



Le réemploi du bois dans les projets de réhabilitation en architecture et ingénierie

Études de cas : Paris et Montréal

Rédigé par Meili Pradel-Tessier
Sous la supervision de Daniel Pearl et Jean-Marc Weill

Présenté à Gonzalo Lizarralde
professeur titulaire de la Chaire Fayolle-Magil Construction
à l'École d'architecture de l'Université de Montréal

Mai 2024 – Janvier 2026

Table des matières

1.	INTRODUCTION	4
1.1.	Description de la recherche	4
1.2.	Méthodologie	4
1.3.	Intervenants	4
1.4.	Les étapes du réemploi	5
2.	ÉTUDE DE CAS: 66 RUE SAINT-DOMINIQUE, PARIS, FRANCE	6
2.1.	Introduction	6
2.2.	Petite halle	7
2.2.1.	Contexte bâti	7
2.2.2.	Intentions de recherche	7
2.2.3.	Inventaire	8
2.2.4.	Photos	9
2.2.5.	Méthodologie	11
2.2.6.	Diagnostic - pathologies visibles et structurelles	11
2.2.7.	Vérification structurale – outils et expertise	12
2.2.8.	Mesures de reconditionnement	16
2.2.9.	Comparaison démolition et déconstruction	19
2.2.10.	Synthèse	20
2.3.	Grande halle	22
2.3.1.	Contexte bâti	22
2.3.2.	Intentions de recherche	22
2.3.3.	Inventaire	23
2.3.4.	Photos	24
2.3.5.	Diagnostic - pathologies visibles et structurelles	28
2.3.6.	Phasage de démolition et déconstruction	29
2.3.7.	Comparaison démolition et déconstruction	30
2.3.8.	Synthèse	31
3.	ÉTUDE DE CAS: 7800 RUE NOTRE-DAME O, MONTRÉAL, CANADA	32
3.1.	Introduction	32
3.2.	Entrepôt 7800 rue Notre-Dame O.	32
3.2.1.	Étude de faisabilité à la déconstruction des bâtiments - SURCY	32
4.	CONCLUSION	34
4.1.	Réemploi et déconstruction: Québec - France	34
4.2.	Défis et sujets inconnus	35
4.3.	Pistes futures	36
5.	BIBLIOGRAPHIE	37
6.	ANNEXES	38
6.1.	Diagnostic Petite Halle - pathologies visibles et structurelles	38

1. INTRODUCTION

1.1. Description de la recherche

Le présent rapport s'inscrit dans un processus de recherche du LAB INTERFACE dirigé par le professeur titulaire Gonzalo Lizzaralde de la Chaire Fayolle-Magil Construction de l'École d'architecture de l'Université de Montréal. Le thème du bois, sujet principal de la chaire, est abordé dans ce cas-ci sous l'angle suivant : le réemploi du bois dans les projets de réhabilitation en architecture et ingénierie.

1.2. Méthodologie

La recherche menée depuis mai 2024 consistait à analyser et comparer deux études de cas traitant du réemploi du bois par le biais de la déconstruction. L'une est située au 66 rue Saint-Dominique à Paris en France et l'autre au 7800 rue Notre-Dame O. à Montréal au Canada.

Chacune d'elle comporte des enjeux structuraux, patrimoniaux et techniques qui leur sont propres. Il s'agira, au cours de ce rapport, de relever les ressemblances et différences de ces deux projets de même que les enjeux qui freinent ou favorisent les processus de réemploi.

Il est à noter qu'une partie des recherches s'intègre à la conception de projet du bâtiment à Paris, dont le bureau d'étude C&E Ingénierie possède le mandat pour le lot structure. La recherche inclue aussi une étude de faisabilité pour la déconstruction du 7800 rue Notre-Dame O., effectuée le bureau SURCY auquel le rapport fera référence.

1.3. Intervenants

Plusieurs intervenants et collaborateurs ont participé à enrichir la recherche au travers d'échanges, de rapports ou d'expertises.

LAB INTERFACE, Chaire Fayolle-Magil Construction, Université de Montréal

Directeur: Gonzalo Lizzaralde

Superviseur: Daniel Pearl

Collaboratrice : Justine Binet (visite du 7800 rue Notre-Dame O.)

66 rue Saint-Dominique, Paris, France

Collaborateurs : C&E Ingénierie - Jean-Marc Weill (Architecte ingénieur patron), Sarah Robinet (architecte ingénieure), Bérénice Gabeaud (architecte ingénieure)

Entrevue d'experts : CBS-CBT - Jean-Luc Sandoz (ingénieur)

Rapport de mission : FCBA (Institut technologique Forêt Cellulose Bois-Construction Ameublement)

7800 rue Notre-Dame O., Montréal, Canada

Collaborateurs : SURCY, Sébastien Beauregard (responsable) et Melania Grozdanoska

Entrevue : Jeff Weinstein (propriétaire du bâtiment)

1.4. Les étapes du réemploi

Le processus de réemploi d'éléments structurels en bois implique différentes étapes et acteurs. La présente recherche s'est concentrée sur le gisement, le diagnostic PEMD (produits, équipements, matériaux et déchets) et les qualifications techniques.

1. GISEMENT

- Bâtiment désuet
- Bâtiment à démolir/déconstruire

Acteur: Entrepreneur démolition/déconstruction, bureau d'étude de réemploi, architectes spécialisés, ressourceries/vendeurs, charpentiers, etc). Démantelage en vue d'un rachat par un client ou une entreprise de réemploi (stockage)

2. DIAGNOSTIC PEMD (produits, équipements, matériaux, déchets) (quantité)

- Identification essence de bois
- Détermination de la classe d'imprégnation (futurs traitements)
- Quantités/Volume/Métré
- Historique: date construction, usages, dommages, modifications, infos complémentaires
- Modes/techniques de dépose
- Phasage de déconstruction

Acteurs: Architectes, entreprises de réemploi, ingénieur, bureau d'étude

3. QUALIFICATIONS TECHNIQUES (qualité)

Tests pour vérifier absence:

- Substances nocives (plomb, amiante, etc.)
- Pourriture cubique, champignons lignivores, insectes xylophages
- Pathologies structurelles (déformations structurelles, fissures, fentes, oxydation des assemblages, nœuds, etc.)

Conformité aux exigences, normes et règlements de performance et structure:

- Méthode non destructive (sylvatest, xyloclass, etc.)
- Tests (essais de chargement, calculs, etc.)

Qualification finale:

- Notes de calculs par ingénieurs/bureau d'étude en intégrant la classe mécanique et un facteur de sécurité (EN14081)
- Essai de ne pas déclasser les pièces de réemploi en conservant une marge de sécurité

Acteurs: Entreprises de réemploi, Laboratoires, ingénieurs, bureau d'étude

4. DÉCONSTRUCTION

- Prévoir machinerie/technique adaptée pour éviter que ce soit trop long, mais sans compromettre l'intégrité des éléments

Acteur: Entreprise de déconstruction

5. TRI, RECONDITIONNEMENT ET ENTREPOSAGE

- Tri des pièces en vue de leur réemploi
- Acheminement du reste vers une revalorisation, recyclage ou site pour pièces contaminées

- Séchage du bois - diminuer la teneur en humidité
- Retrait des assemblages (clous, vis, ferrures, etc.)
- Amélioration des surfaces (ponçage ou autre)
- Traitement du bois (augmenter la durabilité)

Stockage du bois sur des cales hors du contact du sol, à l'intérieur dans un endroit ventilé pour éviter l'accumulation d'humidité ou sous des baches imperméables micro perforées en extérieur.

Acteur: Nouveau métier/expertise, entreprises de valorisation, centre de tri

6. TRAÇABILITÉ

- Passeport numérique de chaque élément (QR)
- Catalogue numérique
- Collecte de donnée du diagnostic à la mise en oeuvre

Acteur: Entreprises de réemploi et acteurs impliqués dans le processus

7. REMISE EN CIRCUIT

- Intégration de l'élément pour un autre cycle de vie
- Conception du projet adapté en fonction des ressources disponibles
- Documentation des données du nouvel usage au passeport numérique

Acteur: collaboration entre acteurs du gisement, entreprises de réemploi (stock disponible), architecte et client

2. ÉTUDE DE CAS: 66 RUE SAINT-DOMINIQUE, PARIS, FRANCE

2.1. Introduction

La première étude de cas est située au 66 rue Saint-Dominique dans le 7^e arrondissement de Paris en France. L'adresse comporte plusieurs bâtiments au sein de son îlot : le bâtiment donnant sur rue, trois appentis, le bâtiment de liaison et la petite halle, tous construits en 1824, ainsi que la grande halle en fond de cour construite en 1850. Au fil des ans, diverses interventions sur le bâti et changements d'usages ont eu lieu.

Aujourd'hui, le lot est sujet d'un projet d'architecture par l'Agence d'Architecture A.BECHU et accueille des événements divers en attendant les travaux. Comme mentionné plus tôt, une partie des recherches s'intègre au processus de conception de projet, dont le bureau d'étude C&E Ingénierie possède le mandat pour le lot structure et façade.

Certaines informations du rapport feront référence à des documents émis par le bureau d'étude C&E Ingénierie pour la phase APD (avant-projet définitif) du projet. La ville de Paris requiert que les bâtiments non démolis conservent leur charpente en bois dans le futur projet, puisqu'elles possèdent une valeur historique et patrimoniale.

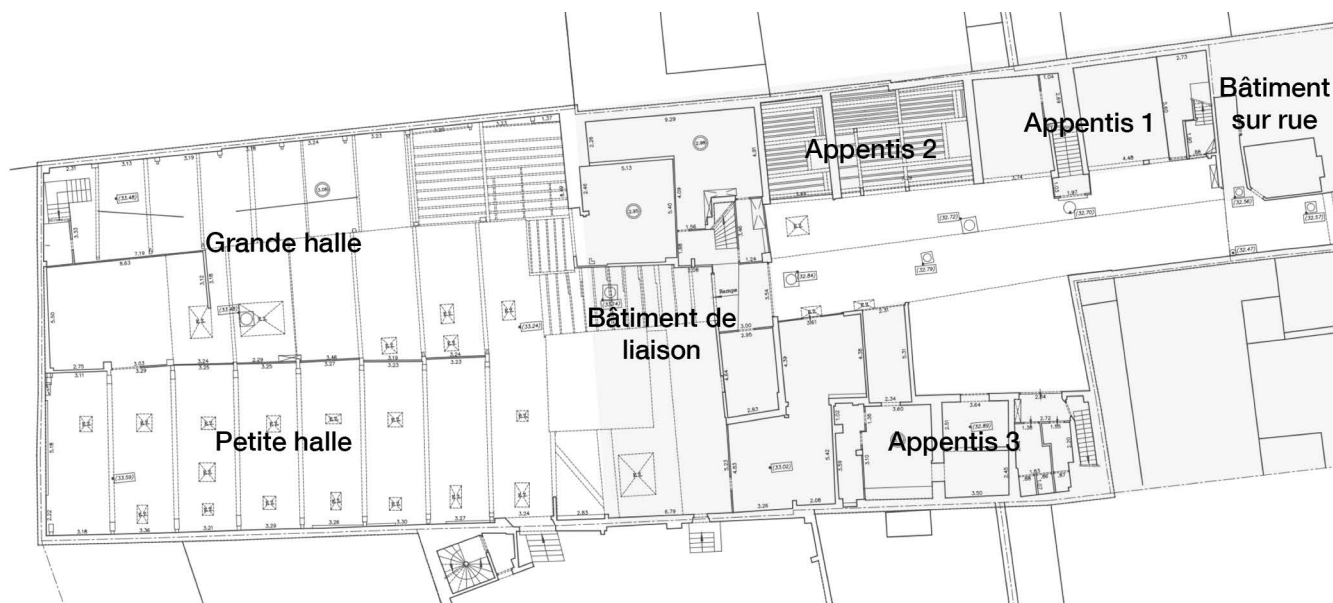
Des études, des tests en laboratoire et des diagnostics de pathologies ont été entrepris par le FCBA afin de relever les particularités de chacun des bâtiments en vue de conserver la charpente existante dans la mesure du possible. Certaines informations du présent rapport feront référence au rapport de mission émis par le FCBA du 5 avril 2023.



Localisation 66 rue Saint-Dominique (Google Maps, 2024)



Projet 66 rue Saint-Dominique (C&E Ingénierie, 2024)



Composition du 66 rue Saint-Dominique (C&E Ingénierie, 2024)

2.2. Petite halle

2.2.1. Contexte bâti

La petite halle, construite en 1824, est située en fond de parcelle et servait initialement d'écurie. En 1855, le bâtiment change d'usage en recevant le marché du Gros-Caillou. Entre les années 1900-1930, l'usage change encore pour recevoir un garage automobile. En 1930, les ateliers Maleville arrivent sur le site, mais ce n'est qu'en 1972, que la Société des Établissements Maleville acquiert la totalité du site à la Société des immeubles de France.

Entre 2006 et 2007, des travaux de réfection de toiture ont lieu. On suppose aussi que les modifications et renforcements de la charpente ont lieu à ce moment-là. Aujourd'hui, la petite halle communique avec la grande halle pour créer une aire commune (C&E Ingénierie, 2023; Grahal Conseil, 2023)

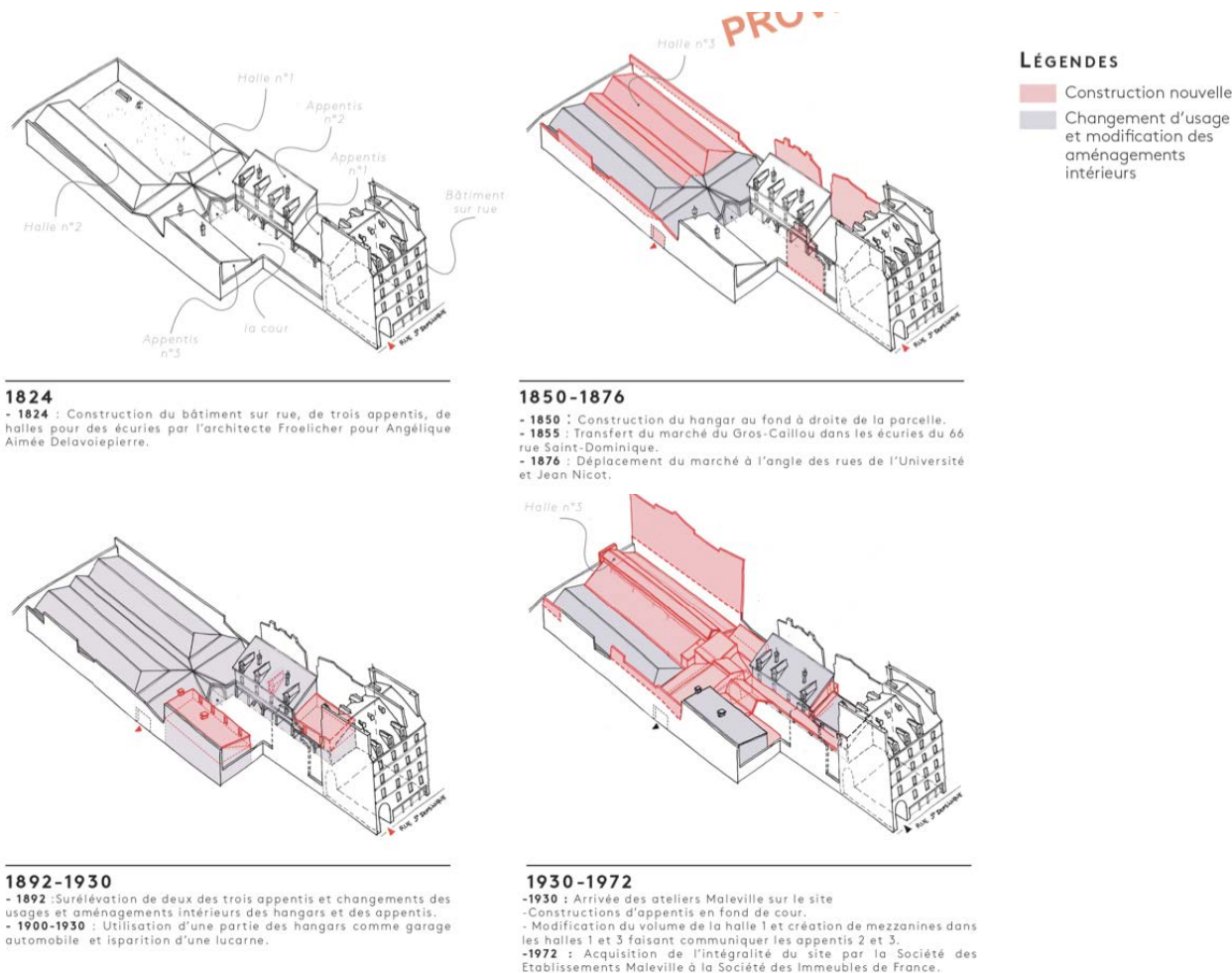
2.2.2. Intentions de recherche

Étant donné que la petite halle sera conservée dans le projet, mais changera d'usage, les intentions sont:

- Faire une hypothèse de vérification structurelle avec la nouvelle composition de toiture
- Effectuer un diagnostic des 9 fermes de la charpente en bois - pathologies visibles et pathologies structurelles

Afin de favoriser:

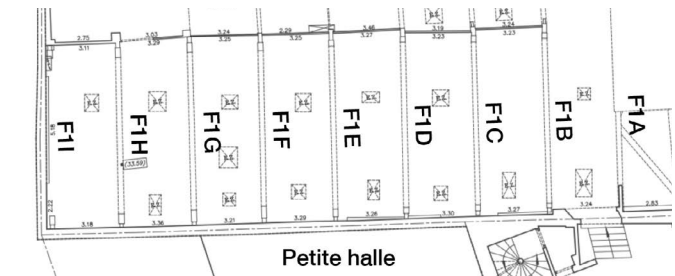
- La conservation maximale de la charpente existante (telle quelle)
- Le renforcement de la charpente existante, sans trop en altérer sa nature
- Le réemploi ex-situ de la charpente, si certains éléments doivent être déposés ET
- L'élimination adéquate de la charpente, si le réemploi n'est pas possible lors du démantèlement



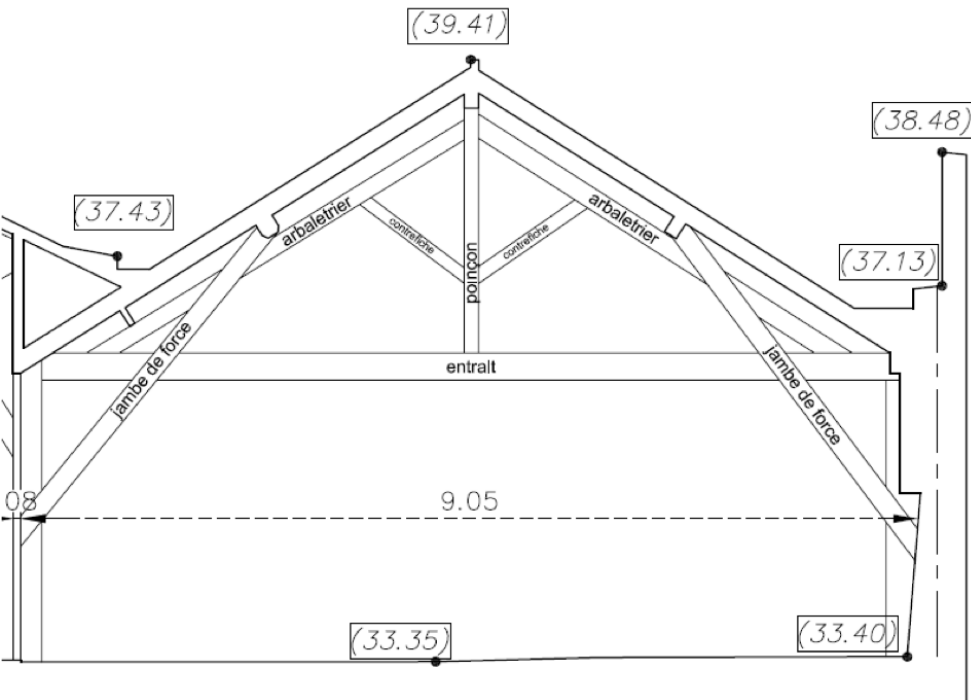
2.2.3. Inventaire

Sa structure est composée d’une charpente traditionnelle en bois massif dont certaines parties ont été modifiées et renforcées. On dénombre 9 fermes numérotées de F1A à F1I. Chacune d’elle est composée d’un entrail (± 8,9m), de deux arbalétriers (± 4,5m), d’un poinçon (± 2,5m), de contrefiches (± 1,3m) et de jambages de force (± 4,0m) pour rigidifier l’ensemble de la ferme et se connecter aux poteaux (± 3m).

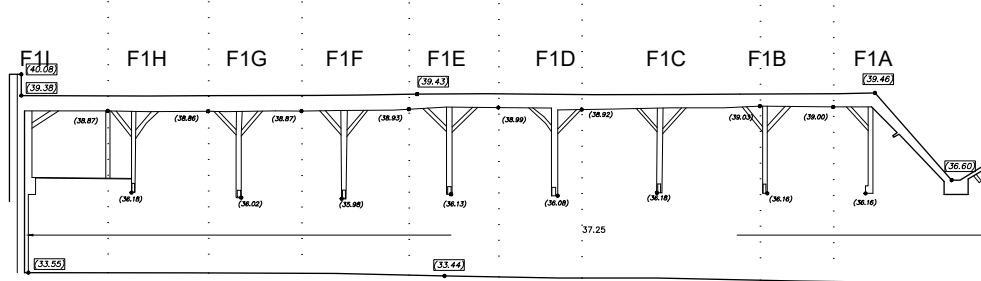
Les 9 fermes sont reliées entre elles par 6 pannes de toit (± 3,2m). L’assemblage des fermes est constitué d’embrèvement ou de boulonnage et l’essence de la charpente d’origine est le chêne européen (C&E Ingénierie, 2023, 2025; Institut technologique FCBA, 2023a, 2023b)



Numérotation des fermes - Petite halle (C&E Ingénierie, 2024)



Ferme type - Petite halle (C&E Ingénierie, 2024)



Ferme type - Petite halle (C&E Ingénierie, 2024)

2.2.4. Photos



Petite halle après occupation des ateliers Maleville (Photographe inconnu, s.d.)



Petite halle actuelle (Pradel-Tessier, 2025)



Petite halle actuelle (Pradel-Tessier, 2025)



Petite halle et Grande halle (Pradel-Tessier, 2025)

2.2.5. Méthodologie

Afin de déterminer le potentiel de réemploi de la charpente existante, 2 volets ont été étudiés en parallèle : la vérification structurale à l'aide d'outils et le diagnostic de pathologies visibles et structurelles, qui relève d'observations et de tests d'échantillons du bois.

2.2.6. Diagnostic - pathologies visibles et structurelles

Le diagnostic des 9 fermes de la petite halle prend la forme d'une cartographie compilant à la fois les observations du rapport du FCBA lors de leur visite (22 - 23 février 2023) et des observations personnelles lors de la visite (juin 2024). Elles sont réparties de la manière suivante :

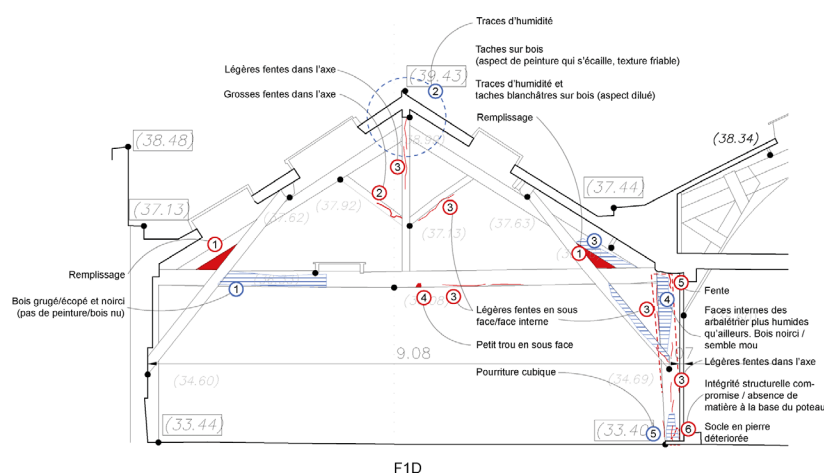
- Élément de charpente remplacés (bleu) +/- 2006
- Élément de charpente renforcés (vert) +/- 2006
- Pathologies visibles (bleu) : humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, traces, etc.
- Pathologies structurelles (rouge) : fentes, fissures, trous, déformations, présence de cales, etc.

De manière générale, le rapport du FCBA relevait la présence de traces d'humidité sur l'ensemble de la charpente et des pannes de toiture. Il notait aussi des dégâts causés par des charançons sur quelques échantillons de bois analysés par le Laboratoire BioForBois. On retrouve aussi plusieurs amorces de dégradation par agents biologiques sur la charpente existante, certaines qualifiées de fortes et d'autres très fortes notamment aux pieds de poteaux et sur quelques entrails, arbalétriers et pannes.

Ainsi, la charpente dans son état actuel présente un risque potentiel concernant sa pérennité et la sécurité des personnes l'habitant. Le rapport ne mentionne pas de présence de plomb ou d'amiante dans la petite halle. (Institut technologique FCBA, 2023c).

(voir annexe 6.1 pour les diagnostics des 9 fermes)

F1D - DIAGNOSTIC PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

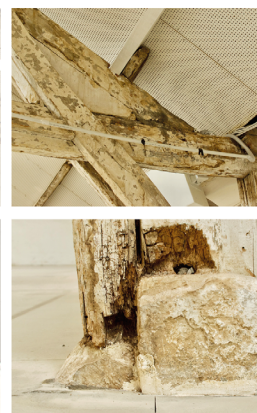
Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, noeud, cale, déformation, etc.



2.2.7. Vérification structurale – outils et expertise

Pour la petite halle, plusieurs outils ont aidé à évaluer et estimer les propriétés structurelles de la charpente: avis du rapport FCBA, calculs théoriques et simulations par logiciel, essais de chargements et méthodes non destructives.

Les avis du rapport FCBA

L'Institut technologique du FCBA a précédemment effectué des visites dans le bâtiment. Il a relevé les pathologies visibles et structurelles du bâtiment, prélevé des échantillons de bois et effectué des recommandations en vue de la conservation de la charpente pour le nouveau projet. Il relève entre autres certains désordres au niveau des assemblages, dont la compression perpendiculaire, qui présage une incapacité à reprendre tous les efforts observés.

Dans le cas où la structure serait conservée, le FCBA recommande de vérifier par le calcul les assemblages de la structure avec des sections de bois résiduelles, donc en enlevant les parties entaillées, dégradées et pourries. Ces calculs doivent tenir compte des charges d'ouvrage du futur projet et de la stabilité au feu requise.

Si la vérification est compatible avec les exigences actuelles de résistance et déformation, le FCBA recommande les éléments suivants:

- La reprise adéquate des assemblages (arbalétrier/entrait poteau/entrait)
- Le remplacement des pièces rompues ou fortement dégradées par agent biologique
- La reprise de ferrure en âme au pied du poteau de la ferme F1B qui est désaxée ET
- Le traitement des éléments de charpente touchés par dégradations par une entreprise certifiée CTBA+.

Si la vérification ne passe pas au calcul, il faut remplacer les éléments de la charpente bois en fonction des nouvelles charges, efforts et de la stabilité au feu requise (Institut technologique FCBA, 2023a).

Le calcul théorique et les simulations numériques

Des simulations numériques par le logiciel GREITEC ont été menées par C&E Ingénierie sur une ferme type en prenant des sections de bois approximatives et en appliquant une classe de résistance réduite C14 pour compenser la présence de pourriture cubique. Des charges permanentes, de vent et de neige ont été appliquées à la ferme, mais la résistance au feu est un élément qui n’a pas été pris en compte à cette étape.

Ces simulations ont permis de comprendre où sont les efforts de compression et tension, les éléments en cisaillements et le déplacement de la ferme sous son propre poids. Jumelées avec les pathologies structurales, ces simulations ont aidé à savoir si les fentes et fissures étaient situées aux efforts (Institut technologique FCBA, 2023d).

C14

- 20%

Charges

Parties pleines :

Toiture en zinc - 10 kg/m²

Voligeage - 10kg/m²

Ossature secondaire - 15 kg/m²

Etanchéité - 10kg/m²

Isolation 30cm - 30 kg/m²

Réseaux divers - 30 kg/m²

Habillage en sous-face - 15 kg/m²

Verrières :

Verrière / velux - 80kg/m²

Etanchéité - 10kg/m²

Isolation 30cm - 30 kg/m²

Réseaux divers - 30 kg/m²

Habillage en sous-face - 15 kg/m²

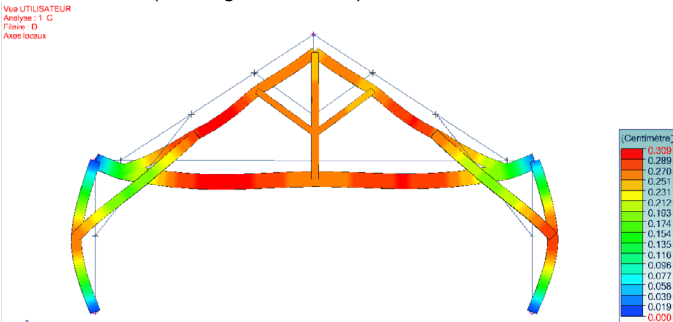
Permanentes..... 1,00 kN/m2

Vent..... 0,5 kN/m2

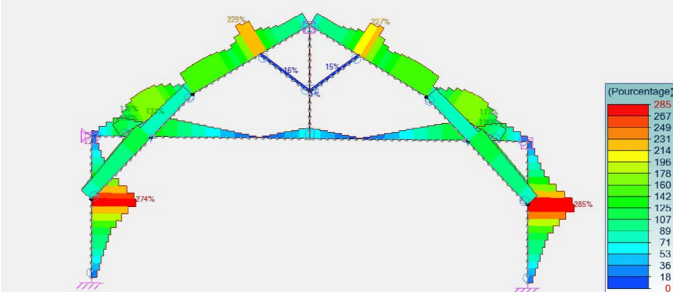
Neige..... 0,72 kN/m2

Résistance au feu..... 0 m

Classe de résistance pour les calculs et charges permanentes de la nouvelle toiture (C&E Ingénierie, 2024)



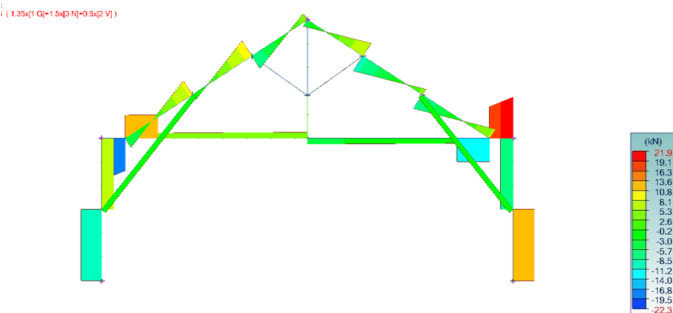
Déplacements (C&E Ingénierie, 2024)



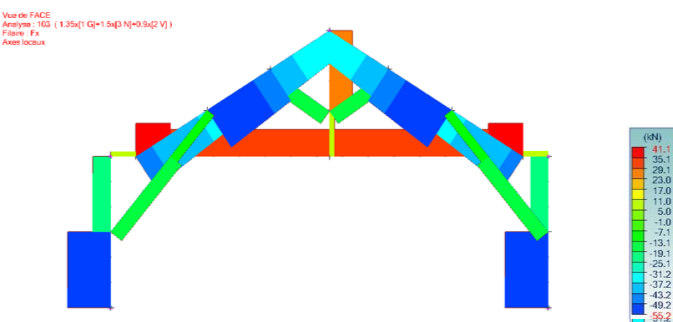
Taux de travail - Petite halle (C&E Ingénierie, 2024)

On observe également sur le diagramme «Résultats-Taux de travail 100%», une surcharge des efforts sur les arbalétriers au niveau des assemblages entrails et poteaux. On peut penser que l’ajout de velux en 2006/2007 sur la toiture en revêtement métallique léger a ajouté une charge supplémentaire sur la charpente en bois. De plus, on constate la présence de fissures sur des éléments de charpente récents des fermes F1H et F1I. Ces dernières seraient probablement dues à une surcharge de la structure. S’il y a surcharge sur les arbalétriers, poteaux et entrails, c’est qu’ils sont sous-dimensionnés pour les charges actuelles et une grande partie des assemblages doivent être repris.

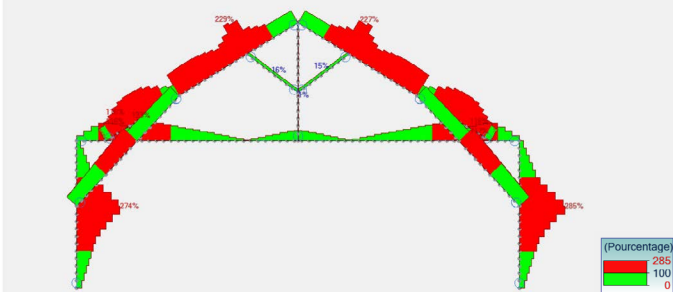
Le projet d’architecture prévoit un nouveau complexe de toiture pour la petite halle. Il est composé de parties pleines et de verrières, dont les charges permanentes sont décrites ci-bas. En appliquant ces nouvelles charges à la charpente existante, on constate rapidement que les 9 fermes ne peuvent reprendre la nouvelle toiture (C&E Ingénierie, 2024b).



Cisaillement (C&E Ingénierie, 2024)



Compression et tensions (C&E Ingénierie, 2024)



Taux de travail 100% ferme type - Petite halle (C&E Ingénierie, 2024)

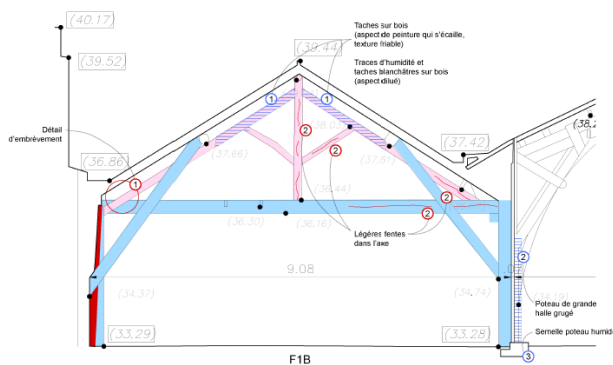
Essais de chargement

Bien que non réalisés, des essais de chargement étaient envisagés par C&E Ingénierie pour vérifier la capacité portante de l'ouvrage. L'exercice consistait à tester trois types de fermes en appliquant une charge comme des citernes remplies d'eau ou des sacs de sable et étudier le comportement élastique de la charpente en mesurant les flèches constatées sur une période de temps donné.

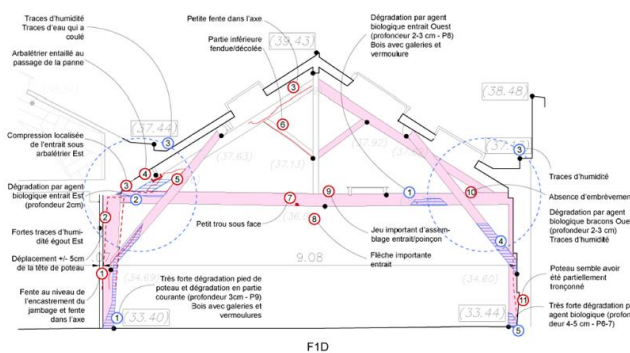
Les fermes à tester étaient les suivantes :

- Une ferme majoritairement d'origine (F1D)
- Une ferme partiellement renforcée/reprise en 2006 (F1B) ET
- Une ferme majoritairement renforcée/reprise en 2006 (F1H).

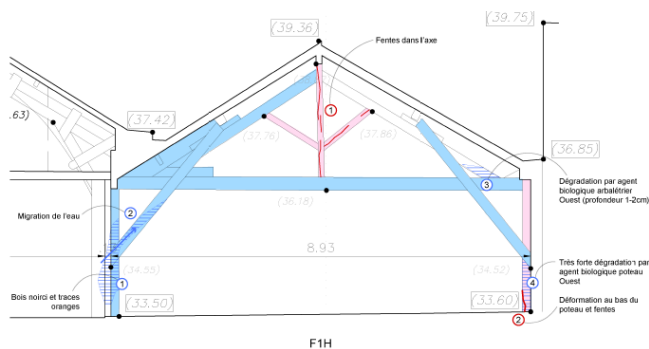
Les essais faisaient référence au Guide Veritas – Réhabilitation et maintenance : « Le principe de l'essai consiste à appliquer une charge d'épreuve à l'ELU (État Limite Ultime) et de comparer la flèche obtenue avec la flèche admissible calculée à l'ELS (État Limite de Service). L'utilisation de paliers permet d'effectuer cette opération sous contrôle. La charge d'épreuve à appliquer pour valider est de la forme $CE = 1.5Q + 0.35G$ » (C&E Ingénierie, 2024a; Rincenc Laboratoires, s.d).



Ferme F1B - Ponctuellement remplacée en 2007 (Pradel-Tessier, 2024)



Ferme F1D - Éléments d'origine (Pradel-Tessier, 2024)



Ferme F1H - Majoritairement remplacée en 2007 (Pradel-Tessier, 2024)

Les méthodes non destructives

Les méthodes non destructives sont des méthodes permettant de calculer les propriétés structurales d'éléments de charpente sans avoir à compromettre leur intégrité pendant le test, et ce, tout en considérant l'historique de la pièce depuis son installation. Au cours des recherches, nous avons eu la chance de nous entretenir avec l'ingénieur franco-suisse Jean-Luc Sandoz de l'entreprise CBS-CBT qui nous a présenté le Sylvatest 4.0, un outil qu'il a développé.

Le Sylvatest 4.0 est un outil portatif mesurant les propriétés mécaniques d'éléments en bois en effectuant des mesures longitudinales dans le sens des fibres à l'aide d'une sonde émettrice et réceptrice et de la vitesse de propagation d'ondes ultrasonores. Il est important de connaître préalablement l'essence du bois pour que le Sylvatest détermine la classe de résistance mécanique du bois appropriée selon la norme EN-338. Cette classe est d'ailleurs déterminée pour des essences courantes.

Étant donné que ces mesures peuvent se faire en plaçant les deux sondes face à face (directe) ou en angle (indirecte), il est possible d'analyser une charpente existante sans qu'elle soit démontée en effectuant des mesures à divers endroits. Certains éléments structuraux de la petite halle comportent des éléments métalliques (connecteurs, clous, vis, etc.). L'outil indiquera le taux d'oxydation, mais n'indiquera pas s'il faut les changer. Il s'agit d'un travail à effectuer à part. La prise de mesure est faite par un ingénieur ayant suivi une formation spécifique à l'outil et les données extraites par l'appareil sont ensuite interprétées pour déterminer les propriétés mécaniques. Dans le cas de la petite halle, les démarches ne se sont pas poursuivies au-delà de notre échange avec M.Sandoz pour l'utilisation du Sylvatest 4.0 sur la charpente bois (CBS-CBT, s. d.-b; J.-L. Sandoz, 2025).

Bureau de contrôle

Dans le cadre du projet d'architecture, une des parties prenantes est le bureau de contrôle. Il s'agit en France d'une entité indépendante des architectes ou des ingénieurs. Son rôle est de garantir la sécurité et la conformité des projets en architecture et de vérifier que les étapes de mise en œuvre d'un projet respectent les normes, les règlements techniques et les standards de qualité. Il effectuera des vérifications de plans, des visites au chantier, émettra des conseils techniques sur des éléments problématiques et remettra un certificat de conformité avant la mise en service de l'ouvrage (respect des exigences légales et techniques).

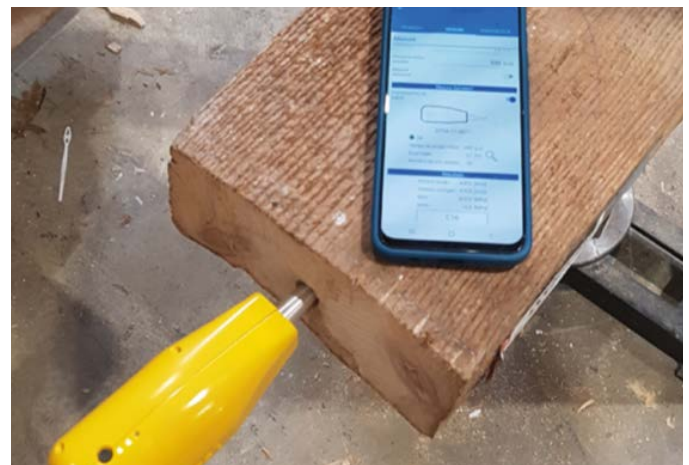
Dans un contexte de réemploi, le bureau de contrôle peut faire des analyses, vérifier si les produits garantissent la conformité technique et réglementaire ou s'assurer de la sécurité et la performance des matériaux. Il aura aussi à garantir la qualité de l'ouvrage sur l'ensemble du processus de réemploi. Il est important de mentionner que l'architecte et l'ingénieur demeurent responsables même si le bureau de contrôle accepte un projet (BTP CONSULTANTS, s. d.; ERHÉ, s. d.).



Test sur poutre (CBS-CBT, s.d.)



Test sur poteau (CBS-CBT, s.d.)



Test de solive démontée (Lemaitre, O., s.d.)

2.2.8. Mesures de reconditionnement

Quelques pistes générales favorisant la conservation et le reconditionnement de la charpente peuvent être appliquées afin de remédier aux pathologies visibles et structurelles.

Température, humidité relative et qualité de l'air

Il est nécessaire de relever la température intérieure du bâtiment de même que son humidité relative afin de savoir dans quelles conditions se trouve sa charpente de bois. Il est également pertinent de mesurer, à l'aide d'un hygromètre, le niveau d'humidité des éléments de charpente en bois à savoir s'ils sont propices à développer des champignons lignivores. Ces derniers sont favorables au développement de la pourriture cubique (H bois >20%) ou fibreuse (H bois >40%).

La moisissure sur la charpente, bien qu'elle soit visible par le développement de spores de champignons en milieu humide, n'affecte pas l'intégrité structurelle et les propriétés physiques et mécaniques du bois. Il s'agit seulement d'une altération superficielle, donc un changement de coloration. Puisque les spores sont volatiles et peuvent nuire à la qualité de l'air et la santé des occupants, il est important de faire des tests et calculer le niveau de moisissure dans l'air.

Afin de préserver la charpente actuelle, de limiter la dégradation par agent biologique et de favoriser les propriétés mécaniques du bois, il est nécessaire de préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65%. Une ventilation mécanique contrôlée est également importante à mettre en place pour réguler la température et son humidité. Si le bâtiment comporte un sous-sol, il est important de le ventiler également. Un déshumidificateur peut également être pertinent (Cecobois, s. d.).

L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

Il est aussi important de mesurer l'humidité des murs en maçonnerie de même que celle de la dalle en béton et des socles en béton/pierre, puisque certains éléments de charpente sont en contact direct (encastrement, pied de poteau à même le sol). Ceci crée des trappes d'humidité dans les éléments de charpente qui accélère leur dégradation. Relever l'état du mur ou du plancher permettra d'identifier les infiltrations et les endroits vulnérables aux remontées capillaires.

Si le mur est à refaire dans le projet d'architecture, il sera important d'éviter l'encastrement de la charpente. Si certains murs en maçonnerie sont conservés, il est pertinent de vérifier l'état des joints et de les refaire au besoin.

Puisque les puits de lumière sont susceptibles de créer de la condensation, il est important que les détails d'assemblage soient étanches pour éviter toute infiltration. Il en est de même pour le reste de la nouvelle toiture, puisqu'on constate des traces d'humidité et d'eau sur les pannes de toit avec la toiture actuelle. Si certains socles en béton ou en pierre sont conservés, le nettoyage et l'application d'un enduit hydrofuge peuvent être envisagés (Solvari, s. d.).

Champignons, pourriture et insectes

Le rapport de mission du FCBA en 2024 rapporte la présence de champignons, pourriture et insectes (charançons). Pour y remédier, il est important de faire une mise hors eau du bâtiment et donc d'assécher la charpente et le bâtiment. Il faut chercher et supprimer les causes d'humidité de même que créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction. Comme mentionné plus tôt, l'installation d'un système de ventilation efficace est aussi une solution.

Les éléments affectés par ces pathologies pourraient recevoir des traitements fongicides et insecticides accrédités CTBA+ pour arrêter la prolifération et éliminer les insectes. Le traitement par professionnels peut être sous forme d'injection de biocide en gel ou liquide ou par pulsion de chaleur.

Les nouveaux éléments de charpente pourraient recevoir un traitement préventif contre les insectes à larve xylophages. Un traitement de surface avec un produit hydrofuge peut aussi éviter une future infiltration et propagation de l'eau dans la charpente (Coudray, 2025; Institut technologique FCBA, 2023a; Institut technologique FCBA & CTBA+, s. d.).

Fissures et fentes

La charpente présente plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois. Certaines sont légères et superficielles et d'autres plus grosses et profondes. Ces dernières peuvent constituer des faiblesses face à l'humidité, les infiltrations, les champignons, la pourriture ou les insectes. Il est donc important de traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique qui bougera avec le bois (Fantin, 2013).

Sous recommandations du FCBA, les éléments ne répondant pas aux vérifications par calculs et/ou jugés trop dégradés devront être remplacés. Il conseille aussi de reprendre les assemblages de manière appropriée pour les jonctions qui ne l'étaient pas et à traiter les dégradations par des entreprises certifiées CTB-A+.

Suite au diagnostic de pathologies, certains éléments de la charpente (rose) ont été identifiés pour être remplacés (voir annexe 6.1).

Les éléments de charpente déposés devront se faire entreposer hors du sol pour éviter le contact avec l'eau ou l'humidité qui peut remonter dans le bois. Il devra être placé dans un hangar ou sous un abri bien ventilé pour éviter un taux d'humidité du bois de 15% ou plus.

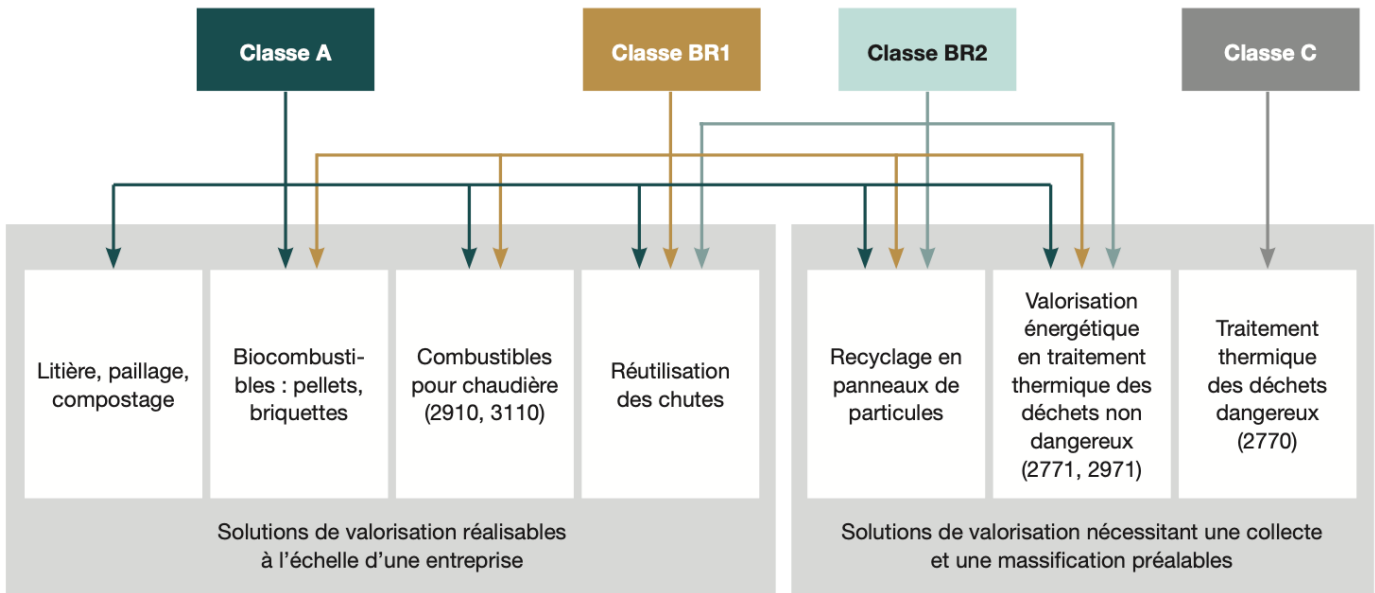
Il peut aussi être entreposé à l'extérieur s'il est couvert d'une bâche imperméable micro perforée pour assurer une ventilation tout en n'étant pas en contact avec le sol. Dans tous les cas, il faut s'assurer que le bois soit à plat pour éviter qu'il se déforme (NATURE BOIS CONCEPT, s. d.)

Élimination du bois

Dans le cas où le bois était trop endommagé pour être conservé, il serait retiré. Le tableau suivant résume la classification des bois en France et leur option de valorisation. Comme la charpente de la petite halle est peinte, le bois considéré pour l'élimination sera du Bois B (BR1/BR2) (Intitut technologique FCBA, 2024).

Classe	Ancienne classe	Caractéristiques	Valorisations possibles
A	A	Déchets de bois brut, sans produit de traitement ou de revêtement	• Litières, compostage • Recyclage panneaux • Pellets, briquettes • Valorisation énergétique en installation de combustion ou d'incinération
BR1	B	Déchets de bois ne contenant pas de métaux lourds ou d'organo-halogénés (définition biomasse b(v) de la directive IED)	• Recyclage panneaux • Valorisation énergétique en installation de combustion ou d'incinération
BR2		Déchets de bois classés non dangereux pouvant être traités ou revêtus	• Recyclage panneaux • Valorisation énergétique en installation d'incinération
C	C	Déchets de bois classés déchets dangereux (ex. : bois créosoté)	• Valorisation énergétique en installation d'incinération de déchets dangereux

Classification du bois (FCBA, 2024)



Valorisations possibles du bois (FCBA, 2024)

2.2.9. Comparaison démolition et déconstruction

En tenant compte du diagnostic de la petite halle et des réserves quant à l'état de la charpente pour le projet d'architecture, il est intéressant de comparer une démolition standard et une déconstruction de la charpente existante. Le tout, dans l'optique d'évaluer les coûts, le volume de bois éliminé, le potentiel et la valeur du bois de réemploi provenant d'une déconstruction.

La comparaison démolition et déconstruction de la charpente de la petite halle se décline en 2 scénarios :

1. Démolition standard
2. Déconstruction
 - 2A. Déconstruction et projet architectural avec nouvelle charpente
 - 2B. Déconstruction et projet architectural avec charpente remplacée 2006
 - 2C. Déconstruction et projet architectural avec charpente d'origine 1824 et remplacée 2006 (Ce scénario est fait à partir des éléments à remplacer selon le diagnostic, voir annexe 6.1)

Élimination du bois

Pour déterminer le volume de bois éliminé dans un scénario de réemploi (2), un ratio approximatif a été appliqué à la charpente existante en fonction du diagnostic de pathologies visibles et structurelles (voir annexe 6.1):

- Élimination: 10% Charpente remplacée en 2006 et 70% Charpente d'origine (202 ans)

Toutefois, la vérification des propriétés mécaniques de la charpente à l'aide du Sylvatest 4.0 permettrait d'avoir des ratios plus justes.

Limites

L'exercice a été réalisé avec des données théoriques et approximatives. Toutefois, certains ratios et formules pour obtenir le coût réel (CR) d'une déconstruction sont les mêmes que ceux utilisés par SURCY dans leur «Étude de faisabilité à la déconstruction des bâtiments : Le cas du 7800 rue Notre-Dame Ouest».

À noter que les calculs ne prennent compte que de la phase démolition ou déconstruction des éléments de charpente. Ils ne comprennent pas le coût de nouveaux éléments en bois pour remplacer ce qui a été retiré sur les fermes. Les coûts de main d'œuvre incluent la démolition ou démolition, la machinerie et le transport des gravats hors site.

Les coûts associés au retrait des équipements mécaniques, électriques et de plomberie, à la dépose de la toiture et au dégarnissage intérieur n'ont pas été pris en compte bien qu'ils soient présents dans tous les scénarios émis. Les coûts d'entreposage, de personnel additionnel et de location d'équipements pour la mobilisation et sécurisation sur chantier n'ont pas été pris en compte dans les calculs.

Coût de main d'œuvre pour gros-œuvre

Type de travaux	Prix/m3
Démolition standard	150 €
Déconstruction (2x)	300 €

Coût du bois

État du bois	Prix/m3
Chêne européen - neuf	600 €
Chêne européen - réemploi (50%)	300 €
Épicéa - neuf	350 €
Épicéa - réemploi (50%)	175 €

Coût d'élimination du bois

État du bois	Prix/tonne
Bois A: Bois brut non traité	15 €
Bois B et C: Bois traité	120 €
TGAP : Taxe pour Bois C	65 €

Masse volumique

Essence	kg/m3
Chêne européen	850

Quantité de bois de la charpente

Élément de charpente	Total
Fermes	9
Pannes toit entre fermes	48

Volume de bois charpente

Type de charpente	Vol. fermes	Vol. pannes	Total (m3)	Poids(tonne)
Charpente à enlever (Scénario 2C)	4,4			3,74
Charpente d'origine (200 ans)	8,0	4,0	12,0	10,2
Charpente remplacée 2006 (20 ans)	4,2	2,3	6,5	5,5
Total	12,2	6,3	18,5	15,7

Coûts réels

CR=S- (V+E)

CR: Coûts réels

S: Surcoût (Déconstruction-démolition)

V: Revente

E: Économie d'élimination

2.2.10. Synthèse

Scénario 1: Démolition standard

Intervention	Unité	Qté	P.U	Total
Démolition standard	m3	18,5	150 €	2 782 €
Coûts de démolition				2 782 €
Élimination - Bois B	tonne	15,7	120 €	1 883 €
Coûts d'élimination				1 883 €
Total déconstruction et élimination				4 665 €

D'un point de vue temps et argent, la démolition standard demeure la plus économique des options. Bien qu'une nouvelle charpente en bois saine et capable de reprendre les nouvelles charges de toiture du projet soit reconstruite, les enjeux patrimoniaux et historiques de la ville ne seraient pas respectés.

De plus, le coût d'élimination du bois est le plus élevé et ses options de valorisations sont limitées (recyclage industriel, incinération). Si la charpente est sujette à valorisation énergétique, son carbone intrinsèque serait libéré lors de sa combustion, ce qui n'est pas souhaitable.

Scénario 2A: Déconstruction et projet avec neuf

Intervention	Unité	Qté	P.U	Total
Déconstruction	m3	18,5	300 €	5 564 €
Coûts de déconstruction				5 564 €
Surcoût (S) déconstruction-démolition				2 782 €
Élimination - Bois B (10% 2006)	tonne	0,6	120 €	66 €
Élimination - Bois B (70% origine)	tonne	7,1	120 €	854 €
Coûts d'élimination				920 €
Économie d'élimination (E)				963 €
Charpente réemploi (90% 2006)	m3	5,9	175 €	1 024 €
Charpente réemploi (30% origine)	m3	3,6	300 €	1 076 €
Coût de revente (R)				2 100 €
Total déconstruction et élimination				6 484 €
Coûts réels CR=S-(V+E)			Gain	- 281 €

Ce scénario possède des coûts de déconstruction et d'élimination supérieurs à la démolition standard (+1 819 €) et un coût réel de - 281 €. La déconstruction implique la récupération d'éléments de charpente dans leur intégrité. Ainsi, on considère dans cet exercice que 90% de la charpente remplacée en 2006 et 30% de la charpente d'origine pourraient être sujette au réemploi (revente), ce qui implique des économies d'élimination.

Cependant, afin de reprendre les nouvelles charges de toiture du projet, déconstruire l'entièreté de la petite halle revient presque à une démolition standard d'un point de vue patrimonial et historique. Bien que la charpente puisse être réutilisée ailleurs, on ne sait pas dans quelle mesure et ni de quelle manière pour qu'elle soit mise en valeur. Enfin, le carbone intrinsèque de la structure sujette à valorisation énergétique demeurerait libéré lors de sa combustion, ce qui n'est pas souhaitable.

Scénario 2B: Déconstruction et projet avec charpente remplacée en 2006

Intervention	Unité	Qté	P.U	Total
Dépose soignée des pannes et stabilisation des fermes	u	9,0	800 €	7 200 €
Déconstruction	m3	8,0	300 €	2 397 €
Coûts de déconstruction				9 597 €
Surcoût (S) déconstruction-démolition				6 815 €
Élimination - Bois B (10% 2006)	tonne	0,2	120 €	23 €
Élimination - Bois B (70% origine)	tonne	7,1	120 €	854 €
Coûts d'élimination				854 €
Économie d'élimination (E)				1 029 €
Charpente réemploi (90% 2006)	m3	2,1	300 €	621 €
Charpente réemploi (30% origine)	m3	3,6	300 €	1 076 €
Coût de revente (R)				1 076 €
Total déconstruction et élimination				10 451 €
Coûts réels CR=S-(V+E)				4 710 €

Dans ce scénario, nous supposons que le remplacement des éléments de charpente d'origine par de nouveaux éléments permettrait de supporter les nouvelles charges de la toiture du projet. Bien que le volume de bois déconstruit soit inférieur au scénario 2A, ses coûts de déconstruction et d'élimination sont supérieurs de 4 033 €. Ça s'explique par l'ajout de coûts liés à la dépose soignée des pannes de toiture et la stabilisation des fermes conservées lors de la déconstruction.

Ainsi, le coût réel s'élève à 4 139 €. Le coût de revente demeure inférieur au scénario précédent, puisque seule la charpente d'origine pourrait engendrer une revente.

Dans cette option, seule la charpente remplacée en 2006 est conservée dans le projet, ce qui représente que 34% du volume de bois des 9 fermes. Ça nous amène à nous questionner sur la valeur historique et patrimoniale d'une charpente de 20 ans. Pour la charpente d'origine, on ne sait pas dans quelle mesure et ni de quelle manière elle serait réutilisée pour qu'elle soit mise en valeur.

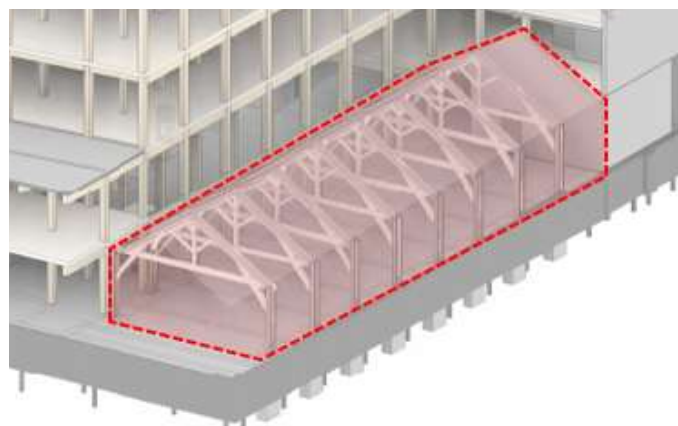
Tout comme les scénarios précédents, le carbone intrinsèque de la structure sujette à valorisation énergétique demeurerait libéré lors de sa combustion, ce qui n'est pas souhaitable.

Scénario 2C: Déconstruction et projet avec charpente d'origine et remplacée

Intervention	Unité	Qté	P.U	Total
Dépose soignée pannes et stabilisation des fermes	u	9,0	800 €	7 200 €
Déconstruction	m3	4,4	300 €	1 320 €
Coûts de déconstruction				8 520 €
Surcoût (S) déconstruction-démolition				5 738 €
Élimination - Bois B (10% 2006)	tonne	0,2	120 €	23 €
Élimination - Bois B (70% origine)	tonne	2,4	120 €	283 €
Élimination - Bois B (Annexe 6.1 charpente rose)	tonne	3,7	120 €	449 €
Coûts d'élimination				449 €
Économie d'élimination (E)				1 434 €
Charpente réemploi (90% 2006)	m3	2,1	300 €	621 €
Charpente réemploi (30% origine)	m3	1,2	300 €	357 €
Coût de revente (R)				978 €
Total déconstruction et élimination				8 969 €
Coûts réels CR=S-(V+E)				3 326 €

Le dernier scénario prend en compte la dernière piste choisie par C&E Ingénierie pour la conception du projet d'architecture. Des portiques en acier seraient installés autour des fermes, reprenant les nouvelles charges de la toiture. Ainsi, la charpente existante pourrait être conservée et n'aurait qu'à reprendre les charges de son propre poids en considérant que des mesures de reconditionnement soit effectuées. Seuls les éléments de charpente à retirer (rose) figurant à l'annexe 6.1 sont pris en compte concernant le bois d'origine à retirer.

Étant donné qu'il y a conservation de la charpente existante, les coûts liés à la dépose soignée des pannes de toiture et la stabilisation des fermes conservées augmentent les frais de déconstruction. Le coût de revente comprend les pannes de toit sujettes au réemploi. Ainsi, le coût réel s'élève à 3 326 €, ce qui est inférieur au scénario précédent.



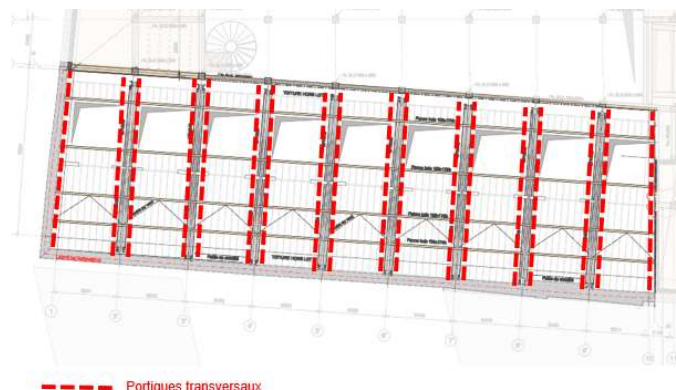
Axonométrie de la petite halle (C&E Ingénierie, 2024)

Dans cette option, la charpente conservée représente 66% du volume de bois des 9 fermes. La demande de la ville concernant la conservation de la valeur historique et patrimoniale de la charpente serait respectée considérant son état actuel.

Tout comme les scénarios précédents, le carbone intrinsèque de la structure sujette à valorisation énergétique demeurerait libéré lors de sa combustion, ce qui n'est pas souhaitable. Par contre, seule la charpente d'origine ne pouvant pas être reconditionnée serait retirée, soit 3,7 tonnes en plus des pannes de toits retirées dans tous les scénarios.

Le scénario choisi, en comparaison à la démolition standard ou la déconstruction de la totalité de la charpente existante, est somme toute plus demandant en termes de coûts, de temps et de main d'œuvre. Comme mentionné précédemment, l'exercice se concentrait seulement sur la phase démolition/déconstruction. Une estimation de coût pour la phase Projet serait évidemment supérieure aux deux premiers scénarios considérant l'ajout de portiques en UPN, la stabilisation des murs périphériques et des fermes existantes et la réparation de la charpente.

Cependant, la réflexion d'ingénierie pour arrimer les contraintes architecturales, historiques, patrimoniales et structurales est plus enrichissante pour le projet en devenir et amène des pistes aux enjeux liés au réemploi du bois.



Portiques acier de la petite halle (C&E Ingénierie, 2024)

2.3. Grande halle

2.3.1. Contexte bâti

La grande halle, construite en 1850, est située en fond de parcelle. Sa typologie et sa volumétrie s'apparentent à celle de la petite halle qui est adjacente. En 1855, le bâtiment change d'usage en recevant le marché du Gros-Caillou. Entre les années 1900-1930, l'usage change encore pour recevoir un garage automobile.

En 1930, les ateliers Maleville arrivent sur le site, engendrant la modification du volume de la grande halle. Elle s'agrandit en largeur et en hauteur d'où le moilage de sa charpente à ce moment. Une mezzanine est également créée pour communiquer avec le bâtiment de liaison et les apprentis. En 1972, que la Société des Établissements Maleville acquiert la totalité du site à la Société des immeubles de France.

Entre 2006 et 2007, des travaux de réfection de toiture ont lieu. On suppose aussi que les modifications et renforcements de la charpente ont lieu à ce moment-là. Aujourd'hui, la grande halle communique avec la petite halle pour créer une aire commune (C&E Ingénierie, 2023; Grahal Conseil, 2023).

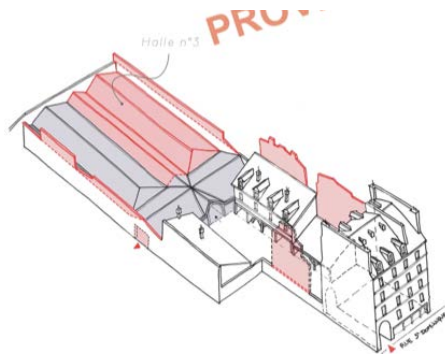
2.3.2. Intentions de recherche

Étant donné que la grande halle ne sera pas conservée dans le projet, les intentions sont:

- Faire un inventaire de la structure à démanteler (quantités)
- Effectuer un diagnostic général - pathologies visibles et pathologies structurelles (rapport du FCBA)
- Prévoir un phasage des travaux pour la déconstruction

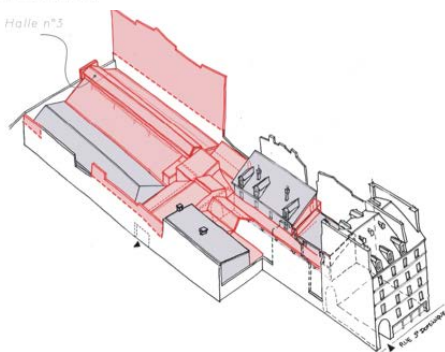
Afin de favoriser:

- Le démantèlement,
- Le reconditionnement de la charpente
- Le réemploi ex-situ de la charpente bois de manière partielle ou totale et
- L'élimination adéquate de la charpente, si le réemploi n'est pas possible lors du démantèlement de la grande halle.



1850-1876

- 1850 : Construction du hangar au fond à droite de la parcelle.
- 1855 : Transfert du marché du Gros-Caillou dans les écuries du 66 rue Saint-Dominique.
- 1876 : Déplacement du marché à l'angle des rues de l'Université et Jean Nicot.



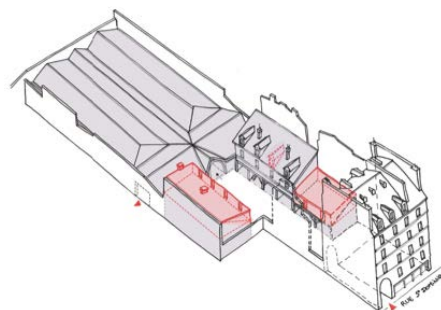
1892-1930

- 1892 : Surélévation de deux des trois apprentis et changements des usages et aménagements intérieurs des hangars et des apprentis.
- 1900-1930 : Utilisation d'une partie des hangars comme garage automobile et disparition d'une lucarne.



1930-1972

- 1930 : Arrivée des ateliers Maleville sur le site.
- Constructions d'appentis en fond de cour.
- Modification du volume de la halle 1 et création de mezzanines dans les halles 1 et 3 faisant communiquer les apprentis 2 et 3.
- 1972 : Acquisition de l'intégralité du site par la Société des Établissements Maleville à la Société des Immeubles de France.



1972 à AUJOURD'HUI

- Moilage des charpentes de la halle 3.
- 2006 & 2007 : Réfection de la plupart des couvertures, des menuiseries de fenêtres et création de la couverture sur cour.
- Création de charpentes et cheminées neuves dans l'appentis 2
- 2022 : Division parcellaire

LÉGENDES

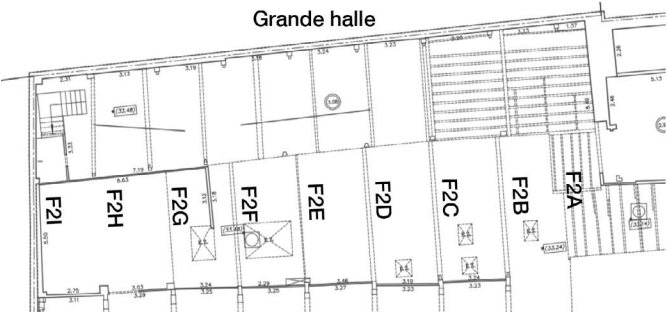
- Construction nouvelle
- Changement d'usage et modification des aménagements intérieurs

2.3.3. Inventaire

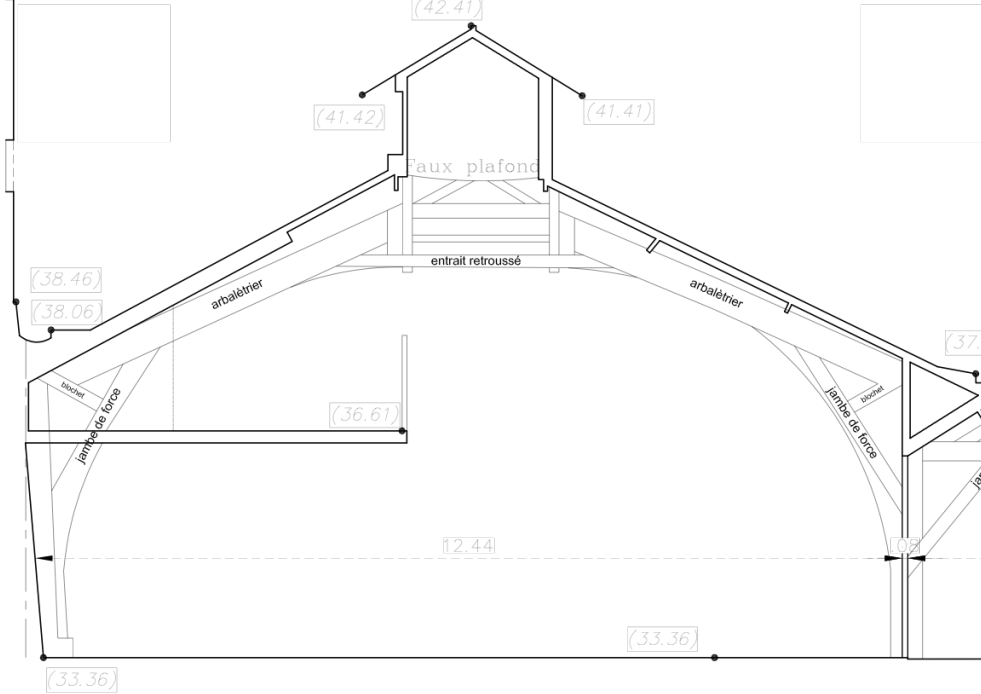
Sa structure est composée d’une charpente traditionnelle en «lamellé-collé » qui a été moisée entre 1930 et 1972 pendant l’occupation des ateliers Maleville. On dénombre 9 fermes à entrain retroussé numérotées de F2A à F2I et reliées par des pannes et des poutres treillis en bois. Ces fermes sont espacées d’environ 3,5m.

Chacune d’elle est composée d’un entrain (± 3m) situé en partie supérieure des arbalétriers (± 5,4m) pour libérer le plus de hauteur. Des jambages de force (± 3m) sont présents pour rigidifier l’ensemble de la ferme et se connecter aux poteaux (± 4m). Enfin, le blochet (± 1,25m) est moisé de part et d’autre du pied de l’arbalétrier et du jambage de force.

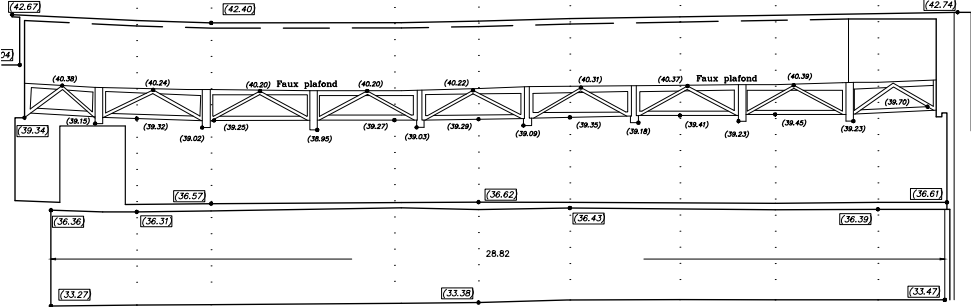
L’assemblage des fermes est constitué d’embrèvement ou de clous et l’essence de la charpente d’origine est l’épicéa (C&E Ingénierie, 2023; Institut technologique FCBA, 2023b, 2023a).



Numérotation des fermes - Petite halle (C&E Ingénierie, 2024)



Ferme type - Grande halle (C&E Ingénierie, 2024)



Poutres treillis - Grande halle (C&E Ingénierie, 2024)



«Lamellé collé» (Pradel-Tessier, 2025)

2.3.4. Photos



Grande halle actuelle - fermes, pannes et poutres treillis (Pradel-Tessier, 2025)



Grande halle actuelle - vue depuis l'entrée (Pradel-Tessier, 2025)



Grande halle actuelle - puits de lumière (Pradel-Tessier, 2025)



Grande halle actuelle - poteaux mezzanine (Pradel-Tessier, 2025)



Grande halle actuelle - mezzanine (Pradel-Tessier, 2025)



Grande halle actuelle - poteaux mezzanine (Pradel-Tessier, 2025)



Grande halle actuelle - mezzanine (Pradel-Tessier, 2025)



Grande halle actuelle - vue sur entrée (Pradel-Tessier, 2025)

2.3.5. Diagnostic - pathologies visibles et structurelles

De manière générale, le rapport du FCBA relevait la présence de traces de ruissellement et d'humidité sur l'ensemble de la charpente. À certains endroits non exposés aux intempéries, on note des taux d'humidité parfois à plus de 20%, un environnement favorable au développement de champignons lignivores qui altèrent les propriétés mécaniques du bois.

Le Laboratoire BioForBois observe la présence de charançons hexarthrum exiguum sur un échantillon de bois. Ces insectes attaquent le bois dégradé par les champignons lignivores et les dégâts de pourriture cubique.

Le rapport relève aussi de la dégradation par agents biologiques en pied de poteaux (F2B, F2C, F2D, F2F, F2G, F2I) et le déversement de membrure comprimée (F2B, F2C, F2D et F2E). La reprise de pieds de poteaux de la mezzanine et de solives en sous-face de la mezzanine est aussi observée (Institut technologique FCBA, 2023a).

Enfin, ADX Groupe relève la présence de plomb sur deux puits de lumières en toiture (0.3mg/cm³) et un tuyau en métal (1.0mg/cm³) (P. Julien, 2024).



Assemblage ferme et panne



Ajout d'éléments de renfort et remplacement des assemblages (boulonnage)



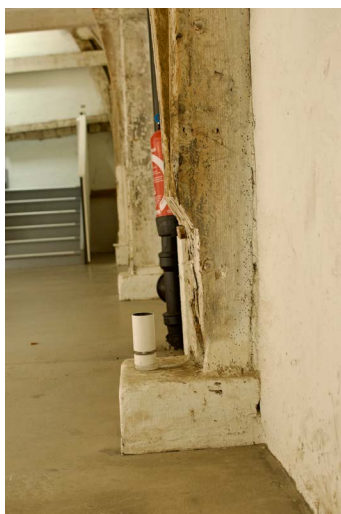
Assemblage ferme et poutre treillis



Assemblage par clous du «lamellé-collé»



Forte dégradation par agent biologiques au pied de poteau



Modification du pied de poteau (grugeage)



Traces d'humidité/infiltration et noircissement du bois



Poteaux de la mezzanine et solives de plancher

2.3.6. Phasage de démolition et déconstruction

La parcelle sur laquelle se trouve la petite et la grande halle comporte qu'un accès sur rue d'environ 2,8m de largeur à l'endroit le plus étroit par environ 4m de hauteur. Les éléments de charpente, qu'ils soient démolis ou déconstruits, et la machinerie nécessaire devront pouvoir passer par cette porte.

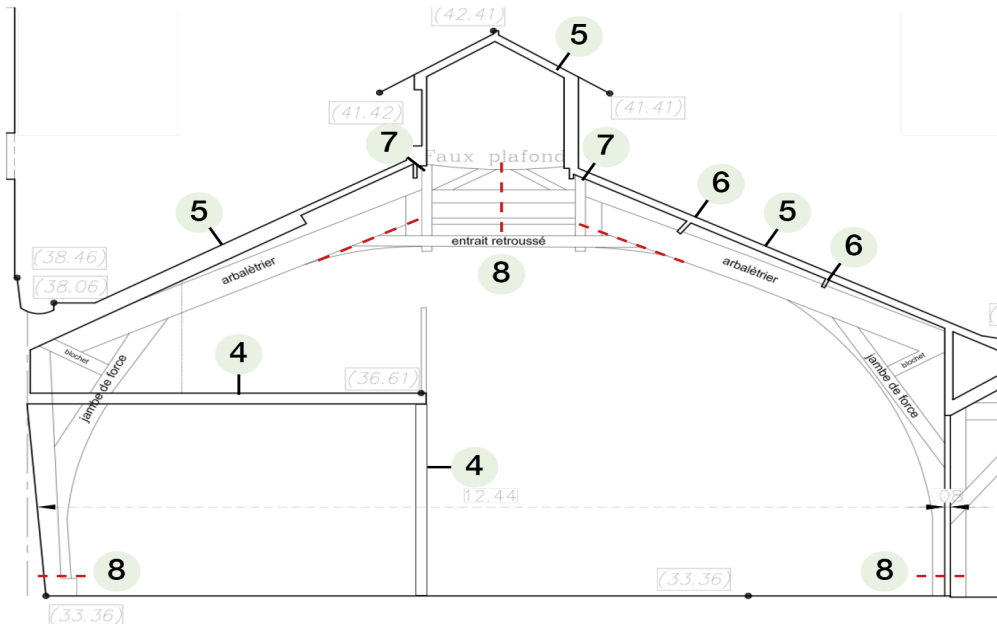
Les fermes devront donc être coupées/séparées en sections, peu importe le scénario choisi, et il ne sera pas possible de les réassembler telles quelles ex-situ. Il s'agira de couper ou décontruire à des endroits stratégiques de la ferme afin de minimiser les pertes et favoriser un réemploi comme élément structural.

Dans le scénario de déconstruction, il pourrait être envisagé de séparer les fermes en deux afin de les acheminer en dehors du site.

À noter qu'avec la présence du plomb sur quelques éléments à dégarnir, une décontamination serait à prévoir avant de débiter la démolition comme la déconstruction.



Accès sur rue 66 rue Saint-Dominique (Google maps, 2020)



Phasage des opérations	Démolition standard	Déconstruction
1. Mesure des propriétés mécaniques du bois - déterminer le potentiel de réemploi structural (Ex: Sylvatest 4.0)		X
2. Curage du bâtiment (filage, équipements, cloisons, etc.)	X	X
3. Décontamination du plomb (2 puits de lumière et tuyau en métal)	X	X
4. Déconstruction de la mezzanine et ses poteaux	X	X
5. Dépose de la toiture	X	X
6. Dépose des pannes de toit	X	X
7. Déconstruction des poutres treillis	X	X
8. Déconstruction des fermes (sciage ou dépose soignée)	X	X
9. Entreposage	X	X
10. Tri	X	X
11. Élimination (recyclage, valorisation énergétique, etc.)	X	X
12. Reconditionnement des éléments pour le réemploi (sablage, retrait des clous/vis/pièces métalliques, etc)		X
13. Traçabilité		X
14. Remise en circuit		X

2.3.7. Comparaison démolition et déconstruction

Tout comme la petite halle et en tenant compte du diagnostic de la grande halle, il est intéressant de comparer une démolition standard (scénario 1) et une déconstruction de la charpente (scénario 2). Le tout, en vue d'évaluer les coûts, le volume de bois éliminé, mais aussi le potentiel et la valeur du bois de réemploi provenant d'une déconstruction.

Élimination du bois

Pour déterminer le volume de bois éliminé dans un scénario de réemploi (2), un ratio approximatif a été appliqué à la charpente existante en fonction du diagnostic de pathologies visibles et structurelles :

Élimination: 30% Charpente remplacée entre 1930-1972 et 80% Charpente d'origine (202 ans)

Toutefois, la vérification des propriétés mécaniques de la charpente à l'aide du Sylvatest 4.0 permettrait d'avoir des ratios plus justes.

Limites

L'exercice a été réalisé avec des données théoriques et approximatives. Toutefois, certains ratios et formules pour obtenir le coût réel (CR) d'une déconstruction sont les mêmes que ceux utilisés par SURCY dans leur «Étude de faisabilité à la déconstruction des bâtiments : Le cas du 7800 rue Notre-Dame Ouest».

À noter que les calculs ne prennent compte que de la phase démolition ou déconstruction des éléments de charpente. Ils ne comprennent pas le coût de nouveaux éléments en bois pour remplacer ce qui a été retiré sur les fermes. Les coûts de main d'œuvre incluent la démolition ou démolition, la machinerie et le transport des gravats hors site.

Les coûts associés au retrait des équipements mécaniques, électriques et de plomberie, à la dépose de la toiture et au dégarnissage intérieur n'ont pas été pris en compte bien qu'ils soient présents dans tous les scénarios émis. Les coûts d'entreposage, de personnel additionnel et de location d'équipements pour la mobilisation et sécurisation sur chantier n'ont pas été pris en compte dans les calculs.

Coût de main d'œuvre pour gros-œuvre

Type de travaux	Prix/m3
Démolition standard	150 €
Déconstruction (2x)	300 €

Coût du bois

État du bois	Prix/m3
Chêne européen - neuf	600 €
Chêne européen - réemploi (50%)	300 €
Épicéa - neuf	350 €
Épicéa - réemploi (50%)	175 €

Quantité de bois de la charpente

Élément de charpente	Qté
Fermes	9
Poteaux d'origine	18
Pannes toit entre fermes	20
Poutres treillis entre fermes	18
Poteaux bois mezzanine	9
Solives bois mezzanine	21

Masse volumique

Essence	kg/m3
Épicéa	500

Quantité de bois de la charpente

Élément de charpente	Total
Fermes	9
Pannes toit entre fermes	48

Volume de bois charpente

Type de charpente	Volume (m3)	Poids(tonne)
Charpente d'origine (200 ans)	6,9	3,5
Charpente modifiée 1930-1972	38,8	19,4
Total	45,7	22,9

Coûts réels

CR=S- (V+E)
CR: Coûts réels
S: Surcoût (Déconstruction-démolition)
V: Revente
E: Économie d'élimination

2.3.8. Synthèse

Scénario 1: Démolition standard

Intervention	Unité	Qté	P.U	Total
Démolition standard	m3	45,7	150 €	6 858 €
Coûts de démolition				6 858 €
Élimination - Bois B	tonne	22,9	120 €	2 743 €
Coûts d'élimination				2 743 €
Total déconstruction et élimination				9 602 €

Scénario 2: Déconstruction

Intervention	Unité	Qté	P.U	Total
Déconstruction	m3	45,7	300 €	13 717 €
Coûts de déconstruction				13 717 €
Surcoût (S) déconstruction-démolition				4 115 €
Élimination - Bois B (30% 1930-1972)	tonne	5,8	120 €	698 €
Élimination - Bois B (80% origine)	tonne	2,8	120 €	333 €
Coûts d'élimination				1 031 €
Économie d'élimination (E)				1 712 €
Charpente réemploi (70% 1930-1972)	m3	13,6	175 €	2 376 €
Charpente réemploi (20% origine)	m3	0,7	300 €	208 €
Coût de revente (R)				2 584 €
Total déconstruction et élimination				14 748 €
Coûts réels CR=S-(V+E)			Gain -	181 €

Il est à noter que pour la démolition comme la déconstruction, les fermes devront être découpées/ séparées en sections pour être évacuées hors site. Le scénario 2 ne tient pas compte de ce facteur et considère que les 45,7m3 de charpente bois (ferme, pannes, poutres treillis, poteaux, etc.) seront déconstruits de la même manière. Le coût de déconstructions serait peut-être inférieur à ce qui est indiqué dans le tableau.

La charpente de 1930-1972 qui constitue les fermes en lamellé-collé de la grande halle possède un potentiel de réemploi plus élevé que la charpente d'origine (pannes, poteaux, solives). Même si la déconstruction coûte deux fois plus cher que la démolition, le coût de revente de la charpente de réemploi entraînerait un coût réel de - 181€, une économie par rapport à la démolition standard.

La valeur de revente du bois dépend de son état, mais aussi des opportunités de réemploi en lien avec le fait que ce soit des sections de bois lamellé clouées. Une étude supplémentaire sur les possibilités de réassembler les sections de fermes pour créer de nouvelles fermes serait intéressante à développer dans le futur.

3. ÉTUDE DE CAS: 7800 RUE NOTRE-DAME O, MONTRÉAL, CANADA

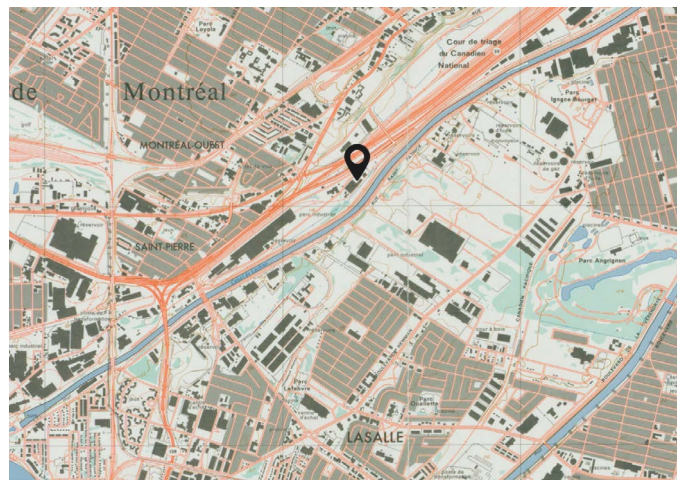
3.1. Introduction

La seconde étude de cas est située au 7800 rue Notre-Dame Ouest à Montréal, dans l'arrondissement de Lachine. Implanté à côté du Canal de Lachine, le bâtiment à l'étude fait partie du grand complexe industriel Dominion qui avait pour vocation initiale la fabrication de trains et de chemins de fer.

Aujourd'hui, le site accueille encore des activités industrielles comme du stockage, de la logistique ou des garages. Certaines portions sont en processus pour être démolies (Weinstein, 2025).

Propriétaire : Jeff Weinstein

Organisme spécialisé en réemploi : SURCY



Carte historique de Montréal (1977)



Vue aérienne 7800 rue Notre-Dame O. (Google Earth, 2024)

3.2. Entrepôt 7800 rue Notre-Dame O.

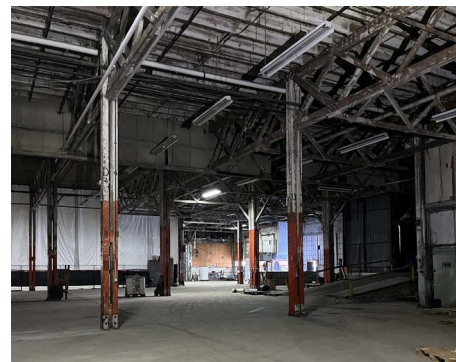
3.2.1. Étude de faisabilité à la déconstruction des bâtiments - SURCY

Le bâtiment à l'étude est un entrepôt composé de grandes fermes et poteaux en bois. Ce dernier est prévu d'être démolí prochainement selon le propriétaire. Dans le cadre de cette recherche, SURCY, un organisme spécialisé en réemploi a été mandaté par la Chaire Fayolle-Magil Construction de l'École d'architecture de l'Université de Montréal afin d'étudier la faisabilité de la déconstruction du 7800 rue Notre-Dame O.

Cette étude traite divers enjeux liés au réemploi du bois, dont l'inventaire de la structure existante, la présence de contaminants et le phasage de travaux selon divers scénarios. La comparaison économique entre la démolition et la déconstruction et les possibilités de réemploi de la charpente comme éléments structuraux sont aussi traitées dans cette étude.

Étude de faisabilité à la déconstruction des bâtiments : Le cas du 7800 rue Notre-Dame Ouest

Évaluation des coûts, du temps, et du phasage d'une opération de déconstruction et de réemploi de la charpente en bois



Préparé par :

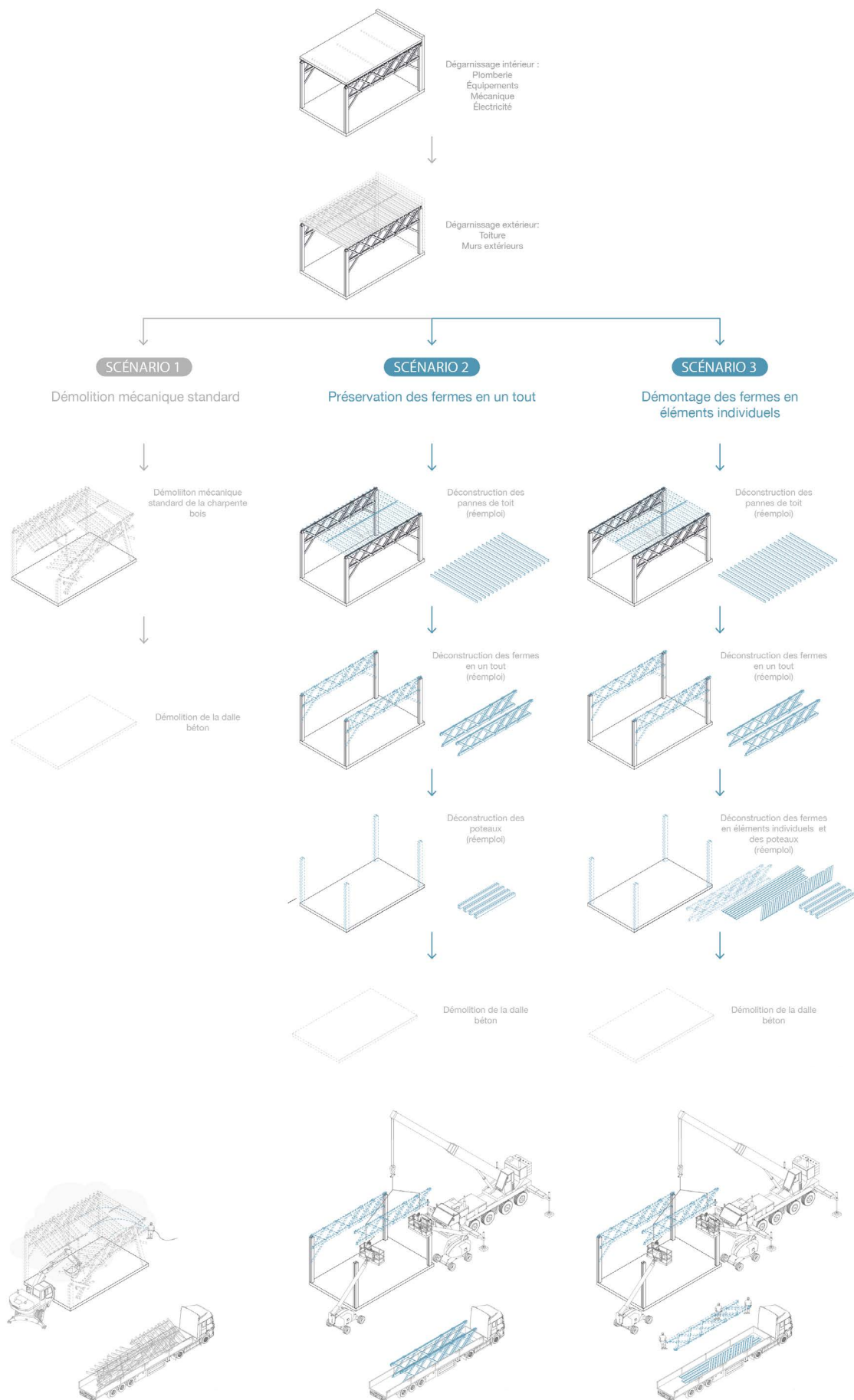
SURCY

Présenté à :



9 septembre 2025

Étude de faisabilité (SURCY, 2025)



4. CONCLUSION

4.1. Réemploi et déconstruction: Québec - France

Le tableau ci-dessous illustre quelques exemples d'acteurs, de réglementations et de mesures incitatives liés au réemploi et à la déconstruction de structures bois.

QUÉBEC / CANADA	FRANCE
Exemples d'organismes, d'entreprises et d'expertise • Architectes et bureaux d'étude et engagés • Circular Economy Leadership Canada (CELC) : Incubateur rassemblant plusieurs intervenants pour la circularité • FPInnovations: Organisation de recherche et développement privée à but non lucratif spécialisé dans le secteur du bois • Habitat pour l'Humanité Canada : ReStore magasin de revente • Light House : Service d'échange de matériaux • Ouroboros Deconstruction : Entreprise de Déconstruction et récupération • Québec circulaire : Plateforme rassemblant les acteurs en économie circulaire • RÉCO : Entreprise d'économie circulaire oeuvrant dans la récupération des matériaux de construction • RECYC-QUÉBEC : Société de gestion de la récupération et du recyclage • Savoir-faire artisans • Slabica : Service de ramassage de résidus bois chez particulier • SURCY : Entreprise d'économie sociale qui aide à la réalisation de projets en réemploi, études de faisabilités, guides de bonnes pratiques • VEMA Deconstruction : provient de maison unifamiliale	Exemples d'organismes, d'entreprises et d'expertise • Architectes et bureaux d'étude et engagés • Bellastock: Coopérative d'architecture oeuvrant dans le secteur du réemploi et de la circularité en architecture et en construction. • CBS-CBT (Concept bois structure – concept bois technologie) : Entreprise spécialisée dans les structures bois innovantes et la caractérisation du bois par mesures non destructives. • FCBA (Institut technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement): Organisme de recherche sur dans les filières forêt, bois, ameublement • IDF Deconstruction: Compagnie oeuvrant dans la démolition, le curage et la déconstruction de bâtiments • NOBATEK : Centre de recherche appliquée, Institut National pour la Transition Énergétique et Environnementale des bâtiments oeuvrant notamment dans le secteur du bois • Opalis : Plateforme qui cartographie les gisements/fournisseurs de matériaux issus du réemploi et ses services connexes • Sylvatest 4.0 (CBS-CBT): Outil de mesure non-destructif mesurant les propriétés du bois sur charpente in situ ou désassemblées • Xyloclass (NOTABEK): Outil mesurant certaines propriétés du bois sur des pièces désassemblées
Exemples de réglementation et de mesures incitatives Gouvernement fédéral • Ateliers/Tables rondes avec intervenants du milieu • Recherche appliquée avec le CNRC sur processus de circularité avec le CRD ou autres (universités/centres de recherche) • Projets pilotes • Codes et normes, • Crédits d'impôts pour encourager la récupération de matériaux • Projets d'investissement aux municipalités ou organismes régionaux de développement économiques qui soutiennent Règlements et normes • Une possibilité est la modification des dispositions du CNB permettant l'utilisation de bois de réemploi s'il est classé et certifié • La prochaine édition devrait aborder la question du carbone intrinsèque • Association canadienne de normalisation (Groupe CSA) : Comité technique de l'ISO sur l'économie circulaire ISO TC 323. 3 premières normes internationales sur l'économie circulaire	Exemples de réglementation et de mesures incitatives Projet RESTWOOD • Projet porté par NOTABEK visant à ouvrir un marché de bois de structure issu de réemploi en Nouvelle-Aquitaine qui possède les qualifications techniques et structurales équivalentes à des éléments neufs. • Études spécifiques, développement de guide de bonnes pratiques, plateformes de réemploi • Fiabilise le processus de qualification du bois RE2020 (depuis 2022) • Valorise réemploi des matériaux en excluant l'impact carbone du calcul de l'indice Ic construction Loi AGECE 10 février 2020 – Loi anti-gaspillage qui favorise le réemploi des produits et matériaux de construction • Oblige le réemploi dans les projets publics (depuis 1er juillet 2024) • Tri obligatoire des 8 types de déchets sur chantiers (depuis 1er janvier 2025) par opérateur qualifié • Responsabilité élargie du producteur de déchet (depuis 1er janvier 2023) • Diagnostic PEMD : Obligatoire pour toute déconstruction sur un bâtiment de plus de 1000m2 afin de faire un inventaire des matériaux pour le réemploi (volume, état visuel, filière de valorisation)

Données tirées de (BELLASTOCK, s. d.; CBS-CBT, s. d.-a; FPInnovations, s. d.; Gouvernement du Canada, 2024; IDF déconstruction, s. d.; Institut technologique FCBA, 2019; Ministère transition écologique aménagement du territoire transports ville et logement, 2020; NOTABEK, s. d.-a; OPALIS, s. d.; Québec circulaire, s. d.; RECYC-QUÉBEC, s. d.; SMA BTP, 2024; SURCY, 2024)

4.2. Défis et sujets inconnus

La petite et la grande halle à Paris et l'entrepôt Dominion à Montréal sont deux études de cas traitant de réemploi avec des structures, des environnements et des enjeux différents. Bien qu'elles soient situées dans deux pays différents, elles partagent des défis similaires.

Le marché du réemploi n'est pas encore aussi développé que celui des matières vierges. La déconstruction nécessite une main-d'œuvre plus chère et plus longue et les machines ne sont pas toujours adaptées pour récupérer les éléments dans leur intégrité. Pour des entrepreneurs non spécialisés, la déconstruction est un processus plus complexe, puisqu'elle nécessite un phasage des travaux particulier pour chaque bâtiment et la connaissance d'un acheteur pour la reprise de la structure avant le début des travaux. L'entreposage est aussi à prendre en compte en termes d'espace et de surveillance, s'il est fait à même le site, ou de transport, s'il est fait ailleurs. Cette coordination supplémentaire peut être perçue comme un désavantage à la démolition standard, d'où l'importance d'avoir des infrastructures, un transport et des plateformes d'informations à la revente affiliés au réemploi.

Dans tous bâtiments, la présence de contaminants, les propriétés mécaniques et les capacités portantes des charpentes sont inconnues au début d'une étude de faisabilité. Ces éléments jouent un rôle clé dans les possibilités de réemploi du bois, le processus de décontamination, les délais et les coûts, d'où la nécessité de les identifier rapidement par divers moyens présentés dans ce rapport. De plus, on ne connaît pas encore l'impact des connecteurs métallique, des clous ou des vis sur la capacité structurelle de la charpente et la valeur de revente du bois. Dans les projets de déconstruction et de réemploi, il est important d'intégrer dans la planification en amont des travaux, tous les éléments ci-haut.

Malgré la volonté des parties prenantes de conserver ces structures pour la valeur historique et patrimoniale ainsi que le carbone intrinsèque, il arrive que la présence de contaminants et désordres structurels ne rende possible ou que partiellement le réemploi. La rentabilité financière de ces projets n'est pas toujours assurée en début de projet, mais offre tout de même de bons outils pour la suite. C'est une réalité présente dans ces deux études de cas, mais aussi dans tous les bâtiments ouverts à faire la démarche d'une déconstruction en vue de faire du réemploi.

De manière générale, la question de l'assurance demeure encore floue, puisque les compagnies ne sont pas encore totalement outillées pour des projets de réemploi, une technique non courante.

Enfin, un défi du Québec est qu'il n'existe pas encore de lois provinciales traitant d'une réduction de déchets ou l'incorporation de matériaux de réemploi issus du CRD. Autrement dit, les matériaux de construction des bâtiments démolis ou rénovés sont traités comme des résidus et non comme une ressource riche pour le réemploi, sauf s'il y a un intérêt du client à le faire.

4.3. Pistes futures

Afin de développer le marché du bois de réemploi au Québec, il pourrait être pertinent de regarder ce qui se fait en France. Par exemple, le projet Restwood par NOTABEK vise à ouvrir un marché de bois de structure issu du réemploi en Nouvelle-Aquitaine et qui posséderait les spécifications techniques et structurales équivalentes au bois neuf. Il inclut aussi le développement de guides de bonnes pratiques, de plateformes de réemploi et travaille à fiabiliser le processus de qualification du bois (NOTABEK, s. d.-b, 2025).

D'un point de vue réglementaire, la Loi AGECE (10 février 2020) est une loi anti-gaspillage qui favorise le réemploi des produits et matériaux de construction en France. Cette loi oblige entre autres le réemploi dans les projets publics depuis juillet 2024 et le diagnostic PEMD dans toute construction sur un bâtiment de plus de 1000m² afin de faire un inventaire des matériaux pour le réemploi (volume, état visuel, filière de valorisation). De par cette loi, un grand nombre de projets de réhabilitation et des bâtiments riches en histoire, l'expertise technique et scientifique autour des enjeux du réemploi de charpente en bois et les infrastructures associées se sont développées en France (SMA BTP, 2024).

Au Québec, les enjeux liés aux infrastructures du bois pourraient être résolus par la création de filières de réemploi sur des sites vacants ou désuets se trouvant dans des secteurs industriels. À Montréal, les abords du canal de Lachine présentent un nombre important de sites qui ont le potentiel de faire de l'entreposage, de l'expérimentation et du reconditionnement.

Une approche pluridisciplinaire et synergique entre le domaine scientifique, universitaire, gouvernemental et de la construction est essentielle pour faire avancer la réflexion et la réalisation de projets en réemploi. La documentation technique de charpentes existantes ou en cours de construction permet d'avoir une première base d'informations utile pour la suite. La création de plateformes pour le partage d'informations ou d'inventaire est un élément clé pour les entrepreneurs, propriétaires et acheteurs désirant faire du réemploi.

Enfin, la mise en place de ces stratégies permettrait d'encourager, de développer et de soutenir les acteurs déjà impliqués dans ce marché encore à ses débuts au Québec.

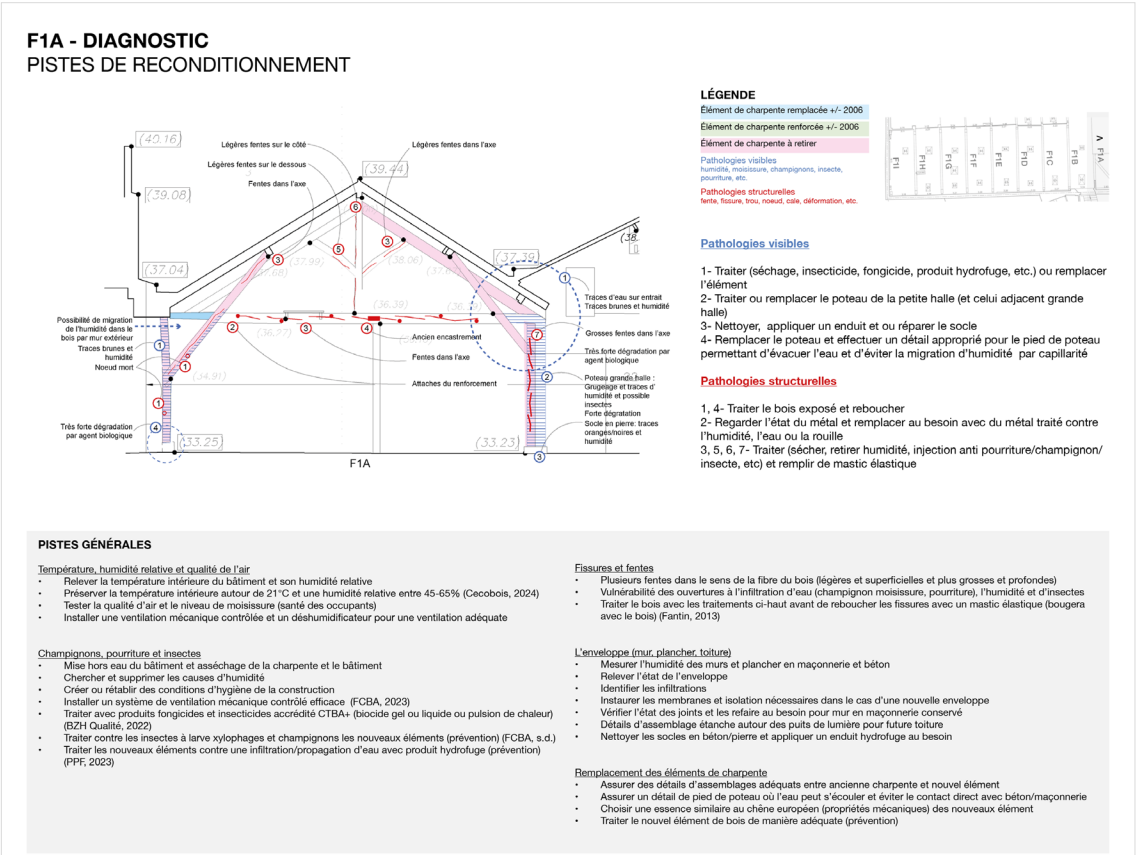
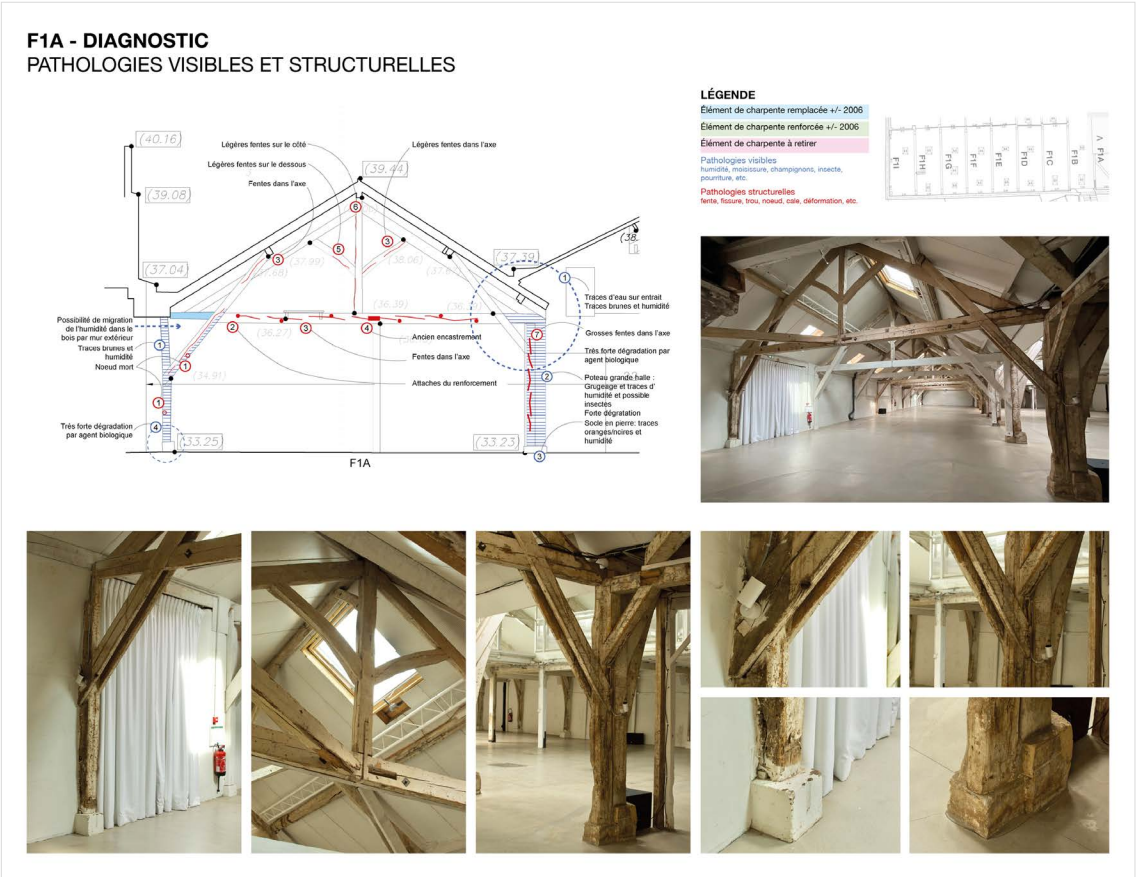
5. BIBLIOGRAPHIE

- BELLASTOCK. (s. d.). À Propos. Bellastock. Consulté 31 janvier 2026, à l'adresse <https://www.bellastock.com/a-propos/>
- BTP CONSULTANTS. (s. d.). Contrôle Technique réemploi des matériaux. BTP CONSULTANTS. Consulté 19 septembre 2025, à l'adresse <https://www.btp-consultants.fr/expertises/contrôle-technique-reglementaire/contrôle-technique-construction/reemploi/>
- CBS-CBT. (s. d.-a). CBS-CBT :: Concepteur-constructeur bois. Consulté 31 janvier 2026, à l'adresse <https://cbs-cbt.com/fr/>
- CBS-CBT. (s. d.-b). Sylvatest 4 : Concepteur-constructeur bois. Consulté 22 septembre 2025, à l'adresse <https://cbs-cbt.com/fr/technologie/sylvatest-5-112-5>
- C&E Ingénierie. (2023). Restructuration du 66, rue Saint-Dominique (p. 67).
- C&E Ingénierie. (2024a). 66 RUE SAINT-DOMINIQUE - PROTOCOLE D'ESSAIS DE CHARGEMENT (PHASE APD PETITE HALLE CONSERVEE PROTOCOLE D'ESSAIS DE CHARGEMENT C1164-APD-PETITE HALLE : ESSAIS DE CHARGE-MENTS; p. 12).
- C&E Ingénierie. (2024b). RESTRUCTURATION 66A RUE SAINT-DOMINIQUE, PARIS - NOTE D'HYPOTHÈSES (PHASE APD NOTE D'HYPOTHESES MACRO-LOT / DEMOLITION – GROS ŒUVRE CHARPENTE BOIS – CHARPENTE METAL-LIQUE C1164-APD-NOTE D'HYPOTHESES STRUCTURE; p. 47).
- C&E Ingénierie. (2025, septembre 24). C1164 – SAINT DOMINIQUE - ESTIMATION.
- Cecobois. (s. d.). Le bois et l'humidité. Cecobois. Consulté 24 janvier 2026, à l'adresse <https://cecobois.com/details-de-conception-durabilite-et-protection/le-bois-et-lhumidite/>
- Coudray, A. (2025, octobre 30). Comment prévenir et traiter la pourriture de charpente en bois : Un guide complet - Qualite BZH. BZH QUAITÉ. <https://www.qualite.bzh/actualites/comment-prevenir-et-traiter-la-pourriture-de-charpente-en-bois-un-guide-complet/>
- ERHÉ. (s. d.). Qu'est-ce que le bureau de contrôle en architecture ? Consulté 19 septembre 2025, à l'adresse <https://www.erhe-architecture.com/glossaire-architecture-definition/bureau-de-contrôle-definition-erhe-architecture?lng=fr>
- Fantin, M. (2013, août 1). Les fentes de retrait des charpentes anciennes. Combien ça porte ? - Comprendre la structure des monuments anciens. <https://combiencaporte.blogspot.com/2013/08/les-fentes-de-retrait-des-charpentes.html>
- FPinnovations. (s. d.). Qui sommes-nous. FPinnovations. Consulté 31 janvier 2026, à l'adresse <https://web.fpinnovations.ca/fr/qui-sommes-nous/>
- Gouvernement du Canada. (2024, octobre 23). Possibilités de circularité du bois dans la construction, la rénovation et la démolition au Canada [Comptes rendus]. Gouvernement du Canada. <https://www.canada.ca/fr/services/environnement/conservation/durabilite/economie-circulaire/rapport-atelier-possibilites-circularite-bois-construction-renovation-demolition.html>
- Grahal Conseil. (2023). IMMEUBLE 66 RUE SAINT-DOMINIQUE (Paris 7e) Assistance patrimoniale (Assistance patrimoniale GC-2022051; p. 227). Grahal Conseil.
- IDF déconstruction. (s. d.). Réemploi de matériaux : Une approche durable pour le bâtiment. Consulté 31 janvier 2026, à l'adresse <https://www.idf-deconstruction.com/reemploi>
- Institut technologique FCBA. (2019). Notre organisation. Institut Technologique FCBA. <https://www.fcba.fr/qui-sommes-nous/notre-organisation/>
- Institut technologique FCBA. (2023a). RAPPORT DE MISSION: Expertise—Diagnostic:Charpente bois de halles à Paris (75) (Rapport de mission 2023.006.0095; p. 87). Institut technologique FCBA Forêt, Cellulose, Bois – Construction, Ameublement.
- Institut technologique FCBA. (2023b). Rapport d'essais : Anatomie des Bois (Rapport d'essais 403/23/0134/A-1-V1; p. 5). Institut technologique FCBA Forêt, Cellulose, Bois – Construction, Ameublement.
- Institut technologique FCBA. (2023c). Rapport d'expertise : Identification de dégâts biologiques—Entomologie (Rapport d'expertise 401/23/033E/1/4 et /5; p. 4). Institut technologique FCBA Forêt, Cellulose, Bois – Construction, Ameublement.
- Institut technologique FCBA. (2023d). Rapport : Identification d'altération biologiques—Mycologie (Rapport de mission 401/23/033E/2 et /3; p. 3). Institut technologique FCBA Forêt, Cellulose, Bois – Construction, Ameublement.
- Institut technologique FCBA, & CTBA+. (s. d.). Guide pratique—Protection & lutte contre les pathologies du bois dans le bâti. Consulté <https://ctbaplus.fr/wp-content/uploads/2021/06/GUIDE-PRATIQUE-METROPOLE-2021-A.pdf>
- Institut technologique FCBA. (2024, mai). Guide pratique—Gestion des déchets bois dans les entreprises bois-construction. <https://www.fcba.fr/wp-content/uploads/2024/06/guide-gestion-dechets-bois-mai-2024.pdf>
- Julien, P. (2024). 66 rue Saint-Dominique—Contamination. ADX Groupe.
- Ministère transition écologique aménagement du territoire transports ville et logement. (2020, novembre). Réglementation environnementale RE2020 | Ministères Aménagement du territoire Transition écologique. Ministère transition écologique aménagement du territoire transports ville et logement. <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/reglementation-environnementale-re2020>
- NATURE BOIS CONCEPT. (s. d.). Comment stocker ses lames de bois ? Magazine Nature Bois Concept. Consulté 17 septembre 2025, à l'adresse <https://www.nature-bois-concept.com/magazine/guide-bois/actualites/conseils-stockage-bois/>
- NOBATEK/INEF4. (s. d.). Quels tests et diagnostics avant d'utiliser du bois de réemploi ? NOBATEK - le blog. Consulté 8 septembre 2025, à l'adresse <https://blog.nobatek.com/ufaq/tests-avant-integration-bois-reemploi/>
- NOBATEK/INEF4. (2025, juillet 2). Comment intégrer du bois de réemploi dans un projet ? NOBATEK - le blog. <https://blog.nobatek.com/comment-integrer-bois-reemploi/>
- NOTABEK. (s. d.-a). À propos de nous. NOBATEK. Consulté 31 janvier 2026, à l'adresse <https://www.nobatek.com/a-propos/>
- NOTABEK. (s. d.-b). Restwood, ou comment fournir du bois de structure de réemploi qualifié. construction21.org. Consulté 8 septembre 2025, à l'adresse <https://www.construction21.org/france/articles/h/restwood-ou-comment-fournir-du-bois-de-structure-de-reemploi-qualifie.html>
- NOTABEK. (2025, janvier 24). Restwood—Filière de bois de réemploi. NOBATEK. <https://www.nobatek.com/references/restwood/>
- OPALIS. (s. d.). À propos | Opalis. Consulté 31 janvier 2026, à l'adresse <https://opalis.eu/fr/propos>
- Québec circulaire. (s. d.). La plateforme. quebeccirculaire.org. Consulté 31 janvier 2026, à l'adresse <https://www.quebeccirculaire.org/static/la-plateforme-quebeccirculaire.html>
- RECYC-QUÉBEC. (s. d.). Qui sommes-nous? RECYC-QUÉBEC. Consulté 31 janvier 2026, à l'adresse <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/a-propos/qui-sommes-nous/>
- Rincet Laboratoires. (s.d). Essais de chargement de planchers Bassins et citernes Présentation. Rincet Laboratoires.
- Seps. (s. d.). Déchetterie professionnelle REP | Tarification. Seps France. Consulté 10 janvier 2026, à l'adresse <https://www.seps-france.fr/dechetterie-professionnelle-tarification/>
- SMA BTP. (2024, mars 22). Le réemploi des matériaux dans le BTP. https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/le_reemploi_dans_le_btp_-_matinale_montpellier_22032024.pdf
- Solvari. (s. d.). Humidité dans les murs intérieurs : Causes, traitement et conseils. Humidite-expert.fr. Consulté 31 janvier 2026, à l'adresse <https://www.humidite-expert.fr/problemes-d-humidite/murs-interieurs-humides>
- SURCY. (2024). À propos. SURCY. <https://www.surcy.ca/a-propos>
- SURCY. (2025). Étude de faisabilité à la déconstruction des bâtiments : Le cas du 7800 rue Notre-Dame Ouest (p. 45).
- Universalis, E. (s. d.). BOIS : Propriétés physiques. Encyclopædia Universalis. Consulté 10 janvier 2026, à l'adresse <https://www.universalis.fr/encyclopedie/bois/3-proprietes-physiques/>

6. ANNEXES

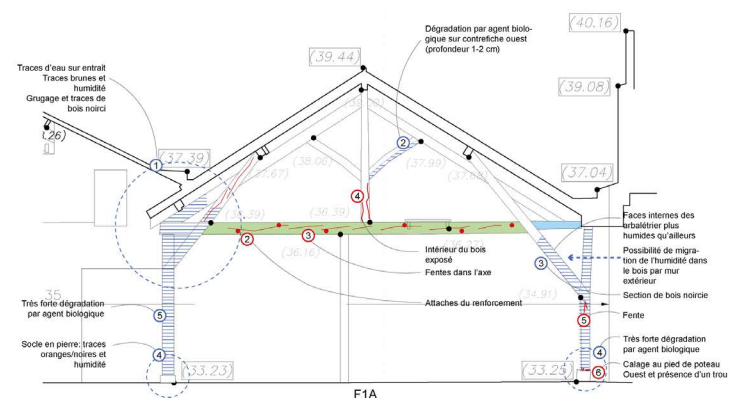
6.1. Diagnostic Petite Halle - pathologies visibles et structurelles

Schémas réalisés par Meili Pradel-Tessier, 2025



F1A - DIAGNOSTIC

PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

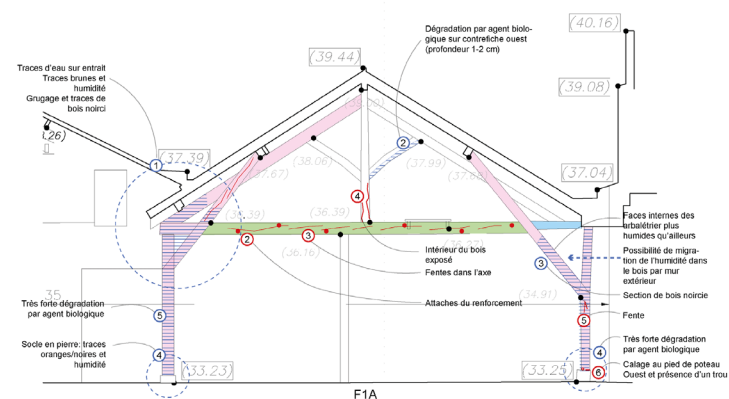
Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



F1A - DIAGNOSTIC

PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



Pathologies visibles

1, 2, 3- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
4- Nettoyer, appliquer un enduit et ou réparer le socle
4, 5- Remplacer le poteau et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité par capillarité

Pathologies structurelles

2- Regarder l'état du métal et remplacer au besoin avec du métal traité contre l'humidité, l'eau ou la rouille
3, 5- Traiter (séchage, retirer humidité, injection anti pourriture/champignon/insecte, etc) et remplir de mastic élastique
4- Traiter le bois exposé et reboucher
6- Traiter le bois exposé et reboucher (trou) et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité par capillarité

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accordés CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulso de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

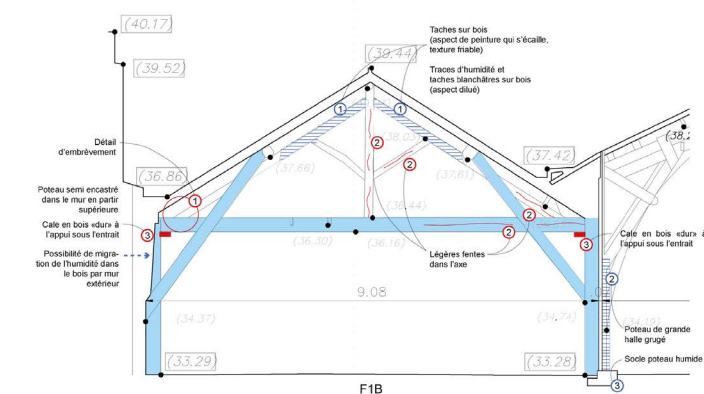
- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1B - DIAGNOSTIC

PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

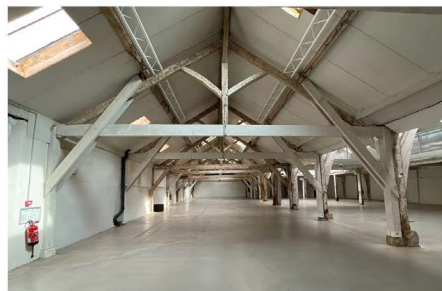
Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

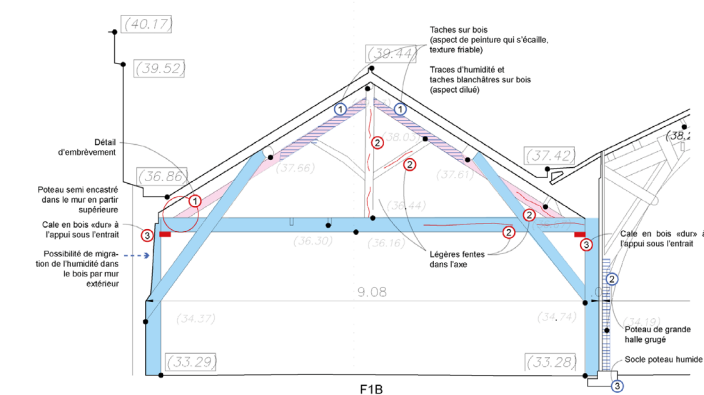
Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, cale, déformation, etc.



F1B - DIAGNOSTIC

PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, cale, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 2- Nettoyer, appliquer un enduit ou réparer le socle

Pathologies structurelles

- 1, 2- Traiter le bois (séchage, retirer humidité, injection anti pourriture/champignon/insecte, etc) et remplir de mastic élastique
- 3- Vérifier le détail d'assemblage (bonne exécution et reprise des charges) et rectifier au besoin

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accordés CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulso de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légers et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

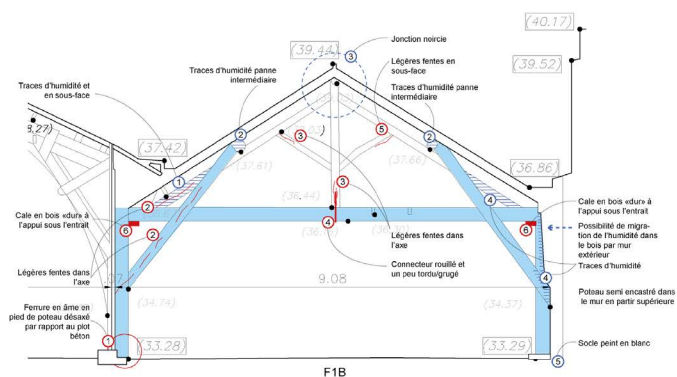
- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1B - DIAGNOSTIC

PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

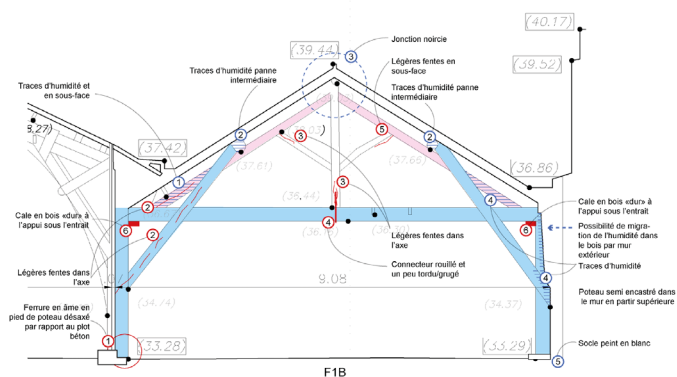
Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, cale, déformation, etc.



F1B - DIAGNOSTIC

PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, cale, déformation, etc.



Pathologies visibles

1, 2- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément

Pathologies structurelles

1- Traiter (sécher, retirer l'humidité, injection anti pourriture/champignon /insecte, etc) et remplir de mastic élastique

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accrédité CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulvé de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

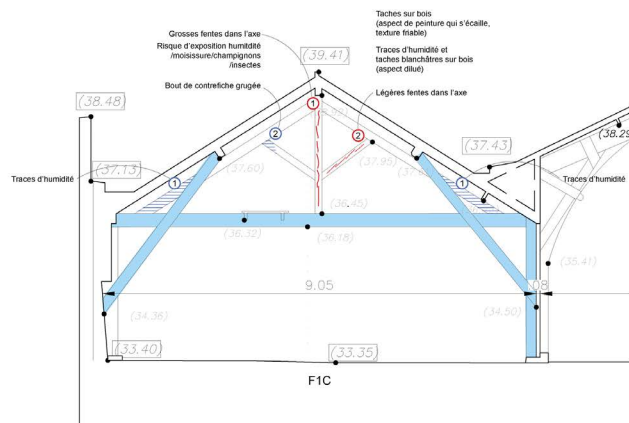
- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1C - DIAGNOSTIC

PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

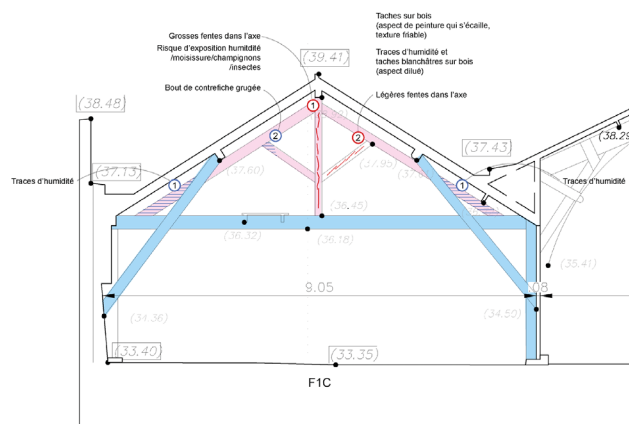
Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



F1C - DIAGNOSTIC

PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1- Nettoyer, appliquer un enduit ou réparer le socle
- 2, 4- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 3- Tester et retirer l'échantillon de matière blanche, traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 6- Nettoyer, appliquer un enduit ou réparer le socle et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité dans le poteau par capillarité

Pathologies structurelles

- 1- Traiter (sécher, retirer l'humidité, injection anti pourriture/champignon /insecte, etc) et remplir de mastic élastique
- 2- Vérifier le détail d'assemblage (bonne exécution et reprise des charges) et rectifier ou remplacer au besoin
- 3- Regarder l'état du métal et retirer les clous et traiter (sécher, retirer l'humidité, injection anti pourriture/champignon/insecte, etc) et remplir de mastic élastique ou remplacer

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accordés CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulvé de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

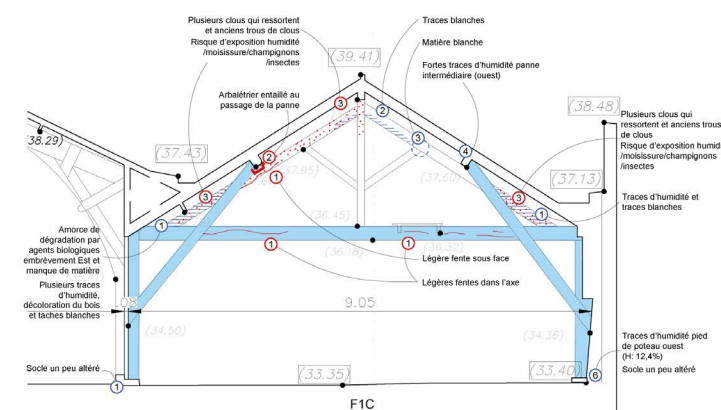
- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux éléments
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1C - DIAGNOSTIC

PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

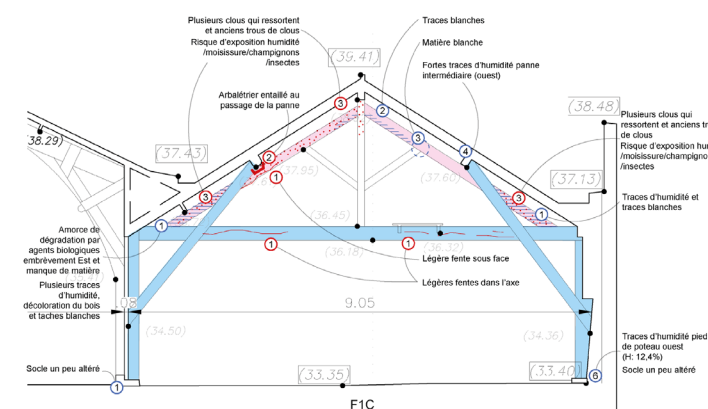
Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



F1C - DIAGNOSTIC

PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1, 2, 3, 4- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 5- Vérifier l'état visuel, nettoyer, appliquer un enduit et ou réparer le socle

Pathologies structurelles

- 1- Réaxer la ferrure tout en effectuant un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité par capillarité
- 2, 3- Traiter (sécher, retirer l'humidité, injection anti pourriture/champignon /insecte, etc) et remplir de mastic élastique
- 4- Remplacer avec du métal insensible à l'humidité, l'eau ou la rouille
- 6- Vérifier le détail d'assemblage (bonne exécution et reprise des charges) et rectifier au besoin

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accrédité CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulso de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

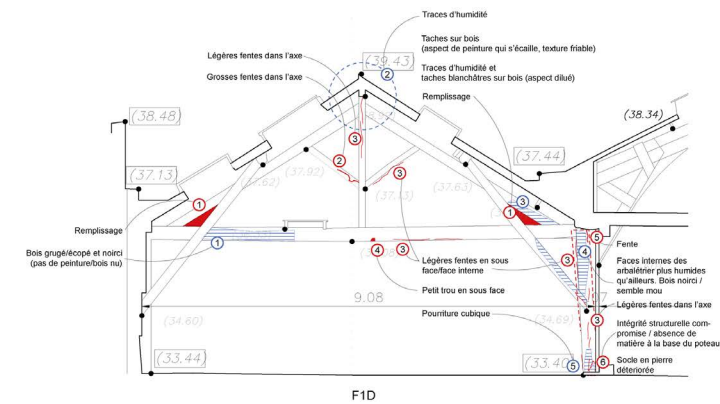
L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1D - DIAGNOSTIC
PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

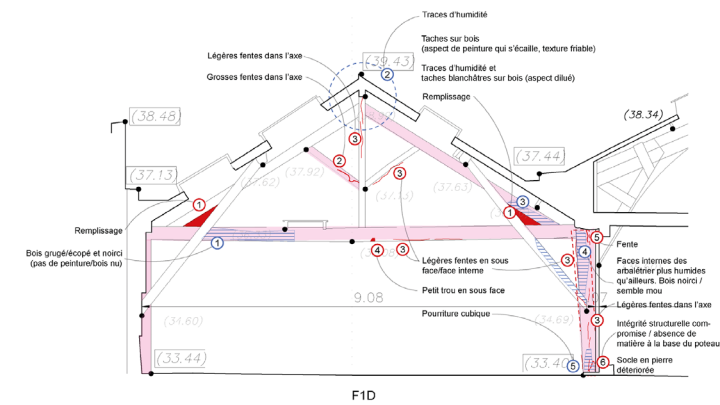
Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



F1D - DIAGNOSTIC
PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) et reboucher ou remplacer l'élément
- 2, 3, 4- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 5- Remplacer le poteau et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité dans le poteau par capillarité

Pathologies structurelles

- 1- Retirer le remplissage
- 2- Vérifier que la fente ne soit pas continue auquel cas, remplacer l'élément. Sinon, traiter (sécher, retirer l'humidité, injection anti pourriture/champignon/insecte, etc) et remplir de mastic élastique.
- 3, 5- Traiter le bois (sécher, retirer humidité, injection anti pourriture/champignon/insecte, etc) et remplir de mastic élastique
- 4- Traiter le bois exposé et reboucher
- 6- Réparer /remplacer le socle

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (aanté des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accordé CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulso de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougère avec le bois) (Fantin, 2013)

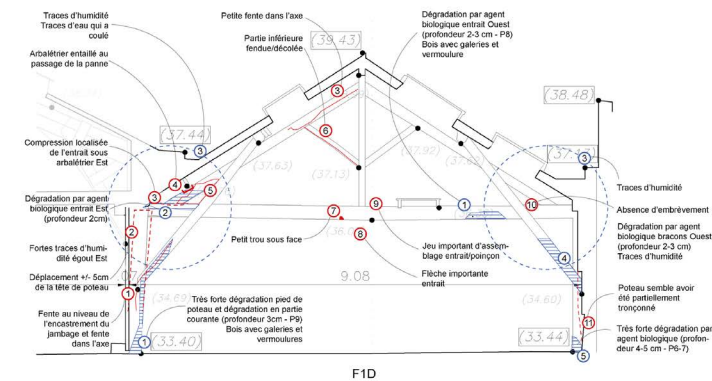
L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1D - DIAGNOSTIC
PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

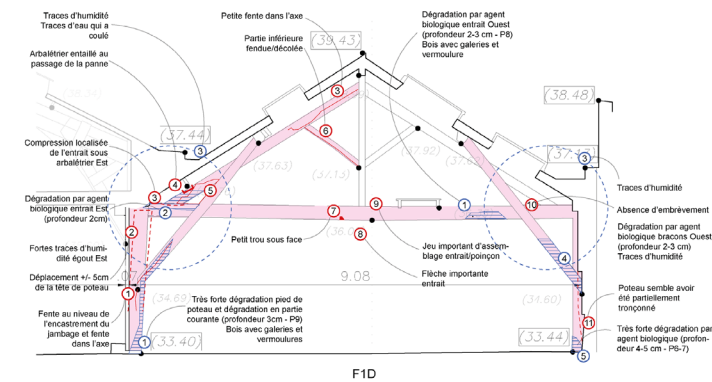
Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



F1D - DIAGNOSTIC
PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1, 3, 9, 10- Vérifier le détail d'assemblage (bonne exécution et reprise des charges) et rectifier au besoin (embrèvement)
- 4- Vérifier le détail d'assemblage (bonne exécution et reprise des charges) et rectifier ou remplacer au besoin
- 5- Retirer le remplissage
- 6- Traiter le bois exposé et renforcer ou remplacer l'élément
- 7- Traiter le bois exposé et reboucher

Pathologies structurelles

- 1, 4- Traiter le bois exposé et reboucher
- 2- Regarder l'état du métal et remplacer au besoin avec du métal insensible à l'humidité, l'eau ou la rouille
- 3, 5, 6, 7- Traiter le bois (sécher, retirer humidité, injection anti pourriture/champignon/insecte, etc) et remplir de mastic élastique

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accrédité CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulso de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

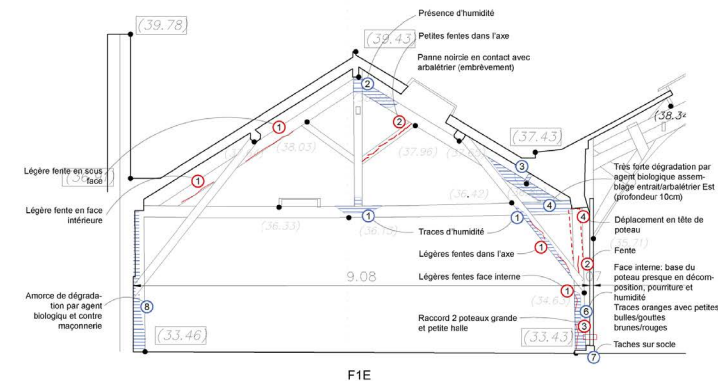
- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1E - DIAGNOSTIC

PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

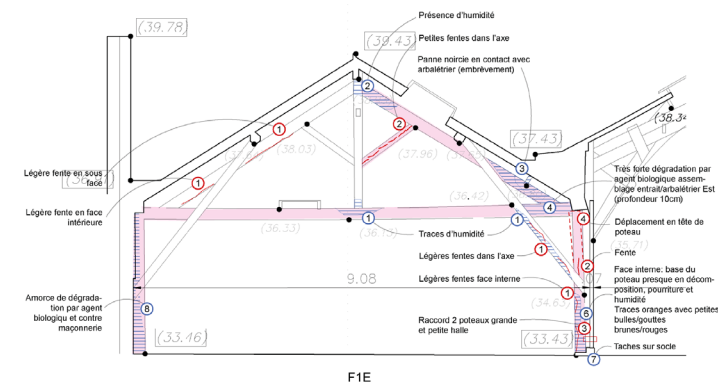
Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



F1E - DIAGNOSTIC

PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1, 2, 3- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 4- Remplacer l'entrait et l'arbalétrier et effectuer un détail d'assemblage adéquat pour la reprise des charges
- 6- Remplacer le poteau et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité dans le poteau par capillarité
- 7- Nettoyer, appliquer un enduit et ou réparer le socle
- 8- Vérifier l'état du mur, retirer l'encastrement et modifier au besoin. Traiter ou remplacer l'élément et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité par le pied

Pathologies structurelles

- 1, 2- Traiter le bois (sécher, retirer humidité, injection anti pourriture/champignon/insecte, etc) et remplir de mastic élastique
- 3- Vérifier le détail d'assemblage (bonne exécution et reprise des charges) et rectifier au besoin si le poteau est conservé
- 4- Redresser ou remplacer le poteau

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accordés CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulso de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

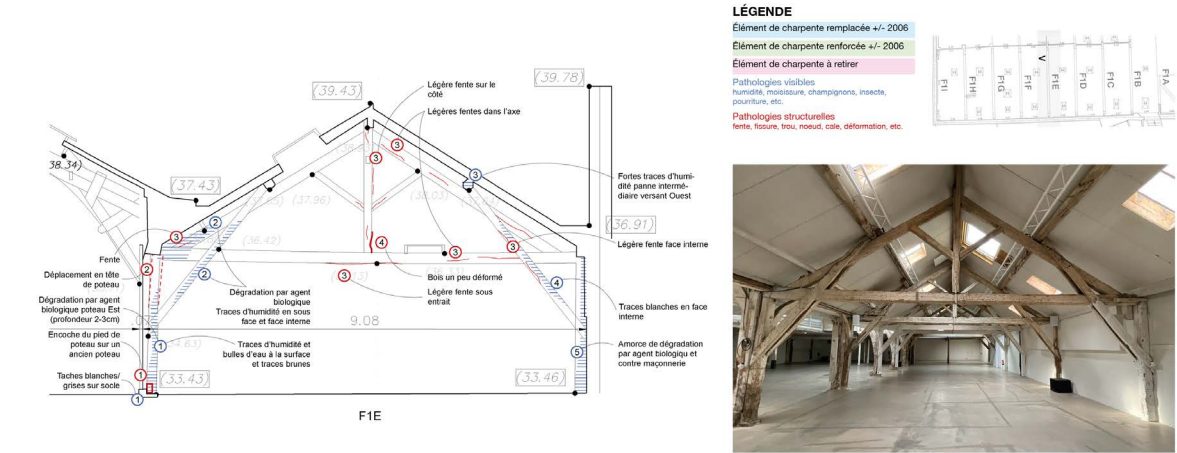
L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Insérer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

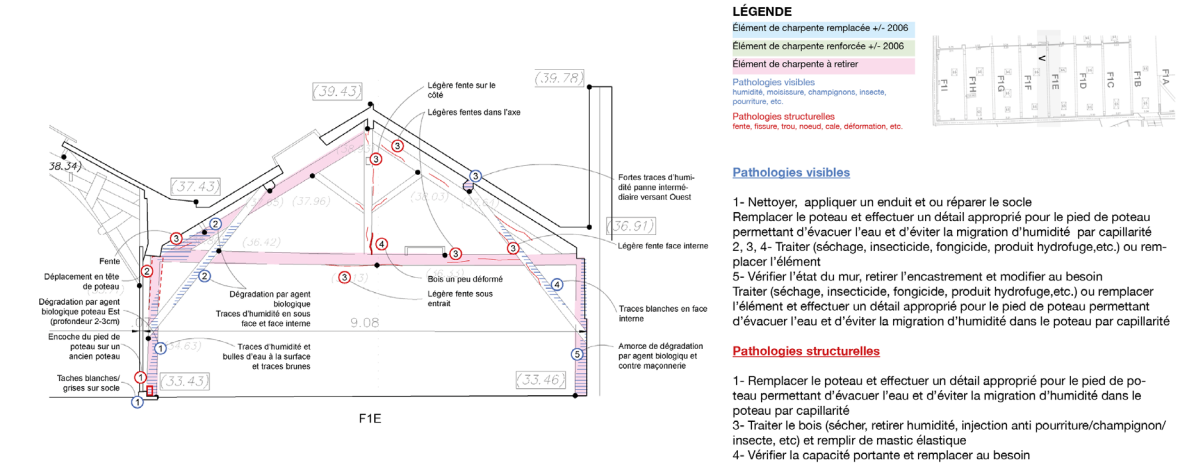
Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1E - DIAGNOSTIC
PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



F1E - DIAGNOSTIC
PISTES DE RECONDITIONNEMENT



PISTES GÉNÉRALES

- Température, humidité relative et qualité de l'air
- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
 - Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
 - Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (santé des occupants)
 - Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

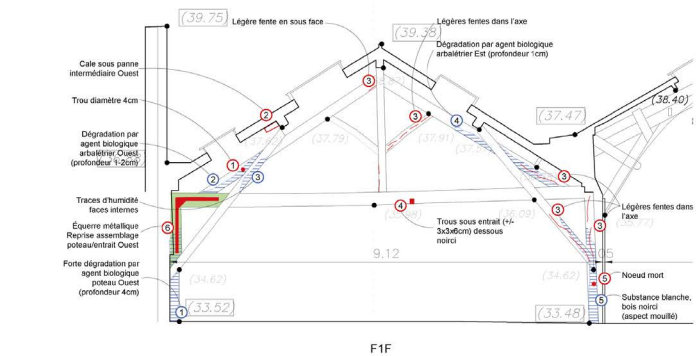
- Champignons, pourriture et insectes
- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
 - Chercher et supprimer les causes d'humidité
 - Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
 - Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
 - Traiter avec produits fongicides et insecticides accordés CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulso de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
 - Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
 - Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

- Fissures et fentes
- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
 - Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
 - Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

- L'enveloppe (mur, plancher, toiture)
- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
 - Relever l'état de l'enveloppe
 - Identifier les infiltrations
 - Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
 - Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
 - Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
 - Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

- Remplacement des éléments de charpente
- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
 - Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
 - Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
 - Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1F - DIAGNOSTIC
PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

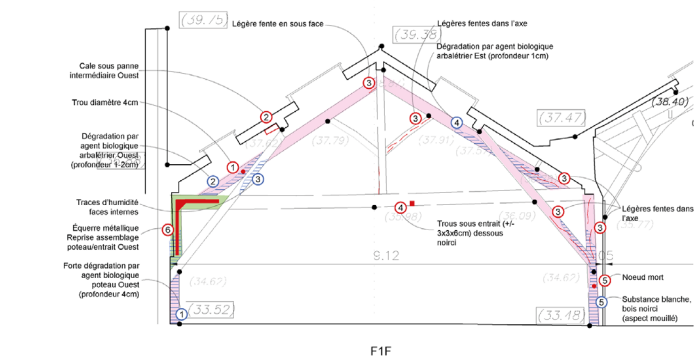
Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, cale, déformation, etc.



F1F - DIAGNOSTIC
PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, cale, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1- Remplacer le poteau et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité par capillarité
- 2, 3, 4- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 5- Tester et retirer l'échantillon de matière blanche, traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément

Pathologies structurelles

- 1, 4, 5- Traiter le bois exposé et reboucher
- 2- Vérifier le détail d'assemblage (bonne exécution et reprise des charges) et rectifier au besoin
- 3- Traiter (sécher, retirer l'humidité, injection anti pourriture/champignon /insecte, etc) et remplir de mastic élastique
- 6- Regarder l'état du métal et remplacer au besoin avec du métal traité contre l'humidité, l'eau ou la rouille

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accordés CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulvé de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

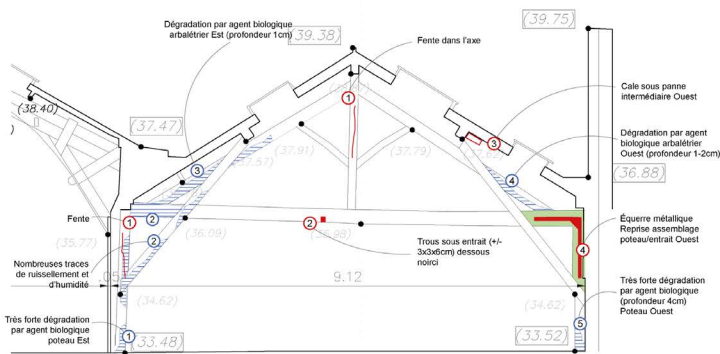
L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1F - DIAGNOSTIC
PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



F1F

LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

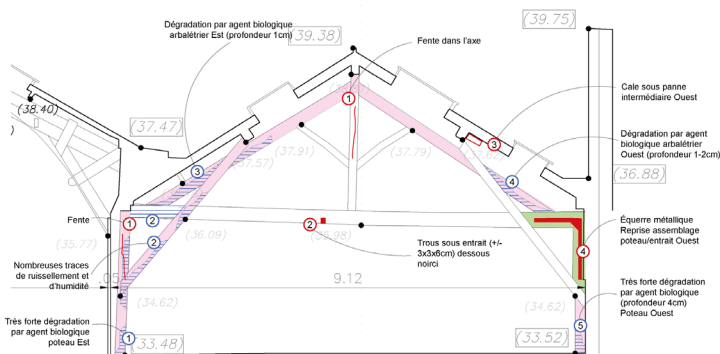
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, cale, déformation, etc.



F1F - DIAGNOSTIC
PISTES DE RECONDITIONNEMENT



F1F

LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

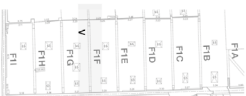
Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, cale, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1, 5- Remplacer le poteau et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité par capillarité
- 2, 3, 4- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément

Pathologies structurelles

- 1- raiter (sécher, retirer l'humidité, injection anti pourriture/champignon /insecte, etc) et remplir de mastic élastique
- 2- Traiter le bois exposé et reboucher
- 3- Traiter le bois exposé et reboucher
- 4- Regarder l'état du métal et remplacer au besoin avec du métal traité contre l'humidité, l'eau ou la rouille (charges) et rectifier au besoin

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accordés CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulso de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

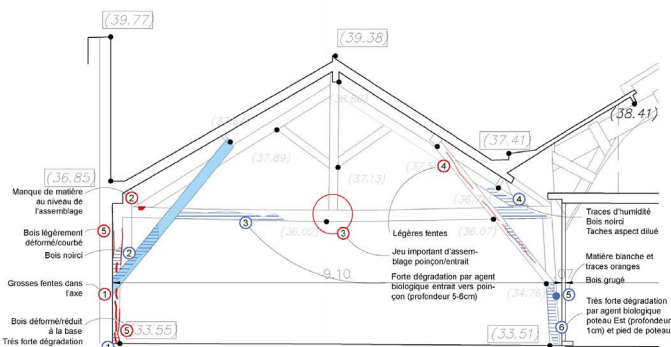
L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1G - DIAGNOSTIC



F1G



Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

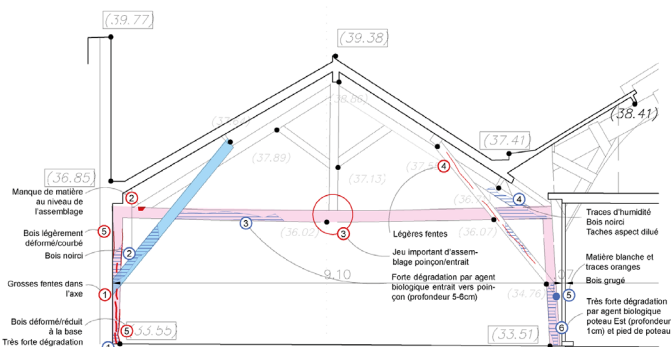
Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, noeud, cale, déformation, etc.



F1G - DIAGNOSTIC
PISTES DE RECONDITIONNEMENT



F1G

LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, creux, cale, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1- 6- Remplacer le poteau et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité par capillarité
- 2- 4- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 3- Remplacer l'entrait
- 5- Tester et retirer l'échantillon de matière blanche, traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément

Pathologies structurelles

- 1, 4- Traiter le bois (sécher, retirer humidité, injection anti pourriture/champignon/insecte, etc) et remplir de mastic élastique
- 2, 3- Vérifier le détail d'assemblage (bonne exécution et reprise des charges) et rectifier au besoin
- 5- Vérifier la capacité portante et remplacer au besoin

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (santé des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et assèchement de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accrédités CTBA+ (biocide gel ou pulvéon de chaux) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter les surfaces à l'aveugle xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023).

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

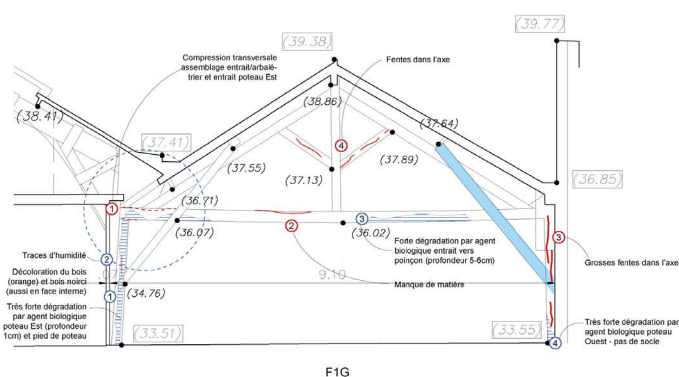
- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1G - DIAGNOSTIC

PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

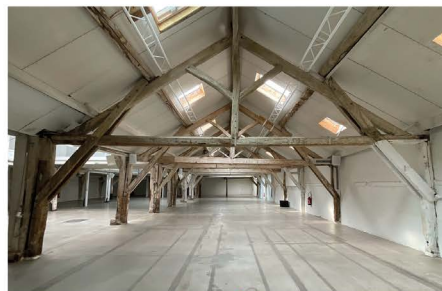
Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

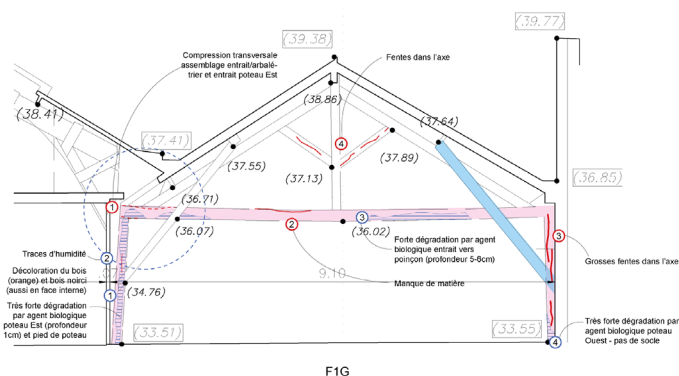
Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



F1G - DIAGNOSTIC

PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1, 4- Remplacer le poteau et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité par capillarité
- 2- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 3- Remplacer l'entrail

Pathologies structurelles

- 1- Vérifier le détail d'assemblage (bonne exécution et reprise des charges) et rectifier au besoin
- 2- Traiter le bois exposé et reboucher
- 3, 4- Traiter (sécher, retirer l'humidité, injection anti pourriture/champignon /insecte, etc) et remplir de mastic élastique

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accordés CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulvé de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

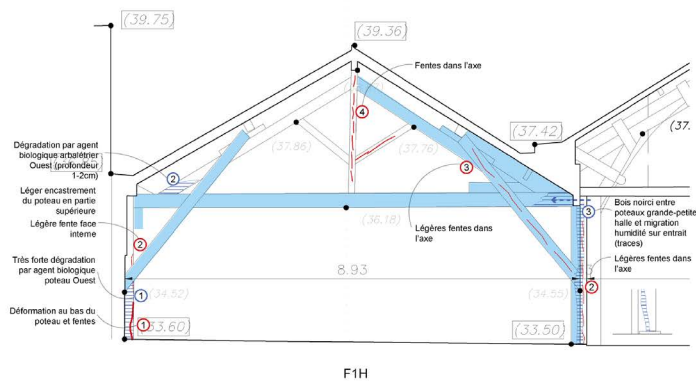
L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1H - DIAGNOSTIC
PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

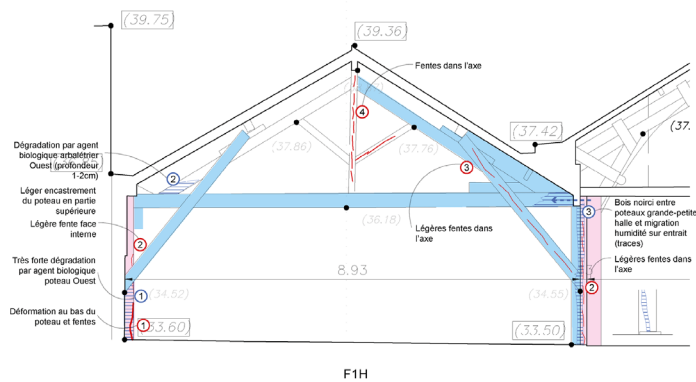
Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



F1H - DIAGNOSTIC
PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1- Remplacer le poteau et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité par capillarité
- 2- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 3- Retirer le poteau intermédiaire entre la petite et grande halle et traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément

Pathologies structurelles

- 1- Vérifier la capacité portante et remplacer au besoin
- 2, 3, 4- Traiter le bois (sécher, retirer humidité, injection anti pourriture/champignon/insecte, etc) et remplir de mastic élastique

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Reléver la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (santé des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accrédité CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulso de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

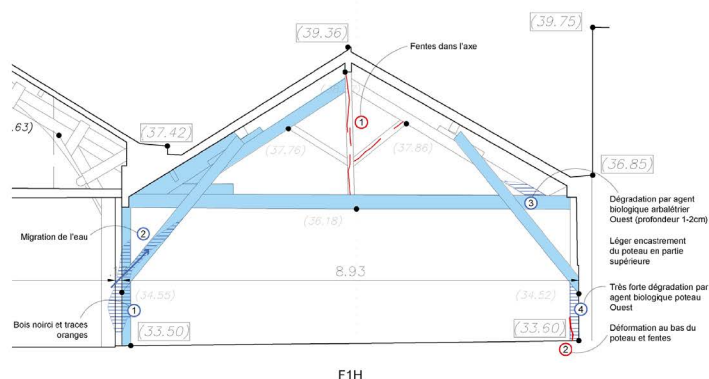
- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Reléver l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F1H - DIAGNOSTIC

PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

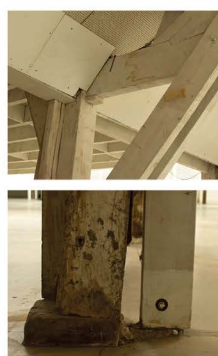
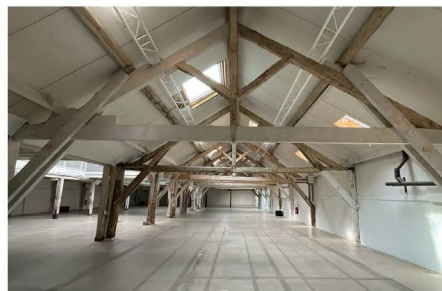
Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

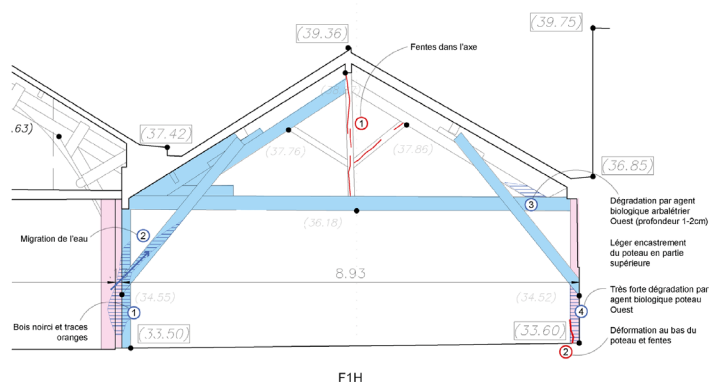
Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



F1H - DIAGNOSTIC

PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles
humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles
fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1, 2, 3- Retirer le poteau intermédiaire entre la petite et grande halle et traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 4- Remplacer le poteau et effectuer un détail approprié pour le pied de poteau permettant d'évacuer l'eau et d'éviter la migration d'humidité par capillarité

Pathologies structurelles

- 1, 2- Traiter le bois (sécher, retirer humidité, injection anti pourriture/champignon/insecte, etc) et remplir de mastic élastique
- 2- Vérifier la capacité portante et remplacer au besoin

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Reléver la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accrédité CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulso de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

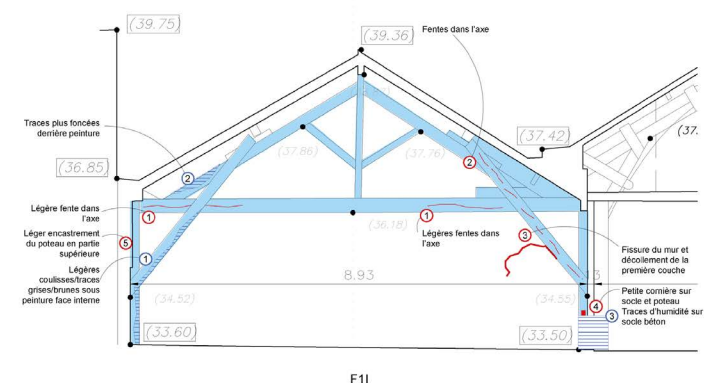
- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Reléver l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Installer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

F11 - DIAGNOSTIC

PATHOLOGIES VISIBLES ET STRUCTURELLES



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

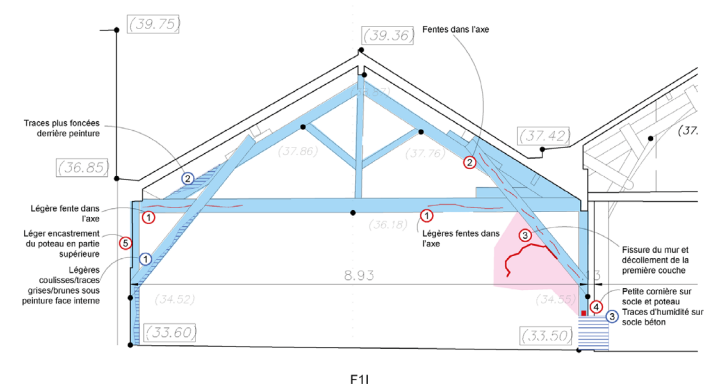
Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



F11 - DIAGNOSTIC

PISTES DE RECONDITIONNEMENT



LÉGENDE

Élément de charpente remplacée +/- 2006

Élément de charpente renforcée +/- 2006

Élément de charpente à retirer

Pathologies visibles

humidité, moisissure, champignons, insecte, pourriture, etc.

Pathologies structurelles

fente, fissure, trou, nœud, casse, déformation, etc.



Pathologies visibles

- 1, 2- Traiter (séchage, insecticide, fongicide, produit hydrofuge, etc.) ou remplacer l'élément
- 3- Nettoyer, appliquer un enduit et ou réparer le socle

Pathologies structurelles

- 1, 2- Traiter le bois (sécher, retirer humidité, injection anti pourriture/champignon/insecte, etc) et remplir de mastic élastique
- 3- Retirer et refaire une partie du mur intérieur/finition
- 4- Regarder l'état du métal et remplacer au besoin avec du métal traité contre l'humidité, l'eau ou la rouille

PISTES GÉNÉRALES

Température, humidité relative et qualité de l'air

- Relever la température intérieure du bâtiment et son humidité relative
- Préserver la température intérieure autour de 21°C et une humidité relative entre 45-65% (Cecobois, 2024)
- Tester la qualité d'air et le niveau de moisissure (avant des occupants)
- Installer une ventilation mécanique contrôlée et un déshumidificateur pour une ventilation adéquate

Champignons, pourriture et insectes

- Mise hors eau du bâtiment et asséchage de la charpente et le bâtiment
- Chercher et supprimer les causes d'humidité
- Créer ou rétablir des conditions d'hygiène de la construction
- Installer un système de ventilation mécanique contrôlée efficace (FCBA, 2023)
- Traiter avec produits fongicides et insecticides accrédités CTBA+ (biocide gel ou liquide ou pulso de chaleur) (BZH Qualité, 2022)
- Traiter contre les insectes à larve xylophages et champignons les nouveaux éléments (prévention) (FCBA, s.d.)
- Traiter les nouveaux éléments contre une infiltration/propagation d'eau avec produit hydrofuge (prévention) (PPF, 2023)

Fissures et fentes

- Plusieurs fentes dans le sens de la fibre du bois (légères et superficielles et plus grosses et profondes)
- Vulnérabilité des ouvertures à l'infiltration d'eau (champignon moisissure, pourriture), l'humidité et d'insectes
- Traiter le bois avec les traitements ci-haut avant de reboucher les fissures avec un mastic élastique (bougera avec le bois) (Fantin, 2013)

L'enveloppe (mur, plancher, toiture)

- Mesurer l'humidité des murs et plancher en maçonnerie et béton
- Relever l'état de l'enveloppe
- Identifier les infiltrations
- Insurer les membranes et isolation nécessaires dans le cas d'une nouvelle enveloppe
- Vérifier l'état des joints et les refaire au besoin pour mur en maçonnerie conservé
- Détails d'assemblage étanche autour des puits de lumière pour future toiture
- Nettoyer les socles en béton/pierre et appliquer un enduit hydrofuge au besoin

Remplacement des éléments de charpente

- Assurer des détails d'assemblages adéquats entre ancienne charpente et nouvel élément
- Assurer un détail de pied de poteau où l'eau peut s'écouler et éviter le contact direct avec béton/maçonnerie
- Choisir une essence similaire au chêne européen (propriétés mécaniques) des nouveaux élément
- Traiter le nouvel élément de bois de manière adéquate (prévention)

