



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité



CLÉS POUR AGIR

## Le réemploi des éléments de charpente en bois LES GRANDES ÉTAPES

**Ce document est édité par l'ADEME**

**ADEME**

20, avenue du Grésillé  
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

Rédactrices : Charlotte PETIT - Rédactrice - Agence Charlotte Petit  
Marie-Hélène TOWHILL - Rédactrice - Agence Charlotte Petit .

Relectrice et appui technique : Elise DUPIRE - Responsable de la communication  
- Booster du Réemploi / A4MT

Contributions : Ce document a été relu par les partenaires du projet (Mobius,  
Qualiconsult et Booster du Réemploi / A4MT).

Dépôt légal : ©ADEME Éditions, mars 2024

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

# Introduction

Les conseils donnés ci-après ont été bâtis à partir de retours d'expériences et de travaux de recherche menés dans le cadre du **projet SPIROU**, qui concentre plusieurs acteurs autour d'un même objectif : **accélérer le développement du réemploi dans la filière BTP**.

Ils s'adressent à vous si vous intervenez dans le BTP – en tant qu'AMO, chef de projet, chef de chantier... – et que vous envisagez une démarche de réemploi. L'idée ? Vous donner les clés pour évaluer la faisabilité de votre projet et une vision globale des étapes indispensables pour y arriver.

Sur le terrain, pour celles et ceux qui décident de se lancer, c'est la note méthodologique complète dont cette synthèse est tirée qu'il faudra consulter ! Elle est disponible gratuitement sur la librairie de l'Ademe.



Le projet **SPIROU**, ou "Sécuriser les Pratiques Innovantes de Réemploi via une Offre Unifiée" est soutenu financièrement par l'ADEME, et orchestré par le CSTB avec le Booster du Réemploi, Qualiconsult et Mobius Réemploi.

L'objectif ?

Accompagner le développement des pratiques de réemploi dans la filière BTP, en harmonisant les modes opératoires existants pour sécuriser les pratiques, développer les plateformes de réemploi et rassurer l'ensemble des acteurs, dont ceux de la maîtrise des risques.

Comment ?

SPIROU a permis de développer des notes méthodologiques s'appuyant sur les premiers retours d'expérience prometteurs de l'ensemble de la filière du réemploi et sur des travaux de recherche et d'évaluation des performances.

## Quels matériaux sont concernés ici ?



Les éléments de charpentes en bois massif, sains et en bon état, pour un réemploi identique à l'emploi initial ou moins sollicités mécaniquement. Cela comprend les chevrons, la ferme de toit, les pannes de charpente, les solives.



Plus de précisions de la page 6 à 8 de la note méthodologique complète.

# Le réemploi des éléments de charpente en bois en 6 grandes étapes



## 1. LE DIAGNOSTIC EN DEUX PARTIES

La première étape consiste à analyser le potentiel de réemploi. Pour ça, on inspecte chaque sous partie de la charpente en bois et l'on recherche un maximum d'informations sur son historique d'utilisation et son environnement. La subtilité, c'est que deux éléments identiques, de même âge, peuvent avoir vécu différemment.

### Diagnostic du bâtiment

- Un inventaire des conditions qui ont pu impacter chaque espace du site d'origine. Cela peut aller de l'exposition forte à l'humidité, à la lumière, à des variations de température, la concentration d'effort, ou des zones polluées à l'amiante (elles devront être traitées spécifiquement)...
- Une collecte détaillée d'informations sur le bâtiment d'origine et son histoire, de sa date de construction à son utilisation.

### Diagnostic de la charpente

- Une étude visuelle générale de la charpente avant d'engager un diagnostic approfondi. On vient rechercher des traces de dommages visibles (incendie, infiltrations d'eau, déformations, pollution chimique), regarder si elle paraît démontable et estimer le pourcentage d'éléments réemployables.
- Un recueil des caractéristiques essentielles et spécifiques de la charpente : essence de bois, classe de résistance mécanique, classe de service, classe d'emploi, géométrie, âge estimé, nom du fabricant ou du charpentier, date de mise en œuvre, plan détaillé, points exposés aux intempéries...
- Un récapitulatif de la vie de la charpente pour savoir si elle a été exposée à des substances dangereuses ; des fuites ou des infiltrations d'eau ; si elle a été réparée ou renforcée ; si le bois a été traité, peint, lasuré...



L'ensemble des éléments à recueillir et à diagnostiquer lors de cette première étape est répertorié dans le détail dans la note méthodologique complète, de la p. 13 à 22.



## 2. UN PREMIER TRI SUR SITE

Dès le site d'origine, on cherche à éliminer une partie des candidats au réemploi, pour limiter le nombre d'essais à conduire et faciliter la requalification de la charpente. C'est aussi à ce moment-là que l'on va constituer des lots et garantir leur traçabilité jusqu'au site de réemploi.

### Les critères de tri :

- La recherche de signes typiques de pathologie du bois. Elles sont nombreuses et peuvent être liées à : l'humidité (tâches de couleur, trace d'humidité, corrosion au niveau des assemblages), des attaques de champignons (traces de pourriture), des attaques d'insectes xylophages (trous, galeries, vermoultures) ou au "travail" mécanique de la charpente (fissurations, déformation anormale, flambelement ou déversement des éléments...). **Les éléments concernés doivent être marqués sur le plan de charpente, ainsi que les éléments proches, pour être traités ou être déclassés.**

- L'absence de découpe réalisée après la mise en œuvre de la charpente. **Si c'est le cas, les éléments directement concernés doivent être écartés, et les éléments proches suivront un processus de requalification spécifique.**
- Les taux d'humidité à différents endroits de la charpente, à la fois en surface et au cœur du bois, pour vérifier qu'ils correspondent à la classe de service attendue.
- Mesurer l'ampleur des déformations pour voir si elles restent admissibles selon les normes NF EN 1995-1-1 et NF DTU 31.1 P1-1. **Si ce n'est pas le cas, l'élément doit être mis de côté pour suivre un protocole de requalification spécifique, voire être directement écarté.**
- La logistique : précision des points d'appui pour le stockage et les points de prise pour la manutention ; marquage des éléments en lien avec le plan de charpentes ; conditions d'accès au stockage...



Toutes les fissures et fentes ne sont pas rédhibitoires dans le bois massif. Les normes NF B 52-001 et EN 14081 permettent d'évaluer si elles sont acceptables en fonction de l'essence du bois.



Les critères qui peuvent conduire à écarter certains produits sont répertoriés dans la note méthodologique complète, p. 16 et 17, et de la p. 20 à 22.



### 3. DÉPOSE ET STOCKAGE

Chaque élément de charpente ayant été identifié et évalué, il faut respecter quelques fondamentaux pour réussir une dépose sans accrocs et stocker les produits avant leur réemploi.

- Éviter toute déformation ou torsion. S'il est impossible de démonter facilement les assemblages, mieux vaut découper les pièces de bois plutôt que de forcer ou d'arracher.  
**Le retrait par pince à grappin est proscrit, il cause des dommages irréversibles.**
- Éviter tout choc ou chute d'éléments, pour la sécurité du personnel du chantier mais aussi pour garantir le réemploi car les éléments concernés ne peuvent plus être utilisés.
- Pour le stockage, penser à :
  - la création de lots
  - des mesures de protection pour protéger les matériaux en laissant passer l'air
  - un lieu adapté à humidité contrôlée, ou dans des conditions similaires à celles du lieu de destination, respectant la classe d'emploi 1 ou 2 de la norme NF EN 335.



Un lot homogène regroupe des éléments avec les mêmes caractéristiques et ayant eu des conditions de vie et un vieillissement similaire sur un même gisement (site, bâtiment...).



Le détail des recommandations en vue de la dépose, du stockage et du transport se trouve p.16 et 17 de la note méthodologique complète.



## 4. LES TESTS DE PERFORMANCES

Avant de passer aux différents traitements pour requalifier les pièces de charpente, il faut justifier qu'elles remplissent les conditions pour assurer la performance visée pour leur futur domaine d'emploi. Et pour les pièces de charpente en bois massif, les critères sont (très) nombreux !

- La justification des performances est basée sur :
  - Une analyse documentaire (fiches techniques initiales du fabricant décrivant les performances annoncées, certificat avec classement d'usage, notice de pose, notice d'entretien, Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), rapport d'essais initiaux, appréciation technique d'expérimentation d'époque, etc.) à condition d'avoir les documents qui correspondent à chaque pièce. Et que leur première vie n'ait pas altéré leurs performances d'origine.
  - Des contrôles individuels sur chaque pièce, sur le site d'origine, après la dépose et/ou après le reconditionnement.
  - Et des essais en laboratoire.
- Ce qu'il faut vérifier et/ou tester obligatoirement :
  - Les performances acoustiques, thermiques et sismiques sur le bâtiment d'emploi final.
  - Le respect des normes de qualité de l'air intérieur pour les finitions et colles utilisées sur le bois.
  - La réaction et la résistance au feu.
  - La résistance mécanique selon la norme NF EN 338.  
**/!\ Chaque pièce de charpente doit être testée systématiquement.**
  - La durabilité face aux attaques biocides selon la norme NF EN 350.

D'autres tests de performance peuvent aussi être demandés par la maîtrise d'ouvrage, comme la qualité environnementale et sanitaire des produits de construction.



Ce guide part du principe que les éléments seront réemployés dans les mêmes conditions que des matériaux neufs, et doivent donc être conformes au NF DTU 31.1. Les exigences réglementaires sont nombreuses et doivent être impérativement respectées. Vous les retrouverez dans les pages 23 à 26 de la note méthodologique détaillée.



## 5. LE RECONDITIONNEMENT

Le gisement de pièces de charpente en bois est arrivé sur le site de reconditionnement et les performances qu'elles doivent atteindre sont identifiées. Un gros travail de requalification démarre maintenant pour pouvoir réemployer les charpentes dans les mêmes conditions que du neuf.



Ces étapes de reconditionnement ne concernent que les pièces de charpente saines, dont les caractéristiques essentielles sont connues avec certitude et qui visent la classe de service 1 ou 2.

- Si le domaine de réemploi le nécessite, décaper la charpente en la ponçant ou en la rabotant avant d'appliquer un produit pour améliorer la résistance au feu et/ou la durabilité du bois face aux biocides. Les produits doivent être compatibles entre eux et avec la réglementation actuelle.
- Purger les marques, trous ou entailles laissés par les anciens assemblages pour faciliter la future installation.
- Si une finition a été appliquée sur la charpente d'origine, il faut démontrer qu'elle respecte la réglementation actuelle sur la qualité de l'air intérieur ou poncer et raboter l'élément en question.  
**! Certaines finitions anciennes peuvent par exemple contenir du plomb.**
- Si des éléments de charpente ont été endommagés lors de la dépose, notamment au niveau des assemblages ou à la jonction couverture/solives, les parties abîmées devront être tronçonnées ou délimées.
- Si un traitement doit être appliqué pour améliorer la durabilité naturelle du bois, retirer la couche de finition présente sur les éléments avant d'appliquer le traitement.



## 6. LE RÉEMPLOI

On touche au but ! La remise en oeuvre des éléments de charpente en bois massif se fait conformément aux règles de l'art du domaine d'emploi visé, et plus particulièrement de la norme NF DTU 31.1

### Votre ressource pour passer à l'action

La note méthodologique détaillée produite par SPIROU, ainsi que des outils spécifiques pour vous aider, sont consultables gratuitement sur le site de l'Ademe.

## L'ADEME EN BREF

À l'ADEME – l'Agence de la transition écologique – nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

**Sur tous les fronts**, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

**Dans tous les domaines** - énergie, air, économie circulaire, alimentation, déchets, sols, etc., nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

**À tous les niveaux**, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

## Les collections de l'ADEME

### ILS L'ONT FAIT

**L'ADEME catalyseur :**

Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.

### EXPERTISES

**L'ADEME expert :**

Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.

### FAITS ET CHIFFRES

**L'ADEME référent :**

Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.

### CLÉS POUR AGIR

**L'ADEME facilitateur :** Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.

### HORIZONS

**L'ADEME tournée vers l'avenir :**

Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité



CLÉS POUR AGIR

## LES GRANDES ÉTAPES

**Synthèse méthodologique de diagnostic et d'évaluation des performances pour le réemploi de radiateurs métalliques à eau (en fonte ou acier)**

**Résumé :** La pratique de réemploi dans le secteur du bâtiment reste marginale à l'heure actuelle. La massification de la dé-marche doit se structurer, entre autres, via le développement de centres de reconditionnement, démontrant un process reconnu de requalification et de justification des performances des Produits, Equipements et Matériaux.

Ce document est une synthèse de la note méthodologique. L'objectif est de permettre aux acteurs qui souhaitent s'orienter dans l'activité de reconditionnement d'avoir toutes les clés pour évaluer la faisabilité de leur projet et une vision globale des étapes indispensables pour y arriver.

