

(Re)penser les bâtiments scolaires

Séminaire de clôture OMBREE 2 – Guyane

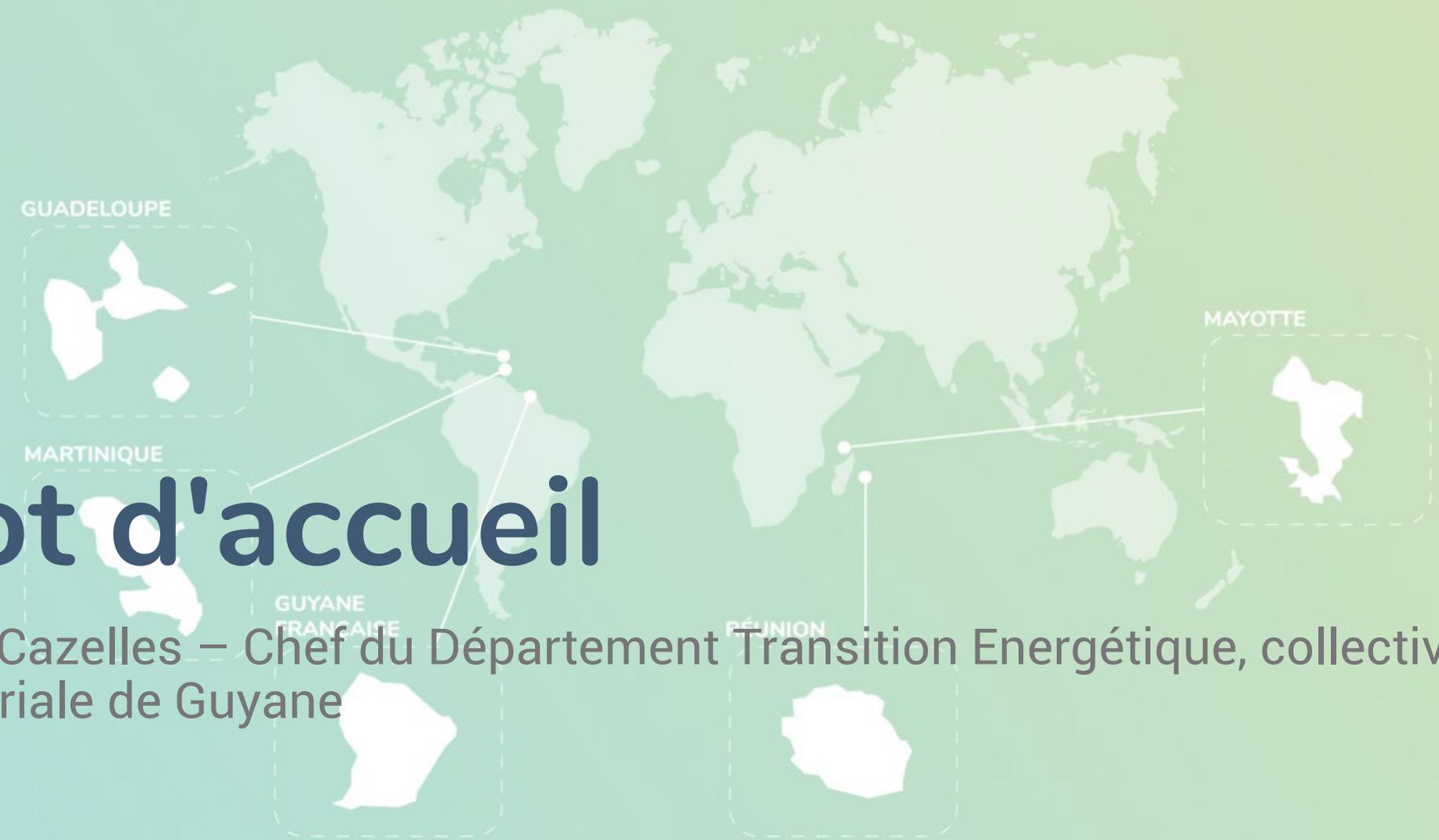
Lundi 15 septembre 2025

Maison des Cultures et des Mémoires de Guyane

Ordre du jour

- Mot d'accueil
- Présentation du programme OMBREE (AAP et REX)
- Table ronde des porteurs de projet
 - Présentation des projets et de leurs résultats
 - Regard croisé (en visio)
- Clôture et cocktail

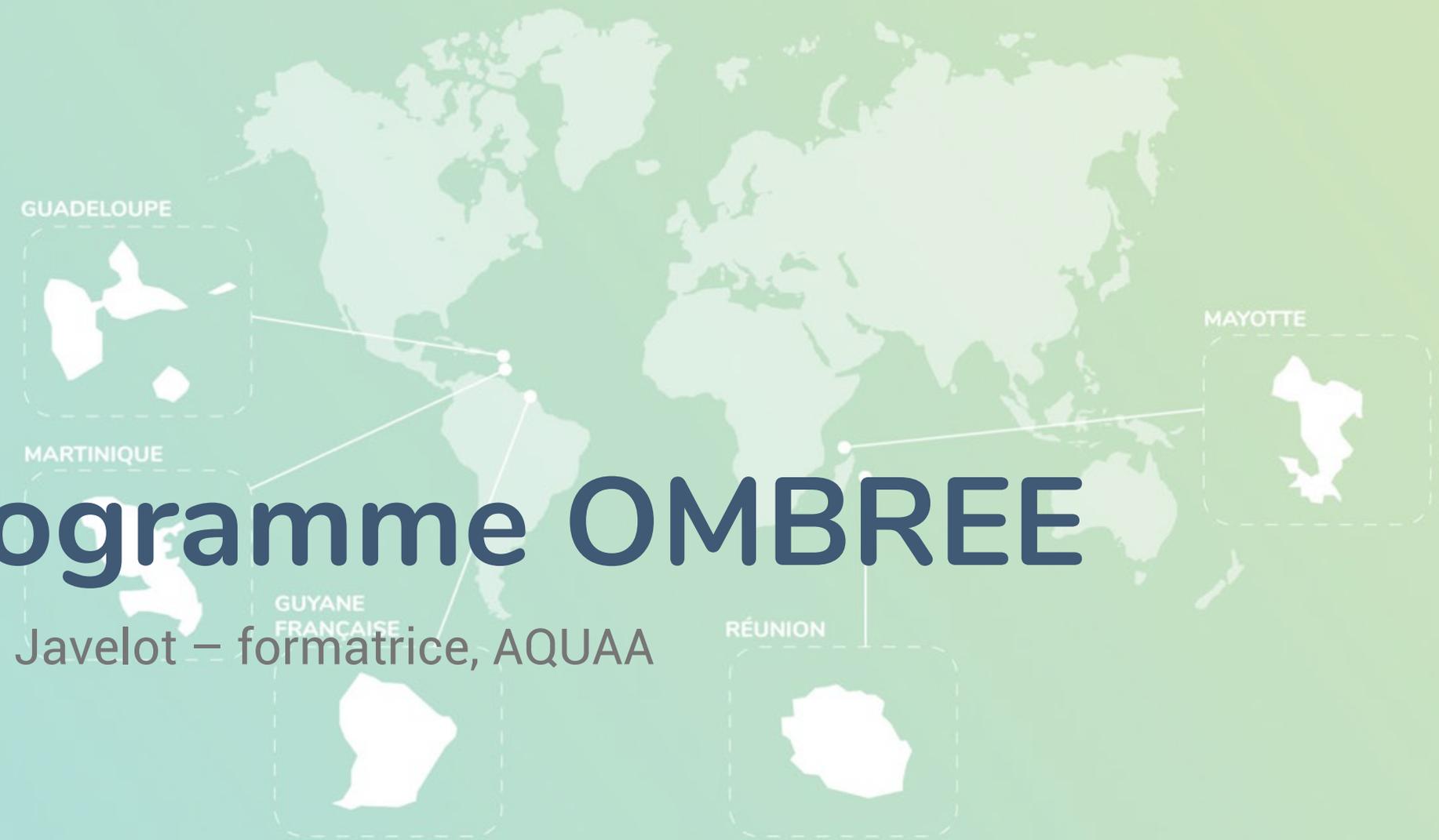




Mot d'accueil

Pierre Cazelles – Chef du Département Transition Energétique, collectivité Territoriale de Guyane





Programme OMBREE

Cécilia Javelot – formatrice, AQUAA



Objectifs du programme OMBREE

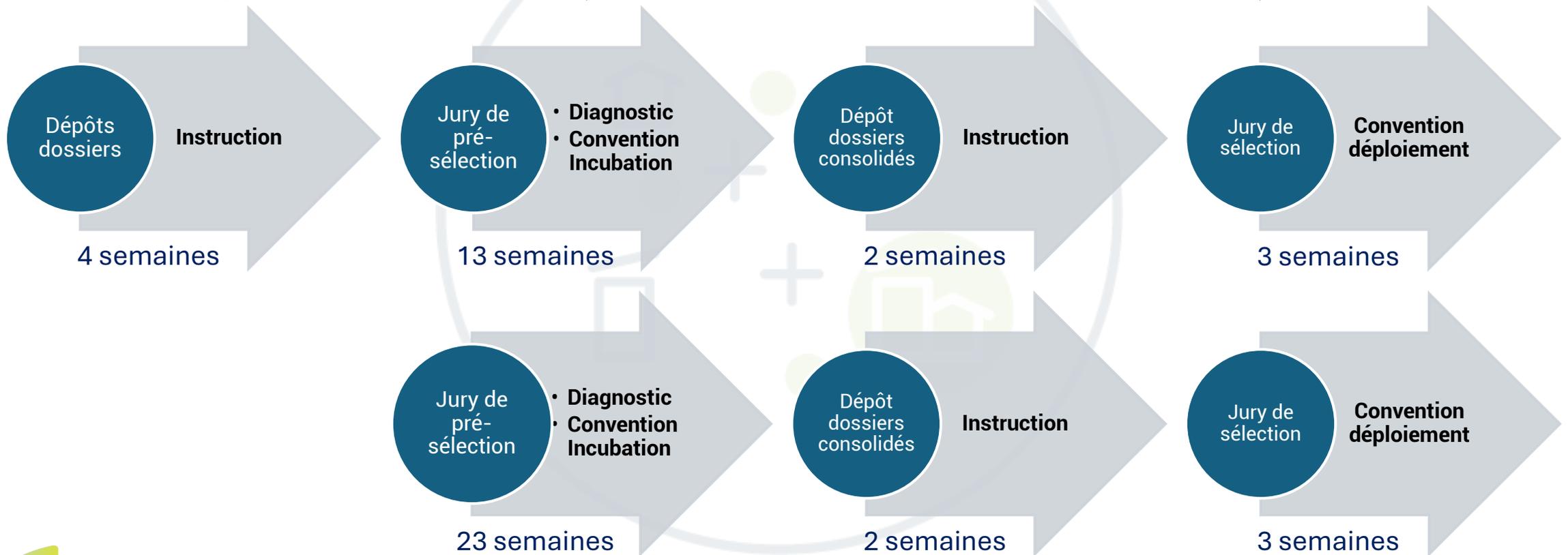
Contribuer à la réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments résidentiels et tertiaires des DROM (Guadeloupe, Guyane, Martinique, La Réunion et Mayotte)

- **Valorisation** des expertises et ressources locales disponibles,
- Développement de **nouveaux outils pratiques**
- Actions de **sensibilisation** portées localement



Appel à projets OMBREE

Deux vagues d'incubation (jurys le 19/09/2023 et le 28/11/23)



2022-2025 : 12 projets lauréats, majoritairement inter-territoriaux



Nom du projet	Porteur	DROM ciblé
REBAM	WattSmart	Mayotte
FORMACLIM	INSET / FMDE	Réunion
ASPIR'HAUT	LEU Réunion	Réunion, Mayotte, Nouvelle Calédonie
DEVENIR ACTEUR MDE	Artelia	Réunion, Mayotte
CLIMAYOTTE	Intégrale Ing.	Mayotte
PILOTCLIM	INSET	Réunion, Guyane
COOLIBRI	LEU Réunion	Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, Réunion
ECOLES DURABLES TROPICALES	CAUE Réunion	Guadeloupe, Martinique, Mayotte, Guyane
LEKOL LOJIK	AQUAA	Guyane
ISO RHUM	IMAGEEN	Guyane, Mayotte, Réunion
TROPICOPRO	WattSmart	Guadeloupe, Martinique
HELIODROM	Equinoxe	Guadeloupe, Martinique

Capitaliser et valoriser les retours d'expérience (audit in situ et entretiens avec les acteurs) pour en faire des leviers d'amélioration énergétiques



83

Bâtiments visités dans le cadre d'OMBREE

176

Acteurs rencontrés dans le cadre d'OMBREE

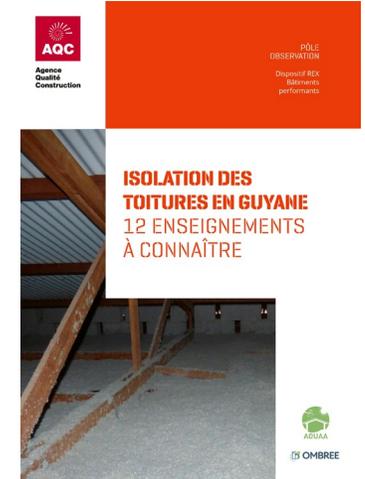
7

Enquêteurs OMBREE



Le REX en Guyane

- 27 bâtiments visités
- Livrables
 - 2 guides 12 enseignements
 - « Isolation des toitures en Guyane » (2022)
 - « La lumière dans les bâtiments en Guyane » (finalisation 2025)
 - 27 photos commentées
 - 2 QCM
 - 2 études de cas
 - 10 ateliers participatifs en 2022 et 2025
 - 2 restitutions publiques



Assises de la construction durable



SEPTEMBRE 2024

LIVRE BLANC DE LA CONSTRUCTION DURABLE EN OUTRE-MER

« La construction durable ultramarine
à la croisée des territoires »

- 300 contributeurs dont 40 rapporteurs
- 11 territoires
- 40 ateliers locaux réunissant 200 professionnels de la construction
- Une centaine de propositions concrètes pour faire avancer la construction durable en outre-mer

Projet de loi adopté au Sénat le 5 mars pour la création de cellules référentiels construction avec mention d'une instance de coordination inter Outre-mer

PERGOLA

Plateforme collaborative de ressources
pour les bâtiments durables d'outre-mer



DES OUTILS

- VIDÉOS
- GUIDES
- RAPPORTS
- CONFÉRENCES



1 COMMUNAUTÉ
de partenaires, experts et
professionnels spécialistes



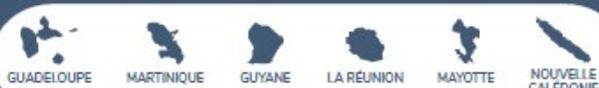
6 CATÉGORIES DE RESSOURCES :

- Sensibilisation et formation
- Montage d'opération
- Conception • Mise en œuvre
- Entretien Maintenance
- Autre (projets de recherche réglementation...)



9 THÉMATIQUES

6 TERRITOIRES déjà engagés



1 ESPACE

où sont collectées les
ressources existantes
dans les territoires

FACILE À UTILISER GRÂCE À :

Clé de tri / recherche avancée / mots clés /
mise à la une / phases de construction etc...

CAPITALISER
sur les connaissances terrain

PROMOUVOIR

OBJECTIFS

DIFFUSER
les connaissances et bonnes
pratiques inter-outremer



**Espace Pergola
AQUAA**



Table ronde

GUADELOUPE



MARTINIQUE



GUYANE
FRANÇAISE



RÉUNION



MAYOTTE



Les projets

- Lekol Lojik
- Ecoles Durables Tropicales
- Regard croisé (en visio) : Climayotte



Lekol Lojik

Fabien Bermès – Directeur d'AQUAA

Problématique

Objectifs

Résultats obtenus et perspectives



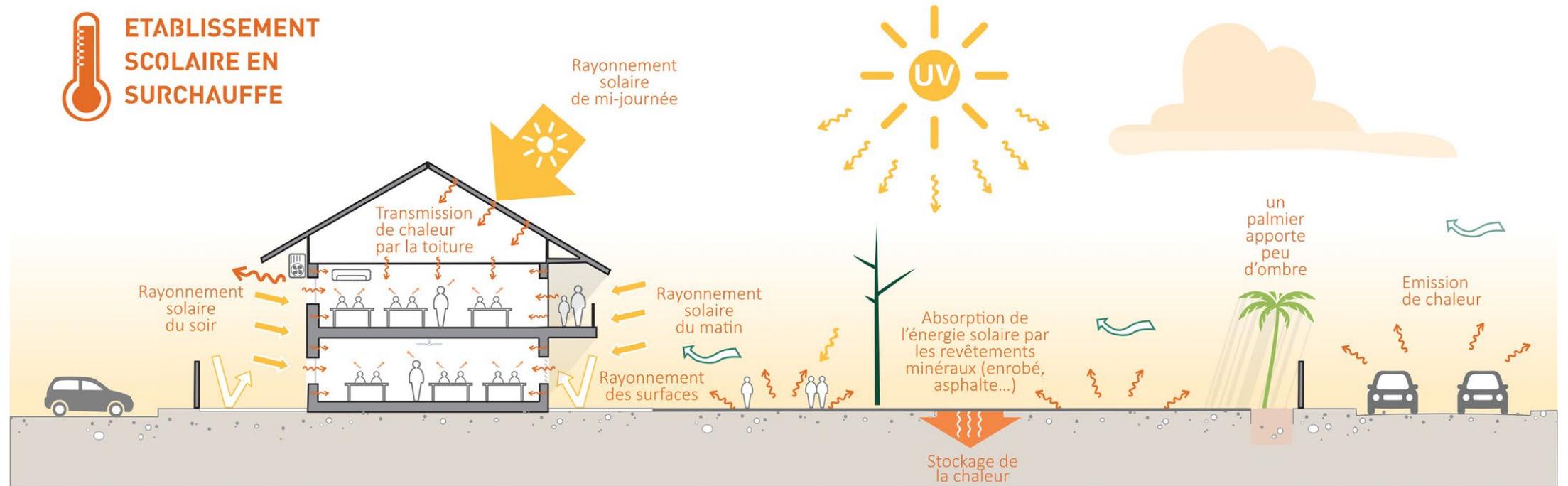
Contexte et description du projet

- La population de la Guyane est en croissance continue, elle est caractérisée par sa jeunesse
- Les besoins en équipements scolaires sont importants, de nouveaux groupes scolaires sont construits chaque année
- Les projets réalisés ne prennent que partiellement en compte les principes nécessaires pour la construction de bâtiments bioclimatiques agréables
- Les MO, AMO et programmistes ne disposent pas de référentiels clairs et complets sur ce sujet



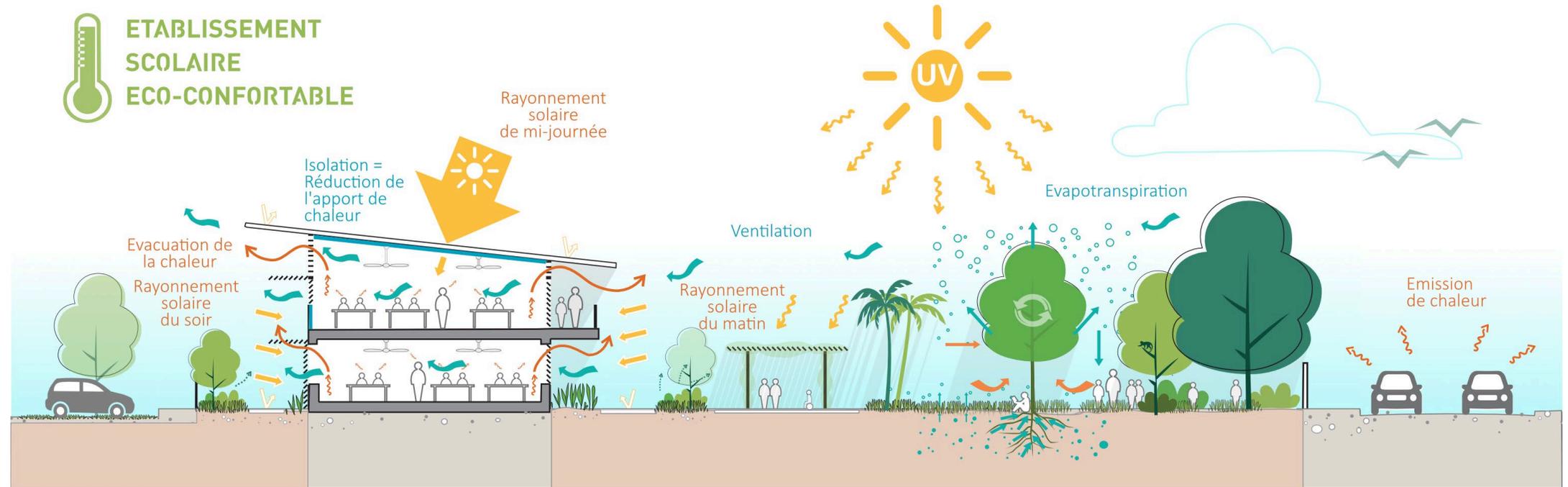
Problématique

- Eviter la surchauffe !



Objectifs

- Faire bioclimatique !



Résultats et perspectives

- Des outils pour la maîtrise d'ouvrage pour :
 - Se former à la démarche > Formation
 - Bien choisir le terrain > Points d'attention
 - Bien choisir l'équipe de maîtrise d'œuvre > Check list appel d'offres
 - Intégrer la démarche > Guide programmatique
 - Bien choisir le projet > Tableau de bord projet
 - Bien suivre le projet > Grille de suivi
- Former et informer les acteurs de la maîtrise d'ouvrage



Ecoles Durables Tropicales

Sophie Chénin – animatrice, AQUAA

Problématique

Objectifs

Résultats obtenus et perspectives



GUYANE
FRANÇAISE



RÉUNION



MAYOTTE



Contexte et description du projet

- La rénovation des écoles dans une **démarche globale prenant en compte les aspects - thermique, énergétique, santé** – est un enjeu pour tous.
- Ce projet transpose et contextualise le projet **Écoles durables de La Réunion** sur les territoires de Guadeloupe, Martinique, Guyane et Mayotte. Il est porté par les CAUE de ces territoires et l'association AQUAA en Guyane.



Problématique

- Mettre en place une **démarche globale dans le cadre d'une rénovation concertée** afin de **générer des économies d'énergie dans les bâtiments scolaires.**
- Atteindre le potentiel d'économie d'énergie par un ensemble d'alternatives pour **éviter le recours systématique à la climatisation.**
- Permettre la **sensibilisation et la concertation du plus grand nombre des usagers des écoles** (professionnels du bâti, équipes pédagogiques, représentants de parents, élèves...) en amont de la phase étude de la maîtrise d'œuvre.



Objectifs

- Compléter le dossier de **programmation de la maîtrise d'œuvre** afin de **rénover thermiquement les bâtiments existants, de déminéraliser les cours d'écoles et de végétaliser en apportant beaucoup plus d'ombre dans l'enceinte des établissements**
- **Faciliter la démarche de rénovation énergétique** mais aussi de maîtrise de l'énergie pour l'ensemble des collectivités propriétaire et gestionnaire d'établissements scolaires.
- Permettre aux usagers, à travers la concertation tout au long du projet, une **appropriation** plus importante et une **participation à faire vivre la démarche** après la livraison du projet
- **Partager**, sur le territoire concerné mais aussi au-delà des frontières du département, **l'ensemble des expérimentations réalisées pour améliorer durablement le confort dans les écoles** > un portail par territoire sur la plateforme S-PASS Territoires



Résultats et perspectives

- Création de la démarche sur chacun des territoires, supports de sensibilisation.
- Concertations lancées ou à venir :
 - > 1 école pilote à Mayotte
 - > 1 école pilote en Guyane
 - > 2 écoles pilotes en Guadeloupe
 - > 2 écoles pilotes en Martinique (septembre)
- Perspectives :
 - > Gouvernance « Ecoles Durables Tropicales » partagée par les DOM (réunions annuelles officielles, temps d'échanges partenarial)
 - > Renouvellement de l'expérience dans d'autres écoles
 - > Repérage national, démultiplication dans les départements de l'hexagone (via le club des spationautes.)



Regard croisé : CLIMAYOTTE

Laure Demonchaux – Responsable du pôle
Qualité Environnementale du Bâtiment, Intégrale
Ingénierie

Problématique

Objectifs

Résultats obtenus et perspectives

GUYANE
FRANÇAISE

RÉUNION

MAYOTTE



Contexte et objectifs du projet

Contexte

- Fort développement, besoin croissant de logements, écoles, bâtiments tertiaires...
- **Données météorologiques** limitées à Mayotte qui ne reflète pas la réalité des autres zones du territoire.
- Nécessité de prendre en considération le **changement climatique** lors de la conception des bâtiments Mahorais.
- Conception bioclimatique selon le référentiel **MayEnergie**.

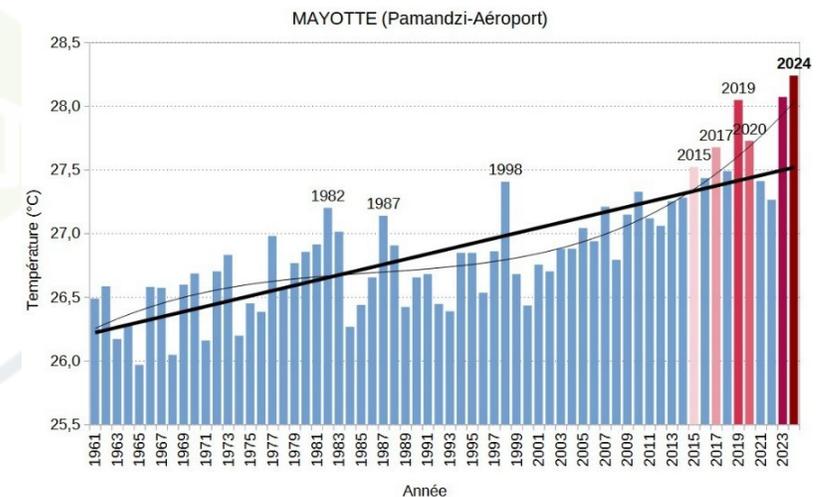
Enjeux

- Mieux concevoir les **bâtiments de demain**, plus confortables, résilients au changement climatique et moins énergivores.
- Adapter la conception des bâtiments aux **réalités climatiques locales**, souvent mal connues ou mal prises en compte, pour garantir à la fois le confort des usagers et la performance environnementale.

Objectifs

- ✓ Améliorer la **connaissance du climat mahorais actuel et futur**
- ✓ Faire un **retour d'expérience** sur les bâtiments tertiaires ayant fait l'objet d'une conception bioclimatique
- ✓ Prendre en considération les adaptations liées au **changement climatique**

Evolution de la température moyenne de 1961 à 2024



Évolution des températures moyennes à Mayotte (source : Météo France)



Comment ?

1. Le climat : Installer de nouvelles stations météo pour mieux connaître le climat

- Installation de **deux stations météo** à Dombéni et Ouangani (par Energy Lab – Université de la Réunion) en novembre 2024 :
 - Un pyranomètre : rayonnement global et diffus
 - Un transmetteur multi instruments : direction et la vitesse du vent, la pluviométrie, la température de l'air, la pression atmosphérique et l'humidité relative.
- Analyse des données climatiques futures (**2050 et 2070**)



Localisation des stations météo



Station météo du collège de Ouangani

Station météo de la Technopole de Dombéni



2. L'instrumentation : Observer le réel pour mieux comprendre le fonctionnement des bâtiments existants

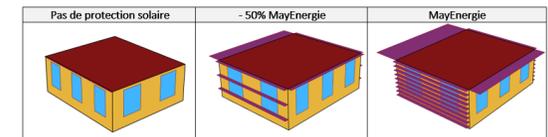
- **Campagnes de mesures en Juin 2025 (2 semaines)** sur plusieurs bâtiments : le Collège de Ouangani, la Technopole et le Collège de Dombéni
- Mesures des consommations énergétiques, des données de confort (la température d'air et radiative, l'humidité, la vitesse de vent) et **retour des utilisateurs**



Campagne de mesure (anémomètres et thermomètres) au collège de Ouangani et la Technopole.

3. Simulations : Optimiser la conception bioclimatique en prenant en compte le changement climatique

- Réalisation de 2 400 simulations paramétriques pour étudier l'influence sur le confort passif et les besoins en climatisation de plusieurs paramètres (porosité des façades, protections solaires, isolation, principes constructifs et les taux de renouvellement d'air).
- Études détaillées de 9 conceptions différentes et de leurs résiliences face au changement climatique.



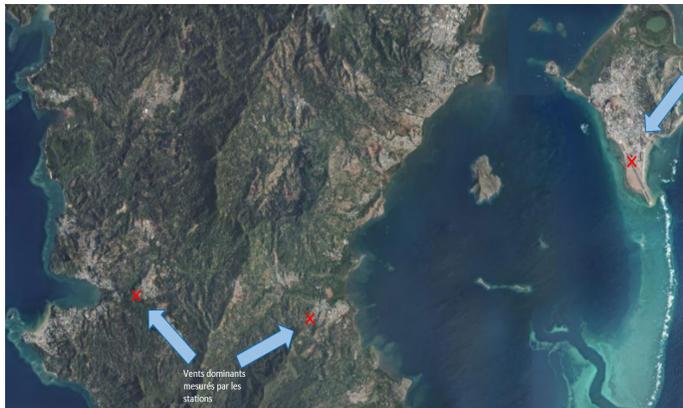
Résultats et perspectives

Climat

Stations météo

Observations sur les deux mois de mesures (novembre et décembre 2025) :

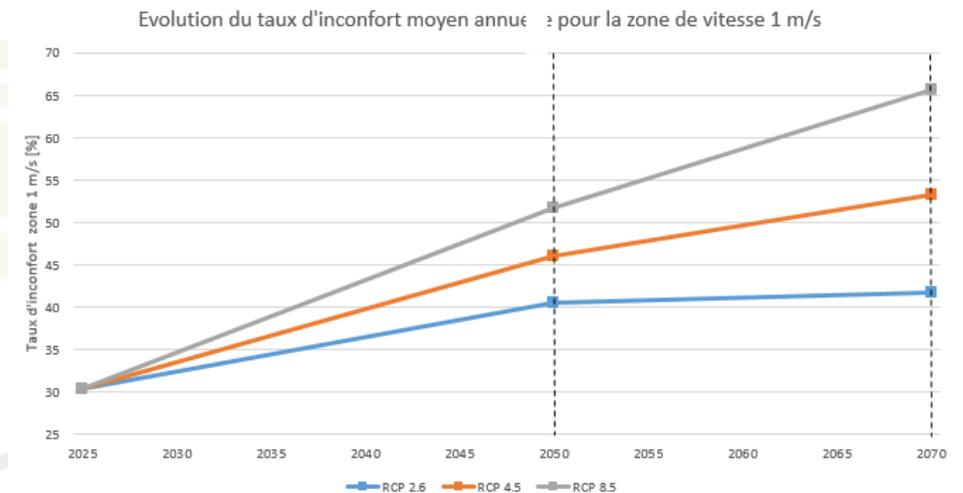
- La **direction des vents dominants est différente** selon les stations
- Des **températures plus chaudes à Dombéni** qu'à Ouangani



Représentation de la direction principale des vents mesurée en novembre par station météo

Evolutions climatiques futures

- Augmentation des taux d'inconfort : dans la zone de vitesse d'air de 1m/s, les taux d'inconfort pourraient passer de 30% à 65% en 2070.
→ *Les standards de conception bioclimatique actuels sont-ils adaptés ?*



Évolution des taux d'inconfort à Mayotte en fonction du RCP

RCP 2.6 : réchauffement à +1,5°C à 2°C – scénario peu probable.
RCP 4.5 : réchauffement autour de +2,5°C à +3°C – scénario le plus probable
RCP 8.5 : réchauffement pouvant dépasser les +4°C – scénario le plus pessimiste

→ Données accessibles en libre accès : [IOS-net](#)
→ Réparation des stations météo prévue au 3ème trimestre 2025.

Résultats et perspectives

Instrumentation

	Locaux climatisés	Locaux en ventilation naturelle
Constats	<ul style="list-style-type: none">• Fonctionnement de la climatisation en continu (en dehors des périodes d'occupation et lors les mois plus frais).• Température de consigne souvent basses (autour de 24°C).• Brasseurs d'air non utilisés lorsque la climatisation est en fonctionnement.	<ul style="list-style-type: none">• Jalousies souvent défectueuses et rarement ouvertes (même lorsque celles-ci sont opaques).• Utilisation uniquement de la porte pour la ventilation naturelle pour les salles de classe.• Importance de la conception bioclimatique :<ul style="list-style-type: none">• -2°C pour une salle de classe protégée et orientée au sud par rapport à un autre local non protégé.• Ecart de confort en fonction de l'orientation, de la localisation sous toiture...• Impact positif de la végétation aux abords immédiats des bâtiments.
Enseignements	<ul style="list-style-type: none">• Importance de la sensibilisation des usagers.• Meilleures régulations des systèmes (planning et température de consigne).	<ul style="list-style-type: none">• Impact plus ou moins marqué de certains paramètres bioclimatiques (végétalisation, protections solaires, surface de déperdition) sur le confort thermique.



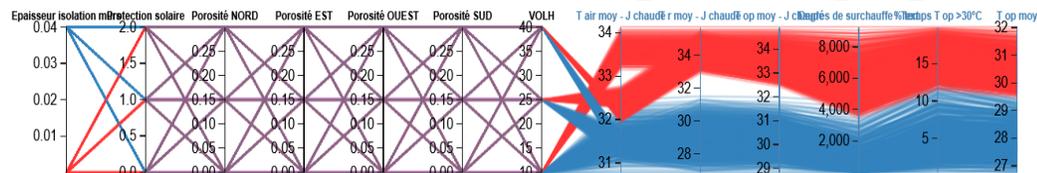
Résultats et perspectives

Simulations

Simulations paramétriques

En mode climatisé, l'étude des résultats met en évidence des conclusions parfois opposées aux principes bioclimatiques :

- L'ajout d'isolant en façade permet de réduire significativement les besoins en climatisation
- Une porosité importante, bénéfique en mode passif devient contre-productive en mode climatisé, en augmentant les échanges thermiques non souhaités
- La protection solaire, en revanche, reste un levier de performance dans les deux modes de fonctionnement.

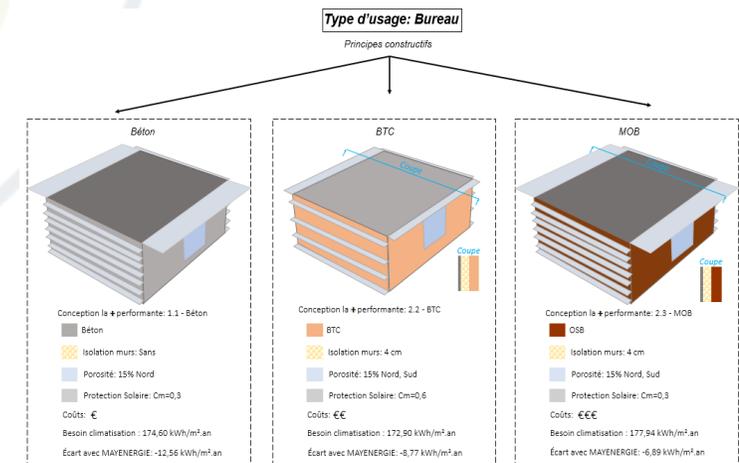


Simulations paramétriques

Simulations détaillées

Etudes de 9 conceptions avec des choix architecturaux différents plus ou moins proches des standards MayEnergie :

- Augmentation des consommations de climatisation à horizon 2070 de **15 à 25%** pour un même usage pour un bâtiment MayEnergie. >> **Les écarts de performance augmentent dans le temps.**
- En fonction du traitement thermique (passif ou actif), **les conceptions performantes sont différentes** >> **Nécessité d'anticiper les potentiels changements de traitement thermique.**
- Possibilité de *compenser* certains indicateurs par d'autres, notamment en mode actif >> **Approche performancielle souhaitable.**





Echanges avec la salle

GADELOUPE



MARTINIQUE



GUYANE
FRANÇAISE



RÉUNION



MAYOTTE



Conclusion

GUADELOUPE



MARTINIQUE



GUYANE
FRANÇAISE



RÉUNION



MAYOTTE



OMBREE 3 - proposition

- Programme sur 4 ans (2026-2029)
- AAP : enveloppe dimensionnée pour 14 projets lauréats
- Intégrer le thème de **l'empreinte carbone** dans les sujets traités par le programme, avec accord de la DGEC
- Continuer à travailler avec les **COM** (qui devront mobiliser de l'auto-financement)





Merci de votre attention

Site du programme : <https://batiments-outremer.fr/>

Plateforme PERGOLA : <https://www.pergola-outremer.fr/aquaa/>