

SYSTÈME ETICS NON VENTILÉ SUR SUPPORT BOIS



Photo © DR - AQC

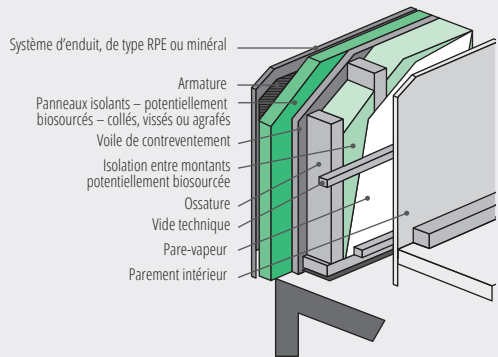
1. LE CONSTAT

Le parc immobilier existant est soumis à rénovation énergétique. En neuf, la RE2020 impose une amélioration ambitieuse de la qualité environnementale de la construction. L'isolation thermique par l'extérieur (ITE) est une composante de la performance énergétique. Elle est souvent couplée à des Constructions à ossature bois (COB ou MOB). Avec des procédés de plus en plus industrialisables, les projets ainsi conçus permettent de répondre aux exigences fortes de sobriété énergétique et de minimisation des émissions de gaz à effet de serre.

Le fort accroissement de ces modes constructifs s'accompagne de problématiques dont certaines sont déjà connues sur des supports plus traditionnels :

- les matériaux biosourcés, par opposition à la filière minérale ou pétrochimique, sont sensibles à l'eau et ne tolèrent ni l'approximation ni l'adaptation sur chantier ;
- les infiltrations et transferts de vapeur d'eau mal gérés sont sources de désordres ;
- le niveau de gravité et l'enjeu des sinistres liés à l'eau est plus lourd dans le cas de parois non ventilées ;

- le développement de la préfabrication et d'un assemblage a posteriori implique la gestion des interfaces entre les opérations en usine et sur site ;
- la protection vis-à-vis des intempéries sur chantier devient primordiale.



2. LE DIAGNOSTIC

Définition

La composition des modes constructifs MOB + ETICS peut varier sensiblement. Un système « générique » est décrit ci-dessus.

Comme dans les systèmes traditionnels, les désordres concernant ces techniques résultent en général de facteurs concomitants.

Phase conception

Le support bois est sujet à des désordres d'instabilités structurelles :

- en cas d'erreurs de calcul ou d'exécution sur l'ossature. Certains

désordres sur les ETICS résultent d'un défaut de dimensionnement de l'ossature bois sans respect des règles de calcul des Eurocodes et en particulier des critères de limitation des déplacements horizontaux ;

- du fait d'une exposition anormale à l'eau et à l'humidité (choix du produit bois, perméance du système...).

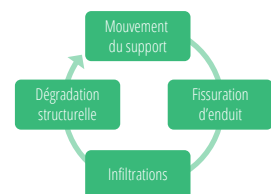
Les pathologies sont régulièrement liées à l'absence d'études adaptées :

- étude structurelle de dimensionnement ;
- étude hygrothermique globale, statique voire dynamique du bâtiment, *a fortiori* sur le bâti ancien (voir le

focus sur la perméance en page suivante) ;

- étude de conception - exécution des interfaces avec carnet de détail complet ;
- étude de protection contre les intempéries en phase chantier.

ATTENTION Risque de « boucles de rétroaction pathologiques »



FOCUS – PERMÉANCE

La vapeur d'eau produite par les occupants d'une construction (respiration, activités humaines, équipements...) doit être évacuée. Lorsque l'eau à l'état de gaz migre dans la paroi, elle peut être bloquée par l'ETICS et refroidir jusqu'à atteindre le stade de condensation ou « point de rosée », au sein de matériaux biosourcés sensibles à l'eau, induisant une perte des caractéristiques mécaniques (développement fongique) et thermiques des matériaux constitutifs.

En première approche, pour éviter la condensation dans un complexe, on applique :

- la règle thermique des 1/3 - 2/3, la performance d'isolation devant être *a minima* deux fois supérieure en face extérieure qu'en face intérieure du pare vapeur ;
- la règle des 5/1, la perméance extérieure devant être cinq fois plus élevée en extérieur qu'en intérieur ;
- des logiciels en libre accès permettent de réaliser une simulation numérique en statique.

DIAGRAMME DE MOLLIER

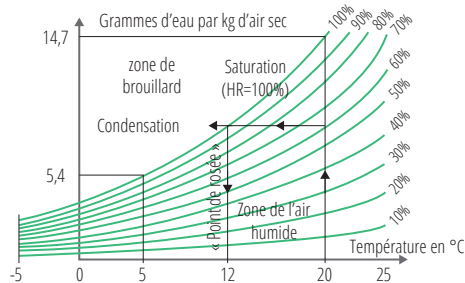
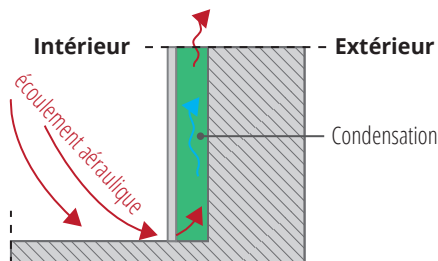


Diagramme de Mollier. Source : Guide du CSTB, Transferts d'humidité à travers les parois

La perméance de chaque matériau est mesurée par la valeur S_d , en mètres, correspondant à l'épaisseur de lame d'air équivalente.

Les points de rosée ont plusieurs causes :

- des composants inadaptés :
 - une perméance trop forte du pare vapeur intérieur (Valeur S_d trop faible),
 - une perméance trop faible du système ETICS (valeur S_d trop forte des revêtements de type imperméabilité) ;
- un défaut d'étanchéité à l'air de l'enveloppe intérieure générant des phénomènes de convection parasites ;



- des ponts thermiques (défaut d'isolation). En cas d'isolant sensible au tassement, un emballlement est à craindre (manque d'isolant / point froid / condensation / tassement) ;
- un défaut de ventilation intérieure avec des équipements souvent sous dimensionnés, ou mal entretenus.

Le dommage apparent est souvent la partie émergée de l'iceberg, l'essentiel de la pathologie demeurant masqué.

NOTA. La construction s'industrialise. Si la préfabrication tend à une meilleure maîtrise d'exécution, elle accroît les besoins en conception et l'enjeu des sinistres en cas de défaillance de conception (démultiplication de la défaillance, sériels éventuels, répétabilité des défauts).

ATTENTION Les NF DTU 31.2 et 31.4 excluent de leur domaine d'emploi les parois non ventilées. Dans les Avis Techniques du CSTB relatifs aux procédés d'ETICS sur Construction ossature bois (COB), c'est l'intégralité de la paroi qui est visée, du pare vapeur intérieur à l'enduit extérieur.

En phase exécution

La mise en œuvre des éléments de la paroi

Une inadaptation de la classe d'emploi est fréquemment source de pathologies.

La qualité de pose du support ossature bois et de l'isolant est importante (désaffleures du support, défaut de planéité de l'isolant, conséquences sur les épaisseurs d'enduisage et fissuration consécutive potentielle du complexe enduit/ finition).

Toute hétérogénéité de la structure et/ou du pare-vapeur (nez de plancher, pénétrations, ouvertures...) est génératrice de dilatations différentielles, source de fissuration d'enduit.

La protection des matériaux vis-à-vis des intempéries

La protection des matériaux sur chantier et sur façade demeure une priorité pour ces techniques (sensibilité à l'eau).

Une mauvaise organisation de chantier, des interfaces non maîtrisées, une planification non optimale, peuvent générer un stockage inapproprié des matériaux, les laissant exposés aux intempéries, entraînant *a posteriori* des gonflements, des développements fongiques, des fissurations en façade. Ces systèmes nécessitent une protection en cours de pose, avant enduisage. Les éléments humides, endommagés ou souillés sont à assécher voire à remplacer. Le risque d'enfermer de l'humidité dans le système s'accroît avec le niveau de préfabrication et renforce le besoin de protection des éléments. Le coût d'un sinistre dans ce contexte s'en trouve augmenté.

Les infiltrations

Les sources d'infiltrations sont nombreuses :

- défaut de traitement des encadrements de menuiseries, en particulier au niveau des tableaux et zones de rejingot (angles inférieurs) ;
- défaut de calfeutrement et/ou d'encastrement de bavettes ;
- défaut de protection en tête (couvertine, solin...) ;
- défaut de garde au sol ou de larmier en pied ;
- défaut de traitement des pénétrations (balcons, ouvrages saillants, brises soleil, équipements...) ;
- fissuration de l'ETICS. Elle peut résulter d'un désordre structurel ou d'un manque de renforts au droit de mouvements différentiels (nez de plancher, angles de menuiseries, défaut de collage ou de fixation, multiplicité et hétérogénéité des supports d'ETICS au sein d'une même façade (surélévation...). Elle est régulièrement à la fois une cause et une conséquence.

L'impact sur la Qualité de l'air intérieur (QAI)

Les développements fongiques peuvent créer de l'inconfort et impacter la santé des occupants (maladies respiratoires, champignons allergènes).

La réparabilité

Sur ces systèmes, certains dommages se soldent régulièrement par une démolition-reconstruction. En cas de désordre généralisé relatif au transfert d'humidité, deux options se présentent :

- le remplacement du pare-vapeur intérieur, supposant la réfection complète des embellissements et le relogement des occupants ;
- la réfection de l'ETICS non ventilé en système ventilé, de type enduit ou bardage.

Les causes étant souvent multiples et certains ancrages de charpente pouvant être gravement atteints, il s'agit de chiffrer les solutions de réparation complète d'une part, et de démolition-reconstruction d'autre part, et de choisir la mieux-disante.

3. LES BONNES PRATIQUES

Formation indispensable des entreprises

- Sensibilisation aux systèmes.
- Connaissance des matériaux.
- Soin à apporter sur la mise en œuvre.

En phase conception et préparation du chantier

- Choisir un ETICS sous Avis Technique (ATec) ou Document Technique d'Application (DTA), et respecter dans son intégrité (notamment Sd pare vapeur > 90 m) et dans son domaine d'emploi (hauteur de bâtiment). Ne pas hésiter à recourir à l'assistance technique du fabricant.
- Lancer une note de calcul structure.
- Faire une étude hygrothermique statique voire dynamique. Prendre en compte les aspects ventilation et chauffage surtout en rénovation.

- Choisir une classe d'emploi 2 (minimum) des bois d'ossature.
- Intervenir en macro-lot avec des acteurs (sous-traitance ou co-traitance) sensibilisés aux pathologies des biosourcés.
- Anticiper les descentes de charges et les fluages éventuels par du fractionnement.
- Privilégier les précadres étanches (même en kits, pas forcément monoblocs soudés) autour des fenêtres.
- Tenir un carnet de détails des points singuliers et interfaces. Se conformer aux Règles et Recommandations professionnelles – aux schémas et croquis de mise en œuvre (calepins et guides de chantier) ainsi qu'aux préconisations des fabricants :
 - pied de paroi ;
 - couvertines ;
 - bavettes, angles, tableaux, sous faces (avec pente requise) ;
 - nez de plancher (pare vapeur continu et joint de fractionnement éventuel) ;
 - pénétrations (trop plein, console...).
- En cas de préfabrication :
 - Plan d'Assurance Qualité (fabrication / transport / stockage sur chantier / procédures d'autocontrôle) ;
 - détail des jonctions de panneaux ;
 - potentiels capteurs de contrôle d'humidité ;
 - planning.

En phase chantier

- Prévoir de bonnes conditions de stockage des matériaux ainsi qu'une protection provisoire des panneaux préfabriqués en adéquation de leur sensibilité à l'eau.
- Gérer la récupération et l'évacuation des eaux sur planchers.
- Veiller à l'enchaînement des interventions pour protection définitive au plus tôt.
- Vérifier l'humidité des bois du support – état sec considéré ossatures et panneaux < 18 %.
- À proximité de toitures-terrasses, veiller à ne pas brûler le pare-vapeur (le plus souvent inaccessible et irréparable).
- Apporter un soin important à la structure, au support et pare vapeur. Prévoir ainsi des renforts d'armature, des joints de fractionnement ainsi que des bandes de pare-vapeur intégrées en nez de plancher.
- Repérer préalablement les montants de l'ossature bois pour l'implantation du chevillage des panneaux isolants, vérifier les profondeurs d'ancrage dans les montants.
- Réaliser des contrôles et auto-contrôles – support, isolant, couche de base.
- Ouvrir les caissons pour assèchement en cas d'humidification accidentelle en phase chantier de panneaux caissons

- Contrôler le taux d'humidité des composants biosourcés avant fermeture du complexe.
- Chauffer et ventiler activement en cas de travaux de chapes ou enduits intérieurs géosourcés postérieurs à la pose des murs et de l'ITE (très forte humidité intérieure à évacuer).
- Privilégier les solutions de double étanchéité (couche étanche continue sur le sous-enduit et remontées latérales) au niveau des appuis de baies et zones de rejingot sous la bavette d'appui avec relevés latéraux.
- Ne pas accepter de zones horizontales sans pente pour les précadres (partie haute) ou caissons de volet roulant pouvant mener à de l'eau stagnante (piège à eaux), voire guidée vers la structure bois en cas de mauvaise pente, au lieu de l'évacuer avec une pente correcte
- Vérifier le calfeutrement des menuiseries avant la réalisation de l'ETICS.
- Désolidariser les précadres et appuis de l'ITE par des bandes de mousse imprégnées étanches et continues.
- Rappeler par écrit à la maîtrise d'ouvrage que l'entretien des évacuations de pluie (gouttières, boîte à eau) et des mastics d'étanchéité est critique pour la durabilité de l'ouvrage ; prévoir un contrat d'entretien.

À CONSULTER

- NF DTU 31.2 *Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois*
- NF DTU 31.4 : *Façades à ossature bois*
- NF EN 1995 (Eurocode 5) *Conception et calcul des structures bois*
- NF EN 335 *Durabilité du bois et des matériaux à base de bois – Classes d'emploi : définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois*
- Procédés d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé - Emploi et mise en œuvre - Neuf et Rénovation (Recommandations professionnelles PROFEEL)
- Guide pratique et mémento chantier du CODIFAB *Construction bois et gestion de l'humidité en phase chantier*
- Menuiseries extérieures avec une isolation thermique par l'extérieur - Mise en œuvre - Neuf - Rénovation (Guide Règles de l'Art Grenelle Environnement)
- e-Cahier du CSTB n° 3729_V2 « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant appliqués sur parois de constructions à ossature en bois – Dispositions communes aux Groupes Spécialisés n°2 et n°7 », dénommé « Cahier ETICS sur COB »
- e-Cahier du CSTB n° 3709_V2 « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant : principes de mise en œuvre autour des baies en liaison avec une fenêtre ou une porte extérieure »
- Fiche pathologie bâtiment n° E.09 « Condensations dans les logements »

Entretien

Communiquer au MOA contre réceptionné du DOE et DIUO précisant le mode constructif, les consignes d'usage et d'entretien.

NOTA. Le défaut d'entretien est critique sur ce mode constructif. Un contrat d'entretien doit être prévu.

En cas de sinistre

- Réaliser un diagnostic complet :
 - en cas de condensation dans les parois, ne pas conclure trop rapidement au dommage esthétique ;
 - en neuf comme en rénovation, avoir une démarche systémique. Examiner le drainage, l'étanchéité des points singuliers, la ventilation, le pare vapeur ;
 - ne pas faire l'économie de sondages destructifs et de l'examen de la structure. De manière non destructive, il existe des outils tels que le sapromètre pour vérifier la résistance mécanique des bois de structure, au droit des assemblages notamment.
- Pour éviter un sur-sinistre, faire appel à un maître d'œuvre spécialisé et à des entreprises qualifiées pour une solution complète et pérenne.

L'ESSENTIEL

- Utiliser des procédés évalués techniquement.
- Recourir à la formation et à l'assistance technique des fabricants.
- Réaliser des études structurelle et hygrothermique du bâtiment.
- Réaliser une étude sur le traitement des points singuliers potentiellement source d'infiltrations.
- Veiller à la protection des complexes et des supports en phase chantier.
- Réaliser systématiquement un contrôle des supports et un auto-contrôle des ouvrages.

4. L'ŒIL DE L'EXPERT



Photos © GIE Socabat

Dégradation fongique structurelle résultant d'une infiltration de tableaux de châssis. Dépose de l'enduit. Infiltrations en pied de châssis et migration de vapeur d'eau en acrotère. La façade montrait seulement quelques fissures (voir ci-dessus).



Photo © GIE Socabat

Défaillance de jonction couverture façade ETICS sur COB



Photos © GIE Socabat

Vue sur les désordres (suite). L'isolant et la structure bois sont très dégradés.



Photo © GIE Socabat

Défaut de traitement de point singulier, jonction ETICS, appui de fenêtre.



Photo © GIE Socabat

Défauts d'exécution des sorties des ventilateurs individuels sur collectif ossature bois : dégradations des panneaux OSB constatées de façon systématique au droit des grilles de sorties des ventilateurs. Absence de pièce spécifique de raccordement des gaines souples sur le panneau OSB, une partie de l'air chaud et humide rejeté est injectée dans l'épaisseur du mur à l'arrière de ce panneau OSB.

Pour en savoir plus :



<https://www.smbatp.fr>
<https://qualiteconstruction.com>



Retrouvez l'ensemble des
Fiches pathologie bâtiment sur :
<https://qualiteconstruction.com>

Reproduction interdite sans autorisation des éditeurs
© 2026 – Agence Qualité Construction – Fondation EXCELLENCE SMA