



Prévenir les désordres,
améliorer la qualité
de la construction

PÔLE
OBSERVATION

Dispositif REX
Bâtiments
performants

L'USAGE DU BOIS DANS LES BÂTIMENTS À LA RÉUNION

12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



SOMMAIRE

Avertissement	2
PARTENARIAT AQC / CAUE DE LA RÉUNION.....	2
L'AQC ET LE DISPOSITIF REX BÂTIMENTS PERFORMANTS.....	3
Présentation générale.....	3
Fonctionnement du dispositif	3
Quelques chiffres en métropole	4
Quelques chiffres à La Réunion	6
SPÉCIFICITÉS GÉOGRAPHIQUES ET CLIMATIQUES DE LA RÉUNION.....	8
CAUE DE LA RÉUNION.....	9
LE BOIS DANS LA CONSTRUCTION, MATÉRIAU HISTORIQUE ET PERFORMANT AU NIVEAU ENVIRONNEMENTAL	10
12 ENSEIGNEMENTS CLÉS TIRÉS DES RETOURS D'EXPÉRIENCES.....	13
1 Prendre en compte la problématique termites dès la phase de conception.....	14
2 Prendre en compte le risque de déformation naturelle des éléments de grande portée	15
3 Anticiper le vieillissement différentiel des bardages bois en fonction de leur exposition	16
4 Choisir et concevoir les bardages bois au regard des conditions climatiques.....	17
5 Assurer le décollement des poteaux du sol.....	18
6 Respecter la garde au sol des pieds de bardage.....	19
7 Éviter l'exposition du bois lamellé-collé aux intempéries	20
8 Assurer l'évacuation de l'eau au niveau des points singuliers	21
9 Protéger les coupes de l'exposition à la pluie	22
10 Privilégier le choix d'essences naturellement durables pour les platelages exposés en zone humide.....	23
11 Faciliter l'évacuation de l'eau sur la face supérieure des platelages bois	24
12 Sensibiliser les usagers aux bonnes pratiques pour limiter les dégradations	25
CONCLUSION	26
GLOSSAIRE	27

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 qui sont 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 de retours d'expériences réalisés à La Réunion. Toutefois, ils peuvent également concerner d'autres territoires ultramarins bénéficiant de conditions climatiques similaires.

PARTENARIAT AQC / CAUE DE LA RÉUNION

Ce rapport est le fruit d'une collaboration entre l'AQC et le CAUE de la Réunion avec l'appui des équipes de l'ADEME et de la DEAL. Les informations qu'il contient proviennent des retours d'expériences collectés via le Dispositif REX Bâtiments performants conçu et développé par l'Agence Qualité Construction.

Il a pour but de présenter 12 enseignements majeurs concernant l'usage du bois dans les bâtiments à La Réunion. 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.

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 devait 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 sur les 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 et sur l'interview des acteurs qui ont 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 mettre en valeur les bonnes pratiques.

FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF

COLLECTE SUR LE TERRAIN

ÉTAPE A

- Interview *de visu* et *in situ* d'acteurs précurseurs de constructions performantes.
- Identification des non-qualités et des bonnes pratiques par les enquêteurs.

CONSOLIDATION DANS UNE BASE DE DONNÉES

ÉTAPE B

- Capitalisation de l'information en utilisant une nomenclature prédéfinie.
- Relecture des données capitalisées par des experts construction.

ANALYSE DES DONNÉES

ÉTAPE C

- Extractions de données en fonction de requêtes particulières.
- Évaluation des risques identifiés par un groupe d'experts techniques.

VALORISATION DES ENSEIGNEMENTS

ÉTAPE D

- 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 qui collectent 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.

EN MÉTROPOLE

LE DISPOSITIF REX BÂTIMENTS PERFORMANTS EN QUELQUES CHIFFRES

9 ANS

d'ancienneté

74 ENQUÊTEURS

depuis 2010

13 EN 2018

3 500 ACTEURS RENCONTRÉS

depuis 2010

500 EN 2018

610 BÂTIMENTS
VISANT LE NIVEAU BBC
OU RT 2012

labellisés ou non

190 BÂTIMENTS
VISANT LE NIVEAU PASSIF

labellisés ou non

520 BÂTIMENTS
VISANT LE NIVEAU BBC
RÉNOVATION

labellisés ou non

65 BÂTIMENTS
RÉALISÉS À L'AIDE D'OUTILS BIM

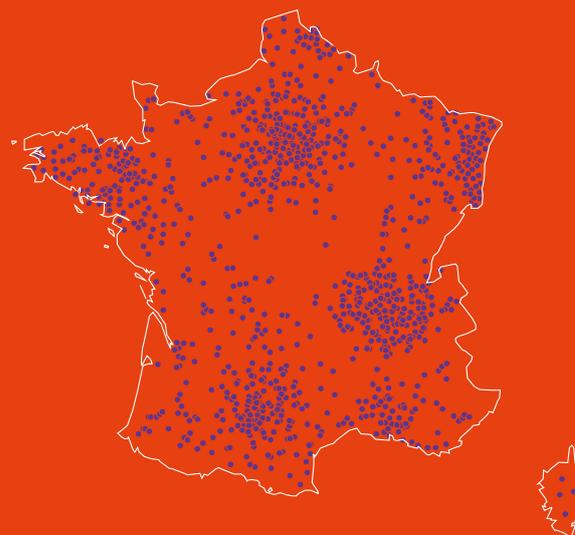
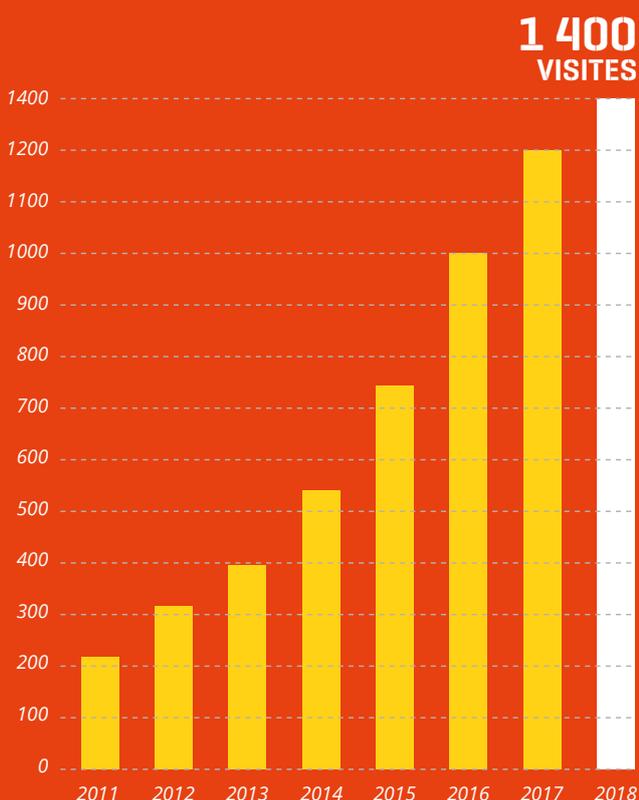
15 BÂTIMENTS
INTÉGRANT LA DÉMARCHE E+/C-

1 400 BÂTIMENTS
VISITÉS

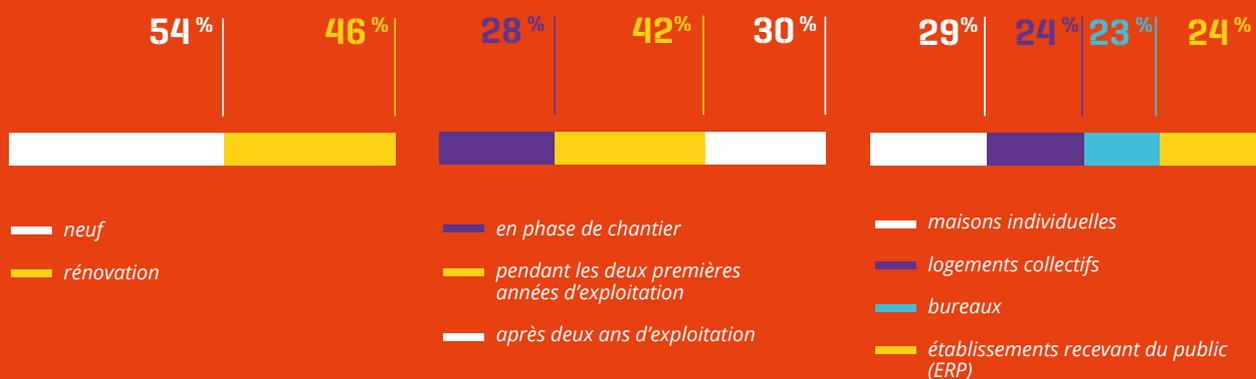
depuis 2010

200 EN 2018

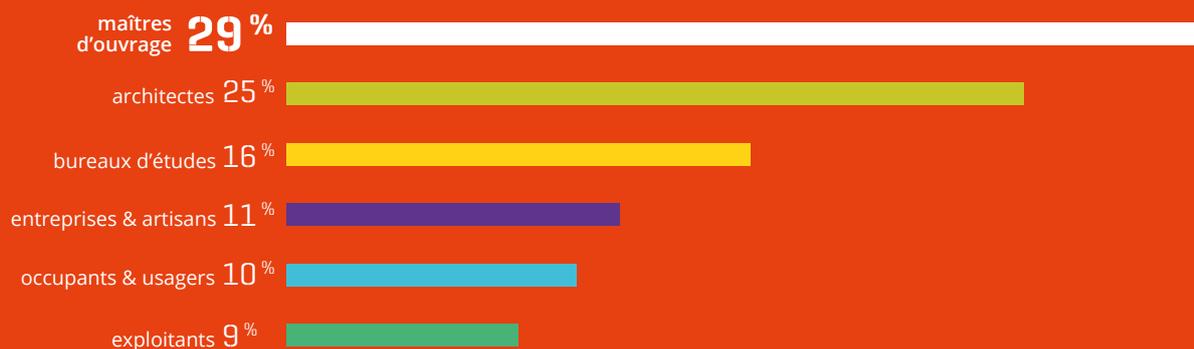
OPÉRATIONS VISITÉES



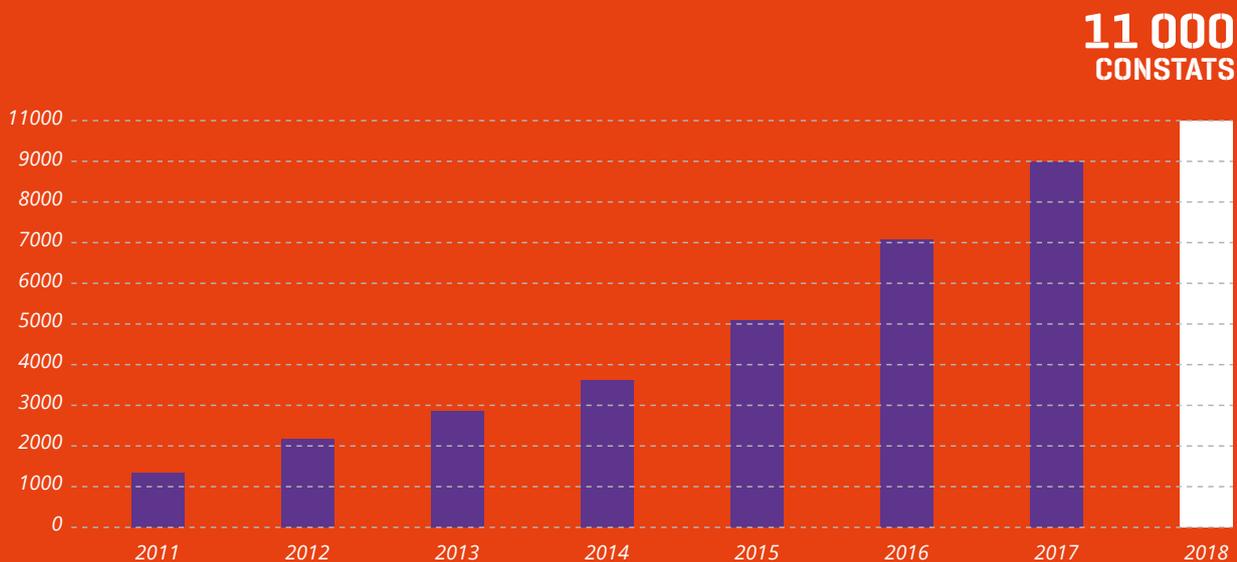
EN MÉTROPOLE



LES ACTEURS RENCONTRÉS



CONSTATS CAPITALISÉS



À LA RÉUNION

LE DISPOSITIF REX BÂTIMENTS PERFORMANTS EN QUELQUES CHIFFRES

6 ANS

d'ancienneté

3 ENQUÊTEURS

depuis 2013

389 ACTEURS RENCONTRÉS

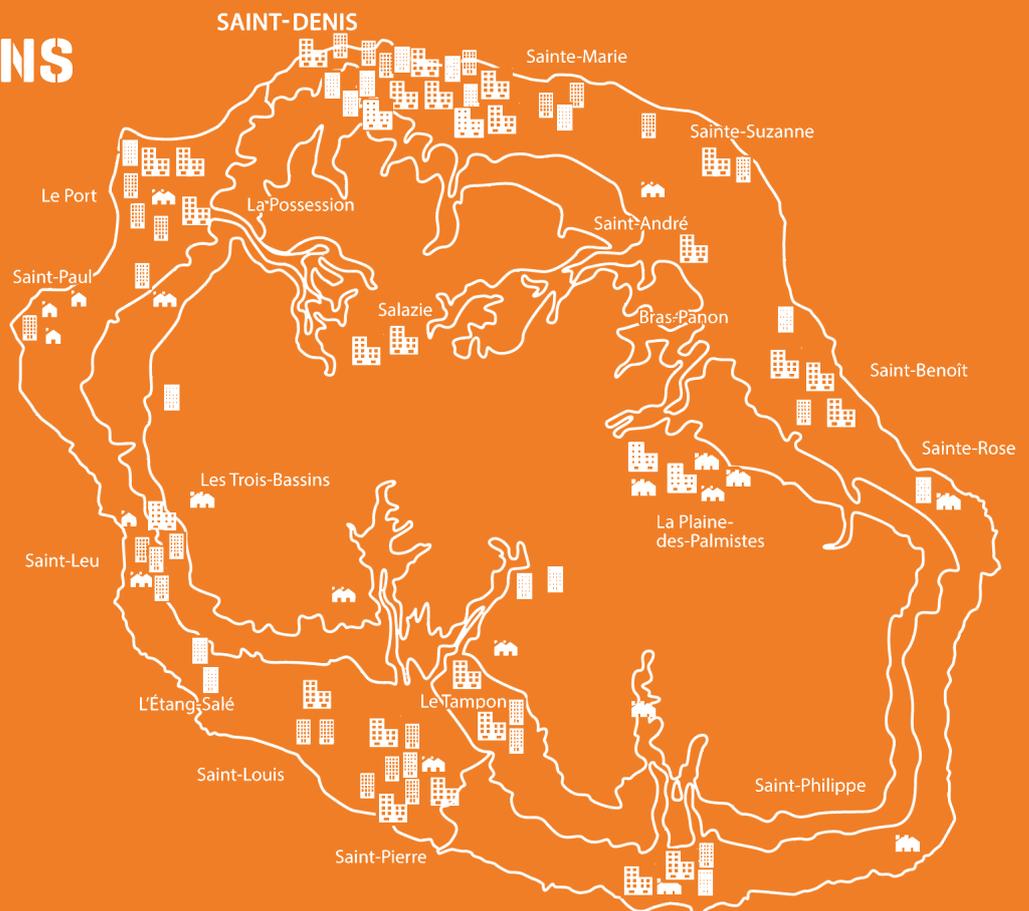
depuis 2013

OPÉRATIONS VISITÉES À LA RÉUNION

96

OPÉRATIONS

DEPUIS 2013



19 maisons individuelles

50 logements collectifs

27 bâtiments tertiaires et ERP

RÉPARTITION DES OPÉRATIONS PAR ZONE CLIMATIQUE

36
EN ZONE 1

37
EN ZONE 2

10
EN ZONE 3

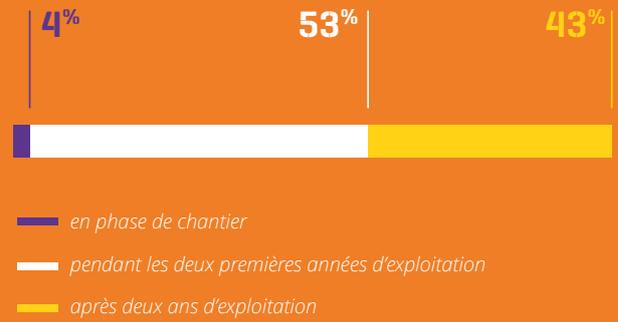
13
EN ZONE 4

À LA RÉUNION

NATURE DE L'OPÉRATION



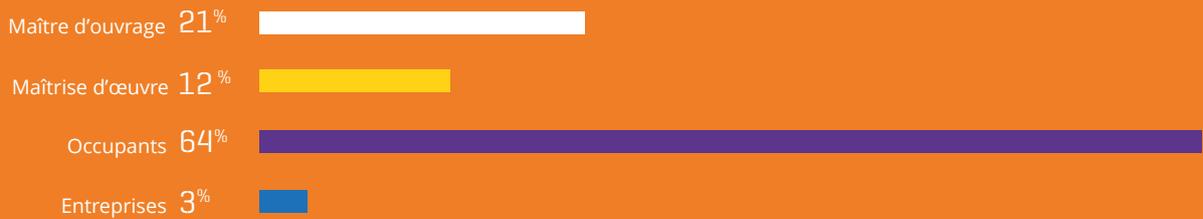
ANCIENNETÉ AU MOMENT DE LA VISITE



TYPE D'USAGE



LES ACTEURS RENCONTRÉS À L'ILE DE LA RÉUNION



CONSTATS CAPITALISÉS À LA RÉUNION

742
CONSTATS

SPÉCIFICITÉS GÉOGRAPHIQUES ET CLIMATIQUES DE LA RÉUNION

La Réunion, est une île située dans l'hémisphère Sud, dans un milieu tropical. Bien que l'île présente plusieurs microclimats selon les lieux, on y distingue généralement 2 saisons dont la saison des pluies de novembre à avril et la saison sèche de mai à octobre. Les plus grandes problématiques pour la construction sont le confort d'été dans les basses altitudes et l'humidité dans les Hauts.

La Réunion est divisée en 4 zones climatiques principales, selon le référentiel PERENE :

ZONE 1 Zone littorale sous le vent

Longeant la partie Ouest de l'île, cette zone s'étend de La Possession au Nord jusqu'à Saint-Pierre. L'altitude y est inférieure à 400 m.

ZONE 2 Zone littorale au vent

Cette zone longe le littoral Est entre 0 et 400 m d'altitude depuis Saint-Denis jusqu'à Saint-Pierre.

ZONE 3 Zone des Hauts

L'altitude y est comprise entre 400 m et 800 m.

ZONE 4 Zone d'altitude

Elle est au-dessus de 800 m d'altitude.



NB : PERENE est un outil de conception de bâtiments performants, développé à La Réunion en 2004, mis à jour en 2009. Il a pour objectif, en proposant des seuils de performances thermiques et énergétiques, de concevoir des bâtiments tertiaires et des logements confortables (en été comme en hiver) tout en étant le plus performant possible sur le plan énergétique.

Source : Référentiel PERENE 2009 - http://www.envirobat-reunion.com/IMG/pdf_PERENE_2009.pdf

CAUE DE LA RÉUNION



LE CAUE DE LA RÉUNION

Les Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) sont des associations issues de la loi sur l'architecture du 3 janvier 1977.

Le CAUE de La Réunion a été créé en novembre 1979 à l'initiative du Conseil général. Son siège est installé dans la Case Bourbon, maison de notable du XIX^e siècle, autrefois logement de fonction des proviseurs de l'ancien lycée Leconte de Lisle.

Il héberge le centre de ressources enviroBAT-Réunion, en partenariat avec l'ADEME et la Région de La Réunion, espace d'échanges et de transfert de connaissance pour la promotion de la qualité environnementale du cadre bâti.

UNE STRUCTURE AU SERVICE PUBLIC

Les CAUE ont pour vocation la promotion de la qualité de l'architecture, de l'urbanisme et de l'environnement. Ils assurent des missions de service public financées par la taxe d'aménagement et par des conventions conclues avec leurs partenaires.

« L'architecture est une expression de la culture. La création architecturale, la qualité des constructions, leur insertion harmonieuse dans le milieu environnant, le respect des paysages naturels ou urbains ainsi que du patrimoine sont d'intérêt public... » (loi du 3 janvier 1977).

Les conseils, dont ont besoin les maîtres d'ouvrages, doivent émaner d'une entité neutre et indépendante qui n'est ni juge, ni partie. La loi de l'architecture de 1977 a donné aux CAUE un statut associatif sans but lucratif et des conditions de financement qui garantissent leur indépendance et leur neutralité.

MISSIONS

Le CAUE de La Réunion assure la promotion de la qualité architecturale, urbaine et paysagère en organisant ses interventions autour de quatre missions :

■ Sensibiliser les jeunes et le grand public à l'architecture et à l'environnement

Par la réalisation d'outils pédagogiques, l'encadrement et le suivi d'interventions dans les classes, la gestion d'un centre de ressources documentaires, des expositions...

■ Animer le milieu professionnel

En contribuant directement ou indirectement à la formation et au perfectionnement des maîtres d'ouvrage, des professionnels, des agents de l'administration et des collectivités qui interviennent dans le domaine de la construction.

■ Informer et sensibiliser les particuliers ayant un projet

En fournissant les informations, les orientations et les conseils propres à assurer la qualité architecturale de la construction, sa bonne insertion dans le site environnant, urbain ou rural, sans toutefois se charger de la maîtrise d'œuvre.

■ Accompagner les collectivités locales et les organismes publics

Pour la définition et la mise en œuvre de leurs politiques d'aménagement.

LE BOIS DANS LA CONSTRUCTION, MATÉRIAU HISTORIQUE ET PERFORMANT AU NIVEAU ENVIRONNEMENTAL

Tombé dans la marginalité depuis l'avènement des matériaux industriels, le bois, malgré ses qualités indéniables, rencontre toujours des difficultés à entrer dans une nouvelle ère à La Réunion.

LE BOIS UN MATÉRIAU HISTORIQUE À LA RÉUNION

Depuis l'arrivée des premiers habitants sur l'île, au milieu du XVII^e siècle, et ce jusqu'à la départementalisation, le bois a été le principal matériau de construction. En effet, en 1945, le parc bâti de logements était constitué de 62 % de paillottes, de 31 % de petites cases en bois, de 7 % de cases en dur. Ces typologies plus ou moins rustiques, avaient l'avantage d'être adaptées au climat local, tropical humide. Le bois, étant un matériau à faible inertie, il était mis en œuvre sur des bâtiments dotés d'une porosité favorisant la ventilation naturelle.

En 70 ans nous avons radicalement changé de mode de construction.

La sortie de terre, massive, de bâtiments « dur » (parpaings ou béton banché) sur l'île, est due à plusieurs paramètres, parmi lesquels la nécessité de loger rapidement un grand nombre de personnes venues travailler dans les villes, la recherche de solidité des constructions à la suite des dégâts causés sur le bâti par le cyclone de 1948 et l'arrivée des fonctionnaires après la départementalisation faisant construire des cases en béton, basées sur le style architectural international importé de métropole, véhiculant une certaine image de la modernité.

La très forte utilisation du béton sur l'île a amené le grand public à changer son regard sur les bâtiments construits en bois, alors que de nombreux bâtiments patrimoniaux construits en bois, centenaires voire bi-centenaires, sont le témoignage d'un matériau pérenne.

LE BOIS UNE RESSOURCE D'AVENIR

Quand on sait que :

- La fabrication d'1 m³ de bois, nécessite 6 fois moins d'énergie que la fabrication d'1m³ de béton, 20 fois moins d'énergie que pour 1 m³ d'acier ;
- Le bois (sapin/épicéa) pèse 5 fois moins que le béton et 17 fois moins que l'acier ;
- La conductivité thermique du sapin ($\lambda = 0,12 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$) est 15 fois plus faible que celle du béton, 400 fois plus faible que celle de l'acier ;
- 1 m³ de bois, capte plus de 1,6 tonne de gaz carbonique et libère 1,1 tonne d'oxygène ;

Nous comprenons que le bois, en tant que matériau de construction, a toute sa place dans la lutte contre le réchauffement climatique.



Fort de ces constats, une réelle expertise réunionnaise s'est constituée autour de projets architecturaux devenus références, reconnus nationalement et internationalement pour leur caractère vertueux, notamment à travers l'usage du bois comme matériau principal de construction, et la grande qualité de leurs espaces. Cependant, bien que des équipes de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage aient démontré qu'il est possible de recommencer à construire en bois à La Réunion, ce matériau reste dénigré.

En effet, l'opinion publique, mais également nombre de professionnels du secteur du bâtiment, semblent globalement faire preuve de moins de tolérance pour un bardage en bois qui se grise que pour une façade en béton recouverte de mousse noirâtre ou présentant des fissures. À cela s'ajoute la crainte d'un entretien important et coûteux et surtout de fortes réserves quant à la pérennité des ouvrages.

Les retours d'expériences collectés lors de la visite de bâtiments exemplaires à l'île de La Réunion ont permis de dresser un premier bilan, non exhaustif, sur la construction bois. Les points de vigilance identifiés ont été analysés et sont présentés sous forme d'enseignements dans ce rapport. Ils ont pour but d'aider les professionnels dans leurs pratiques afin d'améliorer la qualité et la pérennité des ouvrages bois à La Réunion.

Référence

- 350 ans d'architecture à L'île de La Réunion, CAUE de l'île de La Réunion, 2005.

ENSEIGNEMENTS CLÉS

Les pages suivantes présentent 12 enseignements principaux issus de l'analyse et de la synthèse des retours d'expériences observés à la Réunion depuis 2013 dans le cadre du Dispositif REX Bâtiments performants. Le choix de ces enseignements s'est fait en fonction de la récurrence des constats concernés 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

1 PRENDRE EN COMPTE LA PROBLÉMATIQUE TERMITES DÈS LA PHASE DE CONCEPTION

CONSTAT

- Attaque de termites.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Dégradation mécanique des bois de structure.
- Risque de restriction de l'usage de certaines zones du bâtiment pour assurer la sécurité des usagers.

ORIGINES

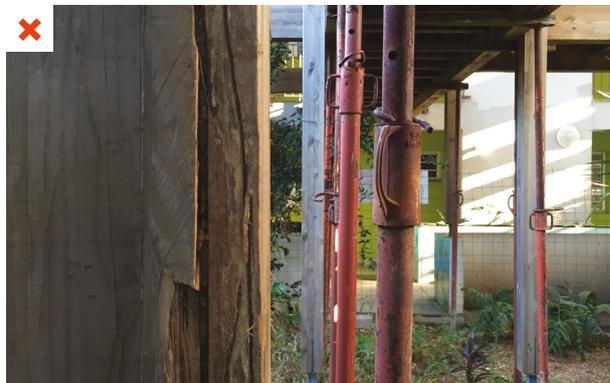
- Défaut de mise en œuvre de la barrière physique anti-termites entre le sol et la fondation.
- Traitement chimique du bois non conforme.

SOLUTION CORRECTIVE

- Faire réaliser la pose de pièges et s'assurer du bon fonctionnement de ces derniers par des entreprises spécialisées.

BONNES PRATIQUES

- Réaliser un traitement curatif des zones existantes, sur un projet de restauration, même en l'absence de problématique termites préalable.
- S'assurer de la bonne mise en œuvre de la barrière physique anti-termites, limitant la migration des termites du sol vers le bois.
- Vérifier le traitement des bois avant mise en œuvre.
- Limiter les découpes et les percements des pièces en bois, à mettre en œuvre, sur le chantier.
- Traiter à l'aide d'un termifuge les découpes réalisées *in situ* pour limiter les risques d'attaques.



L'ossature bois de la coursive desservant l'entrée de plusieurs logements a subi une attaque de termites. Des étais ont été mis en place pour permettre son usage. ©AQC



Mise en place d'une barrière physique anti-termites (film polyane vert sur la photo) entre le sol et le bâtiment limitant la propagation des termites. ©AQC



Installation de pièges anti-termites sur une structure à ossature bois. ©AQC

Références

- Code de la construction et de l'habitation.
- « La protection des bâtiments neufs contre les termites et les autres insectes xylophages », Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 2015.
- « Prévention contre les termites à l'interface sol-bâti, guide technique et réglementaire », Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 2013.

2 PRENDRE EN COMPTE LE RISQUE DE DÉFORMATION NATURELLE DES ÉLÉMENTS DE GRANDE PORTÉE

CONSTAT

- Désolidarisation des éléments bois de grande portée avec leurs supports de fixation.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Dégradation du confort thermique et d'usage : les éléments initialement mis en œuvre ne peuvent plus assurer leur fonction de protection de la façade contre l'ensoleillement et les intempéries.
- Risque pour la sécurité des usagers en cas de chute de ces éléments.

ORIGINES

- Défaut de mise en œuvre des fixations.
- Longueurs d'ancrages des fixations non respectées.
- Mise en œuvre de pièces de bois issues de l'aubier, davantage sensibles aux déformations.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Refixer les éléments désolidarisés en respectant les règles de l'art.
- Remplacer, lorsqu'ils sont abîmés, les éléments désolidarisés ou en cours de désolidarisation.

BONNES PRATIQUES

- Choisir un système/mode de fixation adapté et robuste comme les assemblages par boulons.
- Dimensionner les supports de fixation pour permettre des ancrages suffisants.
- Contrôler de manière systématique l'hygrométrie du matériau à la mise en œuvre. Celle-ci doit être inférieure à 20 %.
- Privilégier le choix de bois durs, moins sujet aux déformations.



Le mode de fixation de ces tasseaux en pin sylvestre C4 est inadapté pour reprendre les efforts de torsion de ces derniers. ©AQC



Section de l'ossature insuffisante pour permettre une longueur d'ancrage des fixations respectant le DTU. Revêtements extérieurs en bois. ©AQC



Le choix des lames en bois dense et le dimensionnement des supports de fixation métallique assurent une stabilité de l'ouvrage dans le temps. ©AQC

Références

- NF DTU 41.2 P1-1 - Revêtements extérieurs en bois.

3 ANTICIPER LE VIEILLISSEMENT DIFFÉRENTIEL DES BARDAGES BOIS EN FONCTION DE LEUR EXPOSITION

CONSTAT

- Grisaillement des bardages non uniforme.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Défaut esthétique.
- Perception par le grand public d'un bâtiment vieillissant et en mauvais état.
- Nécessité d'une fréquence d'entretien plus importante dans le cas où une homogénéité de façade est souhaitée.

ORIGINES

- Hétérogénéité des types de poses (verticale/horizontale) sur une même façade.
- Les façades exposées à l'Est sont soumises aux pluies dominantes. Le phénomène de grisaillement des bardages est accéléré sur ces façades.
- La présence de masques solaires à proximité des bardages, limite par endroits leur assèchement à la suite d'épisodes pluvieux.

BONNES PRATIQUES

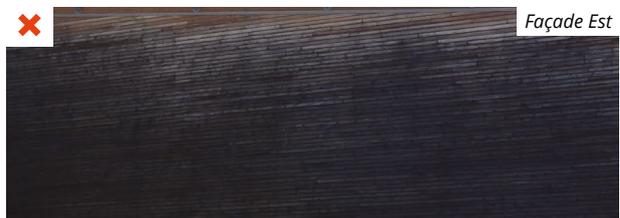
- Analyser l'environnement et anticiper son impact sur le vieillissement du bardage.
- Informer et sensibiliser la maîtrise d'ouvrage sur l'évolution de l'aspect du bois dans le temps.
- Informer et sensibiliser la maîtrise d'ouvrage sur la nécessité de la réalisation d'un entretien périodique des bardages bois : nettoyage basse pression pour supprimer les mousses et champignons de surface, renouvellement de l'application d'un traitement de surface qui permet au bois de réguler son taux d'humidité.



Le grisaillement du bardage est hétérogène sur une même façade. L'ombre portée du mur de soutènement à gauche engendre une moindre exposition aux UV des rayons du soleil et un séchage plus long de la partie basse du bardage. ©AQC



Les façades ne sont pas soumises aux mêmes contraintes. La différence d'exposition impacte la vitesse de grisaillement du bardage et donc l'homogénéité esthétique des façades. ©AQC



La façade Est de ce bâtiment subit un grisaillement plus important que les autres façades. La différence d'aspect des façades d'un même bâtiment en bois n'est pas une non qualité à proprement parler. Cependant cela peut générer une insatisfaction de la maîtrise d'ouvrage et du grand public. ©AQC

Références

- NF DTU 41.2 P1-1 - Revêtements extérieurs en bois.

4 CHOISIR ET CONCEVOIR LES BARDAGES BOIS AU REGARD DES CONDITIONS CLIMATIQUES

CONSTAT

- Exposition très forte du bardage à la pluie.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Augmentation du taux d'humidité dans le bois favorisant le risque de développement de champignons.
- Augmentation des cycles d'humidification et d'assèchement des lames accentuant le risque de variations dimensionnelles du matériau mis en œuvre.
- Limitation dans le temps de l'efficacité du traitement de surface par lessivage des saturateurs et des lasures.

ORIGINES

- Absence de dispositif de protection du bardage de la pluie battante.
- Abondance et fréquence importante du ruissellement de l'eau de pluie sur le bardage.

BONNES PRATIQUES

- Prévoir la protection des façades, et plus particulièrement de la façade Est par des débords de toit.
- Dimensionner les débords de toits en fonction de la hauteur de bardage à protéger.
- Éviter la mise en œuvre de lames de bardage de largeur et de longueur trop importantes pour limiter les variations dimensionnelles.
- Favoriser l'écoulement de l'eau de pluie par la mise en œuvre de lames verticales sur les façades exposées.
- Prévoir un entretien régulier des bardages les plus exposés pour assurer leur pérennité.

N.B. : les débords de toitures doivent être correctement dimensionnés pour éviter l'arrachement lorsqu'ils sont soumis aux vents cycloniques. Une structure désolidarisée de la structure principale du bâtiment limite les dégâts en cas d'arrachement.



Dégradation du bardage bois fortement exposé à la pluie, par des champignons lignivores. ©AQC



Variation dimensionnelle des planches de bardages de la façade non protégée et exposée aux pluies battantes. ©AQC



Débords de toits importants limitant l'impact de la pluie sur les bardages en bois. L'inclinaison des façades les moins protégées par les débords de toiture limite le ruissellement de l'eau sur le bardage. ©AQC

Références

- NF DTU 41.2 P1-1 - Revêtements extérieurs en bois.

5 ASSURER LE DÉCOLLEMENT DES POTEAUX DU SOL

CONSTAT

- Contact direct des poteaux bois avec le sol.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Remontées capillaires entraînant le pourrissement du bois.
- Exposition plus importante aux eaux de rejaillissement.

ORIGINE

- Défaut de coordination des lots charpente et VRD lors de la réalisation des cheminements piétons et des aménagements de jardin.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Surélever la platine de pied de poteau pour respecter la garde au sol.
- Si le poteau est abîmé au-dessus de la zone coupée il peut être envisagé une reprise partielle ou totale.

BONNES PRATIQUES

- Utiliser à bon escient la phase de préparation de chantier pour régler les interfaces entre chaque lot.
- Vérifier que le niveau du sol fini indiqué dans les documents d'EXE intègre l'ensemble des aménagements.
- Préciser dans le DIUO la nécessité de conserver la garde au sol dans le cas d'aménagement extérieur.

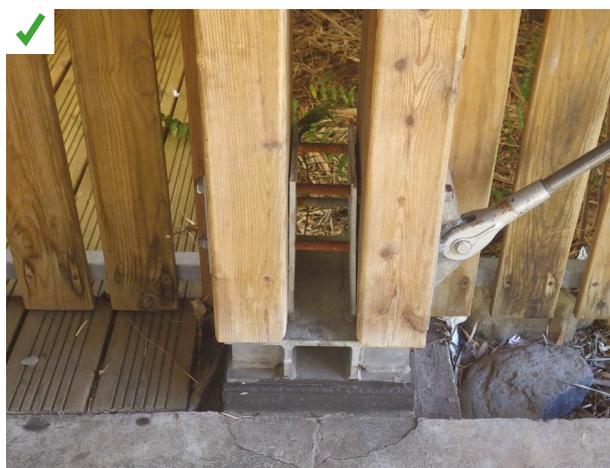


Ajout d'un béton de revêtement de sol dans l'épaisseur de la platine qui assurait la garde à l'eau du poteau en bois. Le bois, directement en contact avec l'eau ruisselant sur le sol, subit des remontées capillaires.

©AQC



Remontées capillaires en pied de poteau favorisant son pourrissement. ©AQC



Platine assurant le décollement du poteau bois du sol. ©AQC

Références

- NF DTU 31.1 - Charpente en bois.

6 RESPECTER LA GARDE AU SOL DES PIEDS DE BARDAGE

CONSTAT

- Absence de garde au sol du bardage en bois.

PRINCIPAUX IMPACTS

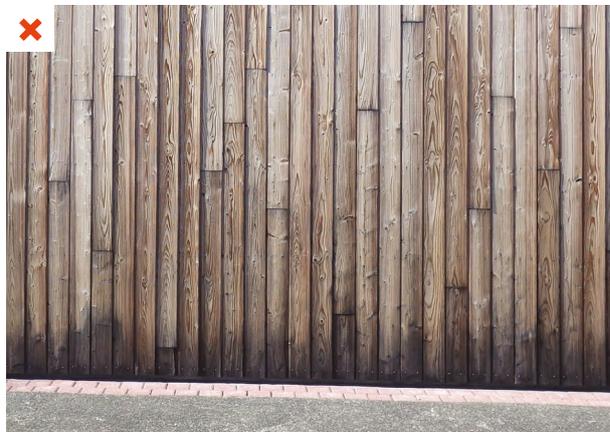
- Défaut de ventilation et de régulation hygroscopique du bardage bois.
- Risque de développement de champignons pouvant remettre en question la durabilité du matériau.
- Le contact du bois avec le sol facilite les attaques de termites.

ORIGINES

- Absence de définition du niveau de sol fini.
- Défaut de coordination des lots bardage bois et Voiries et Réseaux Divers (VRD) lors de la réalisation des cheminements piétons et des aménagements de jardin.

BONNES PRATIQUES

- Anticiper et être exhaustif dans les limites de prestations rédigées dans les CCTP.
- Utiliser à bon escient la phase de préparation de chantier pour régler les interfaces entre chaque lot.
- Vérifier que le niveau du sol fini indiqué dans les documents d'EXE intègre l'ensemble des aménagements.
- Préciser dans le DIUO la nécessité de conserver la garde au sol dans le cas d'aménagement extérieur.



Apparition de champignons en pied de bardage soumis au rejaillissement de l'eau de pluie. ©AQC



Forte diminution de la garde au sol du bardage bois à la suite de l'ajout de terre végétale par l'entreprise VRD lors des aménagements des jardins. Cela limite la ventilation de la lame d'air à l'arrière du bardage bois et par conséquent la pérennité de l'installation. ©AQC



Respect de la distance de 20 cm préconisée par le NF DTU 41.2 P1-1. ©AQC

Références

- NF DTU 41.2 - Revêtements extérieurs en bois.

7 ÉVITER L'EXPOSITION DU BOIS LAMELLÉ-COLLÉ AUX INTEMPÉRIES

CONSTAT

- Dégradation des Bois-Lamellé-Collé (BLC) par dessiccation et délamination en extérieur.

PRINCIPAL IMPACT

- Remise en cause de la stabilité mécanique des ouvrages.

ORIGINE

- Protection insuffisante des éléments en BLC subissant les effets de l'eau et des UV du soleil.

BONNES PRATIQUES

- Préconiser l'usage de colle adaptée aux milieux humides pour limiter les effets de délamination. Certaines colles ne résistent pas dans le temps en présence de forte humidité.
- Protéger le bois des intempéries lors de son stockage sur le chantier.
- Assurer une bonne protection des éléments aux ultraviolets (UV) et aux intempéries. Préconiser la mise en place de débords de toitures importants, de couvertines ou autres types de protections efficaces lors d'une mise en œuvre extérieure.



Délamination du BLC exposé aux intempéries. ©AQC



Présence de gerces de dessiccation sur du BLC exposé aux contraintes climatiques. ©AQC



Mise en œuvre d'une ossature en BLC protégée des UV et de la pluie dans un local fortement ventilé naturellement. ©AQC

Références

- NF DTU 31.1 - Charpente et escaliers en bois.

8 ASSURER L'ÉVACUATION DE L'EAU AU NIVEAU DES POINTS SINGULIERS

CONSTAT

- Mauvaise évacuation de l'eau de pluie au niveau des points singuliers des façades.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Développement de mousses ou de champignons.
- Risque de pourrissement.

ORIGINES

- En conception, non prise en compte de la nécessité d'évacuer l'eau de pluie.
- Défaut de mise en œuvre limitant la bonne évacuation de l'eau.

BONNES PRATIQUES

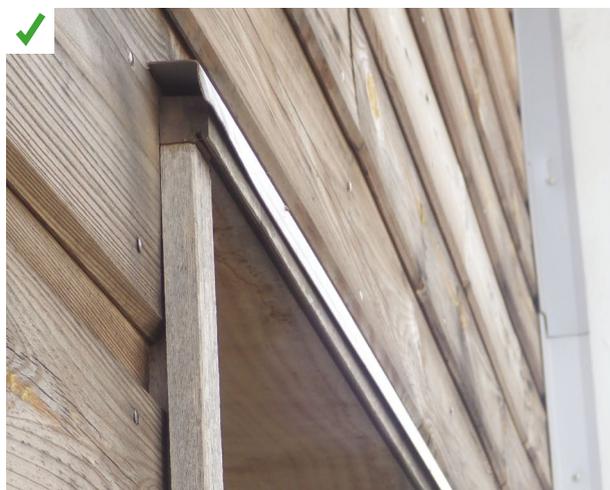
- Privilégier des assemblages permettant la parfaite évacuation de l'eau. Les assemblages par l'intermédiaire de platines, en particulier pour les lames de brise-soleil assurent un écartement suffisant pour le bon écoulement de l'eau et le bon séchage des éléments en bois.
- Privilégier les fixations protégées, sous-face des éléments bois exposés à la pluie.



Rejaillissement de l'eau depuis l'appui de fenêtre vers l'encadrement en bois. ©AQC



Fixation des lames de brise-soleil au montant en bois par des équerres métalliques assurant la bonne évacuation de l'eau de pluie. ©AQC



Protection d'un encadrement de fenêtre en bois par un rejet d'eau métallique en partie haute. ©AQC

9 PROTÉGER LES COUPES DE L'EXPOSITION À LA PLUIE

CONSTAT

- Absence de protection des bois de bout exposés à la pluie ou mise en œuvre de dispositifs de protection inefficaces.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Infiltration d'eau régulière dans le sens de la fibre du bois entraînant un taux d'humidité permanent élevé favorisant le développement de champignons.
- Fréquence d'entretien plus importante, voire remplacement prématuré des matériaux.

ORIGINES

- Absence de prise en compte en conception du risque de dégradation du bois exposé à la pluie.
- Économie de budget ne permettant pas la mise en œuvre de protections efficaces.
- Défaut de contrôle des ouvrages réalisés.

SOLUTION CORRECTIVE

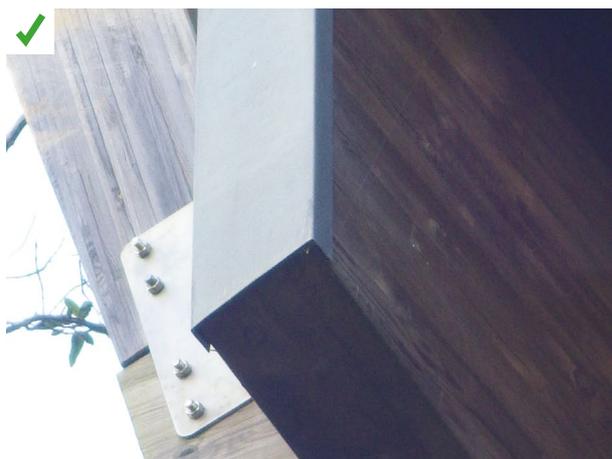
- Ajouter des protections de type capotages métalliques sur les coupes saines. Si la coupe est endommagée, la purger et la traiter avant de poser le capotage.

BONNES PRATIQUES

- Assurer une protection par la mise en œuvre d'éléments avec goutte d'eau recouvrant entièrement les sections à protéger.
- Installer une protection des coupes qui n'entrave pas l'évacuation de l'humidité et le séchage du bois.
- Protéger les coupes par une solution d'intégration architecturale.



Absence de protection des coupes d'arase horizontales (bois de bout) favorisant l'apparition de champignons sur le bois. ©AQC



Protection des extrémités verticales des pièces de bois par des capotages métalliques. ©AQC



Le brise-soleil en bois est intégré au bâtiment et en léger retrait à l'intérieur du plan de façade. Les extrémités des pièces de bois se retrouvent ainsi protégées par l'acrotère. ©AQC

10 PRIVILÉGIER LE CHOIX D'ESSENCES NATURELLEMENT DURABLES POUR LES PLATELAGES EXPOSÉS EN ZONE HUMIDE

CONSTAT

- Pourrissement prématuré des lames de platelage bois en extérieur.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Mauvaise qualité d'usage.
- Risque de chute.

ORIGINES

- Localisation du projet non prise en compte dans le choix du matériau : dans les zones humides de l'île, c'est-à-dire à l'Est et dans les Hauts, les contraintes d'humidité sont fortes.
- Économie de budget : mise en œuvre de bois tendre de type pin sylvestre classe 4.
- Défaut d'entretien : mise en œuvre de lasure ou de saturateur à une fréquence insuffisante.

BONNES PRATIQUES

- Réaliser un platelage en suivant une conception dite « élaborée » pour faciliter l'écoulement de l'eau.
- Privilégier, pour les expositions extérieures des essences de bois naturellement résistantes aux attaques biologiques.
- Informer et sensibiliser la maîtrise d'ouvrage sur la nécessité de réaliser un entretien périodique.

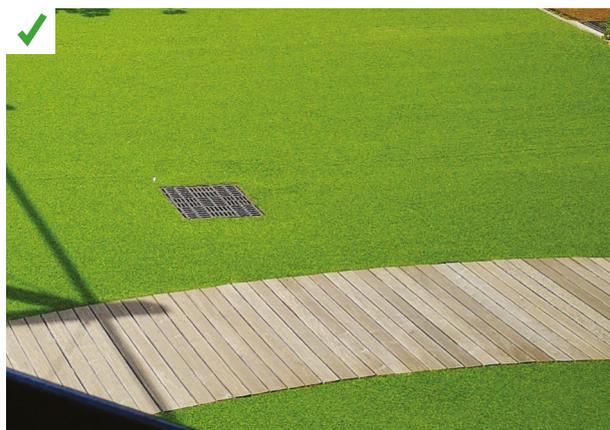
N.B. : la mise en œuvre de lames types pin sylvestre C4 nécessite une fréquence d'entretien plus importante qu'un bois dur. Il est nécessaire de prévoir l'application d'une lasure ou d'un saturateur, jusqu'à deux fois par an pour ces essences.



Pourrissement prématuré d'un platelage bois, traité pour un usage en classe 4, soumis à des conditions d'humidité importantes. ©AQC



Mise en œuvre de lames en bois dur pour un platelage en zones extérieures exposées. ©AQC



Mise en œuvre de lames en bois dur pour un platelage en zones extérieures exposées. ©AQC

Références

- NF DTU 51.4 - Platelage Extérieur en Bois
- « Guide de conception et de réalisation des terrasses en bois », FCBA, ATB, 2012.
- L'usage du bois dans les bâtiment à La Réunion - 12 enseignements à connaître, enseignement 11, Faciliter l'évacuation de l'eau sur la face supérieure des platelages bois, AQC, 2020.

11 FACILITER L'ÉVACUATION DE L'EAU SUR LA FACE SUPÉRIEURE DES PLATELAGES BOIS

CONSTAT

- Attaques fongiques ponctuelles au niveau des zones de stagnation d'eau sur les platelages bois.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Mauvaise qualité d'usage.
- Risque de chute.

ORIGINES

- Les vis de fixation sont trop enfoncées dans le bois, créant une zone de stagnation.
- Tuilage et fissuration des lames favorisant la stagnation de l'eau.

BONNES PRATIQUES

- Sensibiliser les entreprises, dans le cas de mise en œuvre de fixations par le dessus, à l'importance d'éviter le poinçonnement du bois par les têtes de vis.
- Privilégier une conception dite « élaborée » conduisant à favoriser l'écoulement de l'eau :
 - rainurage en sous face des lames, pour limiter les contraintes du bois et éviter le tuilage et la fissuration ;
 - vissage par le dessous (conseillé mais non obligatoire pour une conception dite élaborée au sens du DTU 51.4) ;
 - désolidarisation des lames par rapport aux lambourdes à l'aide de cales polymères.
- Ventilation suffisante de la sous face du platelage.



Dégradation ponctuelle d'une planche de platelage à proximité de la vis de fixation trop enfoncée. ©AQC



Dégradation ponctuelle de la face supérieure d'une planche de platelage. La fissuration de la lame crée une zone de stagnation de l'eau. ©AQC

Références

- DTU 51.4 - Platelage Extérieur en Bois, Décembre 2018.
- « Guide de conception et de réalisation des terrasses en bois », FCBA, ATB, 2012.

12

SENSIBILISER LES USAGERS AUX BONNES PRATIQUES POUR LIMITER LES DÉGRADATIONS

CONSTAT

- Dégradation des éléments en bois suite aux actions des usagers.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Risque pour la durabilité des matériaux par confinement de l'humidité dans le bois.
- Modification de l'aspect architectural du bâtiment.

ORIGINE

- Usages non adéquats par méconnaissance des enjeux.

SOLUTION CORRECTIVE

- Dépose des installations posant problème et remise en état des éléments bois dégradés.

BONNES PRATIQUES

- Garantir la transmission systématique du Document d'Utilisation, d'Entretien et de Maintenance (DUEM) de la part de la maîtrise d'œuvre à la maîtrise d'ouvrage.
- Diffuser aux usagers un guide de bonnes pratiques à leur entrée dans les lieux.
- Sensibiliser, par l'intermédiaire des services de gestion du patrimoine, les occupants au respect des règles d'usage.



Des plantes d'ornement ont été disposées dans l'escalier en bois. Sans sous-coupe, l'eau d'arrosage humidifie régulièrement les lames en bois et l'humidité stagne sous les pots de fleurs. ©AQC



Pour se protéger du soleil, les usagers ont ajouté des éléments en bois ayant une classe d'usage non adaptée pour l'extérieur. La fixation des lames directement sur les montants en bois crée également un point singulier favorisant la stagnation de l'humidité et la dégradation de ces éléments structuraux. ©AQC



Les occupants du logement ont réalisé des aménagements paysagés aux abords du bâtiment. La garde au sol du bardage bois n'existe plus. ©AQC



CONCLUSION

Les problématiques rencontrées concernent 4 points principaux :

- le choix de la bonne essence à mettre en œuvre au bon endroit sur le bâtiment ;
- la protection contre l'humidité et les attaques d'insectes ;
- la mise en œuvre de dispositions constructives favorisant la bonne tenue du matériau dans le temps ;
- la recherche d'une bonne adéquation avec l'usage du bâtiment.

Comme nous le démontrent les retours d'expériences, l'utilisation pérenne du bois pour la construction des bâtiments à la Réunion, est tout à fait envisageable dès lors que les précautions nécessaires sont prises, dans le respect des prescriptions des DTU. Les constats émis dans ce rapport font apparaître clairement que les désordres observés, ne découlent pas du matériau lui-même, mais plutôt de la façon dont il est utilisé.

Les acteurs de la construction sont le premier levier pour imposer les bonnes pratiques. De nombreuses actions sont à envisager, entre les pouvoirs publics, les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, les bureaux de contrôle, les entreprises, etc. afin d'instaurer des solutions communes et partagées.

GLOSSAIRE

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

AQC : Agence Qualité Construction

ATB : Association Terrasse Bois

BLC : Bois Lamellé-Collé

CAUE : Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement

CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières

CdR : Centre de Ressources

DEAL : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DIUO : Dossier d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage

DTU : Document Technique Unifié

DUEM : Document d'Utilisation, d'Entretien et de Maintenance

EXE : EXEcution

FCBA : Institut technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement

PACTE : Programme d'Action pour la qualité de la Construction et la Transition Énergétique

REX : Retour d'EXpériences

UV : Ultra Violet

VRD : Voiries et Réseaux Divers

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, les journées destinées aux formateurs et 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

Retrouvez nos publications sur :

www.qualiteconstruction.com/nos-ressources



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

Ce rapport, élaboré en partenariat avec le CAUE de La Réunion met en avant des bonnes pratiques pour limiter les principales sources d'humidité dans les bâtiments.



LA VENTILATION NATURELLE À LA RÉUNION - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE

Ce rapport, élaboré avec le CAUE de La Réunion, présente les points de vigilance à connaître pour faire des choix de conception réalistes, fonctionnels et pérennes concernant la ventilation naturelle.



CONSTRUCTION MODULAIRE TRIDIMENSIONNELLE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ET D'EAU CHAUDE SANITAIRE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



DU BON USAGE DU BIM - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



ISOLATION DES COMBLES PERDUS PAR SOUFFLAGE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE THERMIQUE DU BÂTI ANCIEN - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



LA CONSTRUCTION BOIS - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



BÂTIMENTS ÉQUIPÉS DE SYSTÈMES DE PILOTAGE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



LES MENUISERIES EXTÉRIEURES - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



HUMIDITÉ DANS LA CONSTRUCTION - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



AMBIANCE LUMINEUSE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



PRÉVENTION ET REMÉDIATION DU RISQUE RADON - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



LES MATÉRIAUX BIO-SOURCÉS - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



PHOTOVOLTAÏQUE ET AUTOCONSOMMATION - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE

réalisé avec le soutien financier de :

