximiser l'impact des initiatives mises en place. Dans cette perspective, il est donc essentiel d'examiner comment les élus et les décideurs sont impliqués dans cette transition, ainsi que la manière dont leurs stratégies peuvent devenir de véritables leviers pour impulser la transition énergétique sur l'île.

IV.3 Intégration des énergies renouvelables dans l'habitat

« Bien que la RTAADOM ne soit pas applicable à Mayotte, nous faisons tout notre possible pour en respecter les principes dans nos choix de construction. Notamment en prenant en compte la Charte MayÉnergie. »

— Entretien Directeur du Service Développement-Construction, SIM

« Directeur ER2E : En fait, je pense que vous n'avez pas bien compris ce qu'est la RTAADOM. Prenons un exemple concret. Sans entrer dans les détails techniques, la RTAADOM impose un certain facteur solaire pour les toitures, ce qui signifie techniquement que la toiture doit être bien isolée. Cela paraît simple, mais cela suppose que les calculs nécessaires ont été effectués par des professionnels compétents. Ces experts préconisent les matériaux appropriés et les méthodes à suivre. Lors de la construction, les artisans, qu'il s'agisse d'un maçon ou d'un autre corps de métier, doivent simplement suivre les instructions données.

Chenaz : *Là je comprends mieux.*

Directeur ER2E : Prenons un autre exemple : si la réglementation exige que les ouvertures présentent un facteur solaire spécifique pour les baies vitrées, le bureau d'études fait les calculs nécessaires, l'architecte dessine la casquette avec les dimensions correctes, et les artisans n'ont plus qu'à suivre ces plans pour installer la casquette. À partir du moment où tout est calculé et dessiné selon les normes, il n'y a plus de place pour l'improvisation : tout doit être fait selon les préconisations. Le maçon qui coule le béton, par exemple, doit le faire en respectant scrupuleusement les documents qui lui ont été fournis.

Chenaz : *Où est le problème, alors ? Pourquoi y a-t-il une dérogation pour que Mayotte ne soit pas soumise à la RTAADOM ?*

Directeur ER2E : Il y a un enjeu politique c'est sûr, mais parfois, les artisans ne sont pas toujours compétents ou les gens embauchent au noir. Même si les plans sont corrects, les entreprises de construction peuvent ne pas bien exécuter les travaux. Mais là, on dépasse le cadre de la RTAADOM. Si l'on décide de construire un bâtiment qui doit respecter certaines dimensions, et que les entreprises ne sont pas capables de le faire correctement, cela relève d'un autre problème qui n'est pas directement lié à la RTAADOM. En métropole, comme ici, lorsqu'on construit un

bâtiment, il doit respecter les normes en vigueur. Jusqu'à 2020, cela incluait le respect de la RT2012, par exemple. Lorsque vous soumettez un permis de construire à la mairie, elle vérifie que tous les aspects réglementaires ont été respectés, y compris la RT. Les entreprises de construction, même pour un particulier, sont censées suivre les plans validés.

Chenaz : *Et si ce n'est pas le cas ?*

Directeur ER2E : *Si les travaux ne respectent pas les plans soumis, la mairie est en droit de demander la modification ou la démolition du bâtiment. Ce sont les règles. En théorie, il n'y a donc pas de complexité technique à respecter les normes annoncées.*

Chenaz : *Ok, mais à Mayotte, c'est souvent plus compliqué. Beaucoup de particuliers ne font même pas de demande de permis de construire. Dans ce cas, on ne peut même pas parler de RTAADOM. La majorité des gens ne savent même pas comment déposer un permis de construire.*

Directeur ER2E : *Cela pose des problèmes en matière de sanctions administratives. Avec la SIM, par exemple, qui essaie de mettre en place des obligations pour réduire la consommation énergétique »*
— Entretien Directeur Bureau d'étude ER2E (Mayotte - Guyane)

L'entretien révèle plusieurs enjeux cruciaux liés à la mise en œuvre des normes de construction à Mayotte. Le Directeur du Service Développement-Construction de la SIM insiste sur le fait que, malgré l'absence d'application directe de la RTAADOM (Réglementation Thermique dans les Administrations d'Outre-Mer) à Mayotte, l'équipe s'efforce d'adhérer à ses principes ainsi qu'à la Charte MayÉnergie. Cette démarche témoigne d'une volonté d'intégrer les meilleures pratiques pour améliorer l'efficacité énergétique des constructions locales. Cependant, le Directeur Bureau d'Étude ER2E souligne que l'application pratique de ces normes est compliquée. Même lorsque les plans sont corrects, des problèmes surgissent souvent lors de l'exécution des travaux en raison du manque de compétence des artisans et des pratiques de construction non conformes, comme l'emploi au noir.

Un autre défi majeur est lié à la gestion des permis de construire. À Mayotte, de nombreux particuliers ne déposent pas de permis, ce qui complique le contrôle de la conformité aux normes et limite la capacité des autorités à appliquer les réglementations. Cette situation rend difficile l'application efficace de normes telles que la Charte MayÉnergie, car sans permis de construire, il n'y a pas de mécanisme formel pour vérifier et faire respecter les standards requis. L'absence de formalisation dans le processus de construction entraîne des difficultés supplémentaires pour la mise en place des obligations visant à réduire la consommation énergétique.

En outre, le Directeur ER2E met en avant que l'un des problèmes les plus graves réside dans la compétence des artisans et la qualité de l'exécution des travaux. Même avec des plans bien conçus et des spécifications précises, la réalisation des projets peut échouer si les artisans ne respectent pas les instructions ou si les pratiques de construction ne sont pas conformes aux normes. Cela indique une nécessité urgente de renforcer la formation des professionnels et de mettre en place des contrôles de qualité plus rigoureux pour garantir la conformité aux standards énergétiques.

Enfin, la question des sanctions administratives est également cruciale. Lorsque les travaux ne respectent pas les plans soumis, les autorités locales, comme les mairies, sont censées exiger des modifications ou, dans certains cas, la démolition des constructions non conformes. Cependant, à Mayotte, les mécanismes de contrôle et de sanction sont moins efficaces en raison des lacunes dans la gestion des permis de construire et du manque de sensibilisation des particuliers sur les procédures administratives. Renforcer ces mécanismes est essentiel pour améliorer la qualité des constructions et garantir une conformité accrue aux normes énergétiques.

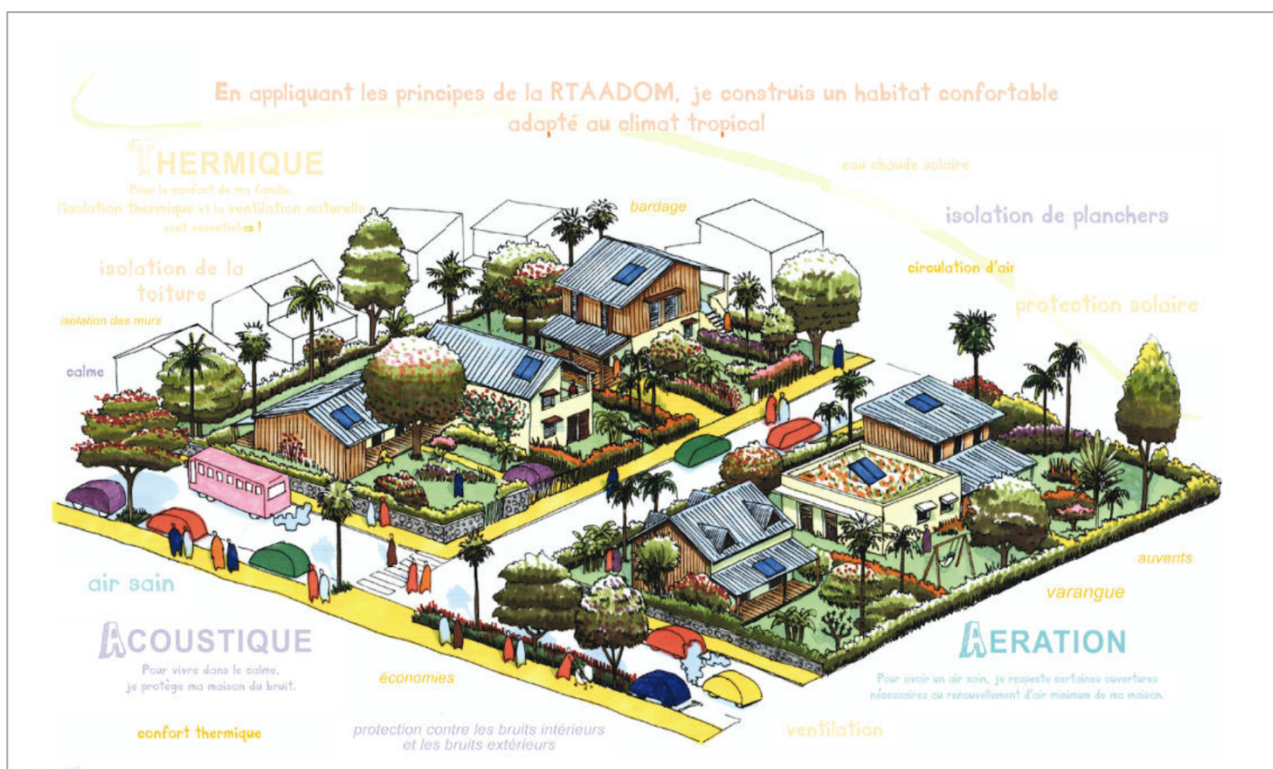


Figure 48 RTAADOM - CAUE 976

La Réglementation Thermique, Aération et Acoustique pour les Départements d'Outre-Mer (RTAADOM) constitue une adaptation essentielle des normes de construction aux réalités spécifiques des territoires ultramarins français. En vigueur depuis mai 2010, cette réglementation concerne les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de La Réunion, et de la Guyane, tout en excluant Mayotte. Son principal objectif est d'ajuster les exigences de performance énergétique, de ventilation, et d'acoustique aux conditions climatiques, géographiques et économiques uniques de ces régions.

Les territoires ultramarins présentent des défis distincts par rapport à la France métropolitaine, notamment en termes de climat tropical, d'humidité élevée, et de besoins accrus en climatisation. Ainsi, la RTAADOM a été conçue pour garantir un confort thermique optimal, une qualité d'air intérieur saine, et une performance acoustique adéquate, tout en réduisant la consommation énergétique des bâtiments.

Principaux Axes de la RTAADOM :

1. Performance Énergétique

La RTAADOM impose des exigences strictes pour limiter les besoins énergétiques des bâtiments. Ces exigences comprennent :

- **Isolation Thermique** : Les bâtiments doivent être correctement isolés pour réduire les pertes de chaleur et améliorer l'efficacité énergétique. Cela inclut l'isolation des murs, des toitures, et des planchers.
- **Gestion des Apports Solaires** : Les bâtiments doivent être conçus pour minimiser les apports solaires excessifs. Cela implique l'utilisation de protections solaires comme les débords de toit, les casquettes, et les pare-soleil. Il est spécifiquement interdit d'utiliser des fenêtres horizontales en toiture, qui peuvent entraîner des surchauffes.
- **Efficacité des Systèmes de Refroidissement** : Les systèmes de climatisation doivent être efficaces et conçus pour réduire leur consommation d'énergie. La RTAADOM encourage également l'utilisation de solutions bioclimatiques, telles que l'orientation des bâtiments et les matériaux de construction adaptés aux conditions locales.

2. Ventilation

La ventilation est cruciale dans les régions tropicales pour maintenir une bonne qualité de l'air et éviter les problèmes d'humidité. Les exigences incluent :

- **Ventilation Naturelle ou Mécanique** : Les bâtiments doivent disposer d'une ventilation adéquate pour permettre un renouvellement constant de l'air intérieur, tout en minimisant les pertes énergétiques. La ventilation naturelle est favorisée, avec des ouvertures stratégiquement placées pour permettre une circulation d'air traversante.
- **Porosité de Façade** : La réglementation spécifie des taux de porosité de façade pour permettre une ventilation efficace. Par exemple, dans les zones situées à moins de 400 mètres d'altitude, les façades doivent avoir une porosité de 22% dans les séjours et 18% dans les chambres.
- **Brasseurs d'Air** : L'utilisation de brasseurs d'air est recommandée pour améliorer le confort thermique en augmentant la vitesse de l'air dans les pièces.

3. Acoustique

La réglementation acoustique vise à limiter les nuisances sonores et à garantir un confort acoustique satisfaisant. Les principaux axes incluent :

- **Isolation Acoustique** : Les parois, les murs, et les planchers doivent être isolés pour réduire la transmission des bruits extérieurs et intérieurs. Cela inclut l'isolation des parois mitoyennes dans les bâtiments collectifs et des distances minimales entre les ouvertures des bâtiments voisins.
- **Contrôle des Nuisances Sonores** : Des seuils maximaux de bruit sont fixés pour les équipements techniques comme les systèmes de ventilation et les brasseurs d'air. Ces équipements ne doivent pas dépasser 35 dB(A) pour éviter les nuisances sonores.

La RTAADOM s'applique à tous les nouveaux bâtiments ainsi qu'aux extensions et rénovations importantes dans les DROM. Les maîtres d'ouvrage, architectes, et constructeurs doivent intégrer ces normes dès la phase de conception et de construction. La conformité est vérifiée par des bureaux de contrôle spécialisés, et des sanctions peuvent être appliquées en cas de non-respect. Les services de l'État assurent le contrôle du respect des règles de construction, y compris la RTAADOM. En cas de non-conformité, des procès-verbaux sont dressés, et le propriétaire du bâtiment peut faire face à des poursuites pénales.

La RTAADOM marque une avancée significative dans l'amélioration de la qualité de vie dans les départements d'outre-mer. Elle répond aux spécificités climatiques de ces régions en intégrant des exigences adaptées pour réduire l'empreinte énergétique des bâtiments tout en améliorant le confort des occupants. En adaptant les normes aux conditions locales, elle contribue à une transition énergétique plus respectueuse de l'environnement.

Cette réglementation représente également un pas vers une conception bioclimatique et l'intégration des énergies renouvelables, en réduisant la dépendance à la climatisation et en optimisant les performances énergétiques des bâtiments. L'accent mis sur la ventilation naturelle et l'efficacité acoustique améliore le confort et la qualité de vie dans ces régions souvent soumises à des conditions climatiques extrêmes.

La RTAADOM s'inscrit dans une dynamique de transition énergétique qui pourrait s'étendre à d'autres types de bâtiments, y compris les bâtiments non résidentiels. Les prochaines évolutions réglementaires pourraient inclure des labels de performance énergétique et des critères environnementaux renforcés, à l'instar du label « E+ C- » en France métropolitaine.

Les acteurs du secteur du bâtiment doivent s'approprier ces dispositions pour atteindre les objectifs de confort thermique et de performance énergétique fixés par la réglementation. La RTAADOM est ainsi un levier essentiel pour la construction durable et le développement de bâtiments adaptés aux conditions spécifiques des départements d'outre-mer.

D'où le fait qu'en 2009, l'ADEME, le Conseil Général de Mayotte et EDM ont introduit la **Charte Mayénergie**, une initiative publique non contraignante destinée à encourager les maîtres d'ouvrage à s'engager volontairement dans une démarche de développement durable pour leurs projets de construction. Bien qu'elle ne soit ni une réglementation officielle ni un label, cette charte vise à anticiper une future réglementation thermique spécifique à Mayotte tout en promouvant l'exploration de solutions innovantes pour les bâtiments de demain.

L'objectif principal de la Charte Mayénergie est d'assurer un confort de qualité dans les bâtiments neufs et d'optimiser leurs performances énergétiques. Toutefois, les retours d'expérience ont montré certaines limites de cette charte, notamment en ce qui concerne les exigences sur la ventilation naturelle traversante et la protection solaire des baies vitrées. Ces lacunes ont poussé les pouvoirs publics à envisager une révision de la charte, dans le but de la compléter et d'améliorer les critères manquants.

Cette démarche volontaire et pragmatique traduit l'engagement des autorités locales et des acteurs du secteur de l'énergie à Mayotte pour la mise en œuvre de pratiques énergétiques plus durables. En parallèle, les initiatives comme la Charte sur les économies d'énergie, signée en janvier 2008 entre l'État, le Conseil Général, l'ADEME, et EDM, témoignent de la volonté des pouvoirs publics d'intégrer les préoccupations énergétiques dans la construction des bâtiments publics et de l'habitat social. Cette charte engage les signataires à respecter des préconisations énergétiques spécifiques lors de la programmation, de la conception et de la construction de leurs ouvrages, notamment en tenant compte de l'implantation des bâtiments, de la réduction de l'ensoleillement direct, et de l'utilisation de systèmes peu énergivores et des énergies renouvelables.

En complément de ces initiatives, la création du label « Mayotte-Énergie » vise à fournir un cadre de référence incitatif pour les maîtres d'ouvrage publics et privés, les encourageant à intégrer des paramètres d'économies d'énergie dans la conception des bâtiments. Inspiré de retours d'expérience d'autres territoires, tels que La Réunion, ce label est conçu pour promouvoir des

projets pilotes et établir des normes de construction alignées sur les objectifs de durabilité énergétique à Mayotte.

La mise en place de cette charte et de ce label constitue une étape importante dans l'engagement des autorités mahoraises pour la réduction des consommations d'énergie et le développement durable. Cependant, la nécessité de mettre à jour et d'améliorer ces initiatives souligne l'importance d'une régulation thermique adaptée à Mayotte, afin de mieux préparer les bâtiments aux défis énergétiques futurs.

La Charte Mayénergie constitue un guide essentiel pour l'intégration des énergies renouvelables et la gestion énergétique des bâtiments à Mayotte, visant à concilier performance énergétique et respect de l'environnement. Cette charte définit des exigences spécifiques dans plusieurs domaines clés : la ventilation naturelle, la protection solaire, le renouvellement d'air et les systèmes énergétiques.

En matière de **ventilation naturelle**, la Charte recommande une organisation réfléchie de l'espace afin que les pièces nécessitant le plus de refroidissement, telles que les séjours et les chambres, soient dotées d'entrées d'air directes ou orientées vers le vent dominant. Il est crucial de répartir les ouvertures de manière homogène pour garantir une ventilation uniforme et efficace. Les ouvrants doivent être positionnés stratégiquement, en bas sur les façades exposées au vent et en haut sur celles sous le vent, pour optimiser les flux d'air. De plus, il est conseillé d'utiliser des dispositifs à lames orientables pour réguler les débits de ventilation, en ajustant la surface d'ouverture et les pertes de charge, tout en surdimensionnant les ouvertures des façades sous le vent.

La **protection solaire** joue un rôle déterminant dans la gestion des apports thermiques liés au rayonnement solaire. La Charte insiste sur l'importance de choisir des matériaux de construction ayant une bonne capacité d'isolation thermique pour les parois extérieures. Un ombrage adéquat, assuré par des éléments tels que les débords de toiture, les auvents ou les brise-soleil, est nécessaire pour protéger les surfaces exposées au soleil. Par ailleurs, la teinte des surfaces doit être claire pour réduire les apports thermiques. Les performances des parois sont évaluées à l'aide du facteur solaire, qui mesure la proportion du rayonnement solaire pénétrant dans le bâtiment. Les exigences sont strictes : le facteur solaire des toitures ne doit pas dépasser 0,02, tandis que celui des parois verticales doit rester inférieur ou égal à 0,056. Les baies doivent respecter des valeurs spécifiques en fonction de leur orientation pour limiter les gains solaires indésirables.

En ce qui concerne le **renouvellement d'air**, la Charte favorise la ventilation naturelle comme méthode principale pour assurer un air intérieur de qualité. Toutefois, lorsque les ouvertures sont insuffisantes, un système de ventilation mécanique devient indispensable, avec des débits d'extraction précis pour chaque type de pièce. L'intégration de brasseurs d'air est également prescrite, notamment pour les pièces de vie et celles à occupation prolongée, afin de maintenir une circulation d'air efficace. Les brasseurs d'air doivent répondre à des critères stricts, tels qu'un moteur garanti à vie, une commande manuelle avec plusieurs niveaux de vitesse et une hauteur minimale de mise en œuvre.

Enfin, les exigences en matière de **consommation énergétique** sont clairement définies. Pour les logements, la consommation électrique ne doit pas dépasser 8 kWh par mètre carré de surface utile par an. Les bâtiments de bureaux et d'administration doivent se conformer à une limite de 10 kWh/m²/an, tandis que les établissements d'enseignement doivent respecter une consommation de 11 kWh/m²/an. Les hébergements touristiques ont un seuil plus large, variant entre 25 et 45

kWh/m²/an. Ces objectifs soulignent l'importance d'une conception optimisée de l'enveloppe du bâtiment pour réduire les besoins énergétiques, notamment pour le refroidissement, la ventilation et l'éclairage.

La Charte Mayénergie, par ses exigences rigoureuses, guide ainsi vers une intégration harmonieuse des énergies renouvelables et une gestion énergétique efficiente, en réponse aux défis climatiques et environnementaux spécifiques à Mayotte.

Pour répondre à ces multiples objectifs, faire appel au FEDER est indispensable pour Mayotte en raison de son besoin urgent de développer ses infrastructures, d'améliorer ses services publics, et de soutenir son développement économique et social. Le FEDER offre non seulement un soutien financier direct pour des projets essentiels, mais il joue également un rôle dans la promotion de l'innovation, le renforcement des capacités institutionnelles, et la réduction des disparités régionales. En mobilisant ces fonds, Mayotte peut espérer surmonter ses défis spécifiques et atteindre une croissance durable et inclusive.

En tant que région ultrapériphérique (RUP) de l'Union européenne, fait face à des défis uniques en termes de développement économique et social. L'intégration des énergies renouvelables (ENR) dans le cadre du Programme Opérationnel (PO) FEDER 2021-2027 est essentielle pour Mayotte, une région qui fait face à des défis énergétiques significatifs.

Le Programme Opérationnel (PO) FEDER 2021-2027 pour Mayotte propose une série d'actions visant à soutenir le développement économique et social de l'île :

1. Recherche et Innovation (Action 1.1.1) : Le retard dans le soutien aux centres de recherche et aux établissements d'enseignement supérieur a ralenti les avancées technologiques essentielles pour les projets d'énergies renouvelables. Sans une recherche appliquée et un développement expérimental rapides, les technologies nécessaires pour optimiser l'utilisation des ENR, telles que les panneaux solaires et les systèmes de stockage d'énergie, ne sont pas disponibles à temps.

2. Numérisation (Actions 1.2.1 et 1.2.2) : Les retards dans le développement des services numériques et des applications pour les administrations et le système de santé ont des répercussions sur la gestion des infrastructures d'énergies renouvelables. Une numérisation efficace est essentielle pour la gestion intelligente de l'énergie, notamment pour le suivi des installations solaires et la gestion de l'énergie en temps réel. Le manque d'outils numériques adéquats limite la capacité à maximiser les bénéfices des ENR.

3. Soutien aux PME (Actions 1.3.1 à 1.3.3) : Le développement tardif des infrastructures commerciales et le soutien insuffisant aux PME entravent la mise en œuvre de projets liés aux ENR. Les PME jouent un rôle clé dans l'innovation et la diffusion des technologies renouvelables. Les retards dans l'internationalisation et le soutien aux pôles d'innovation réduisent les opportunités pour les entreprises locales de participer activement au marché des ENR.

4. Réseaux Haut Débit (Action 1.5.1) : Les retards dans le déploiement des réseaux haut débit ralentissent l'intégration des technologies intelligentes nécessaires pour une gestion efficace de l'énergie renouvelable. Une infrastructure numérique robuste est essentielle pour le suivi, la gestion et l'optimisation des installations solaires et autres projets ENR.

5. Énergies Renouvelables (Action 2.2.1) : Le retard dans la mise en place des installations solaires est particulièrement préoccupant. Les projets d'énergie solaire, qui sont cruciaux pour

réduire la dépendance énergétique de Mayotte, sont freinés par des obstacles administratifs, des problèmes de financement et des difficultés techniques. Cela compromet les objectifs de réduction des coûts énergétiques et des émissions de carbone.

6. Adaptation Climatique (Actions 2.4.1 et 2.4.2) : Les retards dans le développement des mesures d'adaptation au changement climatique et de gestion des risques naturels limitent la résilience de l'île face aux impacts environnementaux. Les projets d'ENR sont sensibles aux conditions climatiques et aux risques naturels ; ainsi, sans des mesures adéquates, leur efficacité et leur durabilité sont compromises.

7. Gestion des Ressources et Déchets (Actions 2.5.1, 2.5.2, 2.6.1) : La lenteur dans l'amélioration de la gestion de l'eau, des eaux usées et des déchets affecte la durabilité des projets d'énergie renouvelable. Une gestion efficace des ressources est nécessaire pour éviter les impacts environnementaux négatifs des projets d'ENR et pour garantir la longévité des infrastructures.

8. Infrastructures Durables (Actions 2.7.1, 2.8.1, 3.2.1, 3.2.2) : Les retards dans le développement des infrastructures vertes et des transports propres entravent l'intégration des ENR dans les projets d'infrastructure. Les infrastructures durables sont cruciales pour assurer un environnement propice à l'utilisation des énergies renouvelables.

9. Infrastructures Sociales (Actions 4.2.1, 4.3.1, 4.3.2, 4.5.1) : Les retards dans le développement des infrastructures éducatives, de logement et de santé avec intégration des ENR limitent les opportunités de réduction des coûts énergétiques et d'amélioration de la durabilité énergétique dans ces secteurs vitaux.

Les retards dans la mise en œuvre des actions du PO FEDER 2021-2027 pour Mayotte, en particulier dans le domaine des énergies renouvelables, posent des défis pour atteindre les objectifs fixés. Ces retards sont dus à des obstacles administratifs, financiers, et techniques qui doivent être résolus de manière urgente. Pour garantir le succès du programme, il est essentiel d'accélérer la mise en œuvre des projets, de renforcer le soutien financier, et d'améliorer la coordination entre les différentes parties prenantes. En mobilisant ces fonds, Mayotte peut espérer surmonter ses défis spécifiques et atteindre une croissance durable et inclusive.

L'accès aux financements européens n'est pas encore largement répandu, en grande partie en raison d'un manque d'information et de formation. Beaucoup de petites et moyennes entreprises (PME), d'associations et de collectivités locales ignorent les possibilités offertes par les fonds européens, souvent à cause de la complexité perçue des procédures administratives. Les démarches nécessaires pour obtenir ces financements sont complexes et nécessitent une compréhension approfondie des réglementations, ce qui peut dissuader les potentiels demandeurs. En outre, les institutions locales manquent parfois des capacités techniques et humaines pour gérer efficacement les demandes et mettre en œuvre les projets financés. Cette situation conduit à une sous-exploitation des fonds disponibles, limitant ainsi les opportunités de développement pour l'île.

L'action visant à déployer le Très Haut Débit (THD) sur l'ensemble du territoire mahorais se heurte à des obstacles notables. La topographie difficile de Mayotte, avec ses zones montagneuses et éloignées, complique considérablement le déploiement des infrastructures nécessaires. Les coûts associés à la construction des réseaux, qui peuvent atteindre entre 15 000 et 30 000 euros par kilomètre pour la fibre optique, sont élevés, particulièrement pour les zones difficiles d'accès. De plus, les retours sur investissement limités pour les opérateurs privés dans ces régions éloignées accentuent la dépendance aux financements publics pour achever ce déploiement. Bien que cette

amélioration de la connectivité soit cruciale pour le développement économique et l'amélioration de la qualité de vie, elle reste soumise à des contraintes géographiques et financières importantes.

En ce qui concerne la promotion des énergies solaires, l'action a pour but d'augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique local. Les coûts des installations solaires sont significatifs, avec des panneaux photovoltaïques coûtant entre 1 000 et 2 000 euros par kilowatt installé et les chauffe-eaux solaires se chiffrant entre 3 000 et 5 000 euros par unité. Bien que le bon ensoleillement de Mayotte soit un atout, les conditions climatiques spécifiques peuvent influencer l'efficacité des installations solaires. Les tempêtes et la forte humidité nécessitent des équipements adaptés, augmentant ainsi les coûts. En outre, le financement initial élevé des projets solaires constitue un obstacle, notamment pour les ménages à faible revenu et les petites entreprises, malgré les avantages à long terme en termes de réduction des émissions et d'indépendance énergétique.

Pour surmonter ces défis, plusieurs actions peuvent être envisagées. Tout d'abord, il est impératif de renforcer la formation et le soutien technique pour les acteurs locaux. La mise en place de programmes de formation dédiés et de centres de soutien technique peut aider à simplifier les démarches administratives et à améliorer la préparation des dossiers de demande de subvention. La création de guides pratiques et d'outils numériques pour faciliter l'accès aux financements est également recommandée.

Il est également nécessaire de simplifier les procédures administratives en réduisant la bureaucratie et en mettant en place des processus de demande entièrement dématérialisés. Cette simplification pourrait rendre les demandes de subvention plus accessibles et moins décourageantes pour les demandeurs potentiels.

En ce qui concerne les actions spécifiques du programme, il est crucial d'adapter les projets aux réalités locales. Pour le déploiement du THD, explorer des solutions alternatives comme les technologies sans fil ou les réseaux hybrides pourrait être une réponse efficace aux défis topographiques. Pour les énergies renouvelables, il serait judicieux de commencer par des projets pilotes à petite échelle afin de tester les solutions avant un déploiement plus vaste.

La promotion de la collaboration entre les différentes parties prenantes locales, telles que les collectivités, les entreprises, et les ONG, est essentielle pour maximiser les ressources disponibles et tirer parti des compétences locales. De plus, l'évaluation continue des projets permettrait d'ajuster les stratégies en fonction des résultats observés et des évolutions des besoins locaux.



PRÉFET DE MAYOTTE

Liberté Égalité Fraternité



UNION EUROPÉENNE



l'Europe engagée à Mayotte



DÉPARTEMENT DE MAYOTTE

PROGRAMME 2021-2027 – FEDER

PRIORITE	2	Faire de l'île de Mayotte un territoire plus intelligent, basé sur un modèle de développement innovant
OBJECTIF SPECIFIQUE	1.5	Renforcer la connectivité numérique
ACTION	1.5.1	Développer les réseaux haut débit à très grande capacité
Modalités de dépôt de candidatures	Guichet	
Enveloppe FEDER allouée	10.000.000€	
Service instructeur	GIP l'Europe à Mayotte	

TYPE DE PROJET

L'action 1.5.1 contribuera à finaliser le déploiement du Haut Débit sur le territoire, dans les zones qui nécessitent une intervention publique et à déployer le fibre public afin de finaliser la couverture intégrale du territoire en THD (en compensant les éventuelles carences des initiatives privées).

Elle vise à soutenir les types d'opération suivants

L'amélioration de la connectivité numérique par la finalisation du déploiement du Très Haut Débit sur le territoire (Desserte FttH de 100 % de la population) ; l'extension du RIP de collecte FO structurante pour 2022 (Bouclage du réseau de collecte / extensions pour le raccordement de points hauts de téléphonie mobile ; voire désenclavement de Petite Terre) ; la finalisation du raccordement optique des sites prioritaires du PO 14/20 (Raccordement de 25 sites supplémentaires)

Ainsi que les études préalables et missions d'accompagnement MOE, AMO nécessaires à la conduite de ces investissements

Les actions menées seront toutes soumises au principe du pollueur payeur : principe juridique et économique régié par l'article L. 110-1 du Code de l'environnement, qui indique que « les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci sont supportés par le pollueur ».

PORTEURS DE PROJET

Les principaux bénéficiaires de la subvention seront :

- le Conseil Départemental
- les opérateurs de réseau

DEPENSES ELIGIBLES

En fonction de la typologie du projet, les dépenses strictement nécessaires à la réalisation des projets et prévues lors de la demande de financement sont éligibles. A titre d'exemple, peuvent être retenus :

- Etudes et prestations immatérielles
- Investissements matériels (équipements, travaux...)
- Assurances à maîtrise d'ouvrage, au montage, à la sensibilisation, à l'animation et à la communication
- Dépenses de personnel

CRITERES ELIGIBILITE

Territoire éligible : ensemble du territoire de Mayotte

Éligibilité temporelle : durée du programme opérationnel, jusqu'à consommation de l'enveloppe

Complétude du dossier

Plan de financement respectant le taux maximum d'intervention du FEDER et, le cas échéant, le taux plafond de cumul d'aides publiques fixé par la réglementation des aides d'Etat

Critères relatifs à la contribution du projet à la stratégie du PO

Le projet financé doit contribuer à l'atteinte des résultats attendus par l'objectif spécifique (conformément à l'indicateur de résultat inscrit dans le Programme Opérationnel).

Le projet doit également respecter les principes horizontaux de l'Union européenne (développement durable, non-discrimination et accessibilité aux personnes en situation de handicap, égalité hommes-femmes et dimension de genre) ainsi que les dispositions de la Charte des droits fondamentaux de l'UE et de la Convention des Nations Unies sur les droits des personnes handicapées.

Par leur éligibilité au programme, les projets retenus contribueront au respect des exigences fixées par les conditions favorisant applicables, ainsi qu'à celles issues de l'analyse DNSH du programme.

Selon la nature de l'intervention et la thématique, des critères environnementaux complémentaires pourront être précisés dans les appels à projets

Critères liés à la qualité technique du projet

Ces critères sont définis à partir des principes de sélection figurant dans le programme : dimension partenariale, complémentarité et cohérence entre les actions portées par diverses structures ; intervention dans les domaines de la stratégie régionale d'innovation et de spécialisation intelligente.

Critères relatifs aux exigences administratives et financières du PO

Ces critères sont directement issus des exigences réglementaires en matière de gestion des fonds européens (capacité financière du porteur de projet, existence comptabilité analytique, moyens humains et outils dédiés, autorisations administratives (etc.).

Critères relatifs à la performance financière du PO

Ces critères sont définis à partir :

- du rapport coûts / résultats (sur la base de coûts de référence)
- contribution à l'atteinte des objectifs en matière d'indicateurs

INDICATEURS

Indicateur de résultat

Objectif spécifique	ID	Indicateur	Unité de mesure	Valeur de base ou de référence	Année de référence	Valeur cible (2029)
RS01.5	RCR53	Logements abonnés au haut débit par un réseau à très haute capacité	logements	0,00	2021	8190,00
RS01.5	RCR54	Entreprises abonnés au haut débit par un réseau à très haute capacité	entreprises	0,00	2021	50,00

Indicateur de réalisation

Objectif spécifique	ID	Indicateur	Unité de mesure	Valeur intermédiaire (2024)	Valeur cible (2029)
RS01.5	RC041	Nombre supplémentaire de logements ayant accès au très haut débit	logements	1500,00	63 000,00
RS01.5	RC042	Nombre supplémentaire d'entreprises ayant accès au très haut débit	entreprises	10,00	16 000,00



PRÉFET DE MAYOTTE

Liberté Égalité Fraternité



UNION EUROPÉENNE



l'Europe engagée à Mayotte



DÉPARTEMENT DE MAYOTTE

PROGRAMME 2021-2027 – FEDER

PRIORITE	3	Faire de Mayotte un territoire plus vert, à faibles émissions de carbone et gérant durablement la ressource en eau
OBJECTIF SPECIFIQUE	2.2	Promouvoir les énergies renouvelables
ACTION	2.2.1	Développer les énergies renouvelables : énergies solaires
Modalités de dépôt de candidatures	Appel à projet	
Enveloppe FEDER allouée	5.000.000€	
Service instructeur	GIP l'Europe à Mayotte	

TYPE DE PROJET

L'action 2.2.1 contribuera à développer des capacités de production et de distribution d'énergie solaire, à destination de l'autoconsommation pour les particuliers, les collectivités, les établissements scolaires, les bailleurs sociaux, les entreprises et augmenter la part des ENR dans le mix énergétique.

Elle vise à soutenir les types d'opération suivants :

- les installations de production ou de valorisation d'énergies solaires visant à favoriser l'autoconsommation.

A titre d'illustration, les types de projets suivants pourront notamment être soutenus

- les éclairages publics autonomes, éléments innovants, entraînant une période de récupération plus longue
- les installations photovoltaïques sur bâtiments
- les chauffe-eaux solaires
- les études préalables et missions d'accompagnement MOE, AMO nécessaires à la conduite de ces investissements

Les actions menées seront toutes soumises au principe du pollueur payeur : principe juridique et économique régié par l'article L. 110-1 du Code de l'environnement, qui indique que « les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci sont supportés par le pollueur ».

PORTEURS DE PROJET

Les principaux bénéficiaires de la subvention seront :

- des associations
- des entreprises
- des collectivités locales et leurs groupements, services de l'Etat, établissements publics
- des sociétés d'économie mixte et leurs groupements
- des sociétés locales d'énergies

DEPENSES ELIGIBLES

En fonction de la typologie du projet, les dépenses strictement nécessaires à la réalisation des projets et prévues lors de la demande de financement sont éligibles. A titre d'exemple, peuvent être retenus :

- Etudes et prestations immatérielles
- Investissements matériels (équipements, travaux...)
- Dépenses de communication, de promotion
- Dépenses de personnel
- Frais indirects affectables au projet

Cette liste n'est pas limitative

Les dépenses seront prises en comptes sur la base du coût réellement engagé et / ou sur la base options de coûts simplifiés selon des modalités qui seront précisées dans le cadre des appels à projet.

CRITERES ELIGIBILITE

Territoire éligible : ensemble du territoire de Mayotte

Éligibilité temporelle : selon les appels à projets

Complétude du dossier

Plan de financement respectant le taux maximum d'intervention du FEDER et, le cas échéant, le taux plafond de cumul d'aides publiques fixé par la réglementation des aides d'Etat

Critères relatifs à la contribution du projet à la stratégie du PO

Le projet financé doit contribuer à l'atteinte des résultats attendus par l'objectif spécifique (conformément à l'indicateur de résultat inscrit dans le Programme Opérationnel).

Le projet doit également respecter les principes horizontaux de l'Union européenne (développement durable, non-discrimination et accessibilité aux personnes en situation de handicap, égalité hommes-femmes et dimension de genre) ainsi que les dispositions de la Charte des droits fondamentaux de l'UE et de la Convention des Nations Unies sur les droits des personnes handicapées.

Par leur éligibilité au programme, les projets retenus contribueront au respect des exigences fixées par les conditions favorisant applicables, ainsi qu'à celles issues de l'analyse DNSH du programme.

Selon la nature de l'intervention et la thématique, des critères environnementaux complémentaires pourront être précisés dans les appels à projets

Critères liés à la qualité technique du projet

Ces critères sont définis à partir des principes de sélection figurant dans le programme : dimension partenariale, complémentarité et cohérence entre les actions portées par diverses structures.

Critères relatifs aux exigences administratives et financières du PO

Ces critères sont directement issus des exigences réglementaires en matière de gestion des fonds européens (capacité financière du porteur de projet, existence comptabilité analytique, moyens humains et outils dédiés, autorisations administratives (etc.).

Critères relatifs à la qualité environnementale des projets :

Des enjeux environnementaux (atténuation, adaptation au CC, économie circulaire, biodiversité, eau et autres ressources naturelles et pollution) seront pris en compte via des critères d'analyses et de sélections des projets précisés dans les appels à projet.

Critères relatifs à la performance financière du PO

Ces critères sont définis à partir :

- du rapport coûts / résultats (sur la base de coûts de référence)
- contribution à l'atteinte des objectifs en matière d'indicateurs

INDICATEURS

Indicateur de résultat

Objectif spécifique	ID	Indicateur	Unité de mesure	Valeur de base ou de référence	Année de référence	Valeur cible (2029)
RS02.2	RCR3 1	Total de l'énergie renouvelable produite (dont : électricité, chaleur)	MWh/an	1400,00	2024	5600,00

Figure 49 Actions PO

IV.4 Maîtrise de l'Énergie Résidentielle à Mayotte

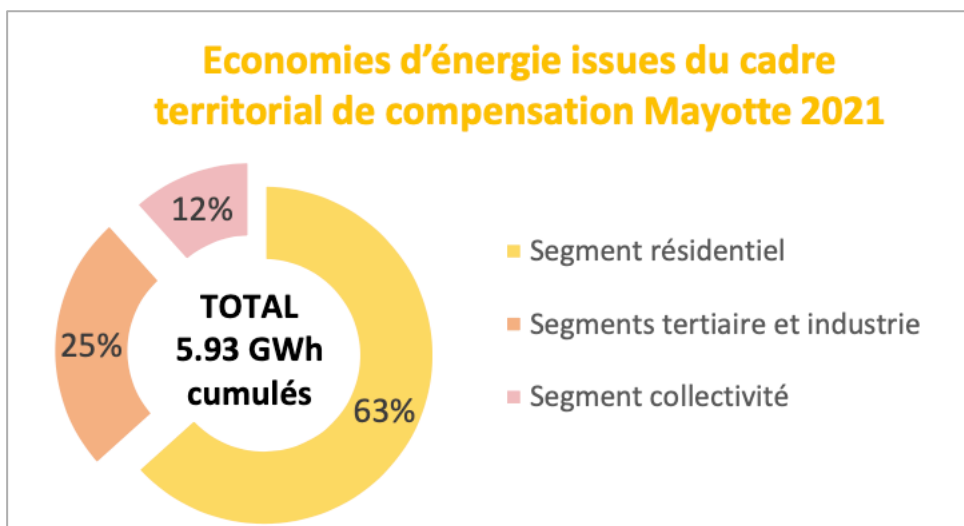


Figure 50 Économie d'énergie

À Mayotte, la maîtrise de l'énergie est une priorité pour contenir l'augmentation de la consommation énergétique. Depuis plusieurs années, un comité de maîtrise de l'énergie, constitué d'Électricité De Mayotte (EDM), de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), du Conseil Départemental et de la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL), supervise un programme d'aides pour encourager des pratiques énergétiques plus responsables. Ce programme comprend des actions standard telles que l'installation de kits hydro-économies, l'amélioration de l'isolation, les chauffe-eaux solaires, la récupération d'énergie, ainsi que des initiatives pour l'éclairage public et l'efficacité énergétique des équipements.

En 2021, ces efforts ont permis de réaliser des économies d'énergie cumulées d'environ 5,93 GWh, légèrement en dessous de l'objectif de 6 GWh fixé pour l'année. Les économies réalisées se répartissent comme suit : 3,8 GWh dans le secteur résidentiel, 1,5 GWh dans les segments tertiaire et industriel, et 700 MWh pour les collectivités.

Les actions phares du cadre territorial de compensation ont concentré leurs efforts sur la climatisation performante, qui est l'un des dispositifs les plus soutenus. En 2021, 3 052 unités de climatisation ont été remplacées et 1 374 nouvelles installations ont été subventionnées, générant un gain total de 4 GWh d'économies d'énergie et une subvention de 2 millions d'euros. Cette catégorie représente plus de 70 % des actions réalisées cette année-là.

L'isolation, un autre domaine clé, a connu une progression notable. En 2021, 7 105 m² d'isolants ont été posés, une augmentation significative par rapport aux 1 106 m² de l'année précédente, grâce à l'émergence de nouveaux acteurs plus compétitifs. Cependant, l'absence de solutions pour l'isolation des murs reste un défi, car cette offre est encore peu connue et peu attrayante pour les bénéficiaires.

Les chauffe-eaux solaires ont également vu une reprise après une année 2020 perturbée par la pandémie de COVID-19, bien que les résultats restent inférieurs aux objectifs fixés. En revanche, les efforts pour promouvoir les brasseurs d'air et l'électroménager performant, notamment réfrigérants, n'ont pas atteint leurs objectifs, avec seulement 35 réalisations sur un objectif de 400. Cela peut être attribué aux efforts considérables requis pour ces technologies et à l'arrivée tardive de partenaires. Des initiatives de marketing sont envisagées pour mieux cibler les bénéficiaires et augmenter les installations dans ces domaines.

Ainsi, la maîtrise de l'énergie résidentielle à Mayotte est marquée par des actions diversifiées, visant à améliorer l'efficacité énergétique et à soutenir une transition vers des pratiques plus durables, tout en affrontant des défis spécifiques et en cherchant à atteindre des objectifs ambitieux.

À Mayotte, la maîtrise de l'énergie résidentielle est un enjeu important en raison des défis spécifiques de l'île, notamment l'accès limité à l'électricité et l'augmentation des équipements domestiques. Depuis 2005, Électricité De Mayotte (EDM) a mis en place des stratégies pour promouvoir la maîtrise de la demande énergétique et réduire la consommation d'électricité sur l'île. L'accord-cadre de 2008 entre EDM, l'État, représenté par la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL), l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), et le Conseil Départemental, a marqué le début d'une collaboration pour la gestion de la demande en électricité. Un second accord-cadre signé en 2014 pour la période 2015-2020 a renforcé les efforts en mettant l'accent sur la maîtrise de la demande énergétique et le développement des énergies renouvelables, notamment pour gérer les pics de consommation en soirée.

Une des actions clés a été la distribution de lampes à économie d'énergie (LEE). Entre 2006 et 2016, EDM a organisé six campagnes de distribution à prix réduits, visant initialement les ménages dont la consommation augmentait rapidement avant 2011, puis d'autres types de clients en 2012. Ces campagnes ont permis de distribuer un total de 365 000 lampes, entraînant une réduction significative de la consommation d'électricité. Les économies réalisées grâce à ces lampes sont estimées à 32 kWh par lampe par an, avec une réduction des pics de consommation de 15 W par lampe. En tout, les économies annuelles atteignent environ 5,5 MW et 11,7 GWh.

En ce qui concerne les technologies d'éclairage, les lampes basse consommation (LBC) sont environ trois fois moins chères que les LEE, mais consomment également beaucoup plus d'énergie. Les LED, plus modernes, offrent une consommation plus efficace avec une puissance unitaire de 9 W contre 14 W pour les LBC, tout en fournissant un éclairage similaire. Depuis 2016, EDM a lancé des campagnes pour distribuer des LED, avec une économie énergétique de 21 kWh/an par lampe, réajustée à 32,7 kWh/an depuis 2016.

Pour les chauffe-eau solaires individuels (CESI), une étude a montré qu'un chauffe-eau électrique consomme en moyenne 1 370 kWh/an. Le remplacement par un CESI permettrait de réaliser des économies équivalentes et de réduire la puissance de pointe nécessaire. Cependant, la fin des subventions et du crédit d'impôt a ralenti l'adoption des CESI. Les aides financières d'EDM, couvrant environ 40 % du coût d'installation, ne suffisent plus pour encourager les installations. Une étude récente suggère qu'une aide accrue est nécessaire pour stimuler l'adoption des CESI, et la réglementation impose depuis 2016 leur installation pour les nouvelles constructions, ce qui devrait également favoriser leur usage.

L'offre d'électricité en prépaiement « Ankiba », lancée en 2009, a montré une réduction de la consommation d'environ 15 % par rapport aux contrats standard. En 2014, elle avait attiré 598 nouveaux abonnés, représentant 1,5 % des abonnés totaux cette année-là, et a permis des

économies d'environ 210,3 MWh en 2015. Malgré ces avantages, l'adoption de cette offre reste limitée en raison d'une perception négative.

En matière d'éclairage public, la consommation était de 3,86 GWh en 2014, principalement avec des lampes au sodium haute pression. La transition vers des technologies LED solaires est en cours, avec des projets pilotes dans plusieurs communes, notamment Pamandzi, Koungou, Mamoudzou, et Bandraboua. Cette transition permettrait de réduire de moitié la consommation d'énergie liée à l'éclairage public et est considérée comme une solution prometteuse pour Mayotte.

EDM propose également des aides financières pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments et équipements résidentiels, en mettant l'accent sur l'isolation, la réduction des apports solaires, et le remplacement des climatiseurs anciens. Depuis 2017, la réglementation thermique impose des critères de performance énergétique pour les nouveaux bâtiments, soutenant les objectifs de maîtrise de l'énergie de l'île.

Les grandes entreprises doivent réaliser des audits énergétiques selon les critères fixés par la loi TECV, ce qui est également soutenu par des initiatives locales pour aider les entreprises à se conformer à ces exigences. De plus, EDM a mis en place une offre spéciale pour les grands clients avec une puissance supérieure à 120 kVA, comprenant un audit énergétique gratuit qui examine tous les aspects de la consommation énergétique.

Au niveau national, la France vise 23 % d'énergies renouvelables d'ici 2020 et 32 % en 2030. Mayotte, avec seulement 1,4 % d'énergie renouvelable dans sa consommation totale en 2012, doit intensifier ses efforts pour atteindre ces objectifs. La croissance démographique et économique de l'île nécessite des capacités de production supplémentaires, et une politique efficace de maîtrise de l'énergie est essentielle pour retarder la nécessité d'ajouter 22 MW supplémentaires.

La maîtrise de l'énergie résidentielle à Mayotte repose sur une combinaison d'initiatives telles que la distribution de lampes à économie d'énergie, la transition vers les LED, l'adoption des chauffe-eau solaires, et le soutien aux clients résidentiels et aux entreprises. Ces efforts visent à réduire la consommation d'énergie et à soutenir la transition énergétique de l'île.

Pour répondre à ces besoins, une politique efficace de maîtrise de l'énergie (MDE) est essentielle. En effet, une approche renforcée permettrait de retarder de deux ans l'ajout de 22 MW supplémentaires. Les objectifs de la MDE, qui influencent directement la puissance de pointe nécessaire (comme le chauffage, l'éclairage LED, etc.), doivent être pris en compte dans les prévisions de production énergétique.

Les actions de MDE se déclinent en deux segments principaux :

1. **Le segment résidentiel** : Il représente un potentiel important d'économies énergétiques. Avec la croissance démographique et l'augmentation du taux d'équipement, il est crucial d'améliorer les performances des bâtiments et des équipements. Les actions envisagées incluent des améliorations de l'isolation et de l'équipement, ainsi que des campagnes de sensibilisation dans les établissements scolaires et par médias.
2. **Le segment tertiaire/industrie** : Ce segment bénéficie d'audits énergétiques gratuits. Les actions supplémentaires incluent :
 - La réalisation de projets pilotes dans les bâtiments neufs et en rénovation.
 - Des programmes d'information et de formation, tels que ceux offerts par l'Espace Info Énergie, qui a touché 4 700 personnes en un an, avec des résultats concrets dans les travaux de rénovation.

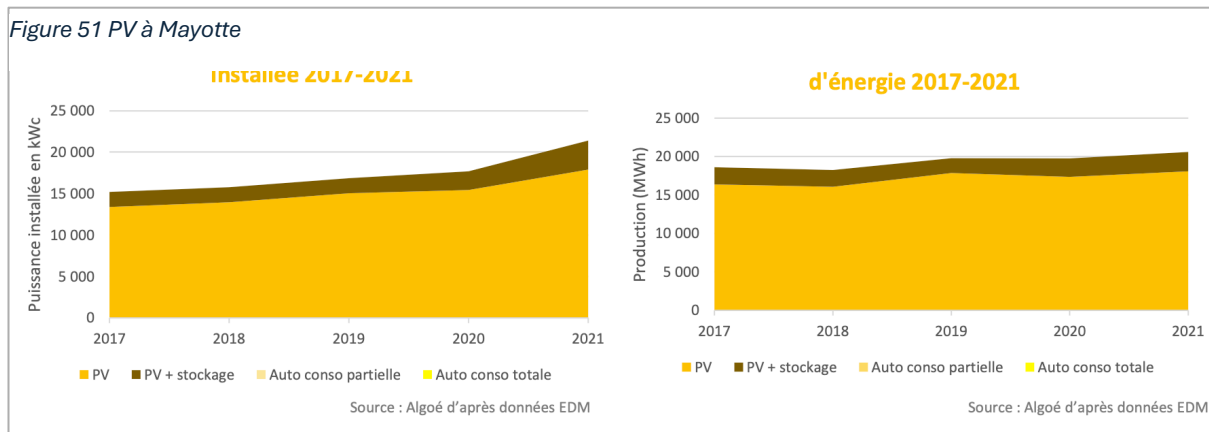
- La mise en place de formations spécialisées pour les professionnels de la rénovation énergétique.
- Le soutien à des démarches d'aménagement durable et l'application de normes strictes pour les projets publics.

Les audits permettent non seulement d'identifier des opportunités d'économies énergétiques mais aussi d'offrir un accompagnement technique et financier pour mettre en œuvre des mesures efficaces. Jusqu'au 31 août 2014, dix audits complets ont révélé un potentiel d'économies de l'ordre de 4 GWh, et cette démarche se poursuivra avec une moyenne de cinq audits par an pendant les périodes de la PPE.

Pour la mise en œuvre des actions liées à la maîtrise de l'énergie (MDE), voici les mesures à envisager :

- **Établir un financement pour des projets pilotes** : Collaborer avec des entités telles que la Préfecture, la DETR, EDM, l'ADEME ou les communes pour financer des expérimentations techniques, notamment pour les nouveaux éclairages publics. Les conclusions de ces projets, prévues pour 2016, permettront à EDM d'apporter son soutien aux collectivités pour orienter leurs décisions.
- **Poursuivre et étendre les expérimentations sur l'éclairage public** : Continuer l'expérience pilote menée par la DEAL et envisager de l'élargir aux nouvelles infrastructures routières gérées par l'État, sous réserve de budget suffisant. Ces essais permettront d'affiner les recommandations sur les politiques d'éclairage public à adopter.
- **Réviser le taux d'octroi de mer pour les lampadaires** : Adapter ce taux en fonction du type d'éclairage, avec une réduction pour les lampadaires à LED solaire et une possible révision à la hausse pour ceux à sodium. Cette révision doit s'inscrire dans une stratégie globale pour l'éclairage existant et à venir.
- **Encourager le développement du marché de l'éclairage public** : Stimuler la création d'un marché local pour l'éclairage public à Mayotte, ce qui pourrait entraîner une baisse des prix des fournitures par les professionnels, notamment grâce à la réduction du taux d'octroi de mer.
- **Mettre en place un soutien aux collectivités** : Offrir un accompagnement complet, comprenant des informations, de l'assistance à maîtrise d'ouvrage, une aide financière et un soutien pour la conception des projets.

Figure 51 PV à Mayotte



L'analyse des données sur les installations photovoltaïques révèle plusieurs tendances importantes dans le secteur de l'énergie renouvelable sur une période de cinq ans. En 2017, le territoire comptait 74 installations photovoltaïques avec une puissance totale de 15 MWc (mégawatts-crête). En 2021, ce nombre a presque doublé, atteignant 136 installations pour une puissance installée de 22 MWc. Cette augmentation de 50% de la puissance installée indique un dynamisme croissant dans le secteur du photovoltaïque.

Capacité de Stockage et Obligations Contractuelles

En parallèle de l'augmentation de la puissance installée, la capacité de stockage a été introduite dans certaines installations. En 2021, 7 installations photovoltaïques intégraient des systèmes de stockage, avec une capacité totale estimée à 5,5 MWh (mégawatt-heures). Ces systèmes de stockage sont soumis à des obligations contractuelles spécifiques, devant injecter leur production entre 19h et 21h. Cela montre une volonté d'optimiser l'utilisation de l'énergie produite en alignant la production avec les périodes de forte demande.

Autoconsommation et Production

À noter que, jusqu'en 2021, il n'existe aucune installation en autoconsommation partielle ou totale. Ce manque d'autoconsommation pourrait indiquer une tendance à privilégier l'injection de l'électricité produite dans le réseau plutôt qu'une consommation directe par les producteurs.

En termes de production d'électricité, les installations photovoltaïques ont produit 20,6 GWh (gigawatt-heures) en 2021, ce qui représente une augmentation de 11% par rapport à 2017. Cependant, la part de la production électrique photovoltaïque reste stable à 5,2%, similaire aux années précédentes. Ce chiffre suggère que, malgré l'augmentation significative de la capacité installée, la contribution relative du photovoltaïque à la production totale d'électricité n'a pas connu de changement majeur :

Efficacité et Rentabilité : La différence entre l'augmentation de la puissance installée et celle de la production suggère des latences dans la mise en service des installations ou des inefficacités opérationnelles. Il est crucial de surveiller et d'optimiser ces installations pour garantir qu'elles atteignent leur potentiel de production maximal.

Développement des Technologies de Stockage : La présence croissante de systèmes de stockage est un développement positif. Cependant, le défi réside dans l'optimisation de leur utilisation et dans l'intégration efficace de ces systèmes au réseau électrique.

Autoconsommation: Le manque d'installations en autoconsommation partielle ou totale peut limiter les bénéfices économiques pour les producteurs individuels et ralentir l'adoption de technologies qui pourraient réduire la dépendance au réseau. Encourager l'autoconsommation pourrait offrir des incitations supplémentaires pour les investisseurs dans le photovoltaïque.

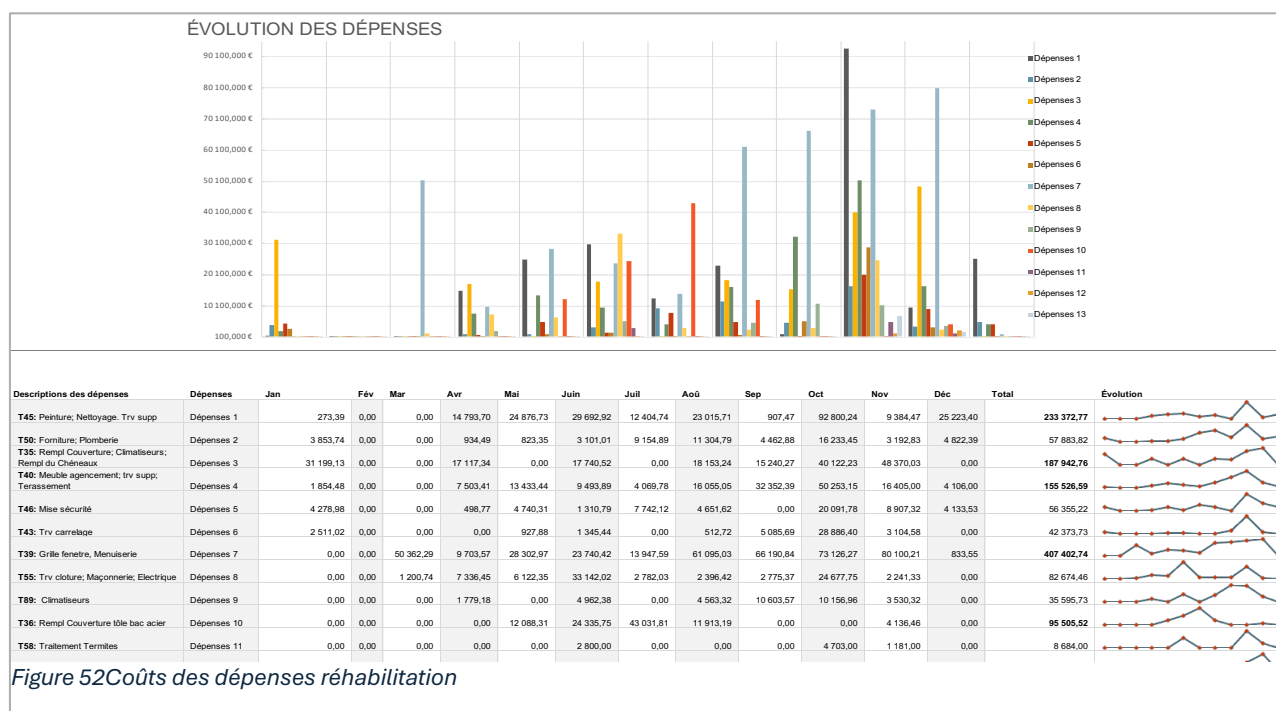
Infrastructures et Raccordement: Les délais entre l'installation et le raccordement au réseau pourraient expliquer en partie la croissance modeste de la production. Améliorer les infrastructures et accélérer les processus de raccordement peuvent augmenter la part du photovoltaïque dans le mix énergétique.

Part de Marché: Bien que la puissance installée ait fortement progressé, la part stable de 5,2% dans la production totale souligne la nécessité d'une augmentation plus rapide de la part du photovoltaïque dans la production d'électricité pour atteindre les objectifs de transition énergétique.

En somme, la dynamique positive du secteur photovoltaïque est manifeste, mais des efforts continus sont nécessaires pour surmonter les défis liés à l'efficacité opérationnelle, l'intégration du stockage, l'encouragement de l'autoconsommation et l'amélioration des infrastructures. Ces éléments seront cruciaux pour maximiser le potentiel des installations photovoltaïques et accroître leur contribution à la production électrique durable.

La Société Immobilière de Mayotte (SIM) a adopté alors une stratégie holistique pour assurer la pérennité et l'efficacité énergétique de son patrimoine immobilier au cours de la prochaine décennie. Cette démarche s'inscrit dans une dynamique de révision budgétaire approfondie, où chaque décision financière vise à renforcer la qualité des infrastructures tout en répondant aux exigences croissantes en matière de durabilité.

Dans un contexte où le maintien et la modernisation des équipements anciens deviennent essentiels, la SIM a ajusté ses investissements en conséquence.



L'objectif est de concentrer les ressources sur les secteurs prioritaires, tels que la consolidation des biens en copropriété et l'entretien des équipements critiques, tout en réalisant des économies sur d'autres postes moins stratégiques. Cette réallocation des fonds est conçue pour maximiser l'impact de chaque euro dépensé, assurant ainsi une gestion efficiente du parc immobilier.

En parallèle, la SIM a intégré une dimension forte de rénovation énergétique dans ses projets de réhabilitation. La mise en place de nouvelles solutions d'isolation pour les toitures et les façades, combinée à l'amélioration des systèmes de ventilation et de climatisation, illustre cette volonté de réduire la consommation énergétique des bâtiments. Bien que ces initiatives entraînent des coûts supplémentaires, elles sont jugées indispensables pour répondre aux objectifs de performance énergétique tout en bénéficiant, lorsque cela est possible, de subventions spécifiques.

L'approche de la SIM ne se limite pas aux interventions techniques, mais inclut également une stratégie proactive en matière d'entretien des équipements existants. La mise en place de contrats d'entretien, notamment pour les systèmes de production d'eau chaude et d'éclairage, constitue un pilier central de cette politique. L'objectif est de garantir une performance optimale sur le long terme, en minimisant les coûts d'exploitation tout en réduisant l'empreinte environnementale.

La SIM, confrontée à la rareté croissante du foncier, privilégie désormais la densification et la reconstruction. Au lieu de s'engager dans des réhabilitations coûteuses, elle opte pour la démolition de bâtiments vétustes, remplacés par des constructions modernes. Cette stratégie vise non seulement à répondre à la demande croissante en logements, mais aussi à optimiser l'utilisation des terrains disponibles, tout en créant de la valeur ajoutée pour le patrimoine immobilier.

Ainsi, la SIM met en œuvre une stratégie globale alliant révision budgétaire, rénovation énergétique, entretien proactif et préservation du patrimoine. Cette approche intégrée est conçue pour garantir la durabilité et la qualité du parc immobilier tout en répondant aux défis contemporains de la gestion des ressources et de l'efficacité énergétique.

La société d'économie mixte développe actuellement plusieurs projets photovoltaïques en autoconsommation et en injection, afin d'atteindre les objectifs de son "Plan Solaire" qui vise 11 MW supplémentaires de PV à Mayotte d'ici à 2025, principalement en toitures. Dans la mesure où ma SIM a lancé un AMI fin 2023 pour installer des dispositifs de production d'énergie durable sur ses toitures, avec autoconsommation pour les parties communes et ombrières pour les parkings. Cinq promoteurs ont répondu, projetant un revenu potentiel annuel de plus de **270 sur 43 sites** avec des conventions d'occupation de **20 ans**.

Cette initiative reflète l'engagement de la SIM envers la transition énergétique à Mayotte, visant la souveraineté énergétique locale et des avantages économiques et environnementaux durables.

La production d'électricité renouvelable en autoconsommation pourra réduire les charges des bâtiments, en particulier pour le public social et une deuxième phase est prévue pour augmenter la redevance avec l'expansion du parc locatif.

sera consolidé après les démarches de qualification technique et administrative des projets.

Une prochaine campagne devrait être lancée pour équiper les opérations en cours de travaux.

	Somme de Surface installée max (m²)	Somme de Puissance installée (kWc)	Somme de Redevance annuelle max	Somme de Redevance cumulés sur 10
ALBIOMA	4651,05	1013,265		
APOLLO	545,48	121,485		
CAP SUD	587,44	130,83		
KANGANI	447,55	97,9		
KANI KELI	533	97,9		
KOUNGOU MANGA	965,08	214,935		
LES PHENIX	439,58	97,9		
TOTOROSA 3 & PIYA	545,48	121,485		
TSOUNDZOU 2	587,44	130,83		
COREX SOLAR	6367,75	1377,975		
BADORIA	159,84	52,51		
BANDRELE	503,52	112,14		
DOMAINE DE KHRISTAL	638	112,14		
GOLF	738	158,865		
ILOT LATERAL	159,84	72,54		
KWALE	545,48	121,485		
LES JARDINS	430	87,22		
MARZOUKOU 1 & 2	1552,52	345,765		
TANAMALAZA	1193	205,59		
TOTOROSA 2	447,55	109,72		
EDM	960	209,775		
BENGALIS LES HAUTS	296	62,74		
PEGASE	80	17,1		
PLAINE DE MAKIS	178	39,605		
VITRINE DE M'GOMBANI	406	90,33		
GREEN YELLOW	6509	1177,5		
BILIMBIS & CARAMBOLES	1345	214,935		
COLLEGE LES BAS	860	130,83		
DEMBENI ILONI	1466	233,625		
GEMINI A & GEMINI B	631	140,175		
MARIAGE 2	726	138		
MIBOUKINI	1440	214,935		
SIEGE SIM	41	105		
SUNZIL	5339	1096,235		
DZOU MWESSI	166	36		
ILOTS CENTRAL	41	9		
KOUNGOU MAKALA	1177	214,935		
KOUNGOU VILLAGE	98	21,3		
LES JASMINES	690	149,8		
LES LUMIERES	166	36		
LES MOYAS	542	117		
LES PALMIERS	686	148,9		
LES ROMANTIQUES	166	36	-	-
MAWAS	96	0		
M' LIMANI	846	183,6		
SAHARANGUE OASIS	140	30,4		
TREVANI MIX	399	86		
TSOUNDZOU 1	126	27,3		
Total général	23826,8	4874,75		

Figure 53 Entreprises privées de PV

Révision Budgétaire et Planification Stratégique Pour répondre aux défis croissants, la SIM a revu en profondeur ses budgets liés à la gestion de son patrimoine. Les révisions budgétaires incluent des augmentations significatives dans les investissements destinés à renforcer les biens en copropriété et à mettre à niveau les équipements essentiels, avec une attention particulière sur les réseaux et la réhabilitation des infrastructures vieillissantes. Toutefois, certaines allocations ont été réduites, notamment celles concernant les travaux de réfection de peinture et de couverture, pour mieux concentrer les ressources sur des interventions cruciales comme la mise aux normes électriques et la réhabilitation énergétique.

2. Réhabilitation Énergétique La SIM met l'accent sur l'amélioration de l'efficacité énergétique dans ses projets de réhabilitation, en visant l'obtention d'aides financières telles que celles du FEDER ou du CEE. Les interventions recommandées incluent l'isolation des toitures, la réduction du facteur solaire des façades, l'installation de systèmes de climatisation performants, et la conversion complète à l'éclairage LED. Bien que ces initiatives

engendrent des surcoûts importants (jusqu'à 40 %), elles sont essentielles pour réduire les consommations d'énergie et les coûts à long terme.

3. Densification du Parc Immobilier Consciente du manque de terrain aménagé à Mayotte, la SIM adopte une politique de densification en privilégiant la démolition et la reconstruction plutôt que des réhabilitations coûteuses. Ce plan ambitieux, étalé sur 15 ans, prévoit la reconstruction de plus de 1 000 logements en remplacement de 158 anciens, optimisant ainsi l'utilisation du foncier et répondant plus efficacement aux besoins en logements.

4. Maintenance des Systèmes d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) Dans une optique de durabilité, la SIM a instauré des contrats d'entretien pour les systèmes de production d'ECS, favorisant l'entretien préventif plutôt que le remplacement. Cette approche garantit une performance optimale des installations sur le long terme, avec un coût d'entretien estimé à 100 euros par unité d'ECS/an, pour un total de 290 000 euros sur 10 ans.

5. Transition Énergétique et Production Renouvelable La SIM s'engage également dans la production d'énergie renouvelable en autoconsommation, avec l'installation de dispositifs photovoltaïques sur les toitures de ses bâtiments. Cette initiative, lancée fin 2023, permettra de

réduire les charges des bâtiments, notamment pour le parc social, et de générer des revenus supplémentaires. L'objectif est de contribuer à la souveraineté énergétique locale tout en apportant des avantages économiques et environnementaux durables.

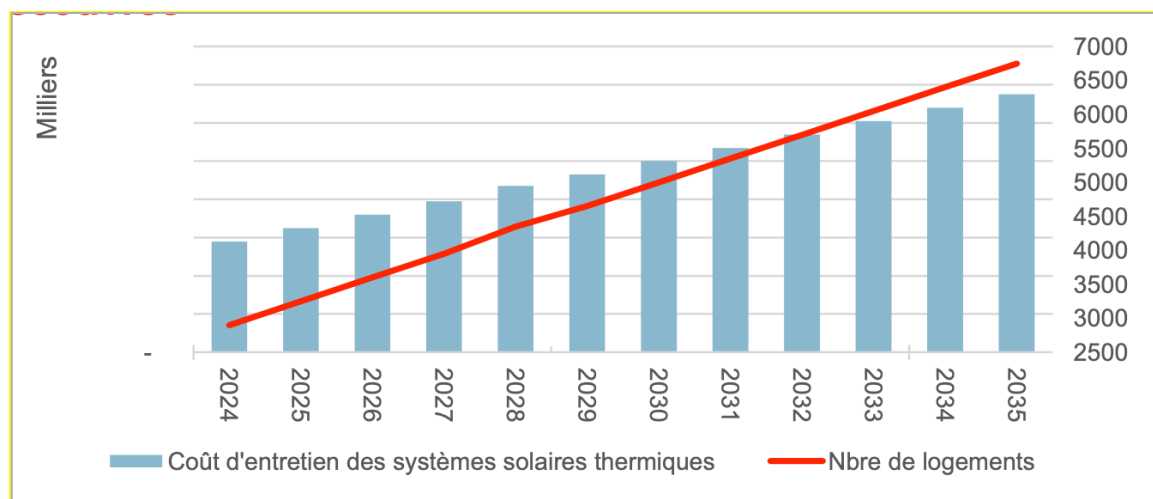


Figure 54 Coût d'entretien ESC

La transition énergétique est aujourd'hui une priorité mondiale face aux défis environnementaux croissants et à la nécessité de réduire les coûts liés à la consommation d'énergie. La convention récemment établie entre la SIM et CONSUEL, représente un tournant significatif dans la gestion énergétique, visant à générer des économies substantielles tout en favorisant une utilisation plus responsable des ressources. Pour mieux comprendre comment cette convention peut contribuer à des économies d'énergie, il est important de se pencher d'abord sur les missions du CONSUEL, qui jouent un rôle crucial dans ce processus.

Le CONSUEL (Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Électricité) est un organisme indépendant chargé de veiller à la sécurité des installations électriques. Avant la mise en œuvre de la convention, le CONSUEL assume plusieurs missions essentielles qui influencent directement la gestion de l'énergie. Ses responsabilités incluent la vérification de la conformité des installations électriques aux normes de sécurité, la prévention des risques électriques et la sensibilisation des professionnels aux bonnes pratiques. En s'assurant que les installations sont sûres et conformes, le CONSUEL contribue indirectement à une utilisation plus efficace et durable de l'énergie.

La convention met en place un cadre réglementaire et des directives qui visent à optimiser l'utilisation de l'énergie, réduisant ainsi la consommation globale. En introduisant des normes strictes et des pratiques recommandées, elle encourage les entreprises et les collectivités à adopter des équipements plus performants et moins énergivores. Cela se traduit par une réduction des factures d'énergie et une diminution des coûts opérationnels, ce qui est particulièrement crucial dans un contexte économique souvent tendu.



PROTOCOLE D'ACCORD EN FAVEUR DE LA SECURITE ET DU CONFORT ELECTRIQUE

Figure 55 Convention SIM- CONSUEL

En parallèle, la convention incite à l'innovation technologique. En soutenant la recherche et le développement dans le domaine de l'efficacité énergétique, elle permet l'émergence de solutions novatrices qui peuvent transformer les pratiques énergétiques. Cela crée un cercle vertueux où les nouvelles technologies non seulement réduisent la consommation d'énergie mais offrent aussi des avantages économiques, en renforçant la compétitivité des entreprises et en stimulant la croissance de nouveaux secteurs économiques.

Une autre dimension importante de la convention est la formation et la sensibilisation. En éduquant les acteurs concernés aux pratiques optimales en matière d'efficacité énergétique, elle aide à ancrer ces pratiques dans la culture organisationnelle. Les comportements et les choix énergétiques éclairés peuvent générer des économies importantes et contribuer à un changement durable dans la gestion de l'énergie.

Les justifications environnementales de la convention sont également déterminantes. En réduisant la consommation d'énergie, la convention contribue directement à la baisse des émissions de gaz à effet de serre. Moins d'énergie consommée signifie moins de combustion de combustibles fossiles, ce qui est crucial pour limiter l'impact des changements climatiques. La préservation des ressources naturelles et la réduction de la pression sur les écosystèmes sont des objectifs indissociables de cette approche.

Du point de vue économique, les avantages de la convention sont nombreux. Les réductions des coûts énergétiques permettent aux entreprises de réinvestir dans d'autres domaines, favorisant ainsi leur croissance et leur compétitivité. Pour les ménages, cette réduction des coûts d'énergie peut améliorer le pouvoir d'achat et réduire le coût de la vie.

La convention représente un levier important pour réaliser des économies d'énergie, en s'appuyant sur des missions telles que celles du CONSUEL pour assurer la conformité et la sécurité des installations électriques. En favorisant l'optimisation des ressources, en stimulant l'innovation et en sensibilisant les acteurs concernés, elle offre des bénéfices tangibles tant sur le plan économique qu'environnemental. Cette approche intégrée est essentielle pour garantir une gestion énergétique plus durable et efficace, répondant aux défis contemporains tout en préparant un avenir plus responsable.

Partie 3 : Poursuite de l'Adaptation des Normes Constructives : Enjeux et Stratégies

Dans un contexte de changement climatique et d'urbanisation croissante, l'adaptation des normes constructives à Mayotte devient une nécessité impérieuse pour garantir la durabilité des infrastructures et la résilience des territoires. La troisième partie de ce mémoire explore les enjeux et stratégies liés au développement d'une architecture tropicale adaptée, en mettant en lumière des cas concrets comme celui du Domaine de Khristal, un projet emblématique visant la certification « NF Habitat HQE ». Ce projet, qui incarne une démarche de réduction de l'impact environnemental et de promotion de la neutralité carbone, illustre les défis et opportunités liés à l'alignement des initiatives locales avec les standards nationaux et internationaux de construction bioclimatique. À travers une analyse des subventions disponibles, des labels de qualité (NF, HQE, BREEAM), et des réglementations locales telles que la Réglementation Thermique de Mayotte, cette partie propose une réflexion sur les moyens de renforcer la stratégie énergétique et la résilience des constructions à Mayotte, tout en respectant les exigences de protection du patrimoine historique.

A. Développement d'une architecture tropicale adaptée

V.1 Cas d'aménagement SIM



Figure 56 Démolition et reconstruction Domaine de Khristal

Le projet de construction des 47 logements « Le Domaine de Khristal », situé sur la commune de Dzaoudzi Labatoire, est un exemple emblématique d'une approche durable dans le domaine de l'immobilier. L'objectif principal est d'obtenir la certification NF Habitat HQE (Haute Qualité Environnementale), ce qui implique de répondre à des normes rigoureuses en matière de performance environnementale, de qualité de vie, et de durabilité. Cette démarche de la SIM vise non seulement à minimiser l'impact écologique du projet, mais aussi à garantir des conditions de vie optimales pour les futurs occupants. Analyser ce projet bioclimatique permet de souligner encore plus les divers aspects écologiques, techniques, et de confort qui en font une réalisation exemplaire, tout en offrant une perspective critique sur les enjeux associés.

L'intégration de fenêtres en aluminium de type « jalousie » et « ouvrants à la française » démontre une attention particulière portée à la ventilation naturelle et à l'éclairage des pièces de vie. Ces fenêtres ont été dimensionnées pour maximiser l'éclairage naturel et favoriser la circulation de l'air, ce qui réduit la dépendance à la climatisation, tout en maintenant un confort thermique optimal. Ce choix est en adéquation avec les principes bioclimatiques du projet, visant à limiter la consommation d'énergie en tirant parti des ressources naturelles.

L'isolation thermique renforcée des bâtiments joue également un rôle clé. Elle permet non seulement de maintenir une température intérieure confortable, mais contribue aussi à des économies sur les charges énergétiques, sous réserve d'une utilisation rationnelle des installations. Cela met en avant l'importance d'une conception qui intègre à la fois des solutions passives, comme l'orientation des bâtiments, et des solutions actives, telles que l'isolation, pour maximiser l'efficacité énergétique.

Le projet met également l'accent sur une gestion responsable des ressources en eau. La récupération des eaux pluviales pour alimenter certaines installations sanitaires et pour l'arrosage des espaces verts est un excellent exemple de réutilisation des ressources naturelles. Cette pratique, combinée à l'utilisation de plantes locales nécessitant peu d'entretien, montre une approche globale de la durabilité qui prend en compte les spécificités climatiques de la région.

En ce qui concerne le tri des déchets ménagers, bien que cet aspect soit mentionné, il aurait été pertinent de détailler davantage les dispositifs mis en place pour encourager et faciliter ce tri pour les habitants. Cela reflète un engagement en faveur d'une gestion durable des ressources, mais soulève également des questions sur l'efficacité des infrastructures locales en matière de traitement des déchets.

Le projet accorde également une attention particulière à l'acoustique des logements. La qualité de l'isolation des bâtiments, des planchers, et des murs séparant les logements est un atout majeur pour le confort des résidents. En réduisant la perception des bruits extérieurs, le bâtiment garantit un environnement de vie paisible, essentiel pour le bien-être des occupants. Cela témoigne d'une conception qui prend en compte non seulement les aspects thermiques et énergétiques, mais aussi le confort acoustique, souvent négligé dans les projets de construction.

L'utilisation de matériaux écologiques, comme le bois provenant de forêts gérées durablement et les produits labellisés NF Environnement, souligne l'engagement du projet envers une construction respectueuse de l'environnement. Ces choix réduisent l'impact environnemental des bâtiments et favorisent une gestion responsable des ressources naturelles. De plus, les espaces verts, composés de plantes locales adaptées au climat de Mayotte, contribuent à la biodiversité et à la résilience écologique du site tout en nécessitant peu d'entretien.

L'installation de lampes à économie d'énergie dans les espaces communs, couplée à un système de détection de présence pour l'éclairage, est une autre preuve de l'attention portée à la réduction de la consommation énergétique. Ce système intelligent permet de minimiser la durée d'éclairage inutile, contribuant ainsi à des économies d'énergie et à une réduction des charges pour les résidents.

Les divers aspects du projet montrent une approche intégrée de la durabilité, où chaque détail, de la ventilation naturelle à la gestion de l'eau, en passant par l'acoustique et le choix des matériaux, est pensé pour minimiser l'impact environnemental tout en maximisant le confort des résidents. Les enjeux ici sont multiples : il s'agit non seulement de créer des bâtiments performants sur le plan énergétique, mais aussi de promouvoir un mode de vie plus en harmonie avec l'environnement naturel, tout en valorisant les ressources et savoir-faire locaux.

Cependant, il est important de reconnaître que cette ambition doit s'accompagner d'une vigilance continue. L'efficacité réelle des dispositifs mis en place dépendra de la qualité de leur mise en œuvre et de l'engagement des résidents à adopter des pratiques de vie durables. En tant que futurs professionnels, il est crucial de continuer à explorer des solutions innovantes qui allient respect de l'environnement, confort des utilisateurs, et viabilité économique pour créer des espaces de vie véritablement durables et inclusifs.

« Le projet de construction Domaine de Khrystal est le premier à obtenir la certification NF HQE. Il représente désormais l'opération de référence pour la SIM en termes de conception bioclimatique »,

Entretien Directeur Construction SIM

Pour répondre aux exigences de la certification NF Habitat HQE, une analyse détaillée du site a été réalisée pour évaluer ses caractéristiques géographiques, climatiques, et environnementales. Cette analyse a permis de choisir des matériaux et des techniques de construction adaptés aux conditions locales. Par exemple, les matériaux utilisés incluent des produits locaux à faible empreinte carbone, réduisant ainsi les besoins en transport et les émissions associées. De plus, des matériaux à haute performance énergétique ont été sélectionnés pour améliorer l'isolation thermique et réduire les besoins en chauffage et climatisation.

La conception énergétique du projet est basée sur le principe de haute performance énergétique. Cela inclut l'utilisation de systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) à haute efficacité, ainsi que l'intégration de panneaux solaires photovoltaïques pour la production d'énergie renouvelable. Les systèmes de gestion des ressources, tels que les dispositifs de récupération des eaux pluviales et les systèmes de traitement des eaux usées, ont été conçus pour minimiser la consommation d'eau et optimiser la gestion des ressources.

Les choix techniques ont également pris en compte la performance acoustique pour garantir un confort optimal des occupants. Des matériaux et des techniques de construction spécifiques ont été choisis pour réduire les nuisances sonores provenant de l'extérieur et de l'intérieur des bâtiments. En ce qui concerne la qualité de l'air intérieur, des systèmes de ventilation mécanique contrôlée (VMC) ont été intégrés pour assurer une circulation continue de l'air et éviter les

problèmes liés à la pollution intérieure, tels que les émanations de composés organiques volatils (COV).

La réussite du projet repose sur une collaboration étroite avec les partenaires et les parties prenantes, y compris la SIM (Société Immobilière de Mayotte) et CERQUAL (Certification des Services Qualité). Des réunions régulières de coordination ont été organisées pour assurer la conformité avec les exigences HQE à chaque étape du projet. Cette approche collaborative permet de résoudre rapidement les problèmes et de garantir que toutes les parties prenantes sont alignées sur les objectifs du projet.

Un suivi rigoureux des travaux de construction est essentiel pour vérifier que les normes HQE sont respectées. L'AMO (Assistance à Maîtrise d'Ouvrage) joue un rôle clé dans le contrôle de la qualité des travaux et la vérification des performances des équipements installés. Des audits réguliers et des contrôles de qualité sont effectués pour garantir que les exigences en matière d'efficacité énergétique, de gestion des ressources, et de confort sont pleinement satisfaites.

Le projet « Le Domaine de Khristal » illustre parfaitement l'engagement envers une construction durable et de haute qualité environnementale. Les choix techniques et méthodologiques appliqués, ainsi que les méthodes de labélisation rigoureuses, assurent que le projet répond aux normes les plus élevées en matière de performance énergétique, de gestion des ressources, et de confort des occupants. La réussite de ce projet démontre l'importance d'une approche intégrée et collaborative pour atteindre des objectifs ambitieux en matière de construction durable. Il sert de modèle pour d'autres projets similaires, en mettant en avant les meilleures pratiques pour la construction de logements respectueux de l'environnement et de haute qualité.

CERQUAL (Certification des Services Qualité) est un organisme de certification spécialisé dans l'évaluation et la certification des performances des bâtiments en matière de qualité environnementale et de durabilité. Créé en France, CERQUAL joue un rôle crucial dans l'atteinte des normes de haute qualité pour les projets de construction, en se concentrant particulièrement sur les aspects de performance énergétique, de gestion des ressources, et de confort. Pour un projet tel que « Le Domaine de Khristal », la certification CERQUAL constitue une garantie de conformité aux exigences élevées en matière de construction durable.

La première étape du processus de certification avec CERQUAL implique une évaluation initiale des objectifs du projet et des exigences en matière de certification. Cette phase inclut une analyse détaillée des critères nécessaires pour obtenir la certification NF Habitat HQE. Les équipes de CERQUAL examinent les documents de conception, les spécifications techniques, et les plans pour vérifier qu'ils répondent aux exigences de la norme HQE.

Une fois la construction commencée, CERQUAL procède à des inspections régulières pour s'assurer que les travaux sont réalisés conformément aux spécifications et aux standards HQE. Cela inclut des vérifications sur site pour évaluer la mise en œuvre des choix techniques, des matériaux utilisés, et des systèmes installés. Des contrôles sont également effectués pour s'assurer que les performances énergétiques et environnementales sont en ligne avec les objectifs fixés.

Des audits approfondis sont réalisés tout au long du projet pour valider les performances des systèmes et des installations. CERQUAL vérifie la conformité des équipements avec les normes de performance énergétique et de gestion des ressources. Les audits incluent également des tests sur la qualité de l'air intérieur, l'efficacité des systèmes de ventilation, et la gestion des déchets de construction.

Après la phase de contrôle et d'audit, CERQUAL attribue la certification NF Habitat HQE si le projet satisfait toutes les exigences. Cette certification est délivrée sur la base des performances démontrées et des critères de qualité respectés tout au long du projet. Pour le projet « Le Domaine de Khristal », obtenir cette certification est un indicateur de réussite et de conformité aux standards les plus élevés en matière de construction durable. Dans la mesure où cela permet :

La certification CERQUAL offre une garantie de qualité et de performance pour les logements construits. Elle assure aux futurs occupants que le bâtiment répond à des normes rigoureuses en matière de durabilité, de confort, et d'efficacité énergétique. Cela contribue à la satisfaction des clients et à la valeur à long terme du bien immobilier.

En se conformant aux normes CERQUAL, le projet « Le Domaine de Khristal » contribue à réduire son impact environnemental. La certification implique une gestion efficace des ressources, une utilisation optimisée de l'énergie, et une réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cela s'inscrit dans une démarche plus large de construction durable et de préservation de l'environnement.

Obtenir la certification CERQUAL valorise le projet sur le marché immobilier. Cela permet de se démarquer des autres projets en mettant en avant l'engagement envers des pratiques de construction responsables et de haute qualité. La certification est un atout marketing qui peut attirer des investisseurs, des acheteurs, et des locataires soucieux de l'impact environnemental et du confort des logements.

Le rôle de CERQUAL dans le projet « Le Domaine de Khristal » est essentiel pour garantir la conformité aux standards élevés de la construction durable. Grâce à ses processus rigoureux d'évaluation, de contrôle, et de certification, CERQUAL assure que le projet répond aux exigences de la norme NF Habitat HQE. La certification obtenue témoigne du succès du projet dans l'atteinte de ses objectifs de performance énergétique, de gestion des ressources, et de confort des occupants, tout en contribuant à la réduction de l'impact environnemental. Le soutien de CERQUAL est donc un facteur clé dans la réussite et la reconnaissance du projet en tant qu'exemple de construction durable de qualité.

Maitre d'ouvrage : SIM Place Mariage-BP 91 97600 Mamoudzou ☎ : 06 39 69 32 17		<u>Architecte :</u> GRZ Architecture 18 Lot. Vanin-Doujani Mtsapéré, 97600 Mamoudzou 23, rue du Buisson, 75010 Paris ☎ : 06 16 25 67 45 ✉ : contact@grzarchitecture.com						
NOTICE CERTIFICATION NF HABITAT Opération Domaine de Khristal								
  BET Environnement Technopôle de La Réunion -8, rue Henri Cornu - CS 61071 - 97475 SAINTE CLOTILDE Cedex ☎ : 02.62.21.54.43 - ✉ : bet.imageen@imageen.re <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 33%; background-color: #2e8b57; color: white;">Réalisé par :</td><td style="width: 33%; background-color: #2e8b57; color: white;">Vérifié par :</td><td style="width: 33%; background-color: #2e8b57; color: white;">Indice :</td></tr><tr><td style="text-align: center;">GB</td><td></td><td></td></tr></table>			Réalisé par :	Vérifié par :	Indice :	GB		
Réalisé par :	Vérifié par :	Indice :						
GB								



Figure 57 Matériaux bioclimatique et orientation du bâti au Domaine de Khristal

Le projet Domaine de Khristal, en obtenant la certification NF HQE et en devenant la référence en matière de conception bioclimatique pour la SIM, soulève plusieurs enjeux cruciaux.

Tout d'abord, l'enjeu environnemental est majeur. Cette certification NF HQE atteste de l'engagement du projet envers des normes élevées en matière de performance énergétique et de gestion durable des ressources. Cela reflète une volonté de minimiser l'impact écologique et de promouvoir des pratiques de construction respectueuses de l'environnement. Le projet contribue ainsi aux objectifs globaux de réduction des émissions de carbone et à une meilleure gestion énergétique.

D'un point de vue économique, ce projet positionne la SIM comme un acteur innovant et responsable dans le secteur immobilier. La certification peut non seulement accroître la valeur du projet sur le marché, attirant ainsi des investisseurs et des acheteurs sensibles aux critères écologiques, mais aussi générer des économies d'énergie à long terme. Cela peut renforcer la position de la SIM comme leader dans la construction durable, offrant un avantage concurrentiel significatif.

Sur le plan social, le Domaine de Khristal améliore la qualité de vie des occupants grâce à une conception bioclimatique qui optimise le confort thermique et l'éclairage naturel. Ce projet peut également sensibiliser le public et les professionnels aux avantages de la construction durable, servant de modèle et stimulant la formation et l'adoption de pratiques écologiques dans le secteur. Enfin, techniquement, le projet pousse les limites de l'innovation en matière de construction. Il intègre des technologies avancées pour atteindre les exigences de la certification NF HQE, établissant ainsi un modèle à suivre pour les projets futurs. Cette avancée contribue à une meilleure adoption des normes écologiques et à l'évolution des pratiques dans le domaine de la construction. En somme, Domaine de Khristal représente une étape significative vers une construction plus durable et innovante, avec des impacts positifs sur l'environnement, l'économie, la société, et le progrès technologique.

Le projet vise la certification « NF Habitat HQE » et doit répondre à des exigences strictes en matière de construction, de gestion de chantier à faibles nuisances, et de respect des réglementations locales, notamment la Réglementation Thermique de Mayotte.

Le projet intègre un système de management responsable pour assurer le respect des normes environnementales et inclut des mesures pour minimiser les nuisances du chantier. Cela comprend la gestion des déchets, la réduction des nuisances sonores, et la protection des ressources en eau et en énergie.

Les logements sont conçus pour offrir un confort hygrothermique optimal, avec des systèmes de ventilation passifs et actifs, des dispositifs pour assurer la qualité de l'air intérieur, ainsi que des mesures de sécurité et de sûreté conformes aux normes en vigueur.

Le projet met l'accent sur la performance énergétique des bâtiments, l'utilisation durable des matériaux, et la réduction des consommations d'eau. Il est également prévu des espaces extérieurs de qualité, des systèmes de ventilation naturelle, et des équipements pour favoriser la santé et la sécurité des résidents.

Chaque aspect de la construction, des produits utilisés aux équipements installés, doit respecter des normes précises, comme les normes NF, DTU, et les règlements locaux spécifiques à Mayotte. Un contrôle technique rigoureux est mis en place pour s'assurer de la conformité des ouvrages.

Le projet **Domaine de Khristal** mené par la Société Immobilière de Mayotte (SIM) illustre parfaitement les efforts pour adapter les normes constructives aux spécificités climatiques et environnementales locales tout en répondant aux exigences de durabilité et de qualité imposées par les labels de certification comme **NF Habitat**, **HQE** (Haute Qualité Environnementale), et d'autres normes internationales comme **BREEAM**.

Domaine de Khristal: Ce projet vise à concilier les exigences réglementaires locales, notamment la **Réglementation Thermique, Acoustique et Aération des DOM** (RTAADOM), avec les critères d'obtention de subventions telles que celles offertes par les **Certificats d'Économies d'Énergie** (CEE). L'objectif principal est de réduire l'impact environnemental des constructions à Mayotte, un territoire soumis à des contraintes climatiques particulières. Le projet s'inscrit dans une démarche de neutralité environnementale, minimisant l'empreinte carbone par l'intégration de systèmes d'énergie renouvelable comme les panneaux photovoltaïques (PV) et l'adoption de pratiques de construction durables.

La **stratégie énergétique** de la SIM, qui est une obligation pour tous ses projets de construction, repose sur des actions comme l'utilisation de matériaux à faible impact environnemental, l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments, et la préservation des ressources naturelles. De plus, le projet Domaine de Khristal, situé à moins de 500 mètres d'un monument historique, a dû intégrer des contraintes supplémentaires pour respecter le patrimoine culturel tout en développant des espaces verts tels que le **Square Papayer**, renforçant ainsi la résilience des infrastructures urbaines face aux défis climatiques.

En ralliant plusieurs organismes de certification et en se conformant aux labels reconnus, le projet tire parti des subventions disponibles, optimisant ainsi le financement tout en garantissant des constructions de haute qualité, adaptées au climat tropical.

- Bien que la RTAADOM ne soit pas obligatoire à Mayotte, la SIM a fait le choix stratégique d'appliquer ces normes volontaires. Cette décision reflète un engagement fort envers l'excellence environnementale et la performance énergétique, anticipant une possible future généralisation de ces normes dans les DOM. En intégrant dès à présent ces critères, la SIM se positionne en leader sur le marché, renforçant la qualité des constructions tout en optimisant les conditions de vie des occupants. Ce choix permet également à la SIM de se démarquer en matière de durabilité, d'autant plus que la conformité aux normes RTAADOM ouvre l'accès à des certifications prestigieuses telles que **NF Habitat HQE** et **BREEAM**, ainsi qu'à des subventions comme les **Certificats d'Économies d'Énergie** (CEE).
- Le projet ambitionne de minimiser l'empreinte carbone des constructions à travers l'intégration de technologies vertes, notamment les panneaux photovoltaïques, et l'utilisation de matériaux à faible impact environnemental. L'obtention de labels comme **NF Habitat HQE** et **BREEAM** garantit la qualité et la durabilité des bâtiments tout en maximisant les avantages financiers issus des subventions disponibles.
- Obligatoire pour tous ses projets, cette stratégie vise à optimiser la performance énergétique des bâtiments et à réduire les coûts d'exploitation. Dans le cas du Domaine de Khristal, la SIM met en œuvre des pratiques de construction éco-responsables, renforçant ainsi la durabilité et

la résilience des infrastructures face aux défis climatiques, tout en répondant aux exigences environnementales les plus strictes.

- Le projet, situé à proximité immédiate d'un monument historique, impose des contraintes particulières en termes de conception et de préservation du patrimoine. En réponse, la SIM intègre des mesures d'adaptation telles que la végétalisation (Square Papayer) et des systèmes de ventilation passifs et actifs, qui non seulement améliorent le confort thermique des résidents, mais aussi contribuent à la protection des infrastructures contre les aléas climatiques de plus en plus fréquents et intenses dans la région.

Le Domaine de Khristal se trouve à proximité d'un monument historique, ce qui impose des contraintes significatives en termes de design et d'aménagement. L'enjeu réside dans la capacité à respecter et préserver l'intégrité du patrimoine tout en introduisant des éléments modernes et durables, un équilibre qui pourrait limiter certaines innovations architecturales ou énergétiques.

Bien que l'adoption volontaire des normes RTAADOM et l'obtention de certifications environnementales permettent d'accéder à des subventions, ces choix induisent des coûts initiaux élevés. La viabilité économique du projet dépendra de la capacité à équilibrer ces coûts tout en garantissant des logements de haute qualité, accessibles aux habitants de Mayotte.

Mayotte est particulièrement exposée aux risques climatiques tels que les cyclones et les inondations. L'anticipation de l'intensification de ces phénomènes impose une conception résiliente des infrastructures. Le projet doit non seulement respecter les normes actuelles, mais aussi prévoir des stratégies d'adaptation efficaces pour assurer la pérennité des bâtiments. Malgré les efforts pour minimiser l'empreinte environnementale, le projet de construction aura un impact inévitable. La gestion proactive de cet impact, tout au long du cycle de vie du bâtiment, est cruciale pour maintenir les engagements de neutralité environnementale. Cela inclut la gestion des déchets, l'utilisation durable des sols, et la réduction des consommations d'eau et d'énergie.

Le choix de la SIM d'appliquer volontairement la RTAADOM à Mayotte, bien qu'elle ne soit pas obligatoire, témoigne d'un engagement visionnaire en faveur de la durabilité et de la qualité. Cette approche place le Domaine de Khristal à l'avant-garde de la construction durable dans la région, tout en répondant aux enjeux critiques liés à la protection du patrimoine, à la viabilité économique, et à l'adaptation aux risques climatiques. En associant innovation, respect des normes, et résilience environnementale, ce projet se positionne comme un modèle de construction durable pour les années à venir.

La **RTAADOM** (Réglementation Thermique, Acoustique et Aération des Départements d'Outre-Mer) n'est pas obligatoire à Mayotte en raison de la situation spécifique de l'île sur le plan administratif, juridique, et technique.

En raison de sa récente intégration en tant que département français, des défis de développement et d'infrastructures, ainsi que des spécificités climatiques et économiques de l'île. Cependant, des démarches comme celles entreprises par la SIM avec le projet Domaine de Khristal montrent une volonté de se conformer volontairement à ces normes pour améliorer la qualité des constructions et anticiper une possible généralisation future.

L'adaptation des normes constructives aux spécificités climatiques et environnementales des territoires d'outre-mer constitue un enjeu majeur pour le développement durable de ces régions. À Mayotte, un département français récent, la question de la réglementation thermique, acoustique et d'aération se pose avec une acuité particulière. Alors que la **Réglementation Thermique, Acoustique et Aération des DOM (RTAADOM)** est appliquée dans les autres départements

d'outre-mer, elle n'est pas encore obligatoire à Mayotte. Ce contexte offre une opportunité unique d'analyser pourquoi cette réglementation n'est pas imposée et comment les acteurs locaux, tels que la **Société Immobilière de Mayotte (SIM)**, anticipent et intègrent volontairement ces normes dans leurs projets de construction. Le projet **Domaine de Khristal** est exemplaire à cet égard, démontrant un engagement en faveur de la durabilité, de la qualité environnementale et de la performance énergétique.

Bien que la RTAADOM ne soit pas obligatoire à Mayotte, son adoption volontaire par la SIM dans le cadre du projet Domaine de Khristal témoigne d'une vision stratégique. Cette réglementation vise à garantir des conditions de vie optimales dans des climats tropicaux en assurant un confort thermique, acoustique et une qualité de l'air intérieur adaptée. Cependant, l'infrastructure encore en développement de Mayotte, couplée à des conditions climatiques et économiques spécifiques, a conduit les autorités à ne pas imposer immédiatement cette norme. La récente départementalisation de Mayotte, effective depuis 2011, a entraîné une série d'adaptations législatives et réglementaires, la RTAADOM étant l'une d'entre elles. Imposer ces normes strictes dès maintenant pourrait être perçu comme une contrainte excessive, tant sur le plan technique que financier, pour un territoire encore en phase d'intégration des standards nationaux.

Le choix de la SIM d'appliquer volontairement la RTAADOM dans le projet Domaine de Khristal illustre une démarche proactive en matière de construction durable. Ce choix s'inscrit dans une stratégie plus large visant à obtenir des certifications environnementales prestigieuses telles que **NF Habitat HQE** et **BREEAM**, qui non seulement valorisent la qualité des constructions mais permettent également d'accéder à des subventions telles que les **Certificats d'Économies d'Énergie (CEE)**. En anticipant la possible généralisation de la RTAADOM, la SIM se positionne comme un acteur clé du marché, capable de répondre aux exigences les plus élevées en matière de durabilité et de performance énergétique.

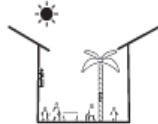
Le projet Domaine de Khristal, situé à moins de 500 mètres d'un monument historique, présente des enjeux spécifiques en termes de préservation du patrimoine culturel. Cette proximité impose des contraintes de design et d'aménagement, obligeant les concepteurs à trouver un équilibre entre respect du patrimoine et innovation durable. Les mesures d'adaptation climatique, telles que la création du **Square Papayer** et l'intégration de systèmes de ventilation naturelle, permettent non seulement d'assurer un confort hygrothermique optimal mais aussi de renforcer la résilience des infrastructures face aux aléas climatiques.

En effet, le projet Domaine de Khristal représente une avancée significative pour l'adaptation des normes constructives à Mayotte. L'application volontaire de la RTAADOM par la SIM, bien qu'elle ne soit pas obligatoire, montre une volonté d'aller au-delà des exigences minimales pour promouvoir une construction durable, adaptée aux défis environnementaux et climatiques. Cette démarche proactive, qui allie innovation et respect du patrimoine, positionne la SIM en tant que leader dans le domaine de la construction durable à Mayotte, anticipant ainsi les évolutions réglementaires et les besoins futurs du territoire.

① CHEMINEMENTS PIÉTONS INDÉPENDANTS



② ESPACES COMMUNS CONVIVIAUX



③ ESPACES EXTÉRIEURS PRIVATIFS



④ CANOPÉE PROTECTRICE



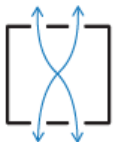
⑤ COLLECTE ET INFILTRATION NATURELLE DES EAUX PLUVIALES



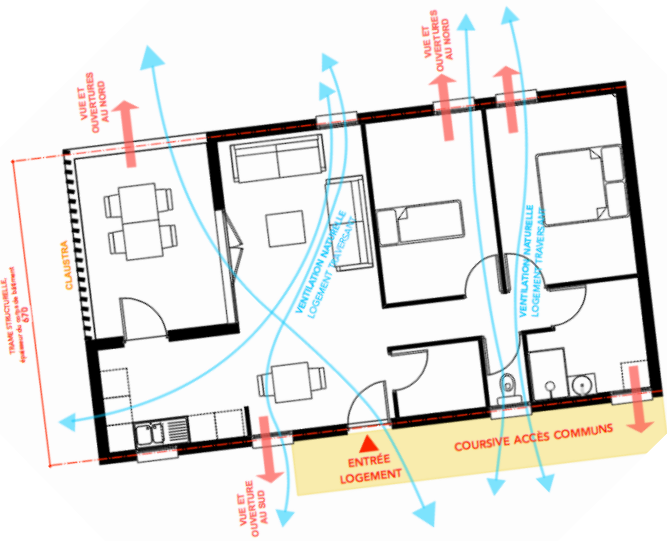
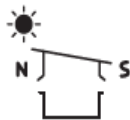
⑥ JARDIN COMESTIBLE



⑦ VENTILATION NATURELLE DES LOGEMENTS



⑧ DOUBLE ORIENTATION ET VUES



SERIELLES
ent les façades qui permettent :

Tableau 3 Obligation convention MDE -CEE

Opération	Intitulé	Caractéristiques techniques exigées
	Isolation des combles ou toitures	R ≥ 2 m².K/W caractéristiques de performances de l'isolant validées (ACERMI, avis CSTB, DTA valide + suivi CTAT, autres valables sur le territoire CEE et accrédité) + mise en œuvre par un professionnel (Résistance thermique ≥ 2m².k/w)

Opération	Intitulé	Caractéristiques techniques exigées
	Isolation des murs	R ≥ 0,5 m².K/W caractéristiques de performances de l'isolant validées (ACERMI, avis CSTB, DTA valide + suivi CTAT, autres valables sur le territoire CEE et accrédité) + mise en œuvre par un professionnel

Opération	Intitulé	Caractéristiques techniques exigées
	Réduction des apports solaires par les toitures [	Mise en place par un professionnel - le facteur solaire du système ≤ 0,02 pour le Résidentiel et ≤ 0,03 pour le Tertiaire. La caractéristique est validée : - Soit par un avis technique ou un document technique d'application en cours de validité précisant le facteur solaire du système; - soit par un document de synthèse établi par l'industriel reprenant les caractéristiques des matériaux (en particulier la couleur), les éventuelles options de pose retenues pour le calcul, le facteur solaire du système ainsi que la référence de l'AT ou du DTA utilisé; - soit par un organisme établi dans l'espace européen et accrédité. (Pour un facteur solaire ≤ 0,02); Résidentiel soit ≤ 0,03; Tertiaire

Opération	Intitulé	Caractéristiques techniques
	Chauffe Eau Solaire Individuel (160L à 300L)	Certification CSTBAT DOM ou SOLAR KEYMARK / Surfaces de capteurs ≤ 25 m² : Présentation d'un diagnostic TRANSOL ou SOLO ou équivalent. Surfaces de capteurs > 25m² : Dimensionnement par bureau d'étude
	Chauffe Eau Solaire Individuel (160L à 300L)	Certification CSTBAT DOM ou SOLAR KEYMARK / Surfaces de capteurs ≤ 25 m² : Présentation d'un diagnostic TRANSOL ou SOLO ou équivalent. Surfaces de capteurs > 25m² : Dimensionnement par bureau d'étude
	Chauffe Eau Solaire Individuel (160L à 300L)	Certification CSTBAT DOM ou SOLAR KEYMARK / Surfaces de capteurs ≤ 25 m² : Présentation d'un diagnostic TRANSOL ou SOLO ou équivalent. Surfaces de capteurs > 25m² : Dimensionnement par bureau d'étude
	Chauffe Eau Solaire Individuel (160L à 300L)	Certification CSTBAT DOM ou SOLAR KEYMARK / Surfaces de capteurs ≤ 25 m² : Présentation d'un diagnostic TRANSOL ou SOLO ou équivalent. Surfaces de capteurs > 25m² : Dimensionnement par bureau d'étude

Opération	Intitulé	Caractéristiques techniques
	Protection solaire (casquette, débord de toiture, store, etc.)	Pour un facteur solaire < 0,30 Seulement 30% de l'énergie solaire reçue sur la paroi vitrée pénètrent dans la maison.

Opération	Intitulé	Caractéristiques techniques
	Tôles performantes en bardage	Pour un facteur solaire ≤ 0,02
	Tôles performantes en bardage	Pour un facteur solaire ≤ 0,02

Opération	Intitulé	Caractéristiques techniques
	Brique de Terre Compressée (BTC)	Parois verticales Pour un facteur solaire ≤ 0,02

Opération	Intitulé	Caractéristiques techniques
	Peinture Thermo-réfléchissante: Toiture Tôle	Pour un facteur solaire ≤ 0,02

Opération	Intitulé	Caractéristiques techniques
	Groupe de production d'eau glacée	Mise en place d'un groupe de production d'eau glacée par condensation à air

Opération	Intitulé	Caractéristiques techniques
	Système de climatisation centralisée	Mise en place d'un système de climatisation centralisé type débit réfrigérant variable (D.R.V)

Opération	Intitulé	Caractéristiques techniques
	Eclairage Performant (Ampoules LED)	Puissance = 9w±2W; Efficacité lumineuse > 90lm/W; Température de couleur=4500K (±1000K); Classe énergétique A++ au minimum; Durée de vie d'au moins 15 000h; Groupe de risque " 0 " selon la norme NF EN 62471

Titre		Date de l'entretien		Durée de l'entretien		Méthode de l'entretien		Méthode de l'analyse	
Séance 1		10/10/2010		10/10/2010		10/10/2010		10/10/2010	
Séance 2		11/10/2010		11/10/2010		11/10/2010		11/10/2010	
Séance 3		12/10/2010		12/10/2010		12/10/2010		12/10/2010	
Séance 4		13/10/2010		13/10/2010		13/10/2010		13/10/2010	
Séance 5		14/10/2010		14/10/2010		14/10/2010		14/10/2010	
Séance 6		15/10/2010		15/10/2010		15/10/2010		15/10/2010	
Séance 7		16/10/2010		16/10/2010		16/10/2010		16/10/2010	
Séance 8		17/10/2010		17/10/2010		17/10/2010		17/10/2010	
Séance 9		18/10/2010		18/10/2010		18/10/2010		18/10/2010	
Séance 10		19/10/2010		19/10/2010		19/10/2010		19/10/2010	
Séance 11		20/10/2010		20/10/2010		20/10/2010		20/10/2010	
Séance 12		21/10/2010		21/10/2010		21/10/2010		21/10/2010	
Séance 13		22/10/2010		22/10/2010		22/10/2010		22/10/2010	
Séance 14		23/10/2010		23/10/2010		23/10/2010		23/10/2010	
Séance 15		24/10/2010		24/10/2010		24/10/2010		24/10/2010	
Séance 16		25/10/2010		25/10/2010		25/10/2010		25/10/2010	
Séance 17		26/10/2010		26/10/2010		26/10/2010		26/10/2010	
Séance 18		27/10/2010		27/10/2010		27/10/2010		27/10/2010	
Séance 19		28/10/2010		28/10/2010		28/10/2010		28/10/2010	
Séance 20		29/10/2010		29/10/2010		29/10/2010		29/10/2010	
Séance 21		30/10/2010		30/10/2010		30/10/2010		30/10/2010	
Séance 22		31/10/2010		31/10/2010		31/10/2010		31/10/2010	
Séance 23		01/11/2010		01/11/2010		01/11/2010		01/11/2010	
Séance 24		02/11/2010		02/11/2010		02/11/2010		02/11/2010	
Séance 25		03/11/2010		03/11/2010		03/11/2010		03/11/2010	
Séance 26		04/11/2010		04/11/2010		04/11/2010		04/11/2010	
Séance 27		05/11/2010		05/11/2010		05/11/2010		05/11/2010	
Séance 28		06/11/2010		06/11/2010		06/11/2010		06/11/2010	
Séance 29		07/11/2010		07/11/2010		07/11/2010		07/11/2010	
Séance 30		08/11/2010		08/11/2010		08/11/2010		08/11/2010	
Séance 31		09/11/2010		09/11/2010		09/11/2010		09/11/2010	
Séance 32		10/11/2010		10/11/2010		10/11/2010		10/11/2010	
Séance 33		11/11/2010		11/11/2010		11/11/2010		11/11/2010	
Séance 34		12/11/2010		12/11/2010		12/11/2010		12/11/2010	
Séance 35		13/11/2010		13/11/2010		13/11/2010		13/11/2010	
Séance 36		14/11/2010		14/11/2010		14/11/2010		14/11/2010	
Séance 37		15/11/2010		15/11/2010		15/11/2010		15/11/2010	
Séance 38		16/11/2010		16/11/2010		16/11/2010		16/11/2010	
Séance 39		17/11/2010		17/11/2010		17/11/2010		17/11/2010	
Séance 40		18/11/2010		18/11/2010		18/11/2010		18/11/2010	
Séance 41		19/11/2010		19/11/2010		19/11/2010		19/11/2010	

V.2 Retour BTC de Mayotte

« La SIM a effectivement lancé à une époque la filière des blocs de terre comprimée mahorais, en mettant en avant ses savoir-faire et en soutenant l'économie sociale du secteur du bâtiment, comme en témoigne le projet Case SIM. Cependant, il est également vrai que cette initiative a contribué à la disparition de cette méthode dans les pratiques de construction. Actuellement, nous assistons à un retour aux sources, notamment parce que nous subventionnons 25 m² de blocs de terre comprimée (BTC) pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de CO2.

Après il faut surement revoir ce chiffre à la hausse »

Entretien Chargé MDE (EDM)

« Nous avons choisi de démolir certaines de nos résidences construites en BTC en raison de leur vétusté. »

Entretien Directeur Patrimoine SIM

La bloc de terre de Mayotte est un mélange de matériaux

Tableau 4 Valorisation BTC



Tableau 5 : Comparaison des performances ; Selon le Rapport « Bilan économique, social, environnemental de vingt de filière BTC à Mayotte

Tableau 6 Performances des matériaux

1m ²	BTC	Parpaing	Béton
Temps de pose	5h30	2h30	1h30
Consommation énergie	100	166	330
Émission de CO ₂	100	149	263
Masse de granulats consommées	100	300	500

Le tableau présente une comparaison des performances des blocs de terre comprimée (BTC), des parpaings, et du béton en termes de temps de pose, consommation d'énergie, émissions de CO₂, et masse de granulats consommés. Ce bilan permet d'évaluer l'impact de ces matériaux sur l'environnement et les coûts associés à leur utilisation.

Le temps de pose plus long peut permettre une meilleure précision et un soin accru dans l'assemblage, ce qui peut conduire à des structures de meilleure qualité et plus adaptées au climat local. Mais le temps de pose plus long entraîne une augmentation des coûts de main-d'œuvre et des délais de construction, ce qui peut être un inconvénient majeur dans des projets nécessitant une rapidité d'exécution. La consommation énergétique plus faible des BTC indique une efficacité énergétique supérieure lors de la production des matériaux. Moins d'énergie utilisée signifie généralement une empreinte carbone réduite pour la fabrication. Les BTC génèrent moins d'émissions de CO₂ par mètre carré, ce qui en fait une option plus écologique comparée aux parpaings et au béton. Cela contribue à une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre associées à la construction. La consommation réduite de granulats est un point fort des BTC, contribuant à une utilisation plus efficace des ressources naturelles et réduisant l'impact de l'extraction des matériaux.

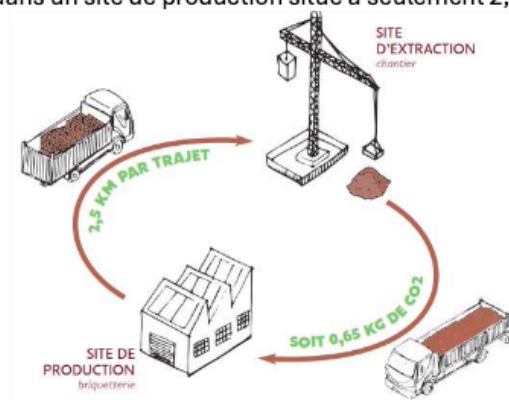
Les blocs de terre comprimée (BTC) offrent plusieurs avantages par rapport aux parpaings et au béton, notamment en termes de consommation d'énergie, d'émissions de CO₂, et de masse de granulats consommés. Ces avantages font des BTC une option plus écologique et plus durable dans le contexte de la construction à Mayotte.

Cependant, le temps de pose plus long des BTC peut entraîner des coûts de construction plus élevés et des délais plus importants, ce qui peut limiter leur utilisation dans des projets nécessitant une construction rapide.

Le choix entre BTC, parpaings, et béton dépendra donc des priorités du projet, qu'il s'agisse de réduire l'impact environnemental ou d'optimiser les coûts et les délais de construction.

**VENTILATION
EAU
TRI DES DECHETS MENAGERS
CLIMATISATION**

LA BRIQUE DE TERRE COMPRESSEE : La terre nécessaire à la production des BTC provient directement du site du chantier. Elle est excavée des fouilles des fondations et utilisée pour la réalisation des briques dans un site de production situé à seulement 2,5 km de là.



La production de BTC est un savoir-faire local à Mayotte. Une fois broyée, tamisée et mélangée à de l'eau, du sable et du ciment, la terre est pressée afin de produire une brique. Les BTC vont ensuite sécher



pour les façades. Elle ne nécessite aucun parement, présente une simplicité de mise en œuvre et participe au confort hygrothermique des logements de par sa nature perspirante



avant de retourner sur le site du chantier. Dans le cadre du projet Khristal, la BTC est employée comme matériaux de remplissage



Figure 58 Extrait Guide Vert Domaine de Khristal : économie circulaire BTC

Les briques de terre comprimée (BTC) présentent un ensemble d'avantages significatifs en matière d'économie d'énergie, d'économie circulaire, et de recyclage des matériaux, comme le montre leur utilisation dans le projet Domaine de Khristal à Mayotte.

Le processus de production des BTC est particulièrement économe en énergie. La terre utilisée pour fabriquer ces briques provient directement du site de construction, ce qui évite des transports longs et énergivores. En plus, la production des BTC se fait à proximité du chantier, à seulement 2,5 kilomètres, ce qui limite encore davantage les déplacements et leur impact environnemental. Contrairement à d'autres matériaux comme le béton, les BTC sont fabriquées par compression à froid, sans cuisson, ce qui réduit de manière significative la consommation énergétique. Cette efficacité se prolonge dans l'utilisation quotidienne des bâtiments : les BTC, en raison de leur nature perspirante, améliorent le confort thermique des logements, ce qui peut diminuer les besoins en chauffage ou en climatisation.

Le principe de l'économie circulaire est bien incarné dans la méthode de fabrication des BTC et dans cette opération. En réutilisant la terre excavée des fondations pour fabriquer les briques, le projet ne se contente pas de minimiser les déchets, mais il valorise également les ressources disponibles sur le site. Cette approche contribue à une utilisation plus responsable des matériaux et réduit le besoin de nouvelles matières premières. En réintégrant les ressources locales dans le cycle de construction, le projet soutient une pratique durable et locale qui s'inscrit parfaitement dans une logique de circularité.

Le recyclage joue un rôle central dans l'approche de la construction avec les BTC. L'utilisation de la terre excavée, qui serait autrement considérée comme un déchet, pour produire les briques est un exemple brillant de gestion efficace des ressources. Cette méthode non seulement réduit les déchets mais aide aussi à optimiser l'utilisation des matériaux existants. De plus, les BTC elles-mêmes, une fois en fin de vie, peuvent potentiellement être recyclées ou réutilisées, ce qui prolonge leur cycle de vie et réduit l'impact environnemental global du bâtiment.

Malgré ces avantages, il est essentiel de considérer certains défis. Le maintien d'une qualité constante des BTC est crucial pour garantir leur performance à long terme. Il faut également veiller à ce que les infrastructures locales puissent soutenir la production et l'utilisation de ces matériaux. Enfin, la formation des professionnels de la construction est indispensable pour maximiser les bénéfices de ces pratiques durables et assurer une transition fluide vers des méthodes plus écologiques.

En somme, l'utilisation des BTC dans le projet Khristal illustre une approche intégrée et durable qui allie économie d'énergie, économie circulaire, et recyclage des matériaux. En optimisant l'utilisation des ressources locales et en réduisant l'empreinte énergétique, ce projet offre un modèle inspirant pour des pratiques de construction plus durables.

Avec une avance sur son temps, Mayotte est directement concerné par le retour du BTC. Ce matériau qui permet de préserver les ressources locales et de protéger l'environnement et les écosystèmes en recyclant la terre issue des déblais. Il offre des habitats confortables, écologique et

économiques en énergies, un bienfait au regard de la situation autarcique au milieu de l’océan Indien et du climat. Ce retour aux sources affirmant l’identité de la maison mahoraise est un hommage aux premières cases SIM mais avec un virage vers un mode éco-responsable dans la construction mahoraise. Avec la ressource en terre disponible localement, elle rend l’île aux parfums moins dépendante des fournisseurs extérieurs pour bâtir son habitat.

B. Réponse au mix énergétique dans l’habitat mahorais

V.3. Vers Architecture de proximité...

« Les audits énergétiques ne sont généralement pas réalisés par des particuliers en raison des coûts élevés et des exigences techniques associées. Ces prestations intellectuelles sont principalement assurées pour des entreprises spécialisées ou des collectivités publiques, qui disposent des ressources et de l'expertise nécessaires pour mener à bien de telles analyses. »

Entretien Directeur bureau d’étude ER2E

Lors de l’entretien avec le Directeur du bureau d’étude ER2E, plusieurs enjeux clés liés aux audits énergétiques ont été abordés. Il est apparu que les coûts élevés et les exigences techniques des audits énergétiques représentent des obstacles majeurs pour les particuliers. Cette réalité souligne une difficulté ; l’accès aux audits énergétiques, qui est principalement réservé aux entreprises spécialisées et aux collectivités publiques en raison de leurs ressources financières et de leur expertise technique. Cette situation engendre une inégalité notable dans la capacité des individus à améliorer l’efficacité énergétique de leurs propriétés.

L’un des enjeux centraux est sans doute le coût prohibitif des audits énergétiques pour les particuliers. Les analyses approfondies requises pour ces audits impliquent des dépenses substantielles, qui sont souvent hors de portée pour les propriétaires individuels. Ce facteur limitant empêche de nombreux particuliers de bénéficier des économies d’énergie potentielles et de l’optimisation de la performance énergétique de leurs bâtiments. Les exigences techniques liées à ces audits, qui nécessitent une expertise pointue, ajoutent une couche de complexité supplémentaire, rendant le processus encore plus inaccessible pour les non-spécialistes.

Face à ces obstacles, plusieurs perspectives émergent. L’une des voies potentielles pour rendre les audits énergétiques plus accessibles aux particuliers pourrait résider dans la réduction des coûts ou dans la simplification des procédures. Des initiatives telles que des subventions gouvernementales, des programmes d’incitation ou l’intégration de nouvelles technologies pourraient rendre ces audits plus abordables. Par ailleurs, les progrès technologiques offrent des opportunités intéressantes. Le développement d’outils numériques, tels que des applications mobiles ou des plateformes en ligne pour l’évaluation énergétique, pourrait permettre aux particuliers de réaliser des analyses plus accessibles et économiques.

En outre, il y a une opportunité significative dans le domaine de la sensibilisation et de l’éducation. Informer les particuliers sur les enjeux de l’efficacité énergétique et leur fournir des outils et des connaissances adaptées pourrait faciliter l’accès aux audits et améliorer leur compréhension des

résultats. Des programmes de formation en ligne, des guides pratiques et des campagnes de sensibilisation pourraient jouer un rôle crucial dans cette démarche.

En somme, les défis soulevés par le coût et la complexité des audits énergétiques pour les particuliers mettent en lumière une nécessité pressante d'innovation et de changement dans la manière dont ces services sont offerts. L'exploration de solutions alternatives et le renforcement de la sensibilisation pourraient transformer cette réalité, ouvrant ainsi de nouvelles voies pour une plus grande équité en matière d'efficacité énergétique.

Ce phénomène est exacerbé à Mayotte, où la majorité des constructions sont réalisées par les familles elles-mêmes, souvent en auto-construction. La plupart des logements sont édifiés sans permis de construire ni études préalables, ce qui aboutit parfois à des réalisations architecturales peu conformes aux principes adaptés aux zones tropicales.

« Au sein du CAUE 976, nous mettons à disposition des particuliers des conseils pratiques et proposons des formations pour optimiser la performance énergétique de leurs habitations. À travers des recommandations précises, telles que l'isolation, l'orientation des bâtiments et le choix des matériaux, nous avons élaboré un guide intitulé « Bien construire à Mayotte », spécifiquement destiné aux particuliers. Toutefois, nous nous heurtons à une invisibilité de notre action ou à un manque de connaissance du public. En 2022, nous n'avons dispensé que dix conseils aux particuliers, ce qui nous a poussés à adopter une stratégie de proximité en nous rendant dans certaines mairies et communautés d'agglomérations pour tenir des permanences. Cela nous permet de toucher un plus grand nombre de porteurs de projets de construction.

Pour rendre nos missions de conseil, d'information, de formation et de sensibilisation plus accessibles, nous avons diversifié nos approches. Nous intervenons à la radio locale Mayotte la 1ère pour aborder des thématiques comme « l'amélioration énergétique des bâtiments » avec une architecte conseillère du CAUE et la responsable du service transition énergétique chez Soliha, ou encore « les matériaux de construction », en collaboration avec des associations comme Bambou et Art.Terre, qui se concentrent sur le réemploi des matériaux tels que le BTC. Nous avons également traité de « l'inertie thermique dans les constructions » en partenariat avec le bureau d'étude Imagreen. En parallèle, nous diffusons des posts sur les réseaux sociaux et réalisons des micro-trottoirs pour sensibiliser un large public. Nous avons aussi développé des actions pédagogiques en milieu scolaire, comme lors de la « Marche sensible à Sada » dans le cadre du dispositif « Les cordées de la réussite », qui a abouti à des « Journées des enfants du patrimoine » avec la visite de bâtiments remarquables et la construction de maquettes avec les écoliers.

Afin d'étendre nos actions de sensibilisation, nous avons mis en place une convention d'accompagnement avec des « Fundi » (artisans traditionnels souvent non déclarés), pour les informer sur les procédures de réponse aux appels d'offres et la responsabilité des entreprises face aux risques naturels.

Malgré les défis, nous restons optimistes. Nous avons intégré le programme inter-outr-mer « OMBREE », lancé en 2020 dans le cadre d'un appel à programmes CEE mis en place par l'État, piloté par l'Agence Qualité Construction (AQC). L'objectif est de créer, via divers médias, des espaces d'échanges, de développer les connaissances en partageant les bonnes pratiques et les retours d'expériences du terrain. En tant que partenaire d'OMBREE 2, cela nous permet d'accéder à la plateforme collaborative unique des territoires ultra-marins, « PERGOLA », où sont publiées toutes les ressources liées aux bâtiments et aux économies d'énergie en outre-mer.

»

Entretien Directeur & Architecte conseillère du CAUE 976

Le fait que des bâtiments inadaptés aux conditions tropicales, générant des inefficacités énergétiques et une vulnérabilité accrue face aux risques naturels. Le CAUE 976 s'efforce de pallier ces insuffisances en offrant des conseils pour améliorer la performance énergétique des constructions. Cependant, ces efforts restent limités par un manque de visibilité et de sensibilisation au sein de la population.

Malgré l'élaboration de guides pratiques et diverses interventions, l'impact des actions du CAUE 976 demeure restreint. Le faible nombre de conseils prodigués en 2022 (seulement dix) illustre la difficulté à toucher un large public²⁷. Ce déficit pourrait être attribué à une méconnaissance des services offerts, à une faible culture de la performance énergétique ou encore à des barrières linguistiques et culturelles.

L'engagement avec les « Fundi » montre l'importance d'adapter les initiatives aux réalités locales. En formant ces artisans traditionnels sur les normes de construction et les risques naturels, le CAUE 976 tente d'améliorer la qualité des constructions tout en respectant les pratiques locales. Cette approche pragmatique est essentielle pour accroître la résilience des habitations à Mayotte.

Le CAUE 976 a su diversifier ses méthodes de sensibilisation en utilisant la radio, les réseaux sociaux, et des actions de proximité comme les micro-trottoirs. Cette stratégie est importante pour toucher un public plus large et faire évoluer les mentalités en matière de construction durable. L'engagement auprès des jeunes via des programmes éducatifs est également prometteur, favorisant une sensibilisation dès le plus jeune âge.

L'intégration du CAUE 976 dans le programme inter-outre-mer « OMBREE » constitue une opportunité significative pour Mayotte. Ce programme, dédié aux territoires ultramarins, permet de partager des ressources, des connaissances et des bonnes pratiques spécifiques aux contextes insulaires. La plateforme « PERGOLA » offre un espace collaboratif unique pour les territoires d'outre-mer, facilitant l'accès à des informations cruciales sur les économies d'énergie et la résilience des bâtiments. Cette coopération inter-outre-mer renforce la capacité du CAUE 976 à promouvoir des constructions plus durables et adaptées au climat local. Le partenariat avec les « Fundi » est une initiative clé pour intégrer les artisans locaux dans un processus de professionnalisation, tout en les sensibilisant aux enjeux de la construction durable. Cela pourrait améliorer la qualité des habitations à Mayotte, en réduisant les risques associés aux constructions non réglementées.

Malgré les efforts déployés, l'impact des actions du CAUE 976 reste limité, comme en témoigne le faible nombre de conseils fournis en 2022. Ce constat soulève des questions sur les moyens disponibles, l'efficacité des stratégies de communication, et l'adéquation des interventions aux besoins réels des habitants.

L'omniprésence de l'auto-construction à Mayotte et l'absence généralisée de permis de construire sont des pratiques profondément enracinées. Modifier ces habitudes demandera du temps et des

²⁷ CAUE 976. (2023). Rapport d'activité 2023.

efforts soutenus en matière de sensibilisation et d'éducation. Bien que l'inclusion des « Fundi » soit un pas dans la bonne direction, des obstacles culturels et économiques pourraient freiner l'adoption de nouvelles pratiques plus conformes aux normes.

L'interconnexion avec les autres territoires d'outre-mer via des initiatives comme le programme « OMBREE » et la plateforme « PERGOLA » offre un avantage majeur : elle permet la mutualisation des expériences et des savoir-faire face à des défis similaires. Ces territoires partagent des conditions climatiques, sociales et économiques proches, avec des problématiques communes comme l'exposition aux risques naturels (cyclones, inondations), les difficultés d'accès aux ressources et la nécessité d'une architecture adaptée aux zones tropicales. Cette mutualisation permet d'élaborer des stratégies cohérentes et adaptées à ces contextes spécifiques, facilitant ainsi la mise en œuvre de solutions efficaces à grande échelle.

Le fait de participer à une plateforme collaborative comme « PERGOLA » permet au CAUE 976 et aux autres acteurs de Mayotte de bénéficier d'un échange continu avec des professionnels d'autres territoires d'outre-mer. Cet échange favorise le transfert de compétences, le partage de bonnes pratiques et l'accès à des retours d'expérience concrets. De plus, il permet d'élargir le réseau de partenaires, ce qui peut ouvrir la porte à des projets innovants et à des financements supplémentaires. Ainsi, cette interconnexion renforce non seulement les compétences locales, mais elle favorise également la résilience face aux défis environnementaux et architecturaux.

Les initiatives inter-outre-mer permettent de créer une identité commune autour des enjeux de construction durable et de résilience énergétique. En se regroupant, ces territoires parviennent à faire entendre leur voix de manière plus forte au niveau national et international, ce qui est essentiel pour obtenir des ressources, des financements et des soutiens adaptés à leurs besoins spécifiques. L'unité autour de ces enjeux renforce également la légitimité des actions entreprises, en démontrant qu'elles reposent sur des expériences partagées et validées dans des contextes similaires.

La collaboration entre territoires d'outre-mer permet de développer des solutions qui tiennent compte des spécificités locales tout en étant appliquées à une échelle plus large. Cela est particulièrement pertinent pour les questions de résilience climatique, où des solutions éprouvées dans un territoire peuvent être rapidement adaptées et mises en œuvre ailleurs. Cette approche coordonnée permet d'éviter la duplication des efforts et d'accélérer la mise en place de pratiques durables.

L'interconnexion via des programmes comme « OMBREE » donne accès à une base de données commune de ressources, de connaissances et de solutions techniques. Cette base de données est un atout pour les professionnels du secteur de la construction dans ces territoires, leur offrant un accès rapide à des informations pertinentes et actualisées. Cela facilite également la formation continue des artisans locaux et des professionnels du bâtiment, en leur permettant de rester informés des dernières innovations et des meilleures pratiques en matière de construction durable.

Bien que l'interconnexion soit bénéfique, elle peut aussi conduire à une dépendance excessive aux ressources et aux expertises extérieures. Si les territoires ultramarins deviennent trop dépendants des programmes inter-outre-mer pour leur expertise et leur financement, ils pourraient se retrouver vulnérables en cas de retrait ou de modification de ces initiatives. Il est donc nécessaire que le CAUE 976 développe également des compétences internes solides et des ressources locales pour

assurer la pérennité de ses actions, indépendamment de ces collaborations. Malgré des similitudes, chaque territoire d'outre-mer possède des spécificités uniques qui peuvent rendre l'adaptation des solutions partagées plus complexe. Les contextes culturels, sociaux et environnementaux peuvent varier sensiblement, ce qui nécessite une adaptation minutieuse des solutions proposées pour qu'elles soient vraiment efficaces localement. Il est donc essentiel de maintenir une flexibilité dans l'application des stratégies communes, en laissant une marge d'ajustement aux réalités locales.

L'interconnexion avec les autres territoires d'outre-mer via des initiatives telles que « OMBREE » et « PERGOLA » représente une formidable opportunité pour Mayotte et le CAUE 976. Elle permet une mutualisation des ressources, un renforcement des compétences locales et une réponse coordonnée aux défis communs. Cependant, cette approche doit être équilibrée pour éviter une dépendance excessive et s'assurer que les solutions partagées sont adaptées aux spécificités locales. La force de cette interconnexion réside dans sa capacité à créer des synergies tout en respectant l'autonomie et l'identité de chaque territoire. Le CAUE 976 devra continuer à naviguer habilement entre ces deux dimensions pour maximiser l'impact de ses actions sur le territoire mahorais.

L'analyse de cet entretien révèle les efforts considérables du CAUE 976 pour répondre aux défis spécifiques de Mayotte en matière de construction et de performance énergétique. Cependant, ces efforts sont confrontés à des limites significatives, tant en termes d'impact que de ressources. Les opportunités offertes par les partenariats inter-outre-mer et la diversification des canaux de communication sont prometteuses, mais leur réussite dépendra de la capacité du CAUE 976 à intensifier ses actions, à sensibiliser plus efficacement la population et à renforcer les compétences locales. Pour surmonter les défis, une meilleure coordination avec les acteurs locaux, un soutien accru des autorités ultramarines et une adaptation continue aux réalités socio-économiques de Mayotte seront essentiels.

V.4. « Musada²⁸ » à la Coopérative : outil passé et de demain

La culture mahoraise, profondément enracinée dans des traditions de solidarité et d'entraide communautaire, a toujours valorisé l'entraide familiale pour la construction d'habitations, un processus connu sous le nom de « Musada ». Cette pratique, qui consiste à mobiliser les membres de la famille pour participer aux travaux de construction, a longtemps permis de répondre aux besoins de logement dans un contexte où les moyens financiers étaient souvent limités. Bien que la « Musada » perdure encore aujourd'hui, elle coexiste désormais avec des chantiers de plus en plus souvent conduits par des artisans professionnels, reflétant ainsi l'évolution des attentes et des standards de construction.

La « Musada » : Un Héritage à Réinventer

Historiquement, la « Musada » a joué un rôle central dans la construction des habitations à Mayotte, renforçant les liens sociaux tout en permettant aux familles de bâtir leur maison sans recourir à des services externes coûteux. Chaque membre de la communauté apportait sa contribution, que ce soit par des compétences techniques, la fourniture de matériaux ou un soutien financier. Cette pratique collective a non seulement permis de pallier les contraintes économiques, mais elle a aussi incarné les valeurs de solidarité et de coopération au cœur de la société mahoraise.

Cependant, avec l'urbanisation croissante, la pression démographique et les nouvelles normes de construction, les habitations issues de la « Musada » se trouvent parfois inadaptées aux exigences modernes. Les défis actuels en matière de sécurité, de confort thermique et de résilience face aux aléas climatiques appellent à une réévaluation et à une adaptation de cette pratique ancestrale.

Vers une Coopérative Inter-Outre-Mer : Moderniser la « Musada »

Pour répondre à ces nouveaux défis, la « Musada » évolue en s'intégrant à des structures plus formalisées, telles que les coopératives inter-outre-mer. Ces structures permettent de conserver l'esprit d'entraide familial tout en bénéficiant des avantages d'une organisation collective plus structurée. En collaborant avec des artisans professionnels, les familles peuvent désormais allier les compétences traditionnelles à des techniques modernes de construction, assurant ainsi la durabilité, la sécurité et le confort de leurs habitations.

Cette approche hybride, qui combine l'entre-aide traditionnelle de la « Musada » avec l'expertise des artisans et le soutien des institutions, incarne une nouvelle façon de concevoir l'habitat mahoraise. Elle permet non seulement de préserver un héritage culturel précieux, mais aussi de l'adapter aux

²⁸ *Entraide familiale*

exigences contemporaines, garantissant ainsi un développement harmonieux et durable du cadre de vie à Mayotte.

Le projet d'écoquartier Carobolé, situé au cœur de la commune de Koungou, se distingue non seulement par son ambition environnementale, mais aussi par son approche profondément ancrée dans les pratiques culturelles locales, telles que la « Musada ». Ce projet, développé sous la procédure du Groupe d'Intérêt Économique du Territoire Océan Indien (GIE TOI) et piloté par des acteurs tels que la SEMADER, incarne une vision moderne et inclusive du développement urbain à Mayotte.

Le Groupe d'Intérêt Économique du Territoire Océan Indien (GIE TOI) est composé des membres suivants, impliqués dans le développement et la gestion de projets tels que le lotissement Carobolé à Mayotte :

1. **SEMADER** - Société d'Économie Mixte d'Aménagement, de Développement et d'Équipement de la Réunion.
2. **SIDR** - Société Immobilière du Département de La Réunion.
3. **SIM** - Société Immobilière de Mayotte.
4. **SODIAC** - Société de Développement et d'Investissement de l'Agglomération Cannoise (ou dans ce contexte, SODIAC peut également faire référence à une entité spécifique à La Réunion ou Mayotte).
5. **GIE TOI** - Groupe d'Intérêt Économique du Territoire Océan Indien (en tant qu'entité coordonnatrice).

Ces membres collaborent pour gérer les projets de développement, en particulier ceux liés à l'habitat et à l'aménagement du territoire dans l'océan Indien, y compris à Mayotte.

La « Musada », cette tradition d'entraide où les membres d'une famille se rassemblent pour construire ensemble leurs maisons, demeure une composante essentielle du tissu social mahorais. Cependant, avec l'évolution des pratiques de construction et les exigences croissantes en matière de durabilité, cette tradition connaît une transformation significative. Dans le cadre du projet Carobolé, la Musada est réinterprétée et modernisée pour s'adapter aux nouvelles normes de l'habitat durable tout en préservant l'esprit communautaire qui la caractérise.

Le projet d'écoquartier ne se contente pas d'intégrer les habitants dans un processus de concertation, il leur offre également un rôle actif dans la définition et la mise en œuvre du quartier. Les ateliers participatifs, les réunions publiques et les activités communautaires proposés dans le cadre de cette initiative sont autant de moyens pour les habitants de se réapproprier cette tradition d'entraide sous une forme modernisée. Ainsi, la Musada, tout en restant un symbole de solidarité, devient un moteur de développement durable et un vecteur d'innovation sociale.

La réalisation du lotissement Carobolé suit une méthodologie rigoureuse, assurée par le GIE TOI et encadrée par des experts de la SEMADER. Le suivi des travaux et leur conformité aux exigences environnementales sont des éléments cruciaux du processus, garantissant que chaque étape du projet respecte non seulement les standards techniques, mais aussi les engagements pris en matière de développement durable.

Les réunions de chantier hebdomadaires, où se rencontrent maîtres d'œuvre, contrôleurs techniques, et experts en développement durable, illustrent la volonté de maintenir une vigilance

constante sur la qualité des travaux. C’est lors de ces réunions que sont discutées et résolues les difficultés, qu’elles soient d’ordre technique, environnemental ou social, toujours dans l’objectif de respecter les chartes « Chantiers à faibles nuisances » et « Chantier vert ». Le respect de ces chartes est non seulement une obligation contractuelle, mais aussi une manifestation de l’engagement des parties prenantes à créer un environnement de vie sain et durable pour les habitants.

Le projet Carobolé s'inscrit dans une dynamique de coopération inter-outre-mer, notamment à travers la collaboration avec le GIE TOI. Ce partenariat permet à Mayotte de bénéficier des expertises et des expériences d'autres territoires de l’océan Indien, favorisant ainsi un échange de bonnes pratiques en matière de développement durable et de gestion des ressources.

Cette coopération offre des opportunités uniques pour renforcer la résilience de Mayotte face aux défis climatiques et sociaux, tout en promouvant une économie locale dynamique et circulaire. En intégrant des technologies innovantes et en favorisant la participation citoyenne, le projet Carobolé devient un modèle de développement urbain durable, capable de répondre aux besoins présents tout en préservant les ressources pour les générations futures.

Le lotissement Carobolé, sous l’égide du GIE TOI et de la SEMADER, se distingue par sa capacité à allier tradition et modernité. En réinventant la Musada dans un cadre participatif et respectueux de l’environnement, le projet contribue à renforcer le lien social tout en répondant aux exigences du développement durable. Cette démarche, inscrite dans une coopération inter-outre-mer, place Mayotte à l’avant-garde des initiatives innovantes en matière d’habitat, tout en restant fidèle à ses racines culturelles.

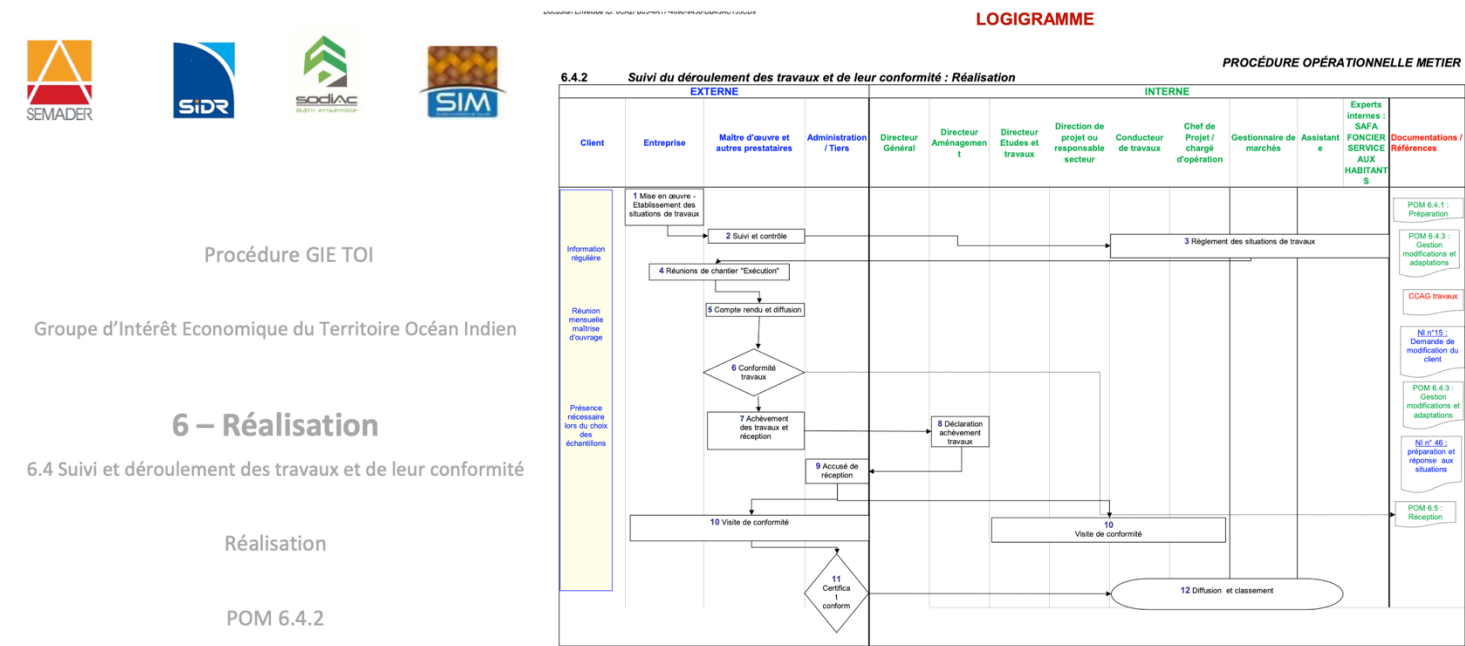


Figure 59 GIE service aménagement SIDOM

Conclusion

L'aménagement énergétique durable et résilient à Mayotte nécessite une approche holistique qui prend en compte non seulement les défis techniques, mais aussi les réalités sociales et environnementales spécifiques de l'île. Dans ce contexte insulaire, marqué par une forte dépendance aux importations d'énergie et une vulnérabilité accrue aux effets du changement climatique, la quête de la neutralité carbone pose des défis uniques, mais elle ouvre aussi la voie à des opportunités novatrices.

Face à ces défis, trois axes d'intervention majeurs se dégagent pour penser un aménagement énergétique durable et résilient à Mayotte :

1. **Adaptation des Constructions aux Conditions Climatiques et Sociales :** L'intégration des principes de l'architecture tropicale et l'adaptation des normes constructives sont essentielles pour créer des habitats résilients. Il s'agit de repenser les modèles d'habitat en s'appuyant sur le patrimoine local tout en adoptant des technologies modernes, afin de répondre aux besoins contemporains tout en respectant l'environnement et les traditions.
2. **Transition Énergétique et Autonomie :** Le développement d'un mix énergétique adapté, combinant énergies renouvelables locales et technologies de pointe, est une priorité. L'intégration des énergies renouvelables dans l'habitat, couplée à une maîtrise de l'énergie résidentielle, permettra de réduire la dépendance aux importations tout en diminuant l'empreinte carbone. L'accent doit être mis sur des solutions locales, telles que l'exploitation du potentiel solaire et l'amélioration des infrastructures existantes pour maximiser l'efficacité énergétique.
3. **Engagement Communautaire et Gouvernance Locale :** Pour réussir cette transition, il est crucial de mobiliser les communautés locales et de renforcer les capacités de gouvernance. La réussite d'un aménagement durable repose sur une approche participative, où les habitants sont au cœur de la conception et de la mise en œuvre des solutions. Cela inclut l'éducation sur l'efficacité énergétique, la promotion des énergies renouvelables, et la création de cadres institutionnels solides pour soutenir ces initiatives.

Atteindre la neutralité carbone à Mayotte, sous un système encore largement dépendant de l'importation, demande une combinaison de résilience, d'innovation, et de collaboration. En se concentrant sur la réduction des émissions, l'amélioration de l'efficacité énergétique, et l'adoption de pratiques de construction durable, Mayotte peut non seulement surmonter ses défis actuels, mais aussi servir de modèle pour d'autres régions insulaires confrontées à des défis similaires.

Pour rappel ma problématique est :

Comment penser un aménagement énergétique durable et résilient face aux défis climatiques et sociaux à Mayotte ?

Penser un aménagement énergétique durable et résilient à Mayotte exige une approche intégrée qui
L'aménagement énergétique durable et résilient à Mayotte est un enjeu crucial qui nécessite une

approche holistique et innovante pour répondre aux défis climatiques et sociaux. Dans un contexte de densification urbaine et de changement climatique, Mayotte se trouve à un carrefour où des choix stratégiques doivent être faits pour garantir un développement harmonieux et soutenable.

Matériaux de Construction : Le choix des matériaux de construction, comme les blocs de terre comprimée (BTC), représente une étape essentielle dans cette transition. Les BTC se distinguent par leur faible consommation énergétique, leurs faibles émissions de CO₂, et leur moindre utilisation de granulats, ce qui en fait un choix écologique par excellence. Cependant, le temps de pose plus long associé à ces matériaux, bien qu'il permette une plus grande précision et une meilleure adaptation au climat local, peut également entraîner une augmentation des coûts de main-d'œuvre et des délais de construction. Ainsi, le choix entre BTC, parpaings, et béton doit être guidé par une évaluation rigoureuse des priorités spécifiques à chaque projet.

Maîtrise de l'Énergie : La maîtrise de la demande énergétique est un pilier fondamental de la stratégie énergétique de Mayotte. Face à une consommation d'électricité en constante augmentation, notamment en raison de la croissance démographique et de l'urbanisation, des initiatives telles que la promotion de l'efficacité énergétique, l'amélioration de l'isolation des bâtiments, et l'adoption de technologies comme les chauffe-eaux solaires ont permis de réaliser des économies significatives. En 2021, ces efforts ont permis de réduire la consommation énergétique de 5,93 GWh, bien que des efforts supplémentaires soient nécessaires pour atteindre les objectifs fixés.

Projet Maesha et Autonomie Énergétique : Le Projet Maesha incarne l'ambition de Mayotte de renforcer son autonomie énergétique tout en réduisant sa dépendance vis-à-vis des importations. En intégrant des énergies renouvelables dans le mix énergétique local et en mettant l'accent sur la résilience des infrastructures, ce projet représente un modèle de transition énergétique pour les territoires insulaires. Il s'agit non seulement de produire de l'énergie de manière plus durable, mais aussi de repenser la manière dont cette énergie est consommée, en promouvant des pratiques plus responsables et en augmentant l'efficacité énergétique des équipements résidentiels.

Certification NF Habitat HQE : La certification NF Habitat HQE, obtenue par des projets comme "Le Domaine de Khristal", souligne l'importance d'une construction de haute qualité environnementale à Mayotte. En adoptant des matériaux locaux à faible empreinte carbone et en intégrant des systèmes de gestion des ressources optimisés, ces projets démontrent qu'il est possible de construire de manière durable tout en respectant les spécificités locales. La collaboration étroite entre les différentes parties prenantes, notamment la Société Immobilière de Mayotte (SIM) et CERQUAL, garantit que chaque étape du projet est réalisée selon les normes les plus strictes, ce qui en fait un modèle pour les futurs développements.

Vers la Neutralité Carbone : Atteindre la neutralité carbone dans un contexte de forte dépendance aux importations est un défi de taille pour Mayotte. Cependant, en combinant des stratégies telles que l'optimisation des matériaux de construction, la maîtrise de l'énergie, et l'intégration des énergies renouvelables, l'île peut non seulement réduire son empreinte carbone, mais aussi se positionner en tant que leader dans la transition énergétique pour les territoires ultramarins.

En conclusion, l'avenir énergétique de Mayotte repose sur une vision intégrée et durable, où chaque décision, qu'elle concerne les matériaux de construction, la gestion de l'énergie, ou les choix technologiques, contribue à un objectif commun : assurer un développement résilient face aux défis du changement climatique. La réussite du Projet Maesha et les économies d'énergie réalisées ces dernières années montrent que Mayotte est sur la bonne voie. Toutefois, pour atteindre pleinement

ses objectifs, l'île devra continuer à innover, à s'adapter, et à collaborer avec l'ensemble des acteurs locaux et internationaux. Mayotte peut ainsi devenir un modèle de résilience et de durabilité pour les autres territoires insulaires confrontés à des défis similaires.

Bibliographie

Anonyme. (2024). Schéma d'Aménagement Régional de Mayotte : TOME 3 | La stratégie Version 2 – Avril 2020.

Baronnet J., Lehrmann J., & Van Hille J. (2021). Les figures du mal-logement dans les Outre-mer (II): Mayotte, la Polynésie française et la Nouvelle-Calédonie. *Recherche sociale*, 233(1), 6-105. DOI : 10.3917/recsoc.233.0006.

CAUE 974. (2024). Fiche pratique 10 RTAA DOM – Réglementation Thermique, Acoustique et Aération.

CAUE 976. (2022). Rapport d'activité 2022.

CAUE 976. (2023). Rapport d'activité 2023.

CAUE 976. (2024). Une Architecture Mahoraise : Bien construire son habitat à Mayotte.

Conseil départemental. (2021). Rapport d'activité & financier. Conseil départemental de Mayotte.

Conseil économique, social et environnemental. (2015). Les territoires face aux catastrophes naturelles : quels outils pour prévenir les risques ?. Étude présentée par Alain Feretti au nom de la délégation à la prospective et à l'évaluation des politiques publiques.

Conseil économique, social et environnemental. (2024). Quelles transitions énergétiques pour les Outre-mer ? Avis sur proposition de la délégation Outre-mer, *Journal officiel de la République française*, Séance du 12 mars 2024.

Cottureau, V. (2021). Mayotte, vers une île « forteresse » ? Histoire et conséquences d'une frontière controversée. *L'Information géographique*, 85(1), 8-30. Éditions Armand Colin. DOI : 10.3917/lig.851.0008.

CRE. (2020). Rapport de mission et réponse à Monsieur le Préfet de Mayotte. Orientations de la CRE sur la programmation pluriannuelle de l'énergie de Mayotte.

Dano, M. (2016). Modes de vie, modes d'habiter.

EDM. (2021). Bilan énergétique départemental Mayotte 2021.

Feretti, A. (2015). Mandature 2010-2015 – Bureau du 27 octobre 2015. *Journal officiel de la République française*.

Fontaine, G. (1996). Mayotte.

Grisot, S. (2004). La case SIM. IAR Aix-en-Provence.

IEDOM. (2005). L'immobilier d'habitation à Mayotte.

IEDOM. (2022). Rapport annuel économique 2022 de l'IEDOM Mayotte.

Kemajou, A., & Mba, L. (2011). Matériaux de construction et confort thermique en zone chaude : Application au cas des régions climatiques camerounaises. *Revue des Énergies Renouvelables*, 14(2), 239-248. DOI : 10.54966/jreen.v14i2.256.

Le Fur Y., Pichard J.-C., Pichard A.-M., & Allibert C. (1989). Bangas, Mayotte. Mamoudzou : Éd. B'Wi !.

LIETAR, Vincent, TESSIER, Dominique, DE LORIOU, Nathalie, 2021. Construire en terre mahoraise: témoignages sur la filière mahoraise bloc de terre comprimée. Villefontaine : CRAterre. ISBN 979-10-96446-30-8.

Mahiou, B. (2013). Gérer les énergies intermittentes pour la production d'électricité dans des îles. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 69(1), 60-71. Éditions ESKA. DOI : 10.3917/re.069.0060.

Marie, C.-V., & Antoine, R. (2024). Diversité et précarité : le double défi des univers ultramarins - Mayotte. INED, Rapport rédigé à la demande du HCFEA.

Mayotte. Direction départementale de l'équipement. (1979). Habitat mahorais [1] Rapport de présentation. Paris : Éditions AGG.

Philippe Dumas, Dominique Dalmas, Danièle Jourdain-Menninger, et Gérard Ruiz, Rapport de la mission interministérielle sur le développement du logement social à Mayotte (2011).

Roche, S., Bellemare, L., & Ferrari, S. (2024). Excelling through technology: overseas territories at the heart of France's energy transition?. Presses universitaires de Rennes. DOI : 10.4000/noroi.7170.

SIM. (2024). Plan Stratégique de Patrimoine : actualisation 2024.

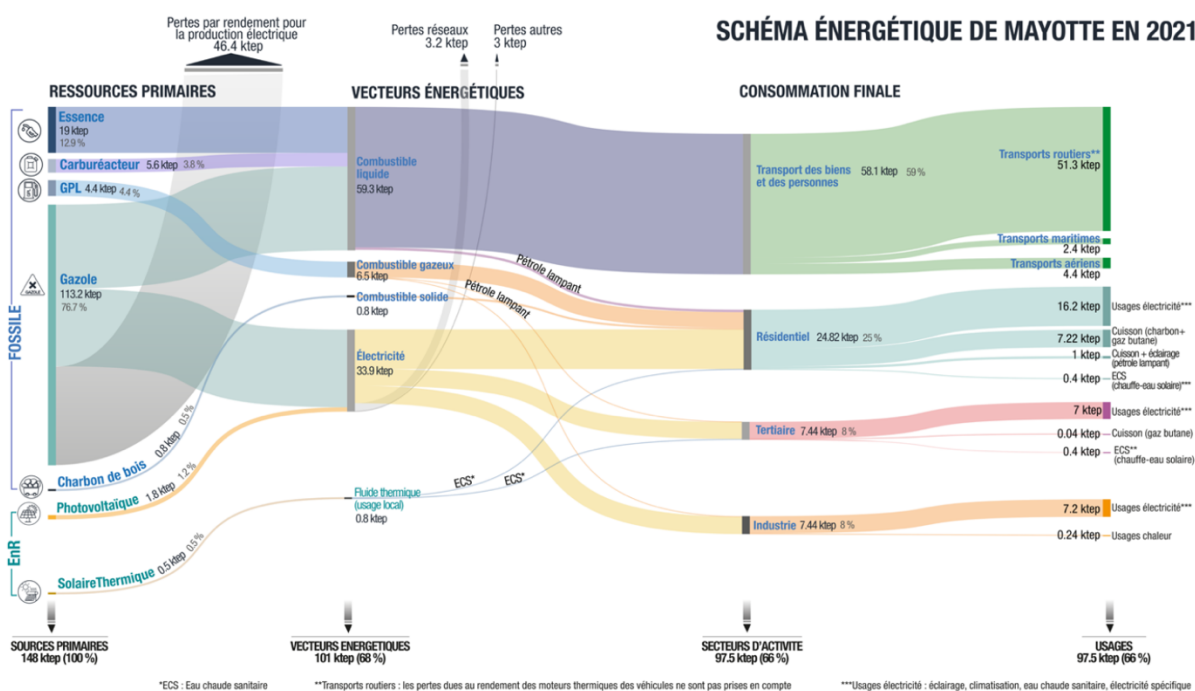
Tudoce, M. (2019). Les risques naturels à Mayotte : la réalité d'une population vulnérable. Mémoire de master, Université de Mayotte. [dumas-02459130].

Université de Limoges. (2008). Maîtrise d'énergie, Production d'électricité et Développement socio-économique durable à Mayotte. Problématique appliquée aux territoires insulaires de petites dimensions. Thèse de doctorat en Géographie et Aménagement, présentée par Ibrahim Bahedja, Université de Limoges.

Virginie Duvat. (2015). Changement climatique et risques côtiers dans les îles tropicales. *Annales de géographie*, 705(5), 541-566. DOI : 10.3917/ag.705.0541.

SCHÉMA ÉNERGÉTIQUE DE MAYOTTE EN 2021

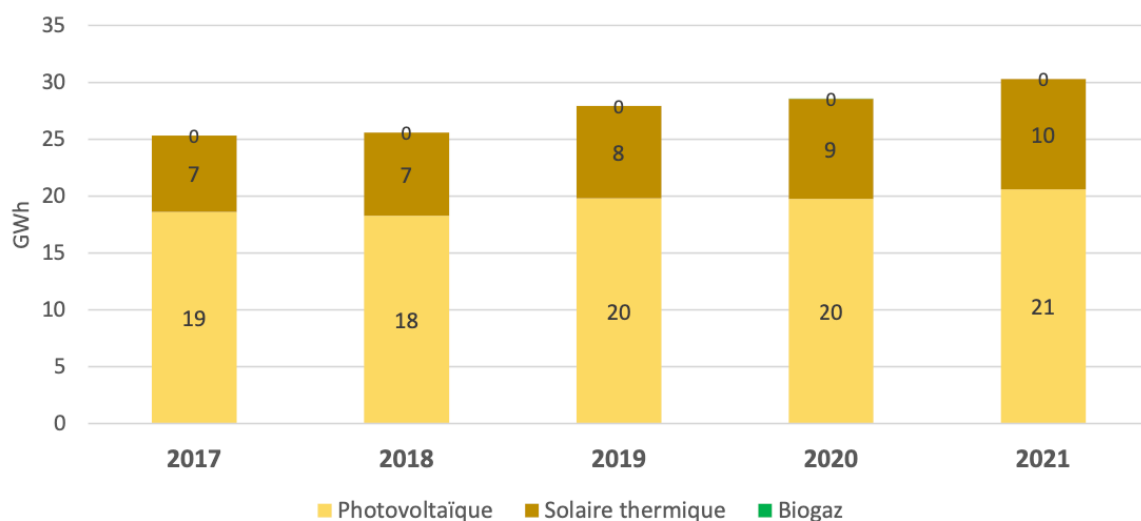
Représentation visuelle qui illustre les flux d'énergie de l'offre à la demande en utilisant des flèches de largeur proportionnelle.



BILAN ÉNERGÉTIQUE DÉPARTEMENTAL – MAYOTTE 2021

Auteur : Algoé

Évolution de la ressource de production locale de 2017 à 2021 en GWh



Source : Algoé d'après données EDM

Focus sur les clients particuliers

	2017	2018	2019	2020	2021
Consommation d'électricité des clients particuliers en MWh	164 687	170 143	176 300	186 800	188 078
Nombre d'abonnés particuliers	38 884	39 803	40 985	41 799	43 469
Nombre d'habitants	256 518	259 621	269 579	279 319	288 348
Consommation moyenne par abonné en MWh	4.24	4.27	4.30	4.47	4.33
Taux de croissance en %	-	+0.9%	+0.6%	+3.9%	-3.2%
Consommation moyenne par habitant en MWh	0.642	0.655	0.654	0.669	0.652
Consommation moyenne par habitant en tep	0.055	0.056	0.056	0.058	0.056

Source : Algoé d'après données EDM, INSEE

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-TH-148**

Chauffe-eau thermodynamique à accumulation

1. Secteur d'application

Bâtiments résidentiels existants.

2. Dénomination

Mise en place d'un chauffe-eau thermodynamique individuel à accumulation.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Le COP de l'équipement mesuré conformément aux conditions de la norme EN 16147 est :

- supérieur à 2,5 pour une installation sur air extrait ;
- et supérieur à 2,4 pour toutes autres installations.

Si le bénéficiaire est une personne physique, le professionnel qui procède à la réalisation de l'opération doit être titulaire d'un signe de qualité répondant aux mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l'application du second alinéa du 2 de l'article 200 quater du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du I de l'article 244 quater U du code général des impôts et des textes pris pour son application. Ce signe de qualité correspond à des travaux relevant du 7 du I de l'article 46 AX de l'annexe III du code général des impôts.

La preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un chauffe-eau thermodynamique à accumulation et le COP de l'équipement installé explicitement mesuré selon les conditions de la norme EN 16147.

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et elle est complétée par un document issu du fabricant indiquant que l'équipement de marque et référence installé est un chauffe-eau thermodynamique à accumulation. Ce document précise le COP de l'équipement installé explicitement mesuré selon les conditions de la norme EN 16147.

Le document justificatif spécifique à l'opération est la décision de qualification ou de certification du professionnel délivrée selon les mêmes exigences que celles prévues à l'article 2 du décret susvisé.

4. Durée de vie conventionnelle

17 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Pour les opérations engagées du 01/01/2015 au 25/09/2017 inclus :

Type de logement	Montant unitaire en kWh cumac
Maison individuelle	21 100
Appartement	16 200

FICHE NAVETTE DDEV		26/08/2024			
LE DOMAINE DE KHRISTAL_BILAN ESTIMATIF					
ENGAGEMENT COMITE D'ENGAGEMENT		PHASE ACTUEL: TRAVAUX			
CE du 16/11/2023					
DETAIL CHARGE FONCIERE		DETAIL CHARGE FONCIERE		Ecart	Observations / Origines avenants
Montant		Montant			
Terrain		Terrain		0,00	
Branchements divers		Branchements divers		-71 507,00	
Réseau BT		Réseau BT		-72 522,00	
Démolitions		Démolitions		0,00	
Etudes de sol/sondages		Etudes de sol/sondages		0,00	
Géomètre		Géomètre		-845,00	
Terrassement		Terrassement		-6 440,00	
Voirie		Voirie		-32 213,00	
Espaces verts		Espaces verts		0,00	
Taxes urbanisme		Taxes urbanisme		0,00	
SOUS-TOTAL FONCIER		SOUS-TOTAL FONCIER		-183 527,00	
DETAIL BATIMENT		DETAIL BATIMENT			
Montant		Montant			
Metallerie		Metallerie		0,00	
Aménagement extérieur		Aménagement extérieur		66 809,00	
Charpente		Charpente		0,32	
Gros œuvre		Gros œuvre		151 125,00	Protocole d'accord trasactionnel SIM/GTA d'un montant de 280KE
Cloisons doublage		Cloisons doublage		45 338,00	Devis de reprise de l'opération MFD
Revetements sols et murs		Revetements sols et murs		-0,12	
Etanchéité		Etanchéité		-0,15	
Menuiserie intérieure		Menuiserie intérieure		41 935,00	
Menuiserie extérieure		Menuiserie extérieure		0,48	
Electricité		Electricité		0,00	
Plomberie sanitaire VMC		Plomberie sanitaire VMC		0,00	
Peinture		Peinture		0,48	
ENR part ECS		ENR part ECS		0,00	
Ascenseur		Ascenseur		0,00	
SOUS-TOTAL BATIMENT		SOUS-TOTAL BATIMENT		305 208,01	
DETAIL HONORAIRES		DETAIL HONORAIRES			
Montant		Montant			
Architecte/Concepteur		Architecte/Concepteur		-2 779,78	
Contrôle		Contrôle		0,00	
BET EXE		BET EXE			
Assur.DO + CNR + TRC		Assur.DO + CNR + TRC		0,00	
SPS/OPC		SPS/OPC		-1 373,39	Avenant N°2 'un montant de 12 321€, prolongation de délais de mission OPC de 7 mois supplémentaire de Mai à Novembre 2024.
Organisme de certification		Organisme de certification		0,00	
SOUS-TOTAL HONORAIRES		SOUS-TOTAL HONORAIRES		-4 153,17	
DETAIL DIVERS		DETAIL DIVERS			
Montant		Montant			
Actu/Révision Bâtiment		Actu/Révision Bâtiment		-151 125,00	
Imprévus		Imprévus		0,00	
Frais financiers		Frais financiers		0,00	
MOI		MOI		0,00	
Frais divers		Frais divers		0,00	
SOUS-TOTAL DIVERS		SOUS-TOTAL DIVERS		-151 125,00	
PRP TOTAL		PRP TOTAL		-33 597,16	-0,29%
					Dépassement avec aléas maintenus (241k€)
PLAN DE FINANCEMENT		PLAN DE FINANCEMENT		-275 550,16	-2,36%
					Dépassement hors aléas (aléas à 0€)
Emprunts		Emprunts			
LIBELLE		LIBELLE			
Montant de base		Montant de base			
Emprunt bancaire		PLAI			
		PLUS		222 149,00	
		PLUS foncier		222 272,00	
		PHB20		169 000,00	
		PIV LLS		992 135,20	
		PIV LLTS		596 275,00	
		PBL		3 910 000,00	
		PLUS complémentaire		338 734,00	
		PBL complémentaire à demander		1 008 080,00	
Total Emprunt		Total Emprunt		7 458 645,20	
Subventions		Subventions			
LIBELLE		LIBELLE			
Montant de base		Montant de base			
Crédit d'impôt		Crédit d'impôt		1 213 466,00	
CEE		CEE		171 600,00	
Etat FRAFRI		ETAT FRAFRI		407 999,00	
LBU		LBU		880 033,00	
PIV		PIV		59 000,00	
RESERVATAIRE		RESERVATAIRE		840 000,00	
Total Subventions		Total Subventions		3 572 098,00	
Fonds Propres non récupérables		Fonds Propres non récupérables			
LIBELLE		LIBELLE			
Montant de base		Montant de base			
Total Fonds Propres non récupérables		Total Fonds Propres non récupérables		647 270,00	
Frais de garantie CGLLS		Fonds Propres non récupérables			
LIBELLE		LIBELLE			
Montant de base		Montant de base			
Total Frais de garanti CGLLS		Total Fonds Propres non récupérables			
Récapitulatif		Récapitulatif			
LIBELLE		LIBELLE			
Total		Total			
Emprunts		Emprunts		7 458 645,20	
Subventions		Subventions		3 572 098,00	
Fonds Propres non récupérables		Fonds Propres non récupérables		647 270,00	
Frais de garantie CGLLS				0,00	
Total		Total		11 678 013,20	
VISA - DIRECTION DU DEVELOPPEMENT		VISA - DIRECTION ADMINISTRATIVE ET FINANCIER			



CHOISIR SES MENUISERIES

La PERFORMANCE de votre menuiserie est défini par le Classement AEV

Etanchéité à l'AIR
Etanchéité à l'EAU
Résistance au VENT : pression et déformation

de 1 à 4
de 1 à 9
de 1 à 4 de A à C

⊕ le chiffre ou la lettre est élevé ⊕
votre menuiserie est performante

QUELQUES EXEMPLES



JALOUSIE

- ✓ Protection solaire
- ✓ Ventilation réglable
- ✓ Occultation
- ✓ Retient la pluie
- ✓ L'ouverture n'encombre pas la pièce
- ✓ Sécurité. Peut rester ouvert la nuit



A L'ITALIENNE

- ✓ Ventilation
- ✓ Vue sur l'extérieur maximale
- ✓ Retient la pluie
- ✓ L'ouverture n'encombre pas la pièce
- ✗ Evacuation de l'air chaud non optimale
- ✗ Difficulté d'adaptation avec un volet



COULISSANTE

- ✓ Vue sur l'extérieur maximale
- ✓ L'ouverture n'encombre pas la pièce
- ✗ Ventilation limitée
- ✗ Ne retiens pas la pluie
- ✗ Infraction. Ne peut pas rester ouvert la nuit



A LA FRANÇAISE

- ✓ Ouverture maximale
- ✓ Renouvellement de l'air rapide
- ✗ Ne retiens pas la pluie
- ✗ Encombre la pièce à l'ouverture
- ✗ Infraction. Ne peut pas rester ouvert la nuit



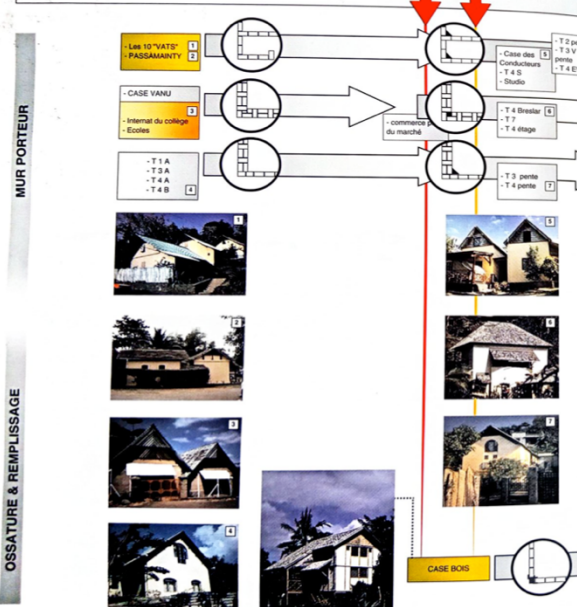
SOUFFLET

- ✓ Evacuation de l'air
- ✓ Vue sur l'extérieur maximale
- ✓ Retient la pluie
- ✓ Sécurité
- ✗ Ventilation limitée
- ✗ Encombre partiellement la pièce à l'ouverture

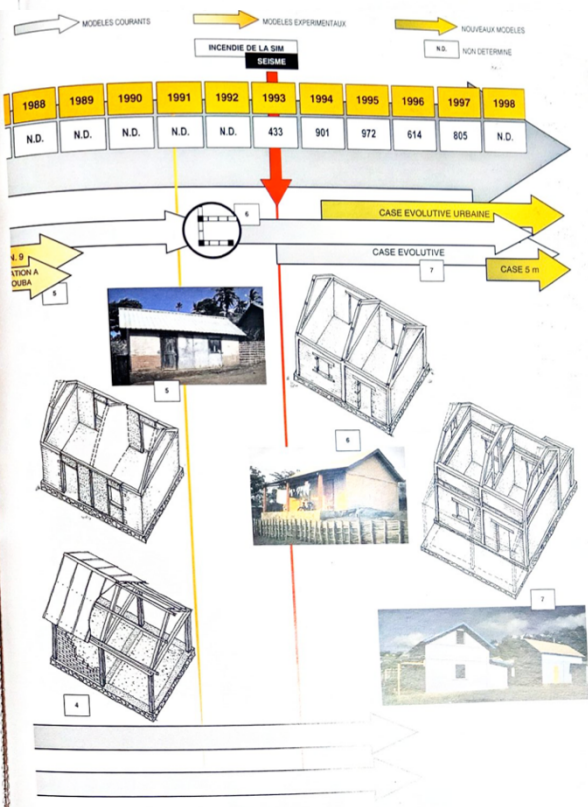
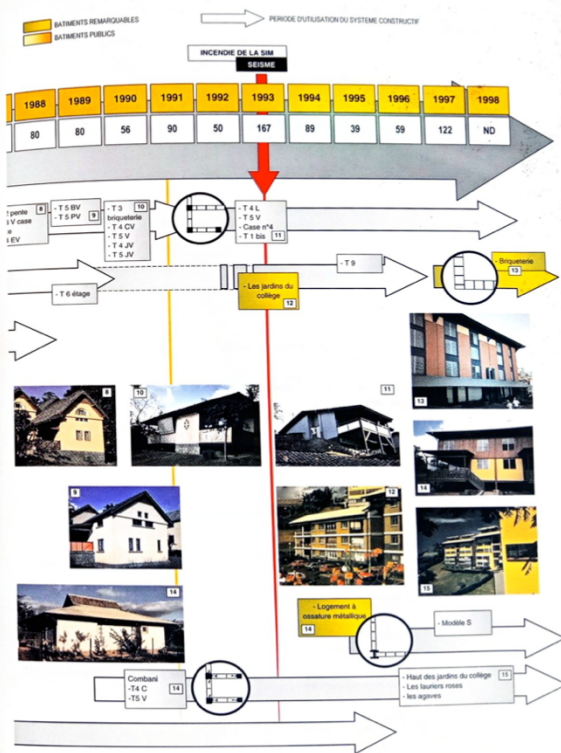
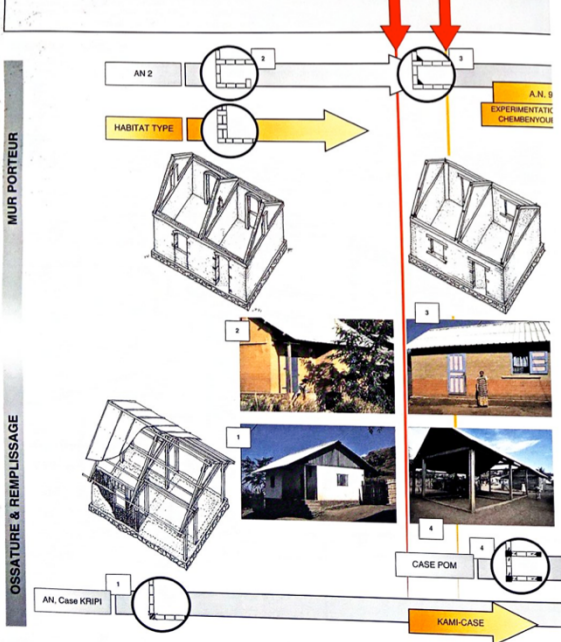


8.2

EVENEMENTS		CYCLOSTRE FUSICKA							
ANNEE	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
NOMBRE DE CASIS PROGRAMMES	50	0	16	47	36	0	0	65	45



EVENEMENTS		CYCLONE FELICKA								
ANNEES		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
NOMBRE DE CASES MISES EN CHARIER (sur maisons collectives)		280	153	277	410	254	538	828	919	N.D.



En juin, l'agence Toponymy, AMO de la CADEMA organise un atelier pour une classe de CM2 de l'école primaire de Tsoundzou 2 autour de la notion de paysage. Le CAUE, comme d'autres professionnels, sont conviés pour participer en tant qu'animateur à cette demi-journée. Au programme, réfléchir à ce qui compose le paysage de Mayotte, ce que les élèves aiment ou n'aiment pas dans leur paysage quotidien. Puis, imaginer et représenter ce qui pourrait composer le paysage par des dessins individuels de leur ville idéale. Enfin, construire un projet à plusieurs, en assemblant à la craie les différentes illustrations. Pour conclure la matinée, le projet photographique « C'est mon patrimoine » a permis de montrer aux élèves le patrimoine bâti et immatériel de la commune.



MJC de Tsoundzou le 22/06/2023





© Encore Heureux

