

Rénovation et préservation du patrimoine I

Synthèse de la rencontre

Le marché de la construction est aujourd'hui fortement porté par la réhabilitation et son nécessaire corollaire : le respect et la mise en valeur du patrimoine bâti ancien. Le contexte devient préoccupant quand de nombreux bâtiments anciens sont menacés.

Les intervenants

Jacques DELATTRE
[Expert indépendant • spécialiste du champignon de maison et des insectes xylophages]

Bernard LAFFAILLE
[Architecte • ARIÉTUR]



En effet, de nombreux bâtiments anciens sont menacés par le développement de champignons ou d'insectes xylophages ou termites responsables de la destruction des bois d'œuvre, ou encore des rénovations inopportunes générant un désordre majeur : l'humidité.

L'humidité

Elle peut être généralisée ou ponctuelle, concerner plus particulièrement une pièce ou un élément de construction. Ses causes peuvent être extérieures (pluie, neige) ou intérieures (infiltration, condensation, remontée capillaire ou production de vapeur d'eau). Ici, nous traiterons particulièrement des remontées capillaires.

Les remontées capillaires

Le frottement de l'eau contre les matériaux va créer une bande de fréquence qui va charger l'eau électriquement. Entre le sol et le mur s'établit une différence de potentiel qui est à l'origine du phénomène de remontée capillaire. L'ensemble fonctionne comme une pile dont le sol serait l'anode (pôle +) et le mur la cathode (pôle -). L'eau chargée de sels minéraux, se déplaçant toujours du pôle positif vers le pôle négatif subit l'influence de ce champ électrique et remonte dans les capillaires du matériau (plus le réseau capillaire est fin, plus l'humidité s'élève). Ces remontées capillaires s'accompagnent systématiquement d'effets secondaires plus ou moins visibles. Parmi ceux-ci, la concentration de sels minéraux dans toute l'épaisseur de la maçonnerie et sur toute la hauteur d'évaporation est la plus visible. Ces sels sont des Sulfates (Sulfate de magnésium, Sulfate de sodium), des Nitrates (Nitrate de magnésium, Nitrate de calcium – ou salpêtre –) ou des Chlorures (Chlorure de calcium, Chlorure de soude). En effet, les remontées capillaires véhiculent les sels minéraux et les déposent dans la maçonnerie lors de l'évaporation de l'eau (H₂O). Lors de l'assèchement, les sels

minéraux présents dans la maçonnerie se trouvent privés d'humidité et vont migrer en surface pour "pomper" l'humidité de l'air ambiant. Ne pas traiter les sels minéraux revient à s'exposer à de nouvelles dégradations.

Pour traiter durablement ses désordres, il est important de combiner, à la fois, la suppression des remontées capillaires et la neutralisation des sels minéraux.

Comment supprimer les remontées capillaires ?

Par coupure de capillarité.

Par interposition d'une étanchéité à la base des murs : injection de résine hydrophile dans des trous tout le long du mur à traiter afin de bloquer la remontée de l'humidité. Attention ! Sur un mur dont l'épaisseur est supérieure à 30 cm, le traitement devra se faire des deux côtés du mur.

Comment neutraliser les sels minéraux ?

Il convient de piquer les zones dégradées ou chargées en sels minéraux et de refaire un enduit avec un mortier contenant un adjuvant permettant de bloquer les sels minéraux dans la maçonnerie tout en conservant un très grand pouvoir d'évaporation. Le revêtement de finition devra avoir le même coefficient d'évaporation que l'enduit.

L'effet de mèche ou Loi de Jurin

Souvent assimilé à des remontées capillaires, l'effet de mèche est une humidité ascensionnelle à hauteur fixe et limitée par le diamètre des capillaires du matériaux et dépassant rarement 1 mètre de hauteur.

Notions à retenir :

Hydrophile : Désigne les espèces vivantes propres aux habitats humides et/ou aquatiques. Désigne une affinité pour l'eau. Qui attire, se dissout dans l'eau ou l'absorbe. Le contraire étant hydrophobe.

Hydrofuge : Un produit ou un matériau hydrofuge sert à protéger contre l'humidité. On peut avoir recours à un trai-

L'enveloppe du bâtiment et le traitement des ponts thermiques

I Synthèse

tement hydrofuge pour lutter contre des infiltrations d'eau. La surface est recouverte et saturée de plusieurs couches de produit hydrofuge en fonction de sa porosité. Les pores sont ainsi bouchés pour empêcher l'eau de s'infiltrer. Certaines solutions hydrofuges sont minéralisantes, c'est-à-dire qu'elles durcissent les matériaux pour mieux les imperméabiliser. D'autres traitements de masse, comme l'injection d'un gel ou de résine dans le mur, sont possibles, mais contrairement aux traitements hydrofuges, ils ne laissent pas la surface respirer.

Le bois d'œuvre

Ressource renouvelable, le bois dispose de nombreux atouts ; léger, résistant, isolant thermique et acoustique, durable et esthétique, c'est un matériau noble, idéal pour la construction.

Composition du bois

La composition chimique du bois varie peu. Quelle que soit l'essence, on retrouve la composition moyenne suivante :

- o Carbone 50 %
- o Hydrogène 6 %
- o Oxygène 42 à 43 %
- o Azote 0,5 à 1 %
- o Cendres 0,5 à 1,5 %

Il comprend les constituants suivants :

- o Cellulose 35 à 60 %
- o Hémicellulose 10 à 20 %
- o Lignine 20 à 30 %

Parce qu'il est vivant, le bois est aussi sensible à certaines attaques biologiques :

- insectes à larves xylophages (du grec xylo, bois et phagein, manger) : les larves se logent et se nourrissent du bois
- termites se nourrissant de la cellulose contenue dans le bois
- champignons lignivores qui se nourrissent aussi de bois et favorisent ainsi l'infestation des insectes, appréciant le bois pré-digéré.

Ainsi, à l'utilisation du bois dans l'ouvrage est associée à des risques qu'il est nécessaire de prendre en compte lors de sa mise en œuvre pour garantir la pérennité de l'ouvrage.

Les insectes à larves xylophages

Les insectes à larves xylophages les plus fréquemment rencontrés dans les bois mis en œuvre sont les capricornes, les vrillettes, les lyctus et les charançons. Les larves de ces insectes ont une croissance très lente et vont se nourrir du bois pendant de longues années.

Selon les essences les bois seront naturellement plus ou moins résistants aux attaques biologiques. Les essences telles le chêne, châtaignier, mélèze, douglas sont naturellement plus résistants que le sapin, épicéa, hêtre, frêne. Cependant, pour la plupart des essences, l'utilisation de produits de préservation a pour objectif d'augmenter la durabilité naturelle du bois et des ouvrages en bois contre les attaques biologiques.

Les termites

Les termites sont des insectes sociaux qui vivent en colonies. En France métropolitaine, les dégâts sont essentiellement causés par des espèces appartenant au groupe des termites dits souterrains. Ils établissent leurs nids dans le sol à partir duquel les ouvriers, en charge des besoins alimentaires de la colonie, prospectent vers les zones susceptibles de contenir de la cellulose (vieilles souches, arbres, bâtiment contenant du bois et d'autres sources de cellulose tels livres, cartons, etc.).

L'activité des termites est à l'origine de nombreux sinistres dans les zones infestées. La perte de matière consécutive à la colonisation d'un bois peut, dans certains cas extrêmes, le rendre rapidement inapte à assurer son rôle et provoquer des ruptures de parties d'ouvrage.

En application de l'article L.133-5 du Code de la Construction et de l'habitation, lorsque dans une ou plusieurs communes des foyers de termites sont identifiés, un arrêté préfectoral délimite les zones contaminées ou susceptibles de l'être à court terme dans le département.

Le département du Pas-de-Calais a été déclaré partiellement termité par l'arrêté préfectoral du 28 novembre 2003. Les zones définies par l'arrêté concernaient des immeubles situés de la commune de Calais. Pour les zones définies dans l'arrêté préfectoral, les conséquences sont : - en cas de vente de tout ou partie d'un immeuble bâti, un état du bâtiment relatif à la présence de termites est joint au dossier de diagnostic technique à la vente ; - en cas de construction ou d'aménagement neuf, des mesures relatives à la protection contre les termites s'appliquent.

Les mesures qui concernent la protection de la construction à l'interface sol/bâti visent exclusivement la zone limitée par l'assise de la construction. C'est en effet à ce niveau que se trouvent les voies de pénétration les plus propices au cheminement des insectes.

Les champignons lignivores (type méréule)

Les champignons sont des êtres vivants très particuliers, ne

L'enveloppe du bâtiment et le traitement des ponts thermiques

I Synthèse

possédant pas de chlorophylle. Ne pouvant assurer la photosynthèse, les champignons sont dit hétérotrophes. Pour se nourrir, ils adoptent différents modes de vie : la symbiose (association avec des végétaux avec échanges à bénéfices mutuels), le parasitisme (développement au dépens d'un hôte vivant) et enfin, la saprotrophie (se nourrit de matière organique morte). Les champignons lignivores des habitations sont donc hétérotrophes et saprotrophes. C'est-à-dire qu'en plus d'eau et de minéraux qu'ils "pompent" dans le milieu ambiant, ces champignons se nourrissent de matière organique en provenance d'organismes morts tel que le bois ouvré.

Si les besoins en humidité varient d'une espèce fongique à l'autre, l'eau est un élément indispensable au développement des champignons. En général, en dessous d'un taux d'humidité du bois de 18-20 %, les champignons ne peuvent pas se développer. Toute fuite d'eau est donc potentiellement à l'origine d'une attaque fongique. Le confinement est un élément d'aggravation. Attention également aux sources de vapeurs d'eau et aux phénomènes de condensation.

La température est également un facteur important dans le développement des attaques fongiques. La croissance des filaments mycéliens (mycélium) issue des spores ne se produit que dans un intervalle de température dont les limites sont plus ou moins spécifiques à chaque espèce. Les valeurs optimales de croissance se situent entre 20°et 30°C.

La mэрule en France

La mэрule (*Serpula lacrimans*) est surtout présente au nord d'une ligne Bordeaux-Chambéry. Elle est particulièrement présente dans le nord et le nord-ouest de la France, en Bretagne, Normandie...

Néanmoins, une étude Ineris a mis en évidence des spores de mэрule sur l'ensemble du territoire, dans la plupart des décharges contrôlées, ce qui pose entre autres, le problème de la destruction des gravats après travaux !

Dans les bâtiments

Du fait de modifications successives, la plupart des bâtiments infestés ont souvent plus de 50 ans. Statistiquement, les points de départ d'infestation fongique est située le plus souvent dans les caves et vides sanitaires, les encastresments des bois, les murs pignons et les locaux non chauffés. Dans un local, la mэрule se localise le plus souvent dans un angle de murs ou de boiseries.

Traitement dans la maison de l'ingénieur

Dans le cas de la maison de l'ingénieur, où une mэрule était présente et visible au sous-sol et au rez-de-chaussée, un

traitement a été effectué comme suit :

- Dépose des parties bois détériorées, solives et linteau au rdc et première moitié du 1er étage
- Passage à la flamme et brossage des maçonneries afin de retirer les ramifications en surface
- Percement des maçonneries à raison de 8 trous par mètre carré au tiers de l'épaisseur des maçonneries et injection d'un fongicide dans les percements de maçonnerie et traitement par gel curatif insecticide et fongicide pour les bois.

Dans tous les cas de présence de nuisibles et/ou champignons, il est essentiel de faire procéder à un sondage destructif par une entreprise tiers, avec un accord écrit pour lui permettre ainsi de réaliser :

- un diagnostic pertinent de l'état de la construction et de ses infestations
- et de proposer ensuite un chiffrage des travaux de traitement s'ils s'avèrent nécessaires et réalisables. Les travaux de remise en état, ne sont pas à la charge de l'entreprise effectuant le diagnostic.

Bibliographie

Règles techniques pour le traitement curatif des bois en œuvre et des constructions contre les champignons lignivores dont la mэрule en particulier. Qualibat, Certification 1532.

Certification 1542, Qualibat. Assèchement des murs par traitement des remontées capillaires.

Certification 1523, Qualibat. Traitement préventif et curatif contre les termites.

Certification 1522, Qualibat. Traitement préventif et curatif contre les insectes à larves xylophages.

Guide technique et réglementaire de prévention contre les termites à l'interface sol/bâti. MEDDE, janv. 2013.

La protection des bâtiments neufs contre les termites et les autres insectes xylophages. MEDDE, sept. 2010.

Ceci est une synthèse de la rencontre complétée par des informations de différents guides.