



**Agence
Qualité
Construction**

PÔLE
OBSERVATION

Dispositif REX
Bâtiments
performants

AMÉLIORATION DE L'HABITAT EN MARTINIQUE 10 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



KEBÂTI

OMBREE

SOMMAIRE

Avertissement	2
PARTENARIAT AQC/KEBATI	2
L'AQC ET LE DISPOSITIF REX BÂTIMENTS PERFORMANTS.....	3
OMBREE	4
KEBATI : UN CENTRE DE RESSOURCES SUR LE BÂTIMENT DURABLE	6
INTRODUCTION	7
SPÉCIFICITÉS GÉOGRAPHIQUES ET CLIMATIQUES DE LA MARTINIQUE	8
12 ENSEIGNEMENTS CLÉS TIRÉS DES RETOURS D'EXPÉRIENCES.....	9
1 Prévoir un emplacement adapté des unités extérieures de climatisation	10
2 Vérifier la bonne mise en œuvre des tirefonds pour la fixation des tôles en couverture	11
3 Maintenir une bonne évacuation des eaux pluviales des espaces extérieurs (patio ou terrasse).....	12
4 Assurer l'étanchéité à l'eau des points singuliers de la couverture.....	13
5 Positionner les unités extérieures de climatisation afin d'éviter les surchauffes.....	14
6 Coupler l'utilisation des brasseurs d'air avec la climatisation	15
7 Récupérer et stocker l'eau de pluie dans de bonnes conditions	16
8 Installer les thermosiphons en fonction de l'orientation du soleil	17
9 Identifier et maintenir la ventilation naturelle lors des aménagements intérieurs	18
10 Respecter les règles d'intégration des brasseurs d'air en rénovation.....	19
CONCLUSION	22
GLOSSAIRE	23
DÉFINITIONS.....	23

AVERTISSEMENT

Ce document contient la description d'événements relevés lors d'une enquête. Il ne reflète que l'expérience issue de l'échantillon d'opérations visitées. C'est donc un retour partiel à partir duquel aucune extrapolation statistique ne peut être réalisée.

Ce document propose également un ensemble de bonnes pratiques issues de l'expérience des acteurs rencontrés sur le terrain ou de celle des spécialistes qui ont participé à ce travail.

En aucun cas, ces bonnes pratiques ne peuvent se substituer aux textes de référence concernés.

Les enseignements présentés proviennent de l'analyse des retours d'expériences réalisés en Guadeloupe, en Martinique, en Guyane et à La Réunion. Toutefois, ils peuvent également concerner d'autres territoires ultramarins bénéficiant de conditions climatiques similaires.

PARTENARIAT AQC / KEBATI

Ce rapport est le fruit d'une collaboration entre l'Agence Qualité Construction et le centre de ressources KEBATI. Il a été réalisé grâce au soutien financier du programme OMBREE. Les informations qu'il contient proviennent des retours d'expériences collectés avec le Dispositif REX Bâtiments performants conçu et développé par l'AQC.

Il a pour but de présenter 10 enseignements majeurs concernant des actions d'amélioration de l'habitat en Martinique. Le choix de ces enseignements est fait en fonction de la récurrence des constats observés au sein de l'échantillon, de leur gravité et de l'appréciation des spécialistes qui ont participé à ce travail.

L'AQC ET LE DISPOSITIF REX BÂTIMENTS PERFORMANTS



PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Sous l'impulsion des objectifs de la transition énergétique, le secteur du bâtiment s'est engagé dans une mutation importante qui bouleverse les logiques et les habitudes du passé. Comme dans tous les domaines, ces changements impliquent une montée en compétences des acteurs, qui passe par l'expérimentation. Cette étape, indispensable pour progresser, est cependant naturellement génératrice d'écueils.

L'AQC se doit donc de capitaliser et valoriser ces retours d'expériences pour s'en servir comme des leviers d'amélioration de la qualité. C'est dans cet esprit que le Dispositif REX Bâtiments performants accompagne, depuis 2010, l'ensemble des acteurs de l'acte de construire en les sensibilisant aux risques émergents induits par cette mutation de la filière bâtiment.

Ce dispositif consiste concrètement à capitaliser des retours d'expériences en se basant sur l'audit *in situ* de bâtiments précurseurs allant au-delà des objectifs de performances énergétiques et environnementales ainsi que sur l'interview des acteurs ayant participé aux différentes phases de leur élaboration.

Le partage des expériences capitalisées est au cœur du mode opératoire. Après une étape de consolidation et d'analyse des données, les enseignements tirés sont valorisés pour permettre l'apprentissage par l'erreur. Cette valorisation s'attache également à promouvoir les bonnes pratiques.

FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF

ÉTAPE A	COLLECTE SUR LE TERRAIN
	- Interview <i>de visu</i> et <i>in situ</i> d'acteurs précurseurs en matière de constructions performantes. - Identification des non-qualités et des bonnes pratiques par les enquêteurs.
ÉTAPE B	CONSOLIDATION DANS UNE BASE DE DONNÉES
	- Capitalisation de l'information en utilisant une nomenclature prédéfinie. - Relecture des données capitalisées par des experts de la construction.
ÉTAPE C	ANALYSE DES DONNÉES
	- Extraction de données en fonction de requêtes particulières. - Évaluation des risques identifiés par un groupe d'experts techniques.
ÉTAPE D	VALORISATION DES ENSEIGNEMENTS
	- Production de rapports. - Réalisation d'une mallette pédagogique et de plaquettes de sensibilisation pour les professionnels.

Le Dispositif REX Bâtiments performants est alimenté grâce à la coopération des centres de ressources membres du Réseau Bâtiment Durable. Les enquêteurs collectant les retours d'expériences sur le terrain sont hébergés dans les centres de ressources régionaux qui partagent leurs réseaux et leurs réflexions autour des retours d'expériences.

Retrouver la présentation détaillée du Dispositif REX BP et l'ensemble des ressources techniques sur :

www.dispositif-rexbp.com



DES SOLUTIONS ULTRAMARINES POUR DES BÂTIMENTS RÉSILIENTS ET ÉCONOMES EN ÉNERGIE

PRÉSENTATION

OMBREE (programme inter Outre-Mer pour des Bâtiments Résilients et Économes en Énergie) est un programme à destination des professionnels ultramarins.

En territoire d'Outre-mer, les logements représentent le plus gros poste de consommation électrique (50 %), suivi par le secteur tertiaire (40 %) et l'industrie (10 %). Ces données révèlent que des économies d'énergie sont aujourd'hui indispensables afin d'atteindre l'objectif fixé par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte et de répondre aux besoins des territoires en vue de l'autonomie énergétique en 2030.

Devant ce constat, l'État a sélectionné, dans le cadre d'un appel à programme CEE, le programme OMBREE.

Il s'agit d'un programme dédié aux professionnels de la construction. Il a pour but de participer à la réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments ultramarins par le biais d'actions de sensibilisation, d'information et de formation. Les territoires visés sont la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique, La Réunion et Mayotte.

Le programme OMBREE est piloté par l'AQC qui s'appuie sur de solides partenaires locaux (AQUAA en Guyane, le CAUE de la Guadeloupe, ÉNERGIE RÉUNION, KEBATI en Martinique, le CAUE de Mayotte et la FEDOM) ainsi qu'un comité de pilotage composé de représentants des pouvoirs publics (DGEC, DHUP, DGOM, ADEME) et de EDF SEI, financeur du programme.

LES 3 OBJECTIFS D'OMBREE



CAPITALISER

État des lieux des connaissances et des ressources existantes • Capitalisation de retours d'expériences • Ressources et actions de sensibilisation.



ACCOMPAGNER

10 projets soutenus pour impulser des dynamiques territoriales.

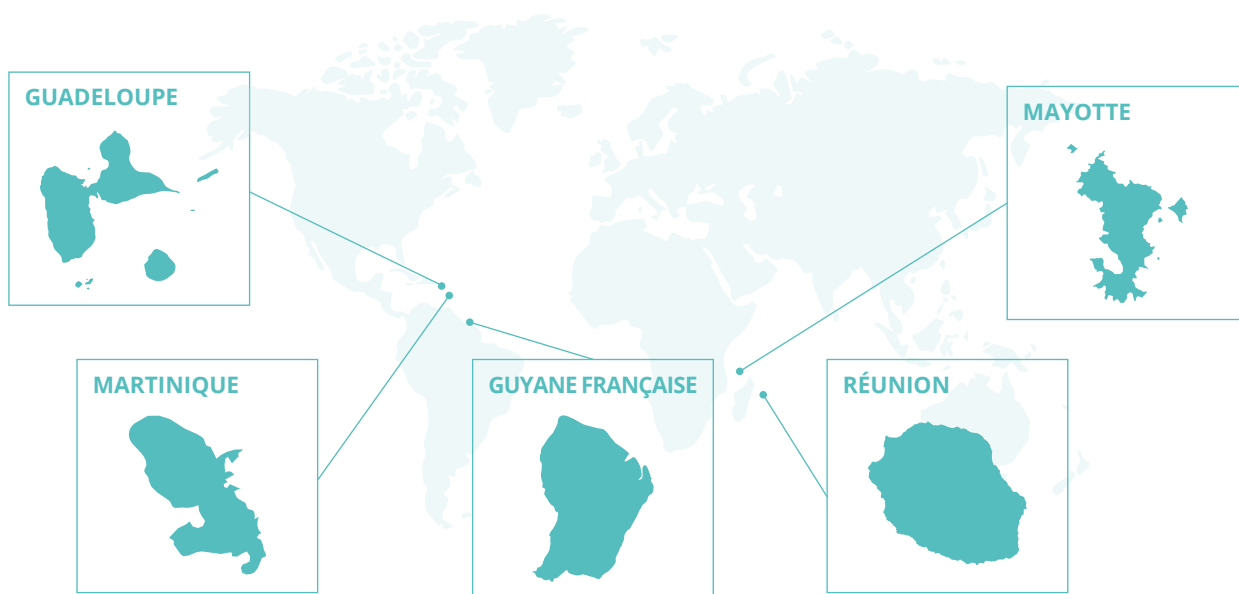


PARTAGER

1 plateforme numérique de valorisation des connaissances inter Outre-mer.

PERGOLA

<https://www.pergola-outremer.fr/caue-mayotte/>



LE DISPOSITIF REX BÂTIMENTS PERFORMANTS DANS LES TERRITOIRES ULTRAMARINS EN QUELQUES CHIFFRES :

290 BÂTIMENTS VISITÉS

118 dans le cadre d'OMBREE

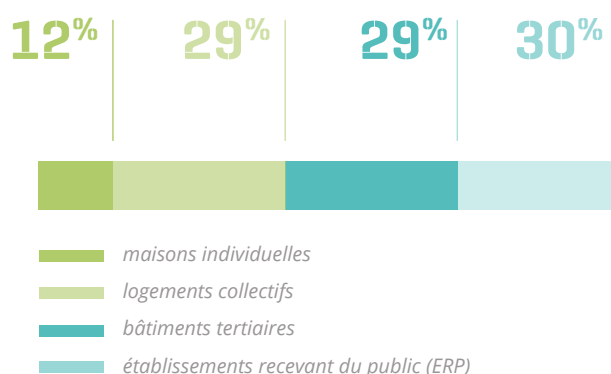
16 ENQUÊTEURS DEPUIS 2016

11 dans le cadre d'OMBREE

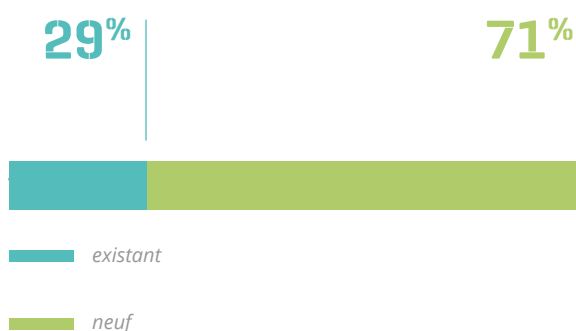
570 ACTEURS RENCONTRÉS

223 dans le cadre d'OMBREE

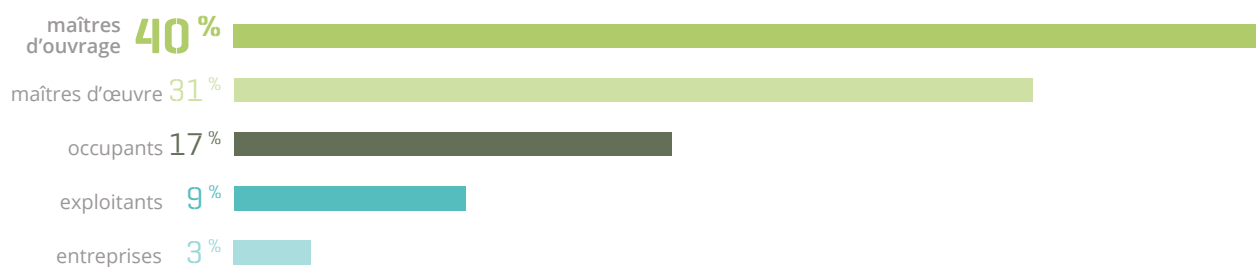
TYPE D'USAGE



NATURE DE L'OPÉRATION



LES ACTEURS RENCONTRÉS



CONSTATS CAPITALISÉS

2 922
constats capitalisés
EN OUTRE-MER

1 352
constats
DE BONNES PRATIQUES

1 570
constats
DE NON-QUALITÉS

KEBATI : UN CENTRE DE RESSOURCES SUR LE BÂTIMENT DURABLE



KEBATI est née en 2018 d'une initiative regroupant des particuliers et des professionnels du secteur du bâti ou de l'aménagement, animés par la volonté d'accompagner la transition écologique de leur secteur d'activité et désireux de le faire dans l'intérêt général. KEBATI est une association indépendante reposant sur l'engagement individuel de ses membres et sur leurs apports à tous niveaux, notamment technique, organisationnel et de réseau.



L'ACTIVITÉ DE L'ASSOCIATION REPOSE SUR 4 AXES :



Développer/Partager la connaissance

Afin de disposer des outils nécessaires à la réalisation de la transition écologique, KEBATI participe à la production, à la capitalisation et à la diffusion des connaissances et des actions sur le territoire martiniquais en lien avec le cadre bâti en climat tropical humide.



Mettre en réseau/Partager

Pour accompagner la diffusion de cette connaissance, témoigner du possible, confronter les retours d'expériences, sortir de la logique de silos ou tout simplement informer, KEBATI organise un ensemble d'événements et de rencontres propices à l'échange, à la création de synergies entre acteurs, voire aux développements de projets collectifs.



Innover/Rechercher

Plus que jamais, le défi écologique qui nous occupe nécessite de promouvoir et d'accompagner l'innovation. KEBATI et ses membres participent via des groupes de travail, partenariats ou appels à projets, à la réalisation d'outils ou d'études permettant l'évolution des manières de construire, rénover, entretenir et utiliser les bâtiments.



Interroger/Soutenir

À l'écoute du territoire et attentive à ses orientations, KEBATI réalise des actions « plaidoyer » en lien avec des sujets sur l'aménagement et le bâtiment durable en climat tropical humide.

KEBATI fait partie du réseau national des 22 centres de ressources et clusters régionaux et nationaux sur le bâtiment : le réseau Bâtiment Durable.

KEBATI est également soutenue par l'ADEME et le SMEM dans le cadre du PTME (Programme Territorial de Maîtrise de l'Energie).

Pour plus d'informations : www.kebati.com

INTRODUCTION

La question de l'amélioration de l'habitat revêt une importance cruciale à la Martinique. Elle est étroitement liée à des sujets sensibles tels que la réhabilitation, l'adaptation des logiques constructives au climat tropical, la rénovation énergétique, l'inflation touchant les matériaux de construction et les risques naturels (météorologiques, géologiques ou maritimes).

S'il existe un parc immobilier traditionnel et architectural riche dans les centres-bourgs enserrés, de nombreux biens sont laissés à l'abandon pour cause, notamment, d'indivision.

Le développement de zones d'activités économiques, la périurbanisation et le déclassement d'espaces agricoles ont généré une expansion accélérée du logement individuel et des lotissements depuis la fin des années 90 jusqu'en 2010.

En périphérie urbaine ou en campagne, beaucoup de logements ont été édifiés en autoconstruction. Aujourd'hui, les artisans doivent se tenir au fait de l'évolution des process et de la réglementation (Savoir-faire vernaculaires au regard de l'évolution des techniques). En effet, parallèlement à la perte en savoir-faire traditionnels, comme la ferronnerie d'art, la maçonnerie de pierre ou encore la menuiserie, les normes techniques ont évolué comme les critères parasismiques ou la performance énergétique.

Le climat tropical maritime, et depuis 2011 les vagues successives d'échouages d'algues sargasses émettrices de sulfure d'hydrogène (H₂S), accélèrent le vieillissement et la corrosion des matériaux (en plus des effets nocifs sur l'appareil respiratoire).

Le présent rapport vise à prévenir les défauts constructifs et à diffuser les bonnes pratiques pour l'amélioration de l'habitat, l'objectif étant d'optimiser la performance énergétique des futurs projets, de garantir le confort des usagers et d'assurer la pérennité des équipements.

Les 12 enseignements présentés proviennent de l'observation de la réhabilitation de plus d'une trentaine de bâtiments en Martinique. Ces enseignements ont pour objectifs d'identifier et de comprendre les non-qualités les plus récurrentes et les plus préjudiciables, tout en proposant des solutions préventives ou correctives.

SPÉCIFICITÉS GÉOGRAPHIQUES ET CLIMATIQUES DE LA MARTINIQUE

Située dans l'arc volcanique des Petites Antilles, appelées également îles du Vent, entre la mer des Caraïbes et l'Océan Atlantique, la Martinique s'étire sur environ 60 km de longueur pour 30 km de largeur. Elle a une superficie totale de 1128 km².

Au nord, la Martinique est dominée par le massif volcanique toujours actif de la Montagne Pelée (1397 m) ainsi que par d'autres massifs montagneux recouverts par une forêt tropicale humide (Pitons du Carbet et Morne Jacob). Elle est située entre la Dominique au nord et Sainte-Lucie au sud, à environ 865 km au sud-est de la République dominicaine et à environ 420 km au nord-nord-est du Vénézuéla.

La population martiniquaise, qui s'élève à 361 019 personnes au 1^{er} janvier 2022¹, connaît une baisse annuelle de 0,9 % sur 6 ans. La Guadeloupe et la Martinique sont les seules régions d'outre-mer qui perdent des habitants. Le vieillissement de la population est plus important qu'en France continentale. La population se concentre essentiellement sur la Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique (42 %, soit 943 habitants/km²)² qui est composée de plaines peu étendues, la plus notable étant celle du Lamentin, plus à même d'accueillir les activités industrielles de l'île. L'aéroport international se situe d'ailleurs dans cette zone.

Le sud de l'île, caractérisé par des plaines et des mornes arrondis de faible altitude (504 m pour la montagne du Vauclin), est réputé pour ses jolies baies et plages assurant à l'île sa vocation balnéaire.

À l'est, la presqu'île de la Caravelle et, à l'extrême sud, la Savane des Pétrifications abritent des forêts tropicales sèches et au relief accidenté. Le sol est volcanique, ce qui favorise une biodiversité riche et unique. Aucun point topographique n'est situé à plus de 12 km de la mer et 27 des 34 communes sont situées en bord de mer.

Le climat, de type tropical maritime, se distingue par une forte pluviosité et des températures moyennes comprises entre 25 et 27 °C en basse altitude, avec peu de variations thermiques. La saison des pluies, appelée « hivernage », s'étend de juin à novembre, tandis que la saison sèche, ou « carême », dure de janvier à mai avec des précipitations mensuelles moyennes entre 60 et 90 mm. L'exposition aux alizés provient de l'Atlantique et les zones d'altitude sont particulièrement arrosées (plus de 1 500 mm de pluie par an), tandis que le Littoral Caraïbe et le sud de l'île reçoivent beaucoup moins de précipitations.

Le taux d'humidité oscille entre 70 et 80 %, atteignant parfois 100 %, avec un volume annuel de précipitations moyen de 1 950 mm, novembre étant le mois le plus humide et mars le plus sec.

Construire en Martinique nécessite une prise en compte rigoureuse des spécificités climatiques et environnementales pour garantir la durabilité des projets. Parmi les principaux défis figurent la surconsommation énergétique due à la climatisation, la gestion des eaux pluviales, le confort thermique des occupants ainsi que des problèmes liés à la conception, la qualité des matériaux et l'entretien des bâtiments. Ces enjeux, étroitement corrélés au climat, imposent des solutions adaptées et pérennes.

1. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/8312319#>

2. <https://atlasculture.fr/fiches-regions/12>

ENSEIGNEMENTS CLÉS

Les pages suivantes présentent 10 enseignements principaux issus de l'analyse et de la synthèse des retours d'expériences observés dans le cadre du Dispositif REX Bâtiments performants. Le choix de ces enseignements s'est fait en fonction de la récurrence des constats observés au sein de l'échantillon, de leur gravité et de l'appréciation des spécialistes du sujet qui ont participé à ce travail.

✓ bonne pratique ✗ non-qualité



Les photos et illustrations de ce rapport sont directement téléchargeables avec leur légende.
[Cliquer sur le pictogramme pour les télécharger.](#)



Les enseignements sont téléchargeables indépendamment les uns des autres.
[Cliquer sur le pictogramme pour les télécharger.](#)



Certains enseignements sont disponibles au format vidéo.
[Cliquer sur le pictogramme pour les visionner.](#)

1 PRÉVOIR UN EMPLACEMENT ADAPTÉ DES UNITÉS EXTÉRIEURES DE CLIMATISATION ⬇

CONSTAT

- Les unités extérieures des climatiseurs sont installées sur les balcons des logements et sont exposées au rayonnement direct du soleil.

PRINCIPAUX IMPACTS

- La performance du climatiseur est diminuée puisque l'air chaud recircule autour du condenseur et qu'il n'est pas correctement évacué.
- L'emplacement choisi pour les compresseurs réduit l'espace disponible sur le balcon et limite l'ouverture de la porte.
- L'espace contraint rend beaucoup moins aisée la maintenance des équipements.
- Les apports thermiques des compresseurs sur le balcon participent au réchauffement de l'air aux abords des ouvertures et limitent, voire dégradent, les effets de rafraîchissement en ventilation naturelle.

ORIGINES

- Faute d'espace prévu à la conception, les unités extérieures des climatisations sont positionnées sur les places disponibles.
- Par facilité, rapidité ou absence de concertation, les unités extérieures ont été placées à proximité immédiate de l'unité intérieure.

BONNES PRATIQUES

- Questionner les possibilités de rafraîchissement dont dispose le lieu.
- Identifier ou créer des emplacements dédiés aux unités extérieures des équipements qui tiennent compte des limites ou impacts en matière d'usage ou de confort.
- Recourir à des protections solaires lorsque le seul emplacement disponible est soumis au rayonnement direct du soleil



Lors de la rénovation de ce logement, une climatisation a été mise en œuvre a posteriori (non prévue initialement). Les unités extérieures se retrouvent en plein soleil et ne permettent plus l'usage du balcon. ©AQC



L'unité extérieure de climatisation est positionnée à l'arrière du bâtiment sous un débord de toiture. L'UE n'est soumise ni au rayonnement direct du soleil ni aux intempéries. Par ailleurs, l'accès pour l'entretien et la maintenance est aisé. ©AQC



Les unités extérieures, installées par contrainte sur les façades du bâtiment, ont été protégées du rayonnement direct du soleil par un dispositif adapté. L'accès et la ventilation des UE sont conservés. ©AQC



2 VÉRIFIER LA BONNE MISE EN ŒUVRE DES TIREFONDS POUR LA FIXATION DES TÔLES EN COUVERTURE ⚠

CONSTATS

- Les tirefonds sont desserrés ou rouillés et les rondelles d'appui et d'étanchéité ne sont plus en contact avec la tôle.
- Les tirefonds ne sont pas correctement alignés.

PRINCIPAUX IMPACTS

- L'étanchéité de la toiture est compromise. Les éléments de charpente et l'isolation sont dégradés par les infiltrations d'eau.
- La résistance de la couverture à l'arrachement n'est plus assurée.
- Certains tirefonds non alignés peuvent être vissés à côté de la panne métallique ou en bois.

ORIGINES

- La chaleur et les variations de température entraînent une dilatation des matériaux ayant pour conséquence un jeu dans le serrage des tirefonds.
- Aucune disposition n'a été prise pour limiter la corrosion et la rouille (choix des matériaux, traitement époxy...)
- Défaut de réalisation : les tirefonds n'ont pas été alignés lors de la pose.

SOLUTIONS CORRECTIVES

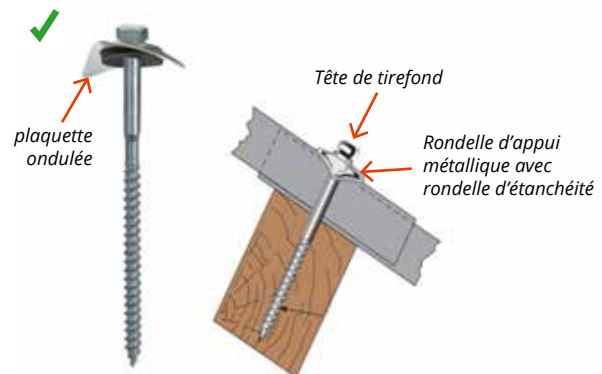
- Resserrer périodiquement les tirefonds sans écraser les plaquettes et rondelles métalliques.
- Contrôler l'état du support de fixation des tirefonds desserrés ou rouillés (éléments de charpente...) deux fois par an.
- Contrôler et remplacer les tirefonds rouillés ou dégradés par des tirefonds adaptés.

BONNES PRATIQUES

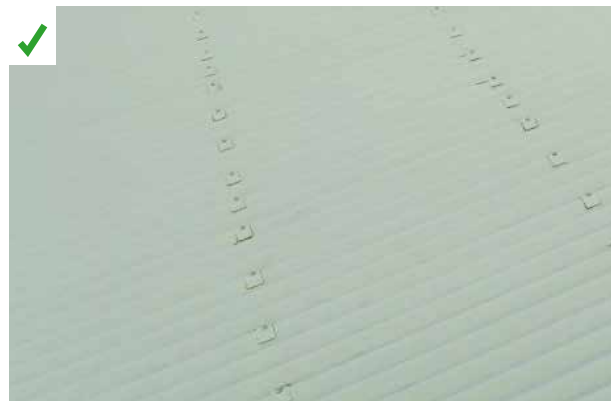
- Respecter les règles de l'art dans la conception et la réalisation de la fixation de la couverture en tôle avec des tirefonds en fonction du support :
 - Choix des matériaux (composition, dimension...)
 - Nombre de tirefonds par mètre linéaire
 - Alignement
- Vérifier, lors d'une rénovation, la bonne mise en œuvre des tirefonds.



Sur cette toiture, certains tirefonds sont desserrés, d'autres rouillés. Les tirefonds ne sont pas correctement alignés. La rigidité et l'étanchéité de la couverture sont remises en question. ©AQC



La fixation des tôles par des tirefonds doit permettre une bonne étanchéité grâce à la plaque d'appui et à la rondelle d'étanchéité. Le serrage ne doit être ni trop faible ni trop fort. ©AQC



Les tirefonds sont bien vissés et alignés, ce qui garantit l'étanchéité et la rigidité de la toiture. ©AQC

Référence :

- Recommandations professionnelles : couverture en plaques ondulées issues de tôles d'acier revêtues en climat tropical ou équatorial humide et conditions cycloniques, PACTE, décembre 2021

3 MAINTENIR UNE BONNE ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES DES ESPACES EXTÉRIEURS (PATIO OU TERRASSE) ⚠

CONSTAT

- L'eau de pluie s'accumule dans les patios, terrasses et coursives.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Eau stagnante au pied des murs favorisant les remontées capillaires et la dégradation des murs.
- Infiltration d'eau dans les logements par le seuil des portes.
- Facteur aggravant d'infiltration à l'intérieur des bâtiments (dégradation du second œuvre, moisissure, QAI...).

ORIGINES

- Défaut de positionnement des exutoires.
- Défaut de réalisation des pentes.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Revoir les pentes vers les exutoires.
- Ajouter des pissettes au niveau du sol fini.

BONNES PRATIQUES

- Dimensionner correctement l'évacuation des eaux pluviales de pluie (4,5 litres/min/m² pour les DROM - DTU 60.11).
- Entretenir l'évacuation.



L'évacuation des eaux pluviales du patio n'est pas complète. L'eau stagne dans le coin du fait d'un défaut de pente. ©AQC



La pissette des eaux pluviales de la terrasse n'est pas au niveau du sol fini et est obturée. ©AQC



4 ASSURER L'ÉTANCHÉITÉ À L'EAU DES POINTS SINGULIERS DE LA COUVERTURE ⬇

CONSTATS

- Le traitement des points singuliers (zone mitoyenne et chien assis) ne respecte pas les règles de l'art.
- Utilisation de feuilles d'aluminium souples ou de bandes d'étanchéité seules.
- Absence de recouvrement.

PRINCIPAL IMPACT

- Infiltration d'eau entraînant la dégradation des éléments de charpente et du second œuvre à l'intérieur du bâtiment.

ORIGINE

- Méconnaissance des règles de l'art pour la réalisation et/ou la réparation de l'étanchéité à l'eau.

SOLUTION CORRECTIVE

- Compléter l'étanchéité réalisée en feuille d'étanchéité avec une bande de rive et un contre-solin pour les rives contre-mur.

BONNES PRATIQUES

- Identifier les points singuliers à traiter pour assurer une étanchéité dans les règles de l'art.
- Prévoir les matériaux adaptés à chaque situation et assurer leur bonne mise en œuvre.



Le recouvrement des feuilles d'étanchéité est insuffisant, voire absent. Les feuilles d'étanchéité ne sont pas recouvertes d'une plaque de rive et d'un contre-solin pour la protection mécanique de l'étanchéité. ©AQC



Les bandes d'étanchéité sont bien mises en œuvre, mais ne sont pas recouvertes d'une plaque de rive et d'un contre-solin assurant la protection mécanique de l'étanchéité. ©AQC

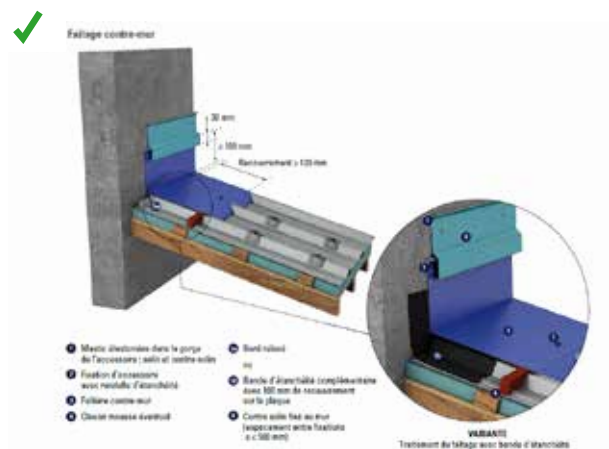


Schéma de principe de la mise en œuvre du traitement de l'étanchéité du Faîtage contre-mur. ©AQC

Référence :

- Recommandations professionnelles : couverture en plaques ondulées issues de tôles d'acier revêtues en climat tropical ou équatorial humide et conditions cycloniques, PACTE, 2021

5 POSITIONNER LES UNITÉS EXTÉRIEURES DE CLIMATISATION AFIN D'ÉVITER LES SURCHAUFFES

CONSTAT

- Les unités extérieures (UE) de climatisation sont positionnées à proximité immédiate des ouvertures utilisées pour la ventilation naturelle.

PRINCIPAUX IMPACTS

- L'air chaud issu des UE est transféré à l'intérieur du bâtiment.
- Le rafraîchissement par la ventilation naturelle recherché est inopérant et renforce l'inconfort thermique ainsi que la consommation énergétique de la climatisation.

ORIGINES

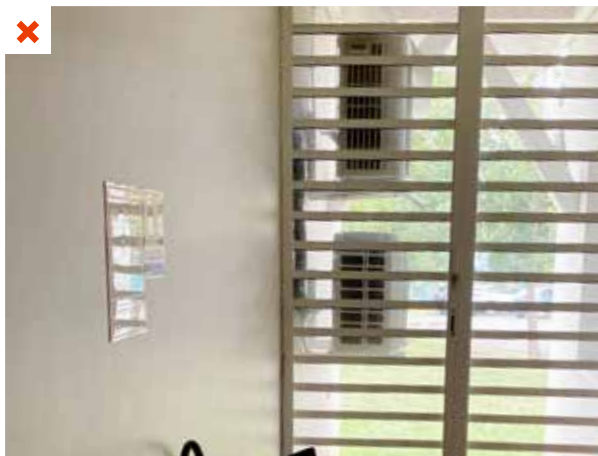
- Mauvaise anticipation, conception et localisation de l'UE de climatisation.
- Faute d'espace prévu à la conception, les unités extérieures des climatisations sont positionnées sur les places disponibles.
- Par facilité, rapidité ou absence de concertation, les unités extérieures ont été placées à proximité immédiate de l'unité intérieure.

SOLUTION CORRECTIVE

- Étudier la possibilité de déplacer les UE.

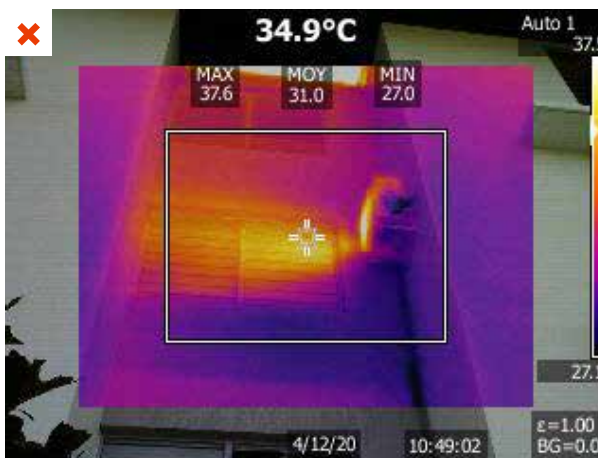
BONNE PRATIQUE

- Anticiper, dès la conception, une localisation optimale des UE de climatisation afin d'assurer une évacuation efficace de l'air chaud.



Les deux unités extérieures de climatisation se trouvent à proximité de l'ouverture utilisée pour la ventilation naturelle.

©AQQC



La thermographie illustre le fait que l'air chaud de l'unité extérieure est rejeté à proximité immédiate des ouvertures.

©AQQC



Les UE de climatisation sont regroupées au même endroit et à proximité d'ouvertures utilisées pour la ventilation naturelle. Un îlot de chaleur est créé et l'air chaud entre dans le bâtiment.

©AQQC

6 COUPLER L'UTILISATION DES BRASSEURS D'AIR AVEC LA CLIMATISATION ⬇

CONSTAT

- Le rafraîchissement de la pièce est uniquement assuré par le recours à la climatisation.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Consommations énergétiques liées à l'usage de la climatisation comme seul vecteur de confort thermique.
- Désordres potentiels liés à la température de climatisation trop proche du point de rosée, générant condensats en excès, condensation et développement de moisissures sur les parois.

ORIGINES

- Méconnaissance des bénéfices du couplage des brasseurs d'air et de la climatisation.
- Méconnaissance de l'impact de la vitesse d'air sur la température ressentie.
- Absence de brasseur d'air ou absence de mise en route du brasseur d'air.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Étudier la possibilité d'installer un brasseur d'air.
- Si un brasseur d'air est déjà présent, sensibiliser les usagers à son utilisation lors du recours à la climatisation.

BONNES PRATIQUES

- Installer un brasseur d'air en complément de la climatisation chaque fois que cela est possible et pertinent.
- Relever la consigne de température de la climatisation : la vitesse d'air générée par le brasseur d'air permet de faire baisser le ressenti de 2 à 3 °C et de 4 °C avec une vitesse d'air de 1 m/s. Le gain énergétique potentiel du couplage est estimé entre 20 et 30 % pour une consigne de climatisation remontée de 2 degrés.
- Étudier la faisabilité d'un démarrage automatique du brasseur d'air lors de la mise en route de la climatisation.
- S'assurer que les espaces climatisés disposent d'un système de renouvellement d'air.



Dans ce bureau, seule la climatisation est utilisée pour le rafraîchissement. L'unité est positionnée dans un coin de la pièce. La vitesse d'air issue de la climatisation ne bénéficie pas à l'ensemble de la pièce. Aucun brasseur d'air n'est présent. ©AQC



Dans cet espace climatisé, le brasseur d'air est en fonctionnement et permet de relever la consigne de température de la climatisation. ©AQC



Un brasseur d'air, initialement installé en complément de la stratégie de ventilation naturelle, est également utilisé lors des périodes de climatisation. ©AQC



Références :

- Guide des brasseurs d'air plafonniers, R. Celaire, L. Séauve, V. Priori, M. Sinczak, Equinoxe EIRL, 2023
- www.guide-brise.org

7 RÉCUPÉRER ET STOCKER L'EAU DE PLUIE DANS DE BONNES CONDITIONS

CONSTAT

- Le réservoir d'eau se situe en toiture, à l'air libre et sans protection.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Prolifération d'algues et de moustiques.
- Encrassement du réservoir d'eau et du réseau de puisage.
- Risque sanitaire : contamination par des virus comme la leptospirose (transmise par l'urine des rats)

ORIGINES

- Méconnaissance des bonnes pratiques de récupération et de stockage de l'eau de pluie.
- Défaut de conception ou utilisation d'équipements non adaptés

SOLUTION CORRECTIVE

- Mettre en place une citerne de récupération et de stockage d'eau de pluie sur un terre-plein ou enterrée.

BONNES PRATIQUES

- Prévoir une filtration et un traitement de l'eau de pluie en fonction de son usage final.
- Prévoir une filtration de l'eau avant le stockage (crépine sur les descentes de gouttières, etc.)
- Prévoir un trop-plein et assurer la protection de l'évacuation contre l'entrée des insectes et petits animaux.
- Vérifier l'étanchéité et le bon état général de la cuve de stockage tous les 6 mois.
- Assurer une vidange, un entretien et une désinfection tous les ans.



Le réservoir d'eau est exposé aux intempéries et apports directs de feuilles mortes, ce qui peut obstruer le circuit d'alimentation. De plus, l'eau peut être contaminée par des virus. ©AQC



Un réservoir en polyéthylène permet ici une récupération et un stockage de l'eau de pluie dans de bonnes conditions. ©AQC



Implantation d'un surpresseur avec filtre, afin d'éviter toute contamination, pour usage vers les WC et le lave-linge. ©AQC



Références :

- Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur des bâtiments
- La récupération de l'eau de pluie en Martinique, ODE Martinique, 2021

8 INSTALLER LES THERMOSIPHONS EN FONCTION DE L'ORIENTATION DU SOLEIL ⬇

CONSTAT

- Le thermosiphon est installé sur le pan de toiture orienté au nord. Cette exposition est à proscrire aux Antilles. Le ballon fait ombrage aux capteurs en saison fraîche.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Faible rendement de l'installation qui ne bénéficie pas d'une exposition optimale.
- Surconsommation de l'appoint électrique pour couvrir les besoins en ECS.

ORIGINES

- Mauvaise conception et non prise en compte de l'orientation est-ouest du soleil.
- Défaut esthétique : les usagers ne souhaitent pas voir de thermosiphon depuis leur terrasse.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Sensibiliser et expliquer aux usagers le choix de l'implantation du thermosiphon pour un rendement optimal.
- Déplacer les capteurs pour les orienter correctement par rapport au soleil.
- Limiter la présence de masques environnants comme la végétation.

BONNE PRATIQUE

- Pour optimiser une installation, trois paramètres sont à prendre en compte :
 - l'orientation des capteurs,
 - leur inclinaison,
 - les risques d'ombrage (éviter d'avoir une végétation environnante qui peut couvrir le dispositif).

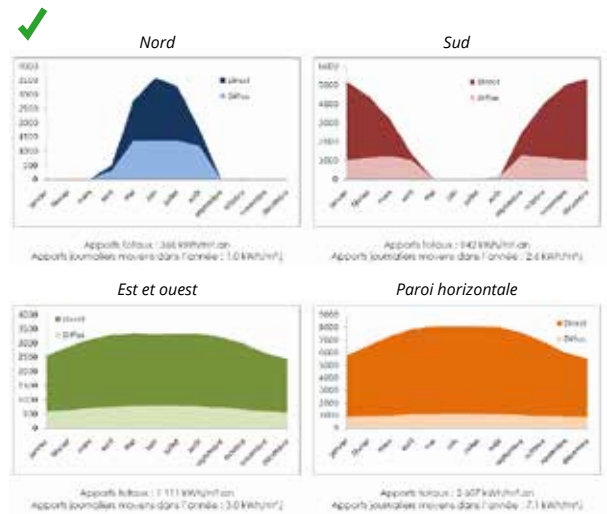


Schéma explicatif du rendement du dispositif ECS en fonction de l'orientation du thermosiphon. Sur une année complète, l'ensoleillement est plus important à l'ouest. De plus, l'ensoleillement couvre plus longtemps les façades sud que les façades nord. Sur les parois horizontales (les toitures), les apports solaires sont constants toute l'année. ©AQC



Le thermosiphon installé sur une surface inclinée, dégagée de toute végétation et orientée est-ouest permet de maximiser l'efficacité et les rendements du dispositif. ©AQC

Références :

- <https://helios-enr.com/#chauffe>
- ECODOM+

9 IDENTIFIER ET MAINTENIR LA VENTILATION NATURELLE LORS DES AMÉNAGEMENTS INTÉRIEURS

CONSTAT

- La mise en place d'une cloison, lors de l'opération de rénovation, empêche la circulation naturelle traversante de l'air dans la pièce.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Privation d'une possibilité de rafraîchissement en ventilation naturelle, ce qui rend l'ouvrage dépendant des consommations électriques pour les besoins de rafraîchissement.
- Augmentation de la consommation énergétique due au recours à la climatisation.

ORIGINE

- Lors de la rénovation, le maintien de la circulation naturelle de l'air n'a pas été pensé.

SOLUTION CORRECTIVE

- Insérer des impostes et des menuiseries adaptées pour favoriser la circulation naturelle de l'air et diminuer le recours à la climatisation.

BONNES PRATIQUES

- Prendre en compte la circulation naturelle de l'air dans les opérations de rénovation ou de réaménagement.
- Veiller à conserver des ouvertures permettant une ventilation naturelle suffisante.
- Prévoir une porosité suffisante lorsque des cloisons entravent le passage de l'air.



La pose d'une cloison pour délimiter les pièces empêche la ventilation traversante. ©AQC



L'ajout d'impostes permet, a minima, de retrouver une circulation de l'air, ce qui diminue l'usage de la climatisation. Le dimensionnement de ces impostes semble cependant insuffisant pour une ventilation naturelle efficace. ©AQC



Dans les maisons traditionnelles créoles, si les pièces sont délimitées par des étraves et des menuiseries, des impostes et des jalousies favorisent la ventilation traversante. ©AQC



10 RESPECTER LES RÈGLES D'INTÉGRATION DES BRASSEURS D'AIR EN RÉNOVATION

CONSTAT

- Les brasseurs d'air sont intégrés en faux plafond avec plénum et évidement sans respecter la distance entre le bout des pâles et la paroi verticale, ici inférieure à 50 cm.

PRINCIPAL IMPACT

- Inconfort thermique : la zone d'aspiration du brasseur d'air ne permet pas un bon brassage de l'air.

ORIGINES

- Méconnaissance des bonnes pratiques d'implantation des brasseurs d'air et notamment de la notion de contrainte du flux d'air en aspiration.
- Hauteur sous plafond initiale insuffisante, ce qui conduit à l'intégration du brasseur d'air dans un évidement.

BONNES PRATIQUES

- Dimensionner l'évidement dans le faux plafond pour permettre une bonne aspiration de l'air et assurer un brassage efficace.
- Vérifier que l'espace est compatible pour recevoir un brasseur d'air : la hauteur sous pale doit être comprise entre 2,20 m et 3 m et la distance entre les pales et le plafond doit être supérieure ou égale à 20 cm.
- Vérifier qu'il n'y a pas d'obstacle (meublier, porte, fenêtre en position ouverte...) à moins de 50 cm du bout des pales.

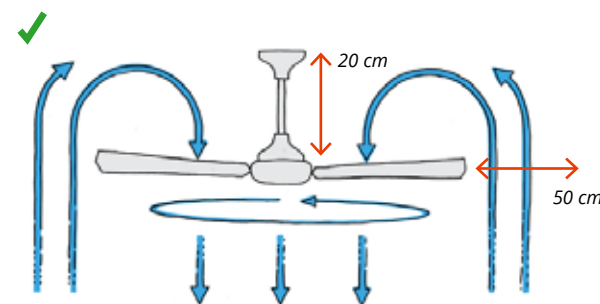


Dans le cadre d'une rénovation, l'intégration d'un brasseur d'air s'est faite dans le faux plafond. L'espace entre les pâles et la paroi verticale ne permet pas une bonne circulation de l'air.

©AQC



Lors de la rénovation de ce bâtiment, la hauteur sous plafond étant insuffisante pour l'intégration d'un brasseur d'air, un évidement dans le faux plafond a été créé tout en cherchant à conserver une capacité d'aspiration de l'air. Le dimensionnement de l'évidement aurait pu être encore plus important pour optimiser le flux d'air. Son dimensionnement est à déterminer précisément et au cas par cas. ©AQC



La distance entre les pales et le plafond et les pales et les parois verticales doit être suffisante pour assurer un bon brassage de l'air. Il est nécessaire d'étudier précisément la taille de l'évidement nécessaire. ©AQC



Référence :

- BRISE : Guide des brasseurs d'air, Robert CELAIRE, Laurent SÉAUVE, Vincent PRIORI et Marjorie SINCZAK, 2023.

CONCLUSION

La position d'un bâtiment dans son environnement influence sa résistance aux intempéries, limite la transmission de chaleur due aux rayonnements solaires, atténue les nuisances solaires ambiantes et réduit l'impact du ruissellement des eaux de pluie sur la structure.

Cette étude, fondée sur des analyses concrètes de divers bâtiments, met en lumière plusieurs facteurs clés influençant la qualité, la durabilité et l'efficacité d'une réhabilitation :

LA QUALITÉ DE LA TOITURE : comment installer une toiture résistante aux intempéries et durable dans le temps ? Si, pour des raisons économiques, les toitures en tôles sont souvent utilisées, des points de vigilance sont ici étudiés.

Bien que les tuiles offrent une durabilité moyenne de 30 ans et apportent des avantages indéniables en matière de confort thermique, ces biomatériaux représentent néanmoins un investissement nettement plus élevé comparé à une toiture en tôle.

LE CONFORT THERMIQUE : L'usage de la climatisation, de nos jours, est un réflexe, tant pour les particuliers que pour les promoteurs. L'entretien des unités intérieures est négligé. Bien qu'elles filtrent naturellement les poussières présentes dans l'air ambiant, les régions d'outre-mer sont particulièrement exposées aux brumes de sable, ce qui accroît la charge de filtration. Il est donc recommandé de prévoir l'entretien ces unités intérieures tous les 6 mois par un professionnel. Un manque d'entretien peut entraîner des problèmes respiratoires, comme l'asthme ou les rhinites allergiques.

Des alternatives à la climatisation plus vertueuses pour l'environnement, comme la préservation (ou le retour) de la ventilation naturelle, voire l'usage exclusif ou combiné des brasseurs d'air, existent et méritent d'être étudiées avant les projets de construction ou de réhabilitation. Les brasseurs d'air doivent respecter des critères particuliers d'installation pour un usage efficace. Par ailleurs, lors de la rénovation de toiture, l'isolation thermique est souvent la grande oubliée.

LES USAGES : quelle est la destination du bâtiment ? Logement ou bureaux ? Comment respecter les règles sanitaires et d'hygiène tout en adoptant des pratiques vertueuses ?

L'ARCHITECTURE : comment garantir une intégrité de la structure du bâtiment malgré les aléas sismiques, cycloniques et l'écoulement des eaux ? Les peintures jouent également leur rôle dans l'incidence thermique et la résistance aux moisissures (leur rôle est capital, particulièrement pour les soubassements et lorsque le bâtiment est situé dans les régions les plus humides du territoire).

Ces questions fondamentales liées à l'indivision, la vacance et l'abandon manifeste de nombreux biens dans les centres-bourgs offrent des opportunités de revitalisation de ces lieux.

Dans ce contexte, il est crucial de considérer l'évolution du bâtiment, son adaptabilité à de nouveaux usages, la déconstruction et le réemploi des matériaux en intégrant l'ensemble de son cycle de vie.

La réflexion menée influencera durablement la qualité et la viabilité du projet. Le défi consiste à corriger les risques de l'existant tout en concevant un bâtiment adapté à son environnement, au confort et aux besoins évolutifs des occupants.

GLOSSAIRE

AQC	Agence Qualité Construction
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise en Énergie
BET	Bureau d'Étude Technique
CEE	Certificats d'Économie d'Énergie
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
DTU	Document Technique Unifié
ECS	Eau Chaude Sanitaire
MOA	Maîtrise d'Ouvrage, le propriétaire de l'ouvrage
MOE	Maîtrise d'Œuvre : équipe ou entreprise assurant la conception et la mise en œuvre de l'ouvrage
RTAADOM	Réglementation Thermique, Acoustique et Aération applicable dans les Départements d'Outre-mer (sauf Mayotte)
UE	Unité Extérieure

LES MISSIONS DE L'AQC

OBSERVER L'ÉVOLUTION DES DÉSORDRES ET DES PATHOLOGIES

La priorité est donnée au recueil et à l'analyse d'informations sur les désordres. Une méthode spécifique de recueil et de traitement des données est mise en place : le SYstème de COLlecte des DÉSordres (Sycodés).

Les données produites font apparaître les techniques et les ouvrages les plus sinistrants ainsi que les causes de ces sinistres. Elles permettent également de mesurer les progrès des professions.

En complément, l'AQC conduit une enquête d'envergure nationale sur les risques dans les bâtiments performants aux plans énergétique et environnemental.

IDENTIFIER LES SIGNES DE QUALITÉ

L'Observatoire des signes de qualité a été conçu et enrichi par l'AQC, à partir de l'analyse des référentiels techniques et des conditions d'utilisation des diverses marques. Il a abouti à la conception d'un moteur de recherche des signes de qualité au service des professionnels et des maîtres d'ouvrage. Il est disponible sur le site internet de l'AQC.

CHOISIR LES PRODUITS

La Commission Prévention Produits mis en œuvre (C2P) agit au sein de l'AQC avec trois objectifs clés :

- tenir compte des enseignements de la pathologie pour améliorer les produits et les textes qui régissent leur mise en œuvre ;
- éviter que de nouveaux produits ou textes ne soient à l'origine d'une sinistralité importante et répétée ;
- attirer l'attention des professionnels lors de leur choix technique sur les produits et/ou procédés, susceptibles de poser des problèmes.

Le champ traité par la C2P est vaste puisqu'il couvre le domaine traditionnel : normes et documents techniques unifiés (NF DTU), Règles professionnelles, et le domaine non traditionnel : Avis Techniques (ATec), Documents Techniques d'Application (DTA)...

CONSTRUIRE AVEC LA QUALITÉ EN LIGNE DE MIRE

L'AQC développe des actions de prévention (publications techniques, Fiches pathologie bâtiment, articles dans la revue...) et accompagne les professionnels dans l'adoption de bonnes pratiques (démarches qualité, documents de sensibilisation).

La Commission Prévention Construction (CPC) s'est fixée comme objectif à sa création de :

- développer des actions sur les pathologies les plus coûteuses ou les plus nombreuses ;
- mobiliser les professionnels ;
- travailler sur les causes profondes de la non-qualité ;
- s'ouvrir aux règles et nouveaux systèmes constructifs susceptibles de générer des risques.

PRÉVENIR DÉSORDRES ET PATHOLOGIES

La revue Qualité Construction, le site internet de l'AQC, le Rendez-vous Qualité Construction et les journées destinées aux formateurs, la présence active sur des salons comme BePOSITIVE ou BATI'FRAIS, sont l'illustration dynamique de la volonté permanente de communication de l'AQC avec son environnement.

DANS LA MÊME COLLECTION



PROTECTIONS SOLAIRES DES FAÇADES EN CLIMAT TROPICAL - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE

En climat tropical, protéger les façades du rayonnement solaire est indispensable autant pour des raisons énergétiques que pour assurer le confort des occupants. Ce rapport, fruit d'une collaboration entre KEBATI et l'AQC dans le cadre du programme OMBREE, détaille quelques bonnes pratiques en réponse aux points de vigilance et écueils rencontrés sur le terrain.



RAFRAÎCHISSEMENT EN VENTILATION NATURELLE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE

Ce rapport a été élaboré en partenariat avec KEBATI dans le cadre du programme OMBREE. Il a pour but de partager les principaux points de vigilance lors de l'usage de la ventilation naturelle comme solution de rafraîchissement.



ECS SOLAIRE EN CLIMAT TROPICAL - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



VÉGÉTALISATION ET BÂTIMENTS EN CLIMAT TROPICAL - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



CLIMATISATION EN CLIMAT TROPICAL - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



BÂTIMENTS TERTIAIRES EN GUYANE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



L'USAGE DU BOIS DANS LES BÂTIMENTS À LA RÉUNION - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



L'HUMIDITÉ DANS LES BÂTIMENTS À LA RÉUNION - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



LES BÂTIMENTS PERFORMANTS AUX ANTILLES - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



LA VENTILATION NATURELLE À LA RÉUNION - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE

Retrouvez l'ensemble des publications du Dispositif REX Bâtiments performants sur :

www.dispositif-rexbp.com

[DispositifREXBP](#)

réalisé avec le soutien financier de :



OMBREE



YouTube