

Economiser l'énergie dans un bâtiment tertiaire

Séminaire de clôture OMBREE 2 – La Réunion

Mardi 9 septembre 2025

ESIROI

Mot d'accueil

François GARDE, Directeur de l'ESIROI

GUADELOUPE



MARTINIQUE



GUYANE
FRANÇAISE



RÉUNION



MAYOTTE





Programme OMBREE

Cyril Hoareau - référent OMBREE, SPL-Energies Réunion



Objectifs du programme OMBREE

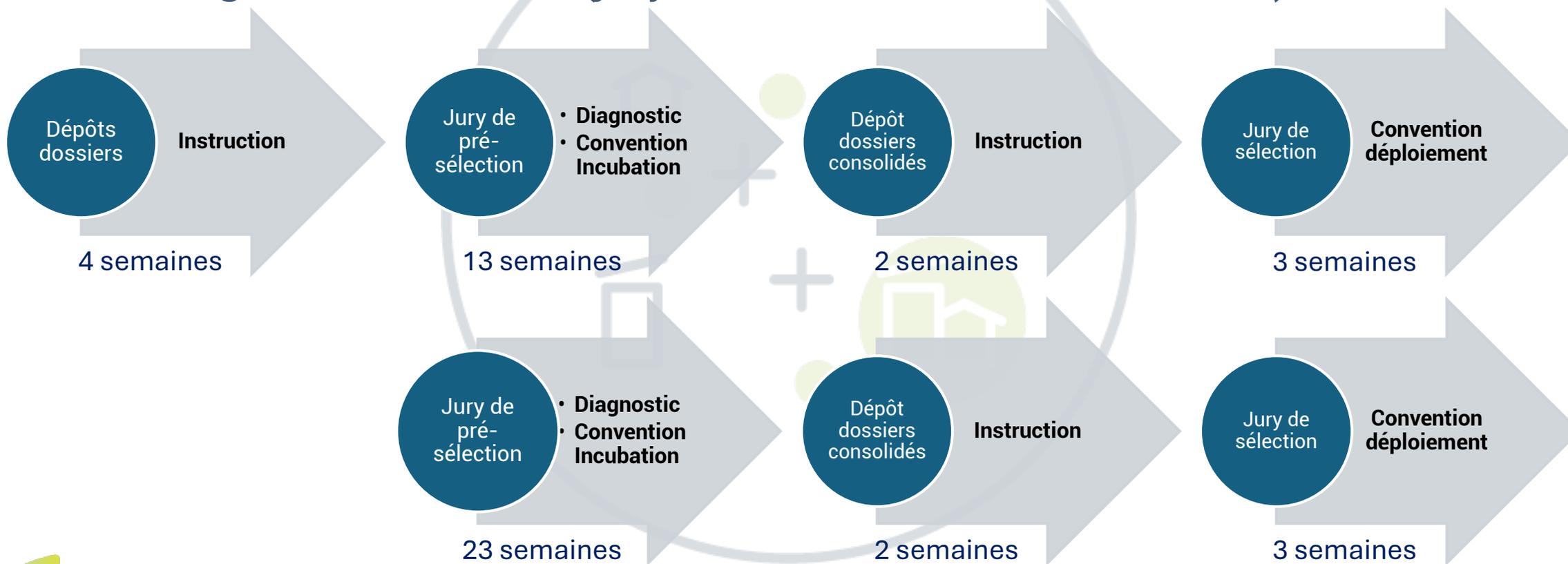
Contribuer à la réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments résidentiels et tertiaires des DROM (Guadeloupe, Guyane, Martinique, La Réunion et Mayotte)

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

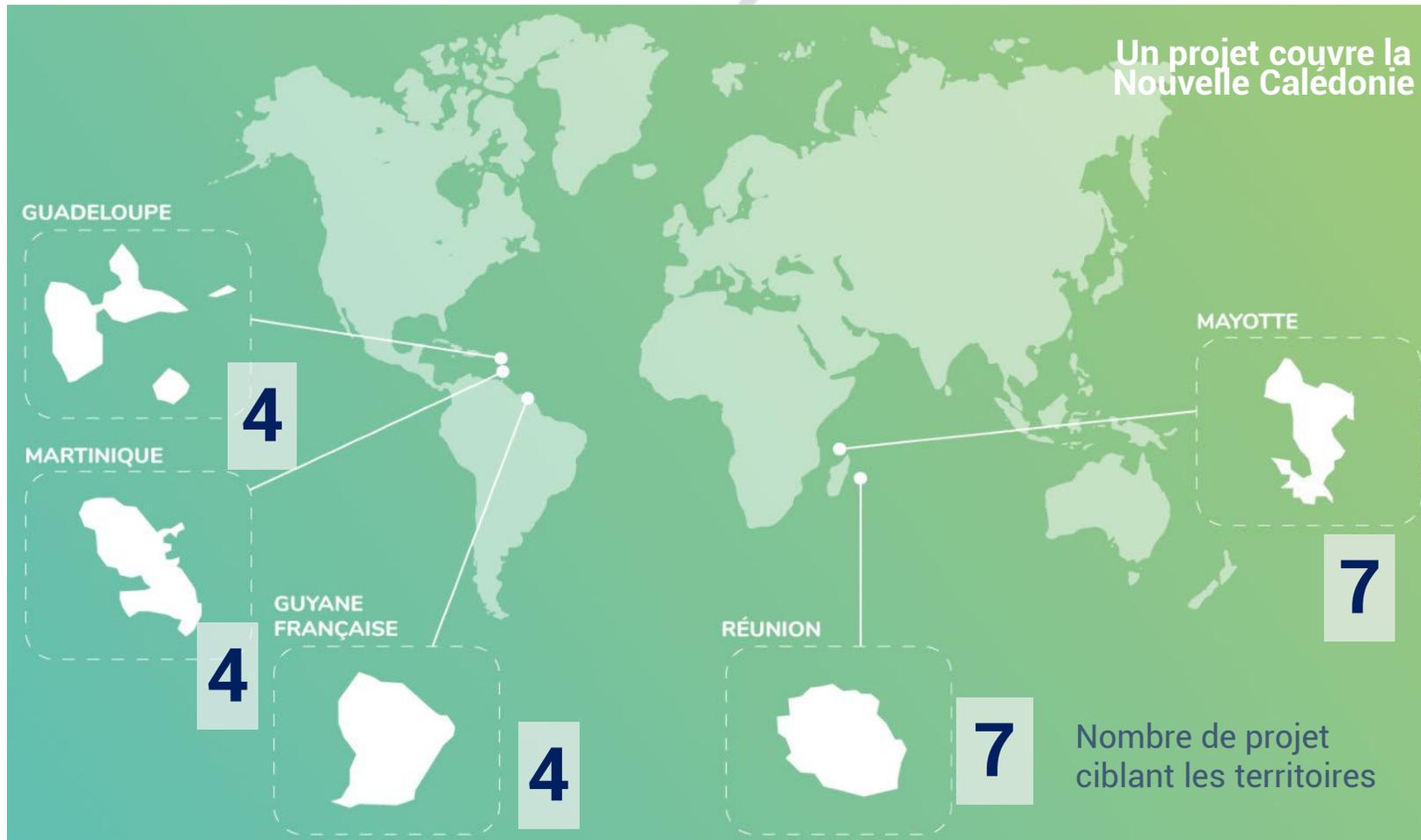


Appel à projets OMBREE

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
ECOLIS 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

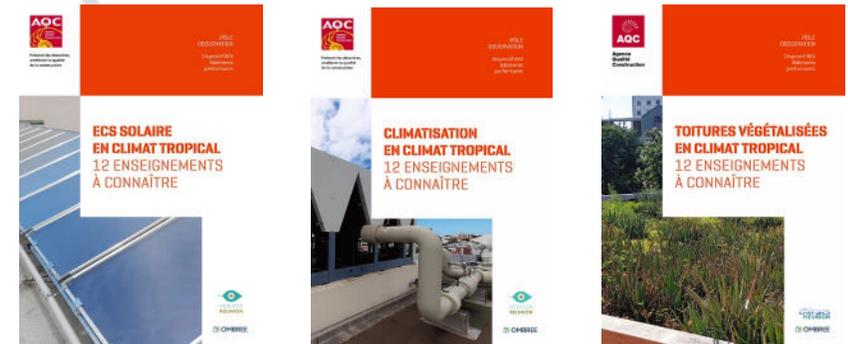
176 Acteurs rencontrés dans le cadre d'OMBREE

7 Enquêteurs OMBREE



Le REX à la Réunion

- 28 bâtiments visités
- Livrables
 - 3 guides 12 enseignements
 - « ECS Solaire en climat tropical » (2022)
 - « Climatisation en climat tropical » (2022)
 - « Toitures végétalisées en climat tropical » (2025)
 - 18 photos commentées
 - 2 QCM
 - 2 études de cas
 - 28 ateliers participatifs sur les deux sessions OMBREE (ateliers thématiques, webinaires, restitutions publiques, ateliers de préparation aux Assises)



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
Energies Réunion**



Les projets

GUADELOUPE



MARTINIQUE



GUYANE
FRANÇAISE



RÉUNION



MAYOTTE



PilotClim

Christophe Lombardot – Directeur, INSET

Problématique

Objectifs

Résultats obtenus et perspectives



Présentation du projet et des intervenants

LES INTERVENANTS / Une équipe complémentaire :

- Bureau d'études Technique **INSET**
- Bureau d'études **IC66** (Ingénieur conseil)
- Bureau d'études environnementales **IMAGEEN**
- Bureau d'études environnementales et énergétique **Q3E**
- Laboratoire **PIMENT**, université de la Réunion

Avec la contribution de :

- AERMEC pour le matériel du banc d'essais
- TEKOA pour l'installation du banc d'essais

inset

IC66

Imageen

Q3E

**LAB
PIMENT**

AERMEC

**TEKOA
Génie Climatique**

Projet PILOT'CLIM :

« On **pilote / on conduit** son installation eau glacée, on agit sur la **température d'eau glacée**, on **réduit** notre consommation sans impacter **le confort** »



Contexte

- La **consommation de la climatisation dans les bâtiments tertiaire dans les DOM** représente **50%** de la **consommation totale** d'électricité.
- Le projet **PILOTCLIM** a pour objectif d'étudier des **pistes d'économie d'énergie** lié au pilotage de la **climatisation des bâtiments du tertiaire**.
- Pour cela, nous proposons l'étude de **l'évolution de la performance énergétique** d'un système de climatisation centralisée eau glacée **en fonction de la température de la boucle d'eau glacée** et de la saisonnalité (conditions extérieures).

Quelques chiffres clés

Part de la climatisation dans la consommation énergétique d'un bâtiment tertiaire

50%

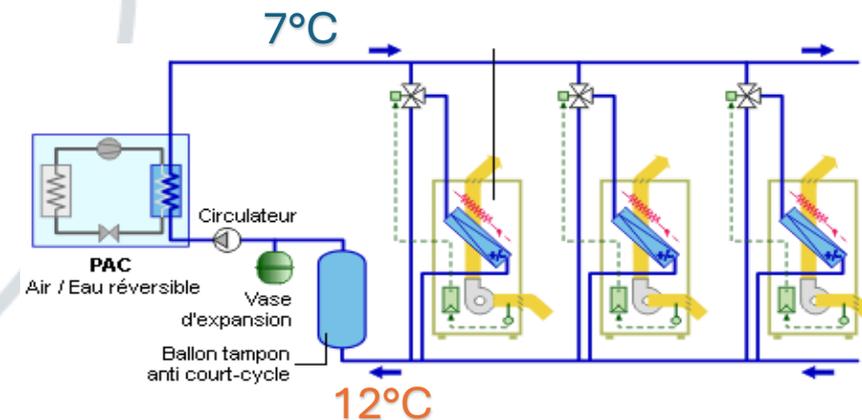
Economie potentielle avec l'élévation de température de la boucle sur le poste climatisation

5 à 20%

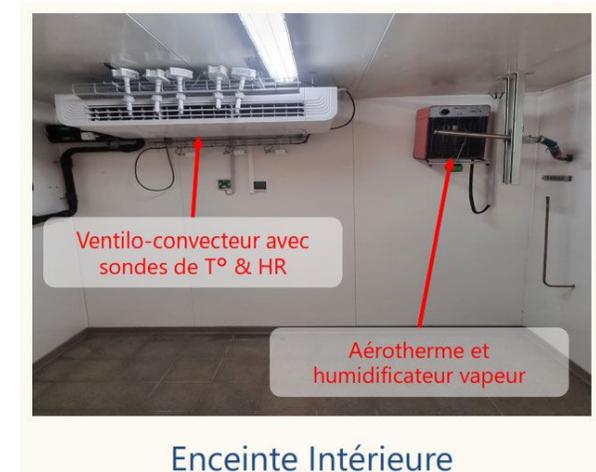
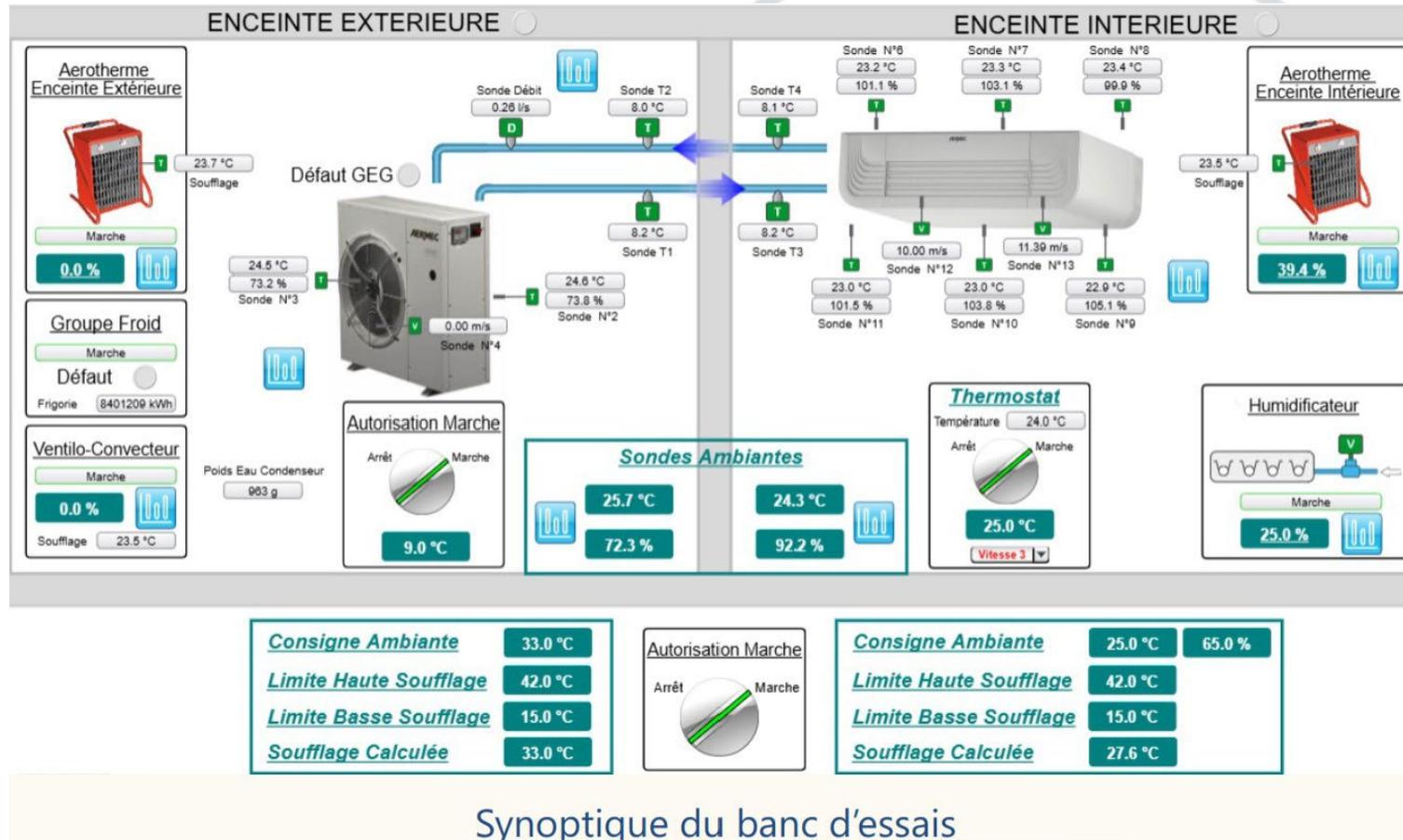


Problématique

- Le Projet PILOTCLIM (PILOTage des installations de CLIMatisation à eau glacée dans le tertiaire) a pour objectif d'étudier des pistes d'économies d'énergie sur le poste « Climatisation » des bâtiments existants dans le tertiaire.
- **Projet** : faire varier la température de la boucle d'eau glacée et comparer les consommations énergétiques. Pour cela :
- Instrumentation et essais sur plusieurs saisons de 3 bâtiments : 2 à La Réunion (université / EPSMR) et 1 en Guyane (Université).
- Equipement d'un banc d'essai et essais sur différents scénarii pour consolider les essais sur sites.
- **Problématique** : vérifier le maintien du confort des usagers et mesurer les gains énergétiques pour proposer des scénarii de pilotage des installations d'eau glacée.



Principe du banc d'essais



Objectifs

- Vérifier la **faisabilité** de notre proposition en s'assurant que les conditions de **confort des usagers** sont maintenues.
- **Proposer** aux utilisateurs d'installations centralisées de climatisation à eau glacée de les **piloter intelligemment** afin d'obtenir des **gains de consommation** d'environ 10 à 20% sur l'année, selon différents scénarii d'utilisation des locaux et d'occupation.
- **Développer un outil de calcul**, permettant rapidement d'obtenir les gains potentiels en kWh/an en pilotant l'installation de climatisation.
- **Mettre en relation les utilisateurs et les professionnels** pouvant les accompagner dans cette démarche.

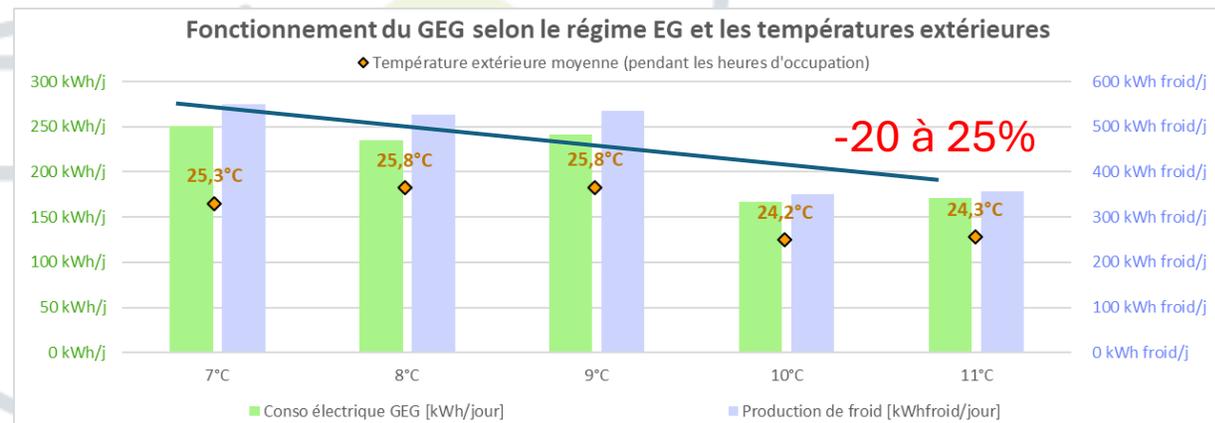


Résultats et perspectives

Les résultats de nos essais concernant les gains énergétiques :

→ Nous avons constaté lors du passage de la température de départ d'eau glacée de 7°C à 12°C des **gains de consommations électriques de 15 à 25%** selon l'utilisation des locaux, la saison, le territoire et donc les conditions extérieures.

Les perspectives sont de communiquer autour de ces résultats et inciter un maximum d'utilisateurs de piloter les températures de boucle de leur installation.



Analyse du confort en parallèle

Les résultats de nos essais nous permettent également de confirmer le maintien des conditions de confort température/hygrométrie dans les locaux suivis.

Campagne de mesure : site MOUFIA Université Réunion – Saison chaude

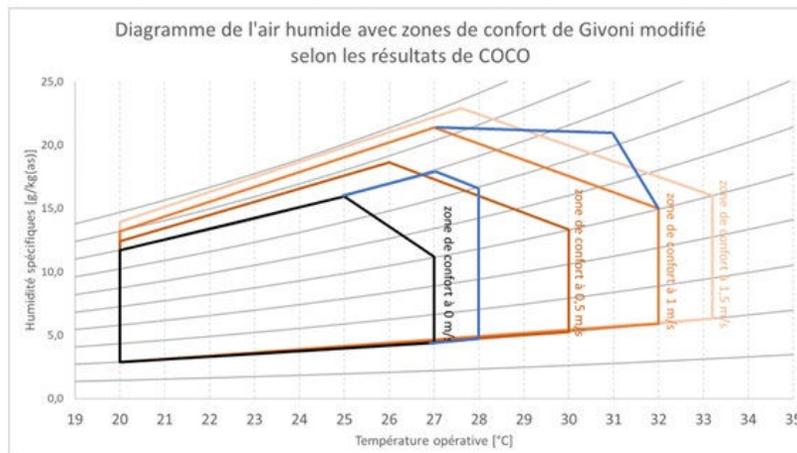
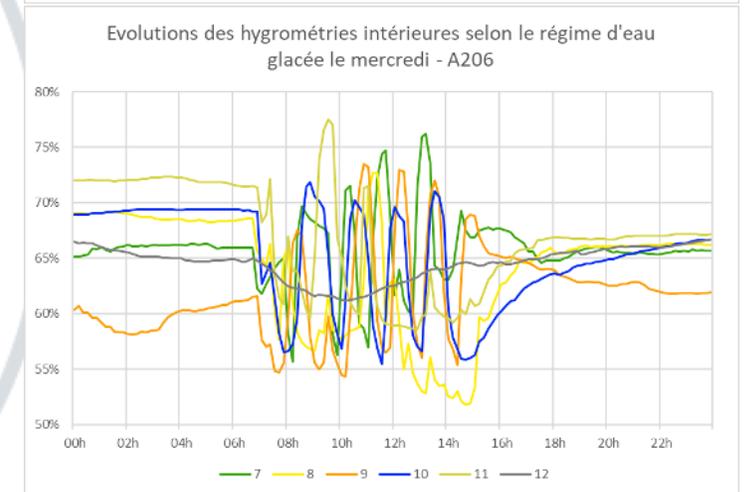
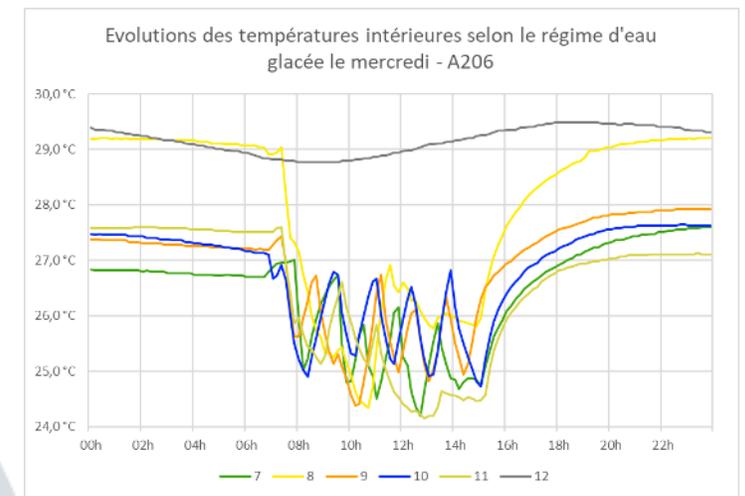


Figure 8: délimitation des zones de confort selon Givoni et COCO



Fonctionnement : Climatisation active tous les jours de 8h à 16h pour les semaines des régimes 7°C à 11°C - Climatisation non utilisée lors de la semaine régime à 12°C.

Température de consigne de 26,5°C pendant toute l'étude atteinte à tous les régimes (7°C à 11°C).





COOLiBRi – LEU Réunion

Valentin Fargeas

Chargé de projet à LEU Réunion

Problématique
Méthodologie
Résultats obtenus et perspectives



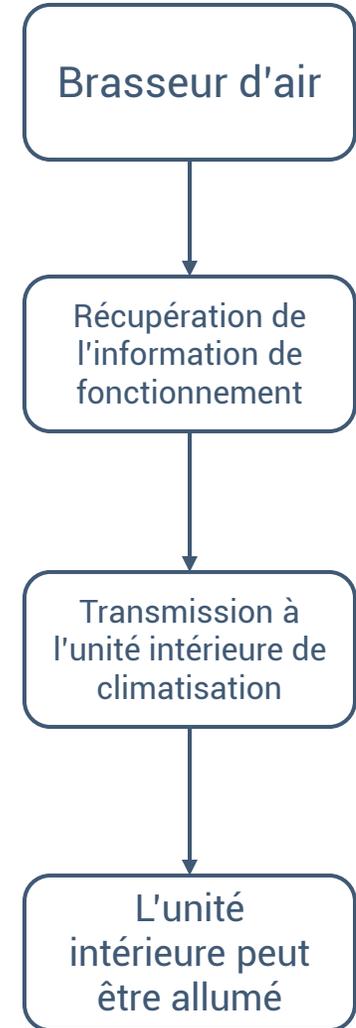
Contexte et description du projet

- Climatisation = **1^{er} poste** de consommation dans les DROM COM
- Ventilation naturelle et brasseurs d'air pas toujours suffisants
- Nécessité de **maitriser la consommation** de climatisation
- **Couplage climatisation & brasseurs d'air** = gisement d'économie mais pratique non courante et peu de retours terrain

COOLiBRi : Étudier la **faisabilité technologique, les économies énergétique et l'acceptation du couplage** entre brasseurs d'air et climatisation pour **réduire la consommation d'énergie** dans les territoires ultramarins.

Problématiques

- Trouver une solution **techniquement simple**
 - Adaptée à la **réhabilitation**
 - Abordable
 - Répliquable
- Tester la(les) solution(s) à **La Réunion & Guadeloupe**
 - **Freins** à la mise en place
 - **Pérennité** de la solution, des équipements
- Etudier l'**acceptabilité** des usagers
 - Tester des scénarios
 - Etudier l'**appropriation** du couplage par les usagers
 - Etudier le **confort**
- Quantifier les **gains énergétiques**



Principe de la solution

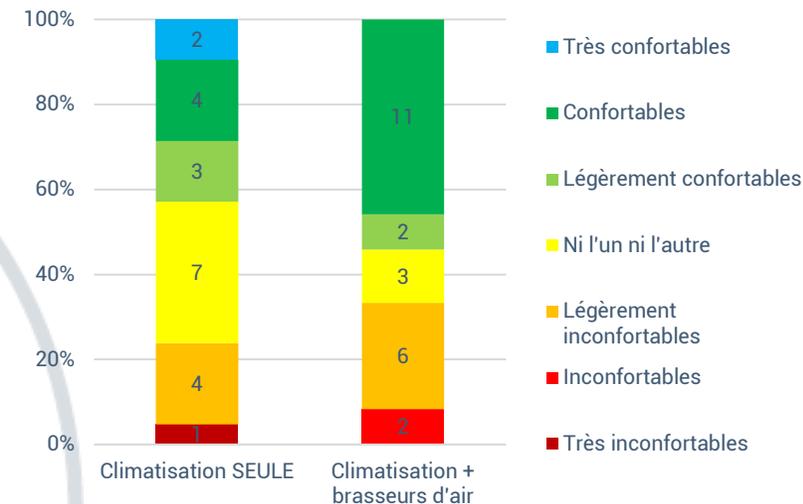


Résultats et perspectives

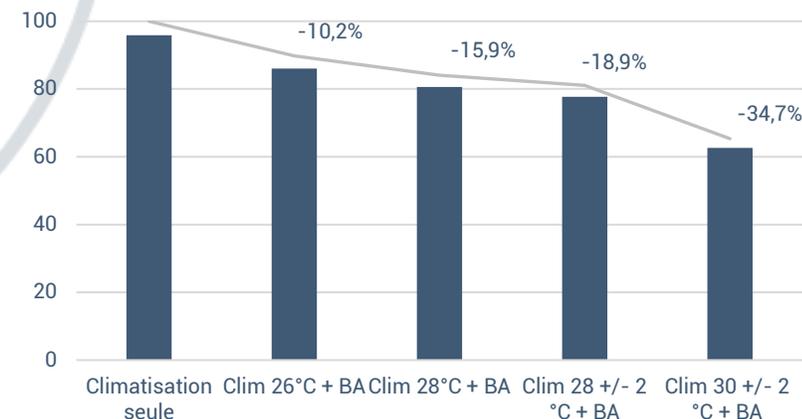
- Cas Réunion - **climatisation indépendante (splits)** :
 - Taux de confort comparable
 - **-20 à 25%** de consommation de rafraichissement
 - Elimination des dérives de consommation (soir et week-end)

- Cas Réunion - **climatisation centralisée (GEG*)** :
 - Couplage 26 °C = inconfort froid
 - Couplage 28 +/- 2°C = scénario optimal
 - **-19%** de consommation sur le GEG avec ce scénario

- Cas Guadeloupe – **climatisation indépendante (splits)** :
 - Elimination des chocs thermiques (ext/int)
 - Couplage entre 27 et 28 °C = scénario optimal
 - **-21%** de consommation de rafraichissement avec ce scénario



Confort hygrothermique
Cas Réunion – climatisation indépendante



Consommations électriques [kWh]
Cas Réunion – climatisation centralisée



Regard croisé : HélioDrom

Violette Vandercoille
Chargée d'affaires efficacité énergétique
bureau d'études EQUINOXE

Problématique

Objectifs

Résultats obtenus et perspectives

GUYANE
FRANÇAISE

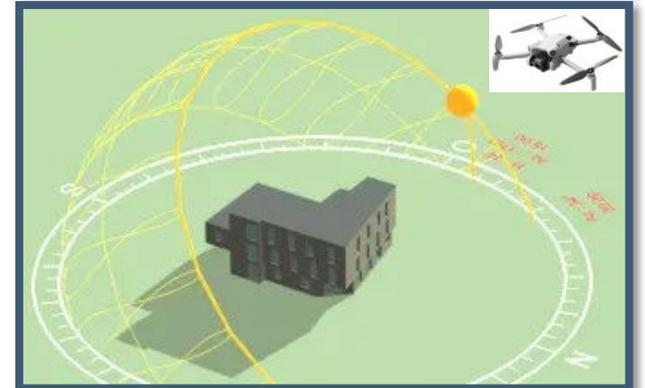
RÉUNION

MAYOTTE



Contexte et description du projet

- De nombreux bâtiments tertiaires en Outre-mer fonctionnent comme des **passoires énergétiques tropicales** : grandes surfaces vitrées et protections solaires insuffisantes.
- HELIODROM propose une méthode innovante pour **caractériser les protections solaires** de ces bâtiments cibles du segment : tertiaire existant.
- Objectif : **identifier et diagnostiquer** les bâtiments concernés afin de leur proposer des solutions adaptées



Équipe HELIODROM

EQUINOXE - Mandataire



L. SÉAUVE



V. VANDERCOILLE



F. HUTEAU

AGENCE ARCHITECTURES Architecte, droniste



L. DARVIOT

R.C. CONSULTANTS Ingénieur bio-climaticien



R. CELAIRE

POCITRON – Ingénieur Energie et Environnement



T. DEMARET

INDDIGO Ingénieur bâtiment QEB

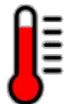


V. PRIORI



Problématique

Des bâtiments tertiaires transformés en serres climatisées :



- Surfaces vitrées excessives, protections solaires inadaptées
- Vitrages réfléchissants insuffisants face au soleil tropical

Des passoires énergétiques tropicales :



- Confort thermique mal assuré par une climatisation surdimensionnée
- Consommations d'énergie et émissions CO₂ considérables

Contexte réglementaire :



- Réglementations thermiques trop récentes ou inexistantes
- Décret tertiaire : obligation d'agir pour rénover le parc existant

Difficultés :



- Actions non prioritaires pour les exploitants
- Relations propriétaires / locataires
- Montant des investissements élevé

Murs rideaux = radiateurs !

Bâtiment à améliorer : surfaces vitrées importantes

- Si non climatisé : **surchauffes >> 35 °C**
 - Inconfort total
- Si climatisé « froid » :
 - Temp. de consigne : 20°C (< point de rosée)
 - Temp. ressentie : 25°C +/- 2°C
 - Surconsommations d'énergies
 - Fortes émissions de CO₂
 - Moisissures et condensation
 - Coûts de maintenance climatisation élevés
- Si climatisé « normal » :
 - Temp. de consigne : 25°C
 - Temp. ressentie : 30°C +/- 2°C
 - **INCONFORT**

rayonnement

Paroi exposée > 35 °C

Mur rideau vitré, non protégé

Extérieur : 30 °C

Intérieur du bâti



Protection solaire insuffisante

Objectifs



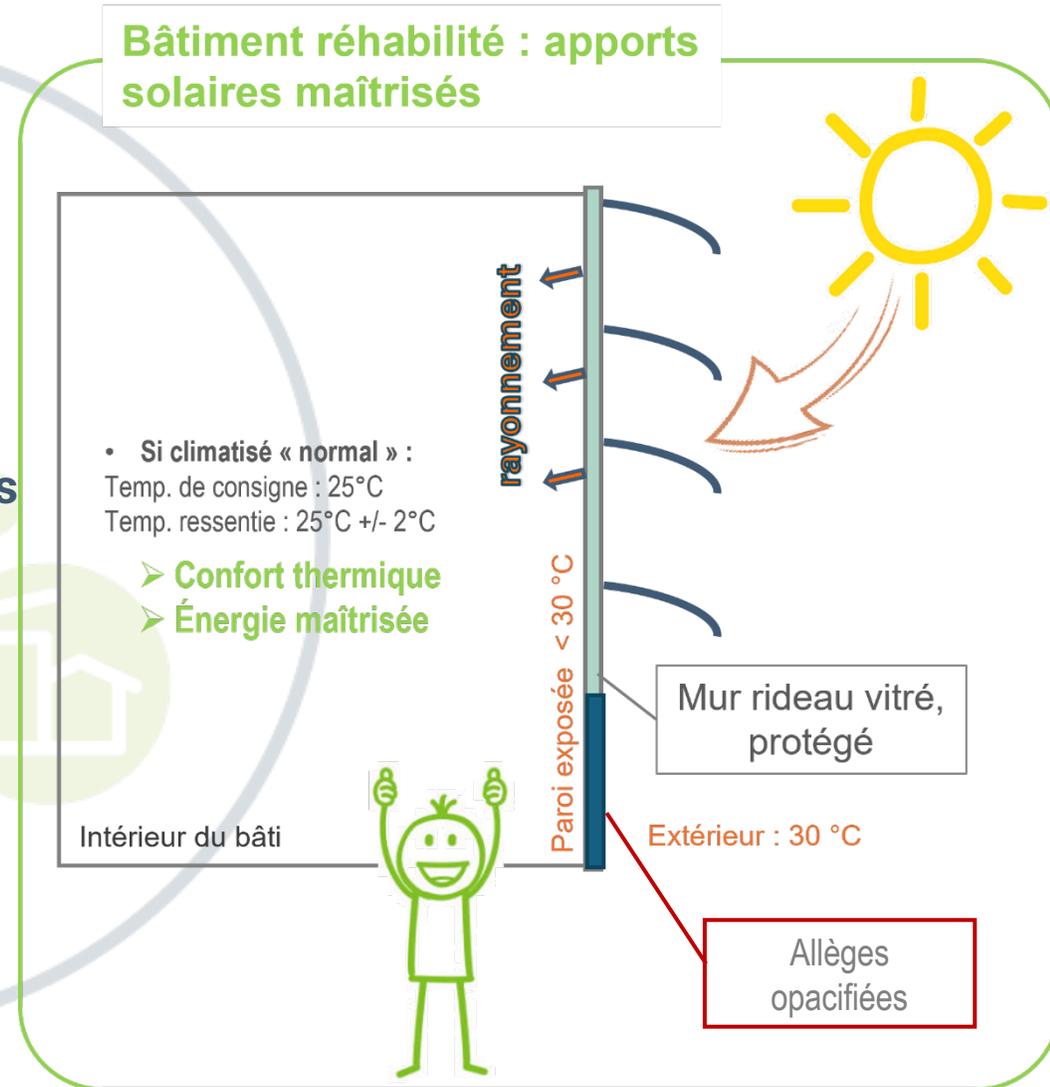
Actions (méthode HELIODROM) :

- Prises de vue drone + simulation de la course solaire
- Pré-diagnostic de 30 sites (Guadeloupe, Martinique)
- Audits énergétiques avec préconisations concrètes
- **Rédaction d'un guide tropical des protections solaires (adaptation Envirobat Bdm)**



Objectifs visés:

- Réduire les besoins en climatisation
- Améliorer le confort thermique
- Sensibiliser les concepteurs à la conception bioclimatique en neuf et rénovation



Protection solaire satisfaisante

Focus : économiser l'énergie dans le bâtiment tertiaire

Quels leviers d'économie d'énergie grâce à une meilleure protection solaire ?

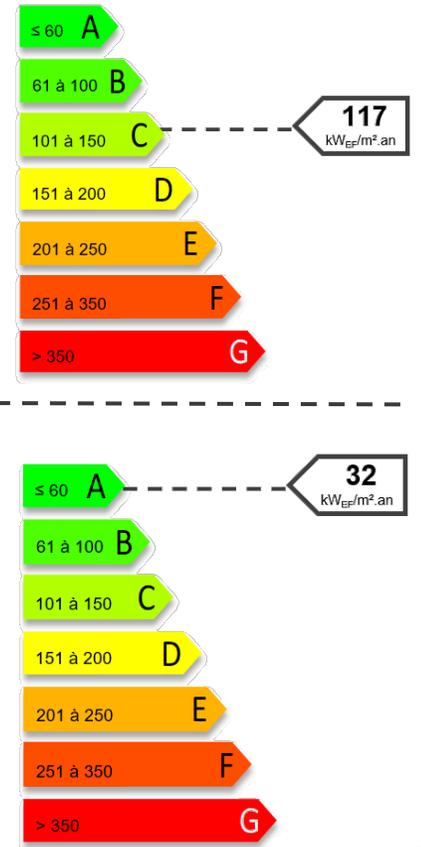
- Réduction des apports thermiques → baisse des besoins en climatisation
- Dimensionnement adapté des systèmes de froid
- Moins de consommation d'électricité → réduction des factures
- Moins d'émissions de CO₂ associées à la production d'électricité
- Valorisation du bâtiment en anticipant les exigences réglementaires

Exemple d'un bâtiment traité en Guadeloupe

Consommation existante :
299 MWh/an

- 80%
après travaux
(MDE + EnR)

Consommation estimée après rénovation :
36 MWh/an



Méthode HELIODROM

État des lieux



Survol en drone



Modélisation de l'existant



Analyse du rayonnement solaire
DIRECT et RÉFLÉCHI



Réflexion
autour des
solutions les
plus adaptées



Modélisation des
protections
solaires



Simulations thermiques et calculs
des gains (en € et kWh)



Calcul du % de rayonnements
bloqués

APS
APD
MOE



Bâtiments étudiés

OBJECTIFS

	Guadeloupe	Martinique
Offre Starter	15	6
Offre Premium	5	4
Totaux	20	10



✓ Premium

CMA CGM (971)



✓ Premium

CIST (971)



✓ Premium

CACEM (972)



✓ Starter

GPG-ARS (971)



✓ Starter

Rubis (971)



✓ Premium

Groupe Fontaine (972)



✓ Starter

PREFECTURE (971)
Séminaire de clôture OMBREE 2025 - Territoire



✓ Starter

DEETS (971)

Solutions proposées

Générateur

PV



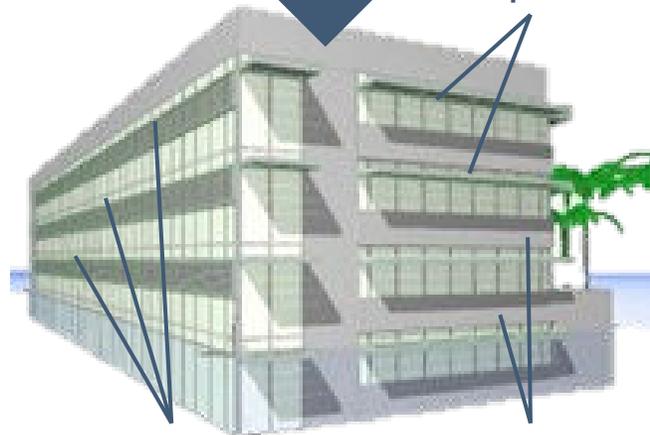
Parois végétalisées déportées

Parois végétalisées déportées

Brises soleil recouvrants



Casquettes



Brises soleil recouvrants

Allèges opacifiées



Casquettes



Brises soleil recouvrants

Séminaire de clôture OMBREE 2025 - Territoire



Résultats et perspectives

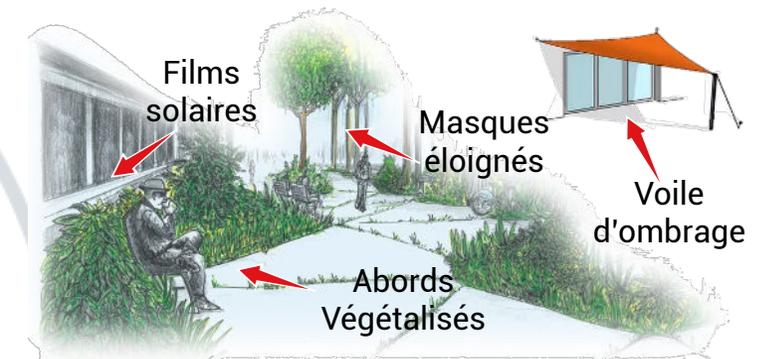
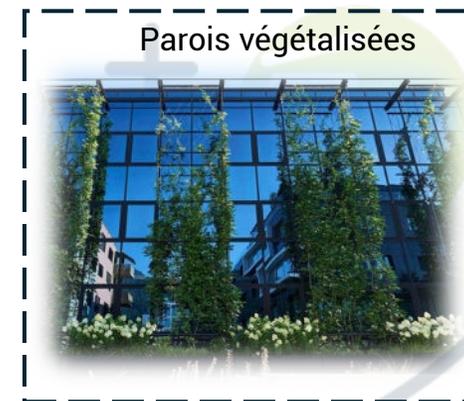
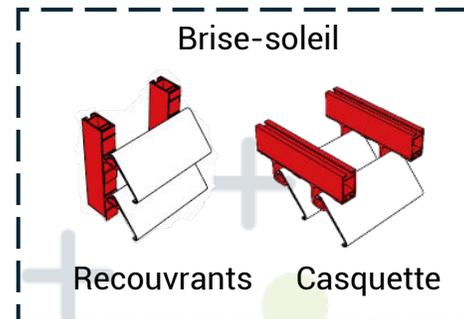
Les diagnostics

	Guadeloupe	Martinique	Total
Objectif sites traités	20	10	30
Prestations réalisées	9	4	13
Etudes à finaliser	11	6	17

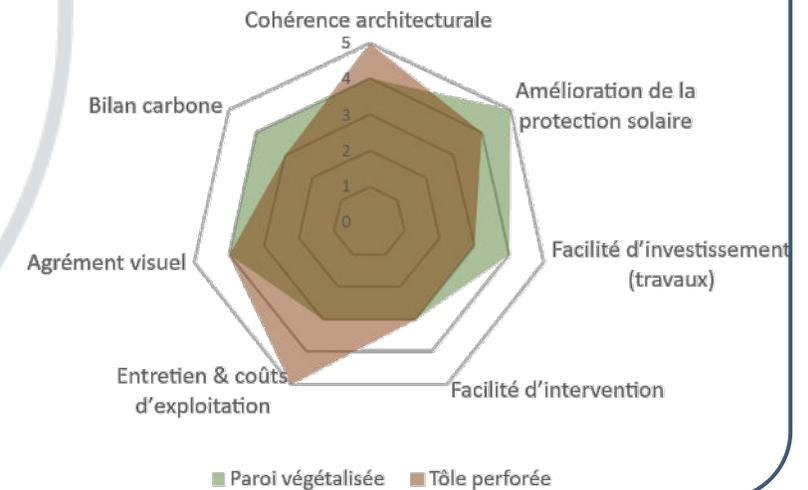
Gain moyen estimé à 25 MWh/an* par bâtiment pour les protections solaires seules !



Le guide des protections solaires en zone tropicale



Outil d'aide à la décision



- Diversité des solutions proposées
- Intérêt des protections végétales

Résultats et perspectives

Synthèse des gains

- Gains énergétiques
- Amélioration du confort, espaces vivables
- Valorisation patrimoniale des biens immobiliers

Autres zones d'application

- En Guyane
- Zone Océan Indien

Les freins à lever

- Intéresser les maîtres d'ouvrages (propriétaires) et les occupants (locataires)
- Cible des commerces difficiles à sensibiliser (concessions automobiles)
- Mobiliser les cofinancements pour les travaux de réhabilitation (fonds Vert pour les Collectivités, aides AGIR plus, ...)

Le guide des protections solaires en zone tropicale

- Diversité des solutions proposées pour les architectes
- Intérêt des protections végétales

Parution : fin 2025



Devenir acteur MDE

Jean-Charles Torra
Responsable Opérationnel Activité Energie
La Réunion/Océan Indien - ARTELIA

Problématique

Objectifs

Résultats obtenus et perspectives

GUYANE
FRANÇAISE

RÉUNION

MAYOTTE



Présentation Artelia – MAE(Ewattch)

CONSULTING

MANAGEMENT DE PROJET

GESTION PATRIMONIALE

ETUDES & SCHÉMAS DIRECTEURS

MAÎTRISE D'ŒUVRE CONCEPTION & EXÉCUTION

MARCHÉS GLOBAUX

Une ingénierie indépendante & multidisciplinaire

- + de **100 ans** d'expérience
- **100 %** du capital détenu par les managers et collaborateurs
- **1,15 Md€** Chiffre d'affaires 2024 consolidé
- **10 100** collaborateurs
- Des projets dans **+ de 100 pays**
- Une présence dans **+ de 40 pays**

ARTELIA

5 Domaines d'activité

Mobilité • Eau • **Énergie** • Bâtiment • Industrie

Énergie

- Hydroélectricité
- Nucléaire
- Gaz naturel, biogaz
- Hydrogène
- Energies marines renouvelables
- Solaire
- Éolien

- Géothermie
- Valorisation et recyclage des déchets
- Efficacité énergétique – Bâtiments durables
- Réseaux de chaud et de froid
- Réseaux électriques, interconnexion, hybridation

Votre contact à La Réunion:
Jean-Charles TORRA
 Resp. Activité Energie Réunion /Océan Indien
 06 92 86 08 10
Jean-charles.torra@arteliagroup.com

Solution Bâtiments

Le Smart Building, des solutions d'économie d'énergie et de conformité

Les entreprises du secteur tertiaire se heurtent à ces deux enjeux majeurs, auxquels Ewattch apporte des solutions efficaces.

Compteur Enedis

Raccordement du compteur général à la plateforme IoT Ewattch via un formulaire en ligne simple, sans nécessité d'installer des capteurs IoT supplémentaires.

[En savoir +](#)

Squid

Analyse détaillée de la consommation électrique par zones et par usages, détection précise d'anomalies, priorisation stratégique des actions, et calcul du retour sur investissement (ROI).

[Voir le produit](#)

Ambiance

Optimisation du chauffage et de la climatisation pour améliorer le confort thermique des occupants et l'efficacité énergétique des bâtiments.

[Voir le produit](#)

Franck FETICK Directeur Ewattch Islands
ffetick@ewattch-islands.mu

ewattch[®] Islands

+ 262 (0)692 59 15 13
 + 33 (0)7 54 32 91 02

Devenir Acteur MDE : contexte et objectifs du projet

– Contexte Décret Tertiaire :

- Réduction de la consommation d'énergie finale d'au moins **40 % en 2030**, **50 % en 2040** et **60 % en 2050**
- **Responsabilité du Maître d'ouvrage** / propriétaire de patrimoine immobilier

– 2 volets complémentaires pour attendre les objectifs DT :

- Volet « **investissement** » dans des systèmes performants => **enjeux de mobilisation des ressources financières**
- Volet « **gestion énergétique** » par les parties prenantes => **enjeux de mobilisation de ressources humaines**

– Objectifs du Projet :

- Approfondissement du volet « **gestion énergétique** » avec un **accompagnement d'un an de 20 sites pilotes**, avec :
- **1/** Mise à disposition **d'outils innovants de suivi et pilotage énergétique**
- **2/** Déploiement d'un **plan d'actions MDE dit « zéro investissement »**
- **3/ Montée en compétence des parties-prenantes** de bâtiments tertiaires à la MDE

Décret tertiaire

-40%
en 2030

-50%
en 2040

-60%
en 2050

Pilotage :



Agence qualité
construction

Financement
& Partenaires:



Etape 1 : Suivi énergétique des sites pilotes

Programme OMBREE II :

DEVENIR ACTEUR DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE DANS LES BATIMENTS TERTIAIRES ULTRA-MARINS

Codification	Territoire	Typologie	Accès aux tableaux dynamiques
A	Réunion	Bureau	<input type="checkbox"/>
B	Réunion	Bureau	<input type="checkbox"/>
C	Réunion	Bureau	<input type="checkbox"/>
D	Réunion	Bureau	<input type="checkbox"/>
E	Réunion	Enseignement	<input type="checkbox"/>
F	Réunion	Santé	<input type="checkbox"/>
G	Réunion	Santé	<input type="checkbox"/>
H	Réunion	Santé	<input type="checkbox"/>
I	Réunion	Bureau	<input type="checkbox"/>
J	Réunion	Bureau	<input type="checkbox"/>
K	Réunion	Bureau	<input type="checkbox"/>
L	Réunion	Bureau	<input type="checkbox"/>
M	Réunion	Commerce	<input type="checkbox"/>
N	Réunion	Commerce	<input type="checkbox"/>
O	Réunion	Bureau	<input type="checkbox"/>
P	Mayotte	Enseignement	<input type="checkbox"/>
Q	Mayotte	Bureau	<input type="checkbox"/>
R	Mayotte	Enseignement	<input type="checkbox"/>
S	Mayotte	Commerce	<input type="checkbox"/>
T	Mayotte	Commerce	<input type="checkbox"/>

INFORMATIONS GENERALES

Système de climatisation principal

Surface m²

Consommation électrique 2023 [kWh/an]

SYNTHESES

① ② ③

BIBLIOTHEQUE

Plateforme accessible à tous

<https://ewatch.cloud/dashboards/public/nGsTJxfiSkQVjijn2yNtFJyT7zxJ4Bw>

RETOUR AU TABLEAU GENERAL SITES

Fiche du Site G: Santé

Général site

Répartition des consommations

Ci-dessous: Partie technique pour les prestataires climatisation & Maitrise De l'Energie

Générateur d'eau glacée

Pilotage Générateur d'eau glacée

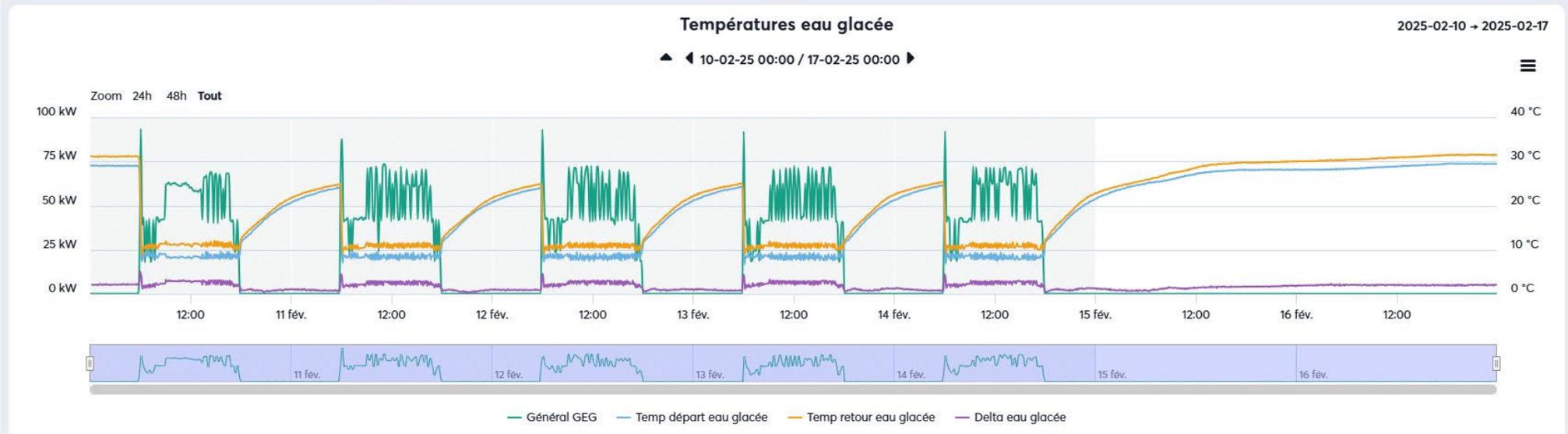
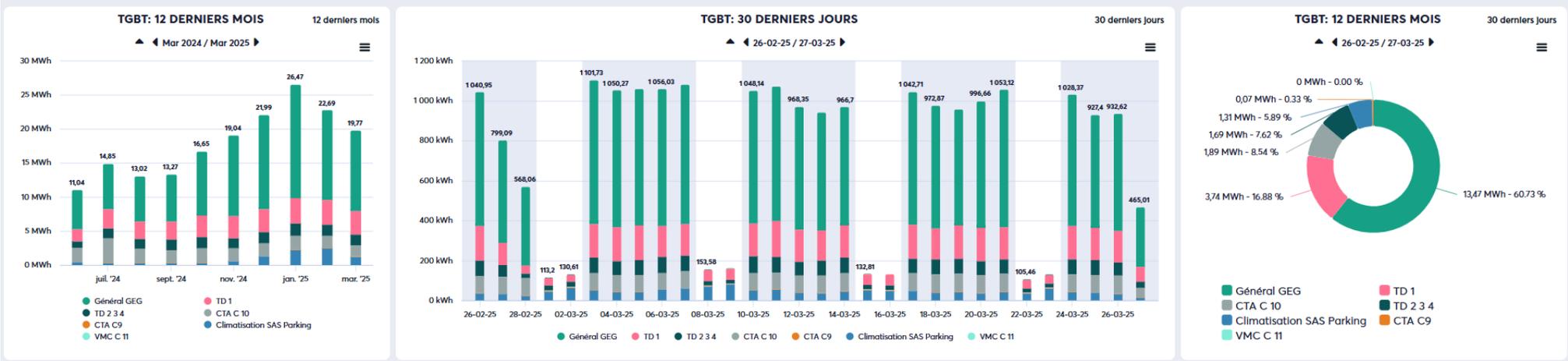
MDE sur les heures de pointes

Page d'accueil générale

Page d'accueil de chaque site pilote



Etape 1 : Suivi énergétique des sites pilotes



Constat : des consommations importantes en inoccupation

Fiche de Bonne Pratique n°1

DEVENIR ACTEUR DE LA MDE | FICHE DE BONNE PRATIQUE

Gestion énergétique dans le tertiaire : OCCUPATION VS INOCCUPATION

Le projet Devenir Acteur de la MDE est né du constat d'un gisement important d'économie d'énergie dans le secteur tertiaire, dû à de fortes consommations en période d'inoccupation (nuit, weekend...).

Le suivi énergétique de 20 sites pilotes pendant une année complète a permis d'affiner la compréhension des consommations du secteur tertiaire, avec une attention particulière portée aux groupes de climatisation centralisés.

Les consommations en inoccupation
Un bâtiment tertiaire occupé du lundi au vendredi de 6h à 18h est **inooccupé 64 % du temps** (nuit + WE).
En inoccupation, des équipements continuent de fonctionner : c'est le talon de consommation.

En moyenne sur les sites suivis :
41 % des consommations du site sont réalisées la nuit et le weekend.

REX du projet Devenir Acteur MDE : fonctionnement des groupes de climatisation centralisés suivis

	Avant le projet	Après le projet
En semaine	13 / 20 fonctionnent 24h/24	6 / 20 fonctionnent 24h/24
En weekend	13 / 20 fonctionnent 24h/24	7 / 20 fonctionnent 24h/24

En moyenne sur les sites suivis :
Le groupe de climatisation centralisé représente 42 % des consommations du site.

Sur les groupes en fonctionnement 24h/24 :
60 % des consommations du groupe sont réalisées la nuit et le weekend.

Les bonnes pratiques envisagées

Assurer le suivi énergétique de son patrimoine tertiaire

- Regarder les postes les plus consommateurs
- Identifier les dérives d'usage en inoccupation

Assurer le pilotage énergétique de la climatisation centralisée

- Intégrer le planning de fonctionnement cablé l'occupation
- Réguler la climatisation selon la saison

Fiches de bonne pratique associées :

- Rôle du maître d'ouvrage et du prestataire climatisation
- Arrêt nocturne du groupe
- Utilisation du 21^{ème} point de consigne
- Base en place du pilotage

Type de public concerné : Parties prenantes des bâtiments tertiaires dans les territoires ultra-marins

OMBREE | ODF | ADE



Les consommations en inoccupation

Un bâtiment tertiaire occupé du lundi au vendredi de 6h à 18h est **inooccupé 64 % du temps** (nuit + WE)

En inoccupation, des équipements continuent de fonctionner : c'est le talon de consommation



En moyenne sur les sites suivis :

41 % des consommations du site sont réalisées la nuit et le weekend



REX du projet Devenir Acteur MDE :

% de consommation en occupation et inoccupation des sites suivis pendant le projet



REX du projet Devenir Acteur MDE : fonctionnement des groupes de climatisation centralisés suivis

	Avant le projet	Après le projet
En semaine	13 / 20 fonctionnent 24h/24	6 / 20 fonctionnent 24h/24
En weekend	13 / 20 fonctionnent 24h/24	7 / 20 fonctionnent 24h/24

- 7 arrêts nocturnes
- 2 point de consigne haut
- 6 arrêts nocturnes
- 2 point de consigne haut

A noter : parmi les 20 sites suivis, seuls 4 ont une occupation 24h/24



En moyenne sur les sites suivis :

Le groupe de climatisation centralisé représente 42 % des consommations du site



Sur les groupes en fonctionnement 24h/24

60 % des consommations du groupe sont réalisées la nuit et le weekend

Etape 2 : Mise en place du matériel de pilotage énergétique

Fiche de Bonne Pratique n°2

DEVENIR ACTEUR DE LA MDE **FICHE DE BONNE PRATIQUE**

Mise en place du pilotage à distance des groupes de climatisation

Le pilotage énergétique à distance est une solution simple de contrôle et commande des groupes de climatisation centralisés, permettant d'optimiser la consommation d'énergie tout en maintenant le confort. Cette solution non intrusive est prévue par les constructeurs, mais encore assez peu utilisée par les prestataires de climatisation et maîtres d'ouvrage dans le tertiaire.

Qu'est ce que le pilotage à distance ?
Mise en place d'un équipement de pilotage sur les groupes de climatisation centralisée permettant d'activer à distance les contacts secs prévus par les machines*, et de piloter 3 fonctions :

Pour quelles machines ?

- Technologies compatibles : GEG, rooftop, DRV
- Marques testées pendant le projet : Carrier, Ciat, Aermec } compatibles
- Lennox → nécessite l'ajout d'une carte additionnelle
- Certaines anciennes machines ne permettent pas de piloter les 3 fonctions : vérifier auprès du fournisseur

Investissement pour le pilotage et le suivi énergétique

Suivi énergétique simplifié

- Suivi des 4 principaux postes de consommations
- Plateforme énergétique disponible en ligne

Pilotage énergétique

- Pilotage d'un seul équipement de climatisation
- Mesure des consommations de cet équipement

Avantages de la solution

- Solution non intrusive : sans interférence avec le système de régulation interne de la machine
- Type de régulation prévue par les fabricants
- Grande flexibilité pour modifier les programmations à distance :
 - En ligne avec accès internet
 - Facilité de modifier les horaires selon saison ou événements particuliers
- Gains énergétiques significatifs : cf. fiches Coupure nocturne et Utilisation du 2^{ème} point de consigne

Freins et difficultés de mise en œuvre

- Compétences techniques des exploitants pour la mise en œuvre des équipements de pilotage limitées
- Disponibilité de la documentation technique des fabricants, peu présents dans les DOM
- Pilotage potentiellement non exhaustif selon l'ancienneté ou la marque du groupe, ou surcoût si besoin de carte additionnelle

Type de bâtiment concerné : Tout bâtiment tertiaire avec groupe de climatisation centralisée

OMBREE Programme Bâtiments Plus pour les Bâtiments Modernes et Économes en Énergie



Qu'est ce que le pilotage à distance ?

Mise en place d'un équipement de pilotage sur les groupes de climatisation centralisée permettant d'activer à distance les contacts secs prévus par les machines*, et de piloter 3 fonctions :



Pour quelles machines ?

- Technologies compatibles : GEG, rooftop, DRV
- Marques testées pendant le projet : Carrier, Ciat, Aermec } compatibles
- Lennox → nécessite l'ajout d'une carte additionnelle

1 200 €*

- Certaines anciennes machines ne permettent pas de piloter les 3 fonctions : vérifier auprès du fournisseur

3 fonctions testées :
selon des plannings horaires

MARCHE / ARRÊT

RÉDUCTION DE PUISSANCE

DOUBLE POINT DE CONSIGNE



Investissement pour le pilotage et le suivi énergétique

* prix du matériel utilisé sur les sites pilotes pendant le programme

4 000 € HT*

Suivi énergétique simplifié

- Suivi des 4 principaux postes de consommations
- Plateforme énergétique disponible en ligne

2 000 € HT*

Pilotage énergétique

- Pilotage d'un seul équipement de climatisation
- Mesure des consommations de cet équipement



Avantages de la solution

- Solution non intrusive : sans interférence avec le système de régulation interne de la machine
- Type de régulation prévue par les fabricants
- Grande flexibilité pour modifier les programmations à distance
- Gains énergétiques significatifs : cf. fiches Coupure nocturne et Utilisation du 2^{ème} point de consigne



Résultats obtenus pour l'arrêt nocturne de la climatisation

Fiche de Bonne Pratique n°3

DEVENIR ACTEUR DE LA MDE FICHE DE BONNE PRATIQUE

Arrêt nocturne du groupe de climatisation centralisé

Dans les bâtiments tertiaires équipés de climatisation centralisée, les installations fonctionnent souvent en continu, même en l'absence d'occupation. Cette utilisation en période d'inoccupation est source de consommations énergétiques importantes : sur l'année, les heures nocturnes en sorraime (de 18h à 6h) représentent à elles seules 25 à 35 % des consommations du groupe. Il y a un potentiel d'économie d'énergie très intéressant, sans modification du confort des usagers.

Comment mettre en place l'action ?
 Programmation des plannings de marche et arrêt :
 • **Programmation interne** :
 - sur place, en local sur la machine (technicien)
 • **Pilotage à distance** :
 - planning à gérer en ligne
 - facile à suivre et ajuster si besoin
 - voir fiche mise en place du pilotage à distance

Objectifs de l'action ?
Réduire les consommations inutiles en période d'inoccupation
 - Réduire le bilan de consommation nocturne
Adapter le fonctionnement des équipements aux horaires réels du site
 - Identifier les horaires réels de besoin de climatisation du site
 - Limiter l'usage : augmentation de la durée de vie du groupe

Points de vigilance
 • S'assurer qu'aucune zone critique n'est impactée par la coupure du groupe (locaux techniques...)
 • Anticiper la réponse matérielle pour éviter l'inconfort

REX des sites pilotes du projet
 1 seul site sur 12 s'est plaint d'inconfort à l'arrivée de l'été : pilotage adapté et confort thermique maîtrisé

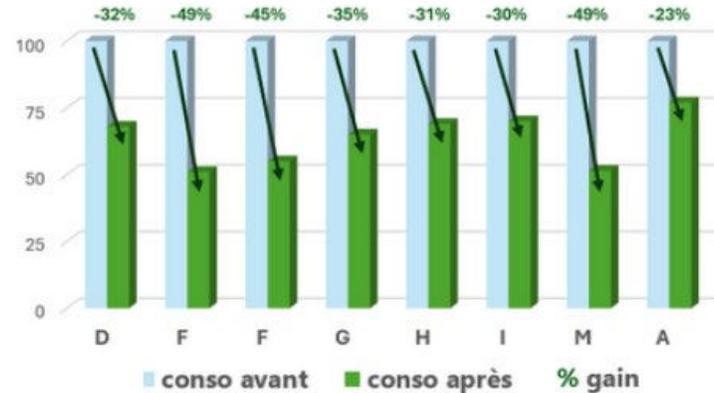
Types d'équipement concernés
 Groupe de climatisation centralisée
 Testé pour eau glacée et eau fraiche
 Possible pour HVAC et splits individuels

OMBREE Programme pour Qualité de l'air, pour les Bâtiments Neufs et Renouvelés et Économies d'Énergie

EDF **ADG**



REX du programme Devenir Acteur MDE :
 consommation du groupe avant et après arrêt nocturne *



* sans impact sur le confort thermique



Gain moyen par heure d'arrêt :
3 % / h D'ECONOMIE D'ENERGIE *

* par heure d'arrêt du groupe



En moyenne dans le tertiaire * :
REDUCTION DE 36 %
de la consommation journalière du groupe

* nuit de 12 heures de 18 à 6h



Pour aller plus loin

- Arrêt complet du groupe sur les périodes inoccupées : weekend / jours fériés...
- Réduction de la plage horaire de quelques heures
- Arrêt du groupe sur la période hivernale : instauration d'une période de non climatisation



REX des sites pilotes du projet



1 seul site sur 12 s'est plaint d'inconfort à l'arrivée de l'été : pilotage adapté et confort thermique maîtrisé



Coupure nocturne testée pendant le projet sur 4 groupes anciens (entre 12 et 21 ans) sans impact sur le redémarrage du groupe

Résultats obtenus pour la mise en place d'un 2ème point de consigne

Fiche de Bonne Pratique n°4



Dans les bâtiments tertiaires, la majeure partie voit la totalité des installations centralisées à eau glacée fonctionner avec un régime de température de boucle d'eau glacée de 7°C/12°C (aller/retour). Pourtant ces équipements intègrent souvent un deuxième point de consigne, permettant de faire fonctionner la boucle sur un régime plus élevé en température. Ce mode, source d'économie d'énergie, reste encore peu...

Qu'est ce que le 2^{ème} point de consigne ?
Le point de consigne est la température (d'eau ou d'air) cible que doit atteindre la climatisation. Le point de consigne n°2 permet d'avoir une température cible plus haute que le point n°1. Il permet d'adapter la puissance de la climatisation par rapport aux besoins et à la température extérieure.

Comment mettre en place l'action ?
Programmation des valeurs et des plannings de fonctionnement des points de consigne 1 et 2 :
• **Programmation interne :**
- sur place, en local sur la machine
• **Pilotage à distance :**
- planning à gérer en ligne
- facile à suivre et ajuster si besoin



Augmenter l'écart entre point 1 et point 2
- plus il est grand, plus les gains sont importants

Augmenter durablement les consignes
- si le confort est maintenu
- plus la consigne est haute, moins le groupe consomme

Adapter aux horaires réels d'occupation du site et tenir compte de la saisonnalité



Qu'est ce que le 2^{ème} point de consigne ?

Le point de consigne est la température (d'eau ou d'air) cible que doit atteindre la climatisation.

Le point de consigne n°2 permet d'avoir une température cible plus haute que le point n°1.

Il permet d'adapter la puissance de la climatisation par rapport aux besoins et à la température extérieure.



Comment mettre en place l'action ?

Programmation des valeurs et des plannings de fonctionnement des points de consigne 1 et 2 :

- **Programmation interne :**
→ sur place, en local sur la machine
- **Pilotage à distance :**
→ planning à gérer en ligne
→ facile à suivre et ajuster si besoin



Quand l'utiliser ?



Utilisation longue durée

- En inoccupation (**nuit, weekend**) si l'arrêt n'est pas envisageable
- En continu pendant la saison fraîche (**hiver**)

Utilisation ponctuelle

- Sur des plages horaires de **faible charge**
- Au **démarrage** du groupe
- En **fin de journée**



REX du projet Devenir Acteur MDE :

gain moyen sur la consommation journalière du groupe (longue durée) ≈ - 0,2 % / °C / h *

Soit pour une utilisation la nuit 12h :

écart °C P1 P2	gain
STANDARD ≈ 3°C	≈ 7 %
AMBITIEUX ≥ 6°C	≥ 14 %

*unité du gain : par °C d'écart entre point 1 et point 2, par heure d'utilisation du point 2



Etape 3 : Montée en compétence des parties-prenantes



3 rapports individuels par site

3 ateliers de travail à La Réunion et à Mayotte

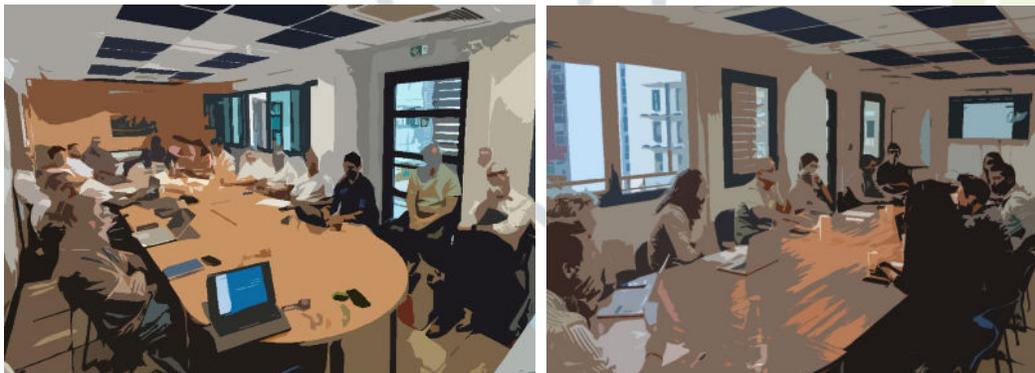
Plateforme énergétique accessible à tous

<https://ewatch.cloud/dashboards/public/nGsTJxfiSkQVjin2yNtFJyT7zxJ4Bw>

5 fiches de bonnes pratiques

Participation à des séminaires dans les
DOM:

- Afterworks - Réunion
- Café thématique Synergiles - Guadeloupe
- Séminaires clôtures AQC



Ateliers Sept-24 et Mars -25

Séminaire de clôture OMBREE 2025 - Territoire



Perspective: nécessité d'une gouvernance

Fiche de Bonne Pratique n°5

DEVENIR ACTEUR DE LA MDE FICHE DE BONNE PRATIQUE

Maître d'ouvrage et prestataire climatisation vis à vis du décret tertiaire

La conformité au décret tertiaire repose sur la coordination des différentes parties prenantes du bâtiment tertiaire. Le maître d'ouvrage, responsable de l'atteinte des objectifs, définit les actions à mettre en œuvre et assure leur suivi. Le prestataire climatisation joue un rôle opérationnel déterminant pour optimiser le fonctionnement des équipements.

MAÎTRE D'OUVRAGE	PRESTATAIRE CLIMATISATION
<p>Les constats du projet Devenir Acteur de la MDE</p> <p>Manque au niveau du MOA</p> <ul style="list-style-type: none"> de disponibilité de moyens humains de feuille de route énergie <p>Prioriser le volet investissement plutôt que le volet exploitation</p> <p>REX des maîtres d'ouvrage des sites du projet (sondage atelier de travail)</p> <p>07 % des MOA interrogés ont déclaré un bon état de connaissance au sujet de la MDE</p> <p>100 % des MOA ont déclaré avoir une connaissance au sujet de la MDE</p> <p>Les rôles des parties prenantes pour réussir à atteindre les objectifs du décret tertiaire</p> <ul style="list-style-type: none"> Se conformer aux objectifs réglementaires : Décret Tertiaire, décret BACS, audit énergétique Mobiliser les acteurs autour du sujet de la MDE (occupants, prestataire climatisation, ...) 	<p>Interventions centrées sur la maintenance curative</p> <ul style="list-style-type: none"> Remplacement d'équipements, petit entretien Assurer une climatisation fonctionnelle, sans plainte <p>Pas de recherche d'optimisation d'énergie</p> <ul style="list-style-type: none"> Non pris en compte / pas de rôle de conseil Mauvaise connaissance des possibilités de régulation <p>REX sur l'avis des entreprises d'exploitation</p> <p>Attribution des contrats surtout axée sur la compétitivité financière</p> <p>Pas de demande claire du MOA sur les enjeux MDE</p> <p>MDE difficile à intégrer sans obligation contractuelle tout en restant compétitif</p>
<p>Les bonnes pratiques envisagées</p> <p>Création d'un poste dédié "réfèrent énergie"</p> <ul style="list-style-type: none"> Préparer plan d'actions décret tertiaire 2050 Suivi énergétique patrimonial Prescriptions MDE pour les marchés travaux Engagements contractuels MDE pour les marchés exploitation et entretien Encadrer le prestataire climatisation 	<p>Mise en place d'un programme de formation</p> <ul style="list-style-type: none"> Les bonnes pratiques MDE Echanges réguliers auprès des fournisseurs Possibilités de régulation Pilotage à distance Nouvelles technologies

Typos de rubriques concernées : Maîtres d'ouvrage et bâtiments tertiaires dans les territoires ultra-marins

OMBREE Programme Ombree Plus pour les Bâtiments Tertiaires et Eco-citoyens d'Europe

edf

adp

Principaux Constats

Difficulté d'implication du MOA sur le sujet énergie

- « Réfèrent Energie » actuel : multipostes : HSE; Frais généraux; Logistique; stratégie

Capacité d'action « Investissement / Travaux » et non « exploitation bâtiment »

- Délai de décision allongé compte tenu des différents niveaux de responsabilités

MDE non prévue dans les contrats d'O&M

- Pas de recherche d'optimisation énergétique par les exploitants

- Délai de mobilisation de l'exploitant allongé pour intervenir sur volet MDE

Manque de compétence des prestataire Clim dans le pilotage à distance / MDE

- Manque de représentants des fournisseurs dans les DOM
- Non connaissance des options de régulation des systèmes par les exploitants

Bonnes Pratiques

Création d'un poste transversal « Réfèrent Energie DT »

- Préparation/ support plan d'investissement 2050
- Prescriptions MDE pour les investissements et l'exploitation
- Suivi énergétique patrimonial
- Encadrement prestataire Clim dans la régulation des systèmes

Mise en place d'un programme de formation spécifique pour les exploitants

- Formation régulation / MDE auprès des fournisseurs
- Certification type « RGE » pour répondre aux AO ?
- Engagement contractuel MDE de l'exploitant (bonus – malus)



Merci de votre attention



www.arteliagroup.com



Séminaire de clôture OMBREE 2025 - Territoire



SEI Réunion

Dominique CHARZAT
Directeur régional



Conclusion



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/energiesreunion/>