

LE CLAUSIER DU RÉEMPLOI **PRESCRIRE LES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX EN ACIER**

Guide pour le CCTP

1^{RE} ÉDITION – SEPTEMBRE 2026



www.metalreemploi.com



Groupe de rédaction

Pilotage et coordination

Amor Ben Larbi – CTICM

Rédaction

Anaïs Lecerf – Bobi Réemploi

Corinne Arpin – Almatere

Ont collaboré

Simon Desrumaux – Metamo

Simon Guinguand – Acieo

Pablo Lamotte – Bonhomme Bâtiment

Nathalie Pasquet – Fayat Métal

Louis Soullard – Groupe Briand

 **Métal**Réemploi

ISBN : 978-2-902720-60-6

Sommaire

1 > Introduction	4
2 > Objet du guide	5
3 > Glossaire	6
4 > Intégrer des clauses selon les typologies de chantier	7
4.1. Choisir ses clauses	7
4.2. Chantier de réemploi <i>ex situ</i> d'éléments structuraux en acier	8
4.3. Chantier de réemploi <i>in situ</i> d'éléments structuraux en acier	10
4.4. Chantier avec fourniture et pose d'éléments structuraux en acier de réemploi	13
5 > Les protocoles de requalification	15
5.1. La requalification	15
5.2. Le choix du requalificateur en marché public	17
6 > Clauses à intégrer dans les documents généraux	19
6.1. Clauses de généralités	19
6.2. Clauses à intégrer au CCAP	19
6.3. Clauses à intégrer au RC	20
7 > Clausier	21
00. Diagnostic ressources d'éléments structuraux en acier et étude de pertinence	21
01. Dépose soignée d'éléments structuraux en acier	22
02. Requalification d'éléments structuraux en acier	23
03. Reconditionnement d'éléments structuraux en acier	24
04. Fourniture d'éléments structuraux en acier de réemploi requalifiés	24

1 > Introduction

La filière de la construction métallique s'engage résolument dans une stratégie de décarbonation et d'optimisation des ressources. En plaçant l'économie circulaire au cœur de ses pratiques, elle répond aux impératifs de la transition énergétique et à la nécessité de réduire l'empreinte carbone du secteur bâtiment.

Un cadre de référence unique en France

Pour accompagner cette mutation, la filière a franchi une étape historique avec la publication du premier référentiel technique sur le réemploi en France : les Recommandations professionnelles du CTICM (juin 2024).

Ce document constitue un levier majeur pour le secteur :

- Assurabilité garantie : validé par la Commission prévention produits (C2P) de l'AQC, ce référentiel permet l'assurabilité automatique des produits structuraux en acier de réemploi.
- Qualification des acteurs: seules les sociétés en possession d'une attestation de conformité établie selon les recommandations professionnelles de juin 2024 sont habilitées à délivrer des attestations des performances et des fiches de traçabilité, garantissant la fiabilité technique des éléments réemployés.

Les *Recommandations professionnelles - Réemploi d'éléments structuraux en acier* sont mises à votre disposition gratuitement. Vous pouvez les télécharger [ici](#) ou via ce QR code:



Un écosystème d'accompagnement pour les parties prenantes

Ce dispositif de soutien s'appuie sur trois piliers complémentaires pour sécuriser et faciliter vos démarches :

- un réseau de partenaires relais experts dans le réemploi du métal dans chaque région pour accompagner les intervenants à chaque étape : diagnostic ressources, déconstruction, requalification, reconditionnement, mise en œuvre ;
- une plateforme digitale fluidifiant la mise en relation de l'offre et de la demande de produits de construction métallique de réemploi, metalreemploi.com ;
- un laboratoire mobile, équipé de moyens de diagnostic et d'équipements pour l'aide à la requalification des produits de réemploi, qui est mis à disposition par le CTICM pour intervenir auprès des professionnels et notamment des entreprises. L'intervention du laboratoire mobile n'aboutit pas à la délivrance d'une attestation des performances.

2 > Objet du guide

Ce guide a pour vocation d'accompagner les prescripteurs dans l'intégration des clauses de réemploi au sein des CCTP (cahiers des clauses techniques particulières).

L'objectif du guide est de faciliter et d'accélérer le réemploi de l'acier, à la fois en augmentant la quantité de gisements disponibles via la déconstruction soignée et en augmentant l'intégration des aciers de réemploi dans les projets de construction et de réhabilitation. Ce guide a été rédigé, pour le compte du CTICM, par le bureau d'études et AMO Bobi Réemploi, le cabinet de conseil Almatere et des constructeurs métalliques membres de l'écosystème Métal Réemploi.

Le guide reprend la méthodologie à mettre en place pour concrétiser le réemploi de l'acier sur les marchés de déconstruction et de construction. Les clauses à intégrer dans les DCE sont téléchargeables sur le site metalreemploi.com. Ce mode d'emploi comprend :

- > un glossaire ;
- > la démarche générale par typologie de projet (réhabilitation, déconstruction, construction) ;
- > les protocoles de requalification.

3 > Glossaire

Attestation de conformité : attestation délivrée annuellement par un organisme tierce partie (exemple : CTICM), à une société en mesure d'évaluer la conformité des aciers et d'assurer la responsabilité de leur requalification (voir paragraphes 11.1 et 11.3 des *Recommandations professionnelles pour le réemploi d'éléments structuraux en acier* – Juin 2024).

Attestation des performances : attestation rédigée par la société responsable de la requalification regroupant les performances garanties pour l'élément structural.

Diagnostic PEMD : diagnostic produits, équipements, matériaux et déchets. Il permet de distinguer les produits, équipements et matériaux potentiellement réemployables des déchets. Il est régi par les décrets n° 2021-821 et n° 2021-822 du 25 juin 2021, complétés par le décret n° 2021-872 du 30 juin 2021 et l'arrêté du 26 mars 2023.

Diagnostic ressources : diagnostic réalisé en amont d'un projet de dépose afin d'évaluer le potentiel de réemploi d'une charpente métallique en estimant la quantité, les dimensions globales et la faisabilité technique et économique d'une dépose soignée (voir la clause de CCTP « Diagnostic ressources de charpente métallique »).

Étude de pertinence : complément au diagnostic ressources qui apporte des outils d'aide à la décision pour choisir les éléments à réemployer : estimation des coûts de dépose, de la faisabilité de la dépose, de l'intérêt à déposer les éléments, du gain environnemental... (voir la clause de CCTP « Diagnostic ressources de charpente métallique »).

Lot 0 : format d'allotissement dans lequel le réemploi est placé hors des lots traditionnels des marchés de déconstruction. Ce lot à part permet une consultation avec des temporalités différentes ainsi que la consultation d'entreprises spécialisées dans le réemploi. On retrouve ainsi des « Lot 0 – Dépose soignée » ou des « Lot 0 – Fourniture de matériaux de réemploi ».

Réemploi *ex situ* : réemploi d'un produit dans un projet différent du projet où il est déposé.

Réemploi *in situ* : réemploi d'un produit dans le projet au sein duquel il est déposé.

Requalificateur : société ayant une attestation de conformité en cours de validité établie par un organisme tierce partie (exemple : CTICM), assurée en conséquence et chargée de la requalification d'un produit de réemploi.

Requalification : procédures et méthodes mises en place pour déterminer les propriétés essentielles déclarées dans l'attestation des performances de l'élément à réemployer.

La requalification peut comprendre une étude documentaire, la réalisation de tests *in* ou *ex situ* et tout élément justificatif servant de preuve à la maîtrise d'ouvrage, aux assureurs et aux bureaux de contrôle le cas échéant. Un produit requalifié conformément aux Recommandations professionnelles de 2024 doit être accompagné d'une attestation des performances, d'une fiche de traçabilité (retraçant notamment sa provenance et son usage passé) et des résultats d'éventuels tests réalisés sur le produit.

Sourcing : recherche de produit de réemploi, à la charge de l'entreprise, d'un architecte, d'un BET ou d'un BET spécialisé.

RC : règlement de consultation

CCTP : cahier des clauses techniques particulières

CCAP : cahier des clauses administratives particulières

DCE : dossier de consultation des entreprises

DOE : dossier des ouvrages exécutés

MOA : maîtrise d'ouvrage

MOE : maîtrise d'œuvre

AMO : assistance à maîtrise d'ouvrage

4 > Intégrer des clauses selon les typologies de chantier

4.1. Choisir ses clauses

La rédaction d'un marché de travaux incluant du réemploi passe d'abord par l'identification par la maîtrise d'ouvrage et le cas échéant par sa maîtrise d'œuvre (architecte, économiste, BET spécialisé...) d'un potentiel de dépose ou d'intégration d'aciers de réemploi sur le projet. Les démarches diffèrent ensuite selon les typologies de chantier, que nous regroupons ainsi :

- Chantier avec **réemploi ex situ d'éléments structuraux en acier** : chantier de réhabilitation ou de démolition ne réemployant pas son gisement sur son propre site.
- Chantier avec **réemploi in situ d'éléments structuraux en acier** : chantier de réhabilitation ou de démolition prévoyant de réemployer son gisement sur le même site.
- Chantier avec **fourniture et pose d'éléments structuraux en acier de réemploi** : chantier de construction, ou de réhabilitation, devant sourcer ses aciers dans des projets externes ou des plateformes physiques ou numériques de réemploi (comme metalreemploi.com).

Pour couvrir toutes les éventualités de ces trois typologies de chantier, nous proposons au téléchargement les clauses de marché suivantes :

- Clauses générales à intégrer au RC et au CCAP
- 00. Diagnostic ressources et étude de pertinence
- 01. Dépose soignée
- 02. Requalification
- 03. Reconditionnement
- 04. Fourniture
- 05. Pose

Ces clauses sont intégrées selon la typologie du chantier : la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre peuvent les sélectionner et les combiner selon leurs besoins (voir Figure 1 - Choix des clauses à intégrer selon la typologie de chantier).

Les marchés sont rédigés de telle sorte qu'une entreprise, un groupement d'entreprises (par exemple un démolisseur et un requalificateur) en co-traitance ou en sous-traitance puissent y répondre.

La fourniture et la pose peuvent être dissociées : les matériaux de réemploi sont alors mis à disposition de l'entreprise spécialisée.

	Réhabilitation/ Déconstruction	Réhabilitation/ Déconstruction	Construction/ Réhabilitation
	Réemploi <i>ex situ</i> d'éléments structur- aux en acier	Réemploi <i>in situ</i> d'éléments structur- aux en acier	Fourniture et pose d'éléments struc- turaux en acier de réemploi
00. Diagnostic res- sources et étude de pertinence	X	X	
01. Dépose	X	X	
02. Requalification	X	X	X
03. Reconditionne- ment		X	X
04. Fourniture			X
05. Pose		X	X
Généralités, RC et CCAP	X	X	X

Les clauses 04 et 05 peuvent être associées dans un seul article dit "Fourniture et pose d'éléments structuraux de réemploi" lorsque le gisement est sourcé dans un projet extérieur.

Figure 1 - Choix des clauses à intégrer selon la typologie de chantier

4.2. Chantier de réemploi *ex situ* d'éléments structuraux en acier

Ces chantiers concernent les projets existants où une structure métallique a été identifiée, et pour laquelle la maîtrise d'ouvrage, son AMO ou sa MOE souhaite réaliser une démarche de réemploi sans avoir l'opportunité de la réemployer dans ses projets.

Réemploi *ex situ* d'éléments structuraux en acier

Objectif : maximiser la valorisation des ressources existantes en dehors du projet existant.

Action-clé programmation : réaliser un diagnostic ressources et une étude de pertinence, dont les conclusions déterminent la pertinence d'une dépose et d'une requalification d'éléments structuraux en acier, et de la remise en état de ces derniers.

Action-clé DCE : organiser la cession des aciers.

Action-clé chantier : déposer soigneusement les éléments, les stocker en les préservant et les céder.

Modalité : définir un objectif chiffré de réemploi dans le programme travaux (en unités, en tonnage, en équivalent CO₂) et l'intégrer dans les pièces quantitatives (DPGF, DQE ou BPU) du lot de déconstruction.

Les clauses à mobiliser, en complément des clauses générales, sont les suivantes :

- 00. Diagnostic ressources et étude de pertinence
- 01. Dépose soignée des éléments structuraux en acier
- 02. Requalification des éléments structuraux

Le diagnostic ressources apportera les informations essentielles sur la charpente (historique, dimensions, usage, type d'assemblage, documents, dont diagnostics sanitaires et idéalement DOE...) si le diagnostic PEMD n'apporte pas ces éléments. Il comprend une étude de pertinence pour déterminer la faisabilité technique et économique d'une dépose soignée. Le diagnostic peut être réalisé par une entreprise spécialisée dans la construction métallique, un bureau d'études structure, un bureau d'études réemploi ou tout autre opérateur disposant des compétences liées à l'étude d'une structure en acier. Ce diagnostic permettra de quantifier :

- les éléments potentiellement réemployables ;
- le coût de la requalification de ces derniers ;
- les coûts et les impacts sur le planning de l'opération.

La requalification sera alors effectuée sur les éléments identifiés comme potentiellement réemployables dans le diagnostic ressources et fournira les caractéristiques et les performances justifiant le réemploi futur. Pour voir la liste des éléments attendus, nous vous renvoyons au paragraphe 5 : Les protocoles de requalification. Une attestation des performances ainsi qu'une fiche de traçabilité sont délivrées par le requalificateur ; une liste de requalificateurs est disponible sur le site metalreemploi.com.

La requalification des éléments peut être faite, en partie, sur le chantier de déconstruction. Dans ce cas, l'intervention du requalificateur doit commencer dès la phase de déconstruction.

La requalification peut débuter pour partie avant la dépose : des prélèvements peuvent ainsi être réalisés en amont pour effectuer des tests si les éléments sont accessibles. Le plus courant reste cependant de la réaliser après la dépose quand tous les éléments sont disponibles.

Le diagnostic ressources permet de définir un objectif chiffré de réemploi dans le programme travaux de dépose : en tonnage d'acier, en unités d'éléments, en équivalent CO₂...

Le gisement peut être cédé à l'entreprise de dépose, ou alors la MOA choisit de chercher des repreneurs et de vendre son gisement (par l'intermédiaire de l'entreprise ou par elle-même, aidée d'un AMO réemploi). Un transfert de propriété est réalisé entre la maîtrise d'ouvrage et l'entreprise de dépose ou les repreneurs identifiés.

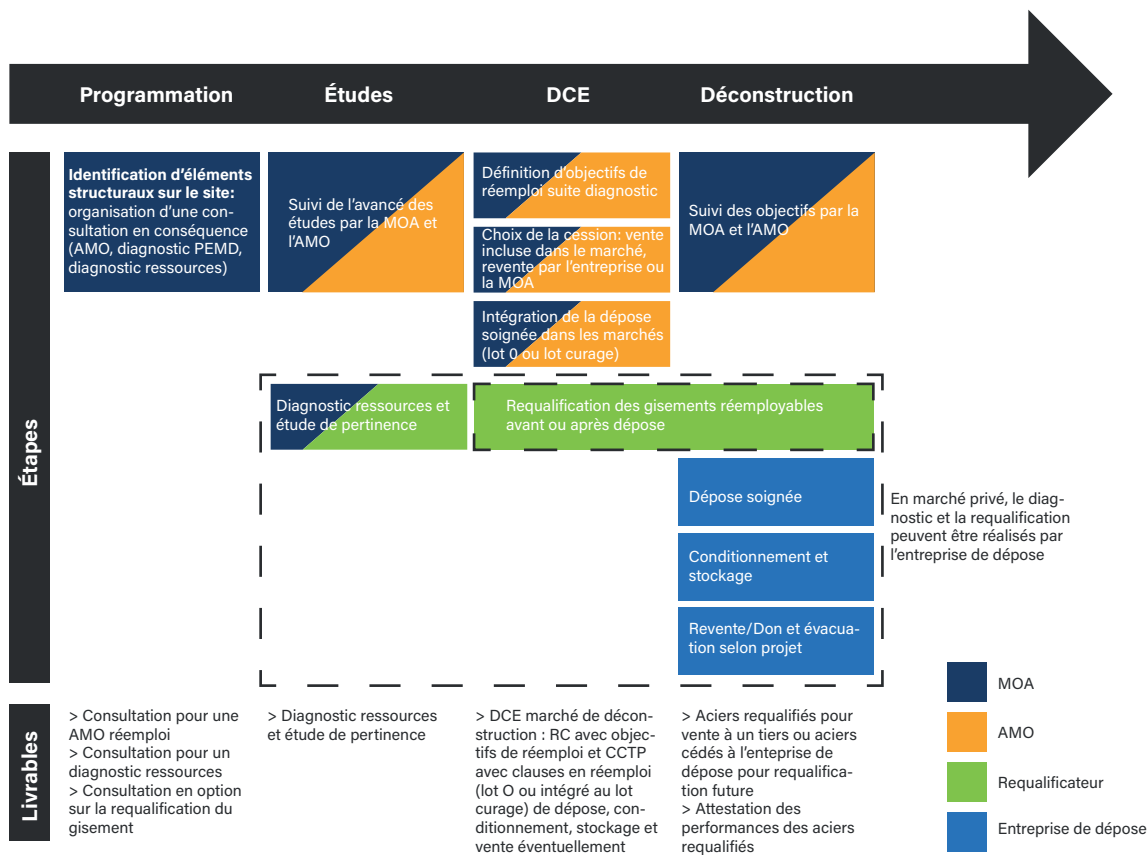


Figure 2 - Déroulé d'une opération de réemploi *ex situ*

4.3. Chantier de réemploi *in situ* d'éléments structuraux en acier

Ces chantiers concernent les projets existants où une structure métallique a été identifiée, et pour laquelle la maîtrise d'ouvrage, son AMO ou sa MOE souhaite réaliser une démarche de réemploi directement dans le projet.

Réemploi *in situ* d'éléments structuraux en acier

Objectif : maximiser la valorisation des ressources existantes sur le projet.

Action-clé programmation : réaliser un diagnostic ressources et une étude de pertinence, dont les conclusions déterminent la pertinence d'une dépose et d'une requalification des éléments structuraux en acier.

Action-clé conception : intégrer les éléments existants dans les documents (plans, notes de calcul, chiffrage, marché) et anticiper leur reconditionnement.

Action-clé chantier : déposer soigneusement les éléments, les stocker en les préservant et les reconditionner (sur site ou hors site) si nécessaire.

Modalité : définir un objectif chiffré de réemploi dans le programme travaux (en unités, en tonnage, en équivalent CO₂) et l'intégrer dans les pièces quantitatives (DPGF, DQE ou BPU) des lots de déconstruction et de construction.

Les clauses à mobiliser, en complément des clauses générales, sont les suivantes :

- 00. Diagnostic ressources et étude de pertinence
- 01. Dépose soignée d'éléments structuraux en acier
- 02. Requalification d'éléments structuraux en acier
- 03. Reconditionnement
- 05. Pose

Le diagnostic ressources apportera les informations essentielles sur la charpente (historique, dimensions, documents...) si ces dernières ne sont pas suffisantes dans le diagnostic PEMD. Il comprend une étude de pertinence pour déterminer la faisabilité technique et économique d'une dépose. Ce diagnostic peut être réalisé par une entreprise spécialisée dans la construction métallique, un bureau d'études structure, un bureau d'études réemploi ou tout autre opérateur disposant des compétences liées à l'étude d'une structure en acier. Ce diagnostic permettra de quantifier :

- les éléments potentiellement réemployables ;
- le coût de la requalification de ces derniers ;
- les coûts et les impacts sur le planning de l'opération.

La requalification sera alors effectuée sur les éléments identifiés comme réemployables dans le diagnostic ressources et fournira les caractéristiques et les performances justifiant le réemploi futur. Pour voir la liste des éléments attendus, nous vous renvoyons au paragraphe 5 : Les protocoles de requalification. Une attestation des performances est délivrée par le requalificateur ; une liste des requalificateurs est disponible sur le site metalreemploi.com.

La requalification des éléments peut être faite, en partie, sur le chantier de déconstruction. Dans ce cas, l'intervention du requalificateur doit commencer dès la phase de déconstruction.

Le diagnostic et la requalification, si elle est effectuée en amont de la dépose, aboutissent à un objectif chiffré de réemploi dans le programme travaux de dépose : en tonnage d'acier, en unités d'éléments, en équivalent CO₂... Cet objectif suivi en chantier peut faire l'objet de pénalités pour garantir les quantités pour le projet.

Pour prévenir une quantité d'acier de réemploi déposée inférieure au besoin (aléa chantier, dégradations à la dépose...), une variante de fourniture d'acier neuf ou de réemploi ex situ avec attestations des performances et fiches de traçabilité est à considérer : variante, PSE (prestations supplémentaires éventuelles), BPU (bordereaux de prix unitaires), DQE (détail quantitatif estimatif) ... Il faut également prévoir la fourniture en neuf de tout élément nécessaire à la construction : renforts, compléments, contreventements, boulonnerie...

Le diagnostic et la requalification s'effectuent en parallèle des études de conception réalisées par la maîtrise d'œuvre : cette dernière intègre les éléments réemployables dans les plans, le chiffrage et les pièces marché de la construction. L'architecte et le bureau d'études structure, et tous les membres de la MOE concernés, prennent en compte les données des attestations des performances pour réaliser leurs livrables et déterminer les transformations nécessaires au réemploi des aciers (coupes, percements, assemblages).

Ce travail aboutit à un objectif chiffré dans le programme travaux de la construction.

Le marché de construction comprendra ainsi une étape de reconditionnement pour prendre en compte les transformations à réaliser sur le gisement existant : découpe, percements, traitements de surface... Cette étape devra inclure la logistique nécessaire : outils de levage, trans-

port vers le site de reconditionnement, stockage.

La maîtrise d'ouvrage décide dans ce format si elle conserve la propriété de ses éléments tout au long du chantier ; ce choix dépend de l'organisation du chantier et du fait, par exemple, que la même entreprise intervient ou non pour la dépose, le reconditionnement et la repose.

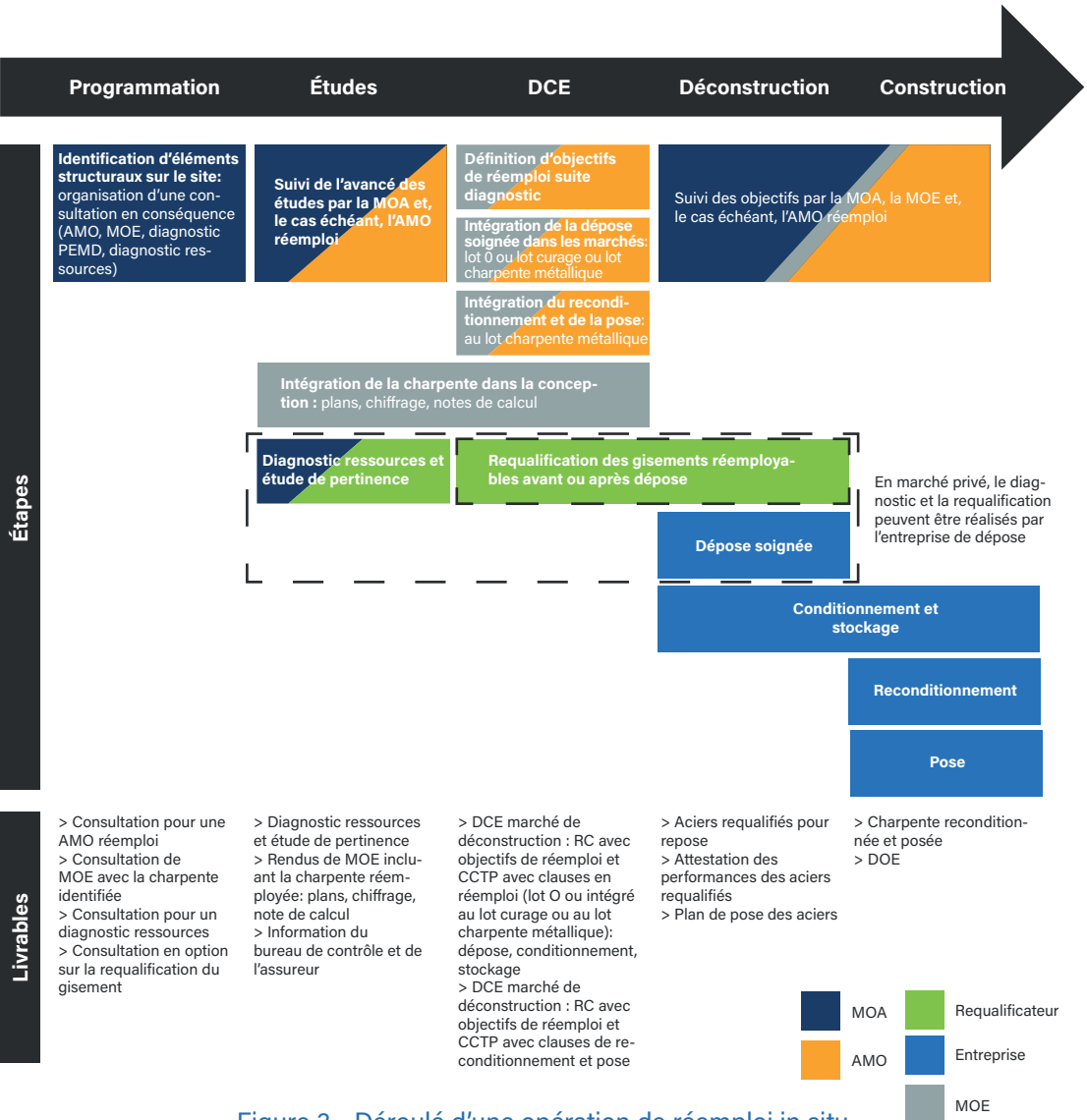


Figure 3 - Déroulé d'une opération de réemploi in situ

4.4. Chantier avec fourniture et pose d'éléments structuraux en acier de réemploi

Ces chantiers concernent les projets de construction ou de réhabilitation avec des travaux de gros œuvre qui souhaitent intégrer de l'acier structural de réemploi.

Réemploi avec fourniture et pose d'éléments structuraux en acier de réemploi

Objectif : maximiser l'intégration d'éléments de réemploi en remplacement du neuf.

Action-clé conception : identifier des gisements de réemploi ou des profilés dont la disponibilité est garantie en amont du démarrage des études, les intégrer dans les documents (plans, notes de calcul, chiffrage, marché) et estimer la faisabilité technico-économique.

Action-clé chantier : faire livrer et reconditionner les éléments identifiés, munis d'une attestation des performances et d'une fiche de traçabilité.

Modalité : définir un objectif chiffré de réemploi dans le programme travaux (en unités, en tonnage, en équivalent CO₂) et l'intégrer dans les pièces quantitatives (DPGF, DQE ou BPU) des lots de déconstruction et de construction.

Les clauses à mobiliser, en complément des clauses générales, sont les suivantes :

- 01. Requalification
- 04. Fourniture
- 05. Pose

Les clauses « 04. Fourniture » et « 05. Pose » peuvent être mutualisées en une unique clause « Fourniture et pose d'éléments structuraux en acier de réemploi ». La charpente peut être réalisée entièrement ou pour partie en réemploi ; les éléments en neuf et en réemploi peuvent être demandés dans des clauses distinctes ou dans un ensemble précisant les pourcentages réemployés attendus.

L'architecte et sa maîtrise d'œuvre réalisent la conception du bâtiment : soit en ayant identifié un gisement, notamment sur la plateforme metalreemploi.com, soit en ayant identifié une récurrence de disponibilité dans des profilés standards. La conception avec du réemploi demande une certaine flexibilité : adaptation au gisement existant, aléa de disponibilité... L'équipe de maîtrise d'œuvre doit alors réaliser une étude de faisabilité pour déterminer le coût, le planning et les conditions pour intégrer des produits de réemploi sur le projet.

Si le risque existe de ne pas trouver le gisement, une variante de fourniture d'acier neuf est à considérer : variante, PSE (prestations supplémentaires éventuelles), BPU (bordereaux de prix unitaires), DQE (détail quantitatif estimatif) ...). Il faut également prévoir la fourniture en neuf de tout élément nécessaire à la construction : renforts, compléments, contreventements, boulonnerie...

Les éléments sont alors intégrés dans les plans, les notes de calcul, le chiffrage et les pièces marché. La fourniture est confiée soit au lot charpente métallique, soit à un lot 0 de fourniture de produits de réemploi. Le cas échéant, une vigilance accrue est nécessaire pour le transfert de propriété entre les vendeurs, les acheteurs et les poseurs.

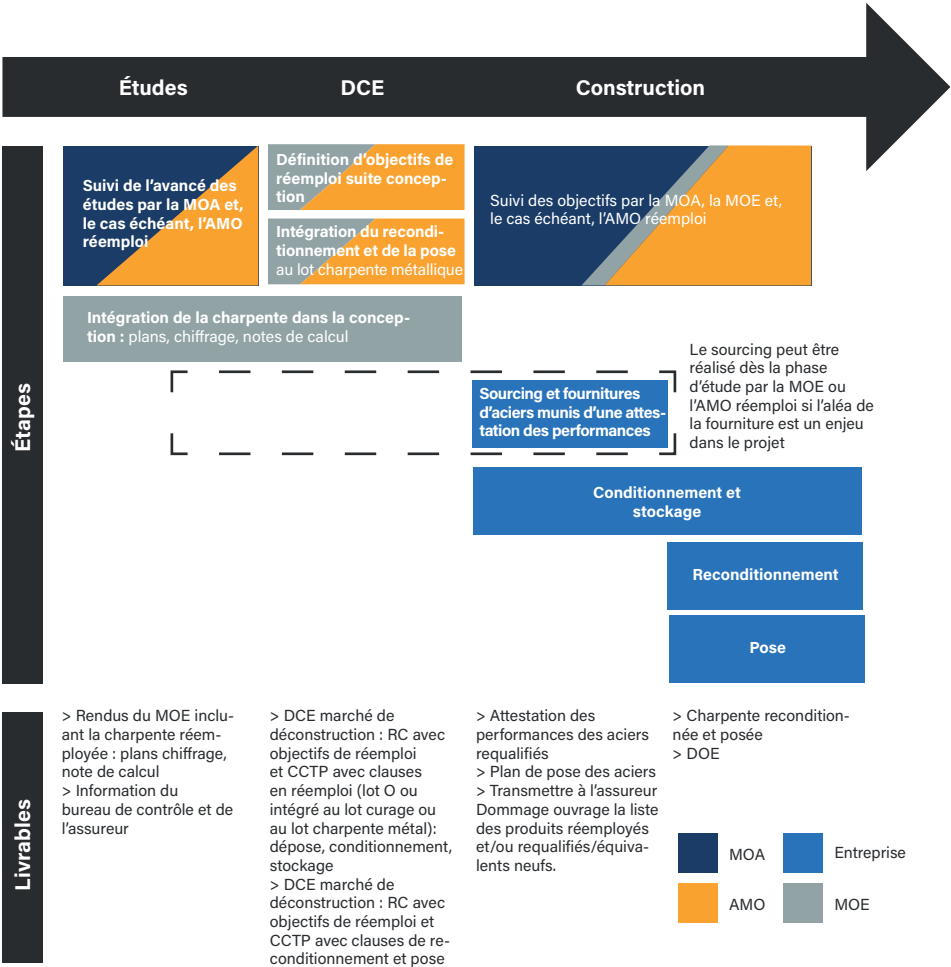


Figure 4 - Déroulé d'une opération de fourniture et pose d'éléments structuraux en réemploi

5 > Les protocoles de requalification

5.1. La requalification

La requalification est une étape réalisée par une société en possession d'une attestation de conformité établie selon les recommandations professionnelles de juin 2024. Une liste des sociétés en possession d'une attestation de conformité est disponible sur le site metalreemploi.com.

Cette étape est développée en détail dans la section 8 des Recommandations professionnelles pour le réemploi d'éléments structuraux en acier de juin 2024 : son objectif est de réunir les preuves des propriétés et performances des éléments structuraux, afin d'établir une attestation des performances et une fiche de traçabilité pour chaque élément ou pour un lot complet.

Elle repose notamment sur une étude documentaire, un examen visuel et éventuellement des essais mécaniques afin de déterminer :

- > la limite d'élasticité f_y nominale (également notée R_{eh} dans les normes produit) ;
- > la résistance ultime en traction f_u nominale (également notée R_m dans les normes produit) ;
- > l'allongement à la rupture ;
- > les dimensions géométriques nominales ;
- > les tolérances géométriques (critères d'acceptation pour les déformations résiduelles) ;
- > éventuellement, la composition chimique.

Les recommandations professionnelles de juin 2024 définissent quatre protocoles de requalification à suivre selon les documents et informations disponibles sur les éléments : du protocole D à A (le protocole D étant le plus défavorable, où le moins d'informations sont disponibles).

Pour identifier le protocole à appliquer pour le projet, nous renvoyons à la Figure 5 ci-après, qui correspond au logigramme disponible en annexe D des Recommandations professionnelles de juin 2024.

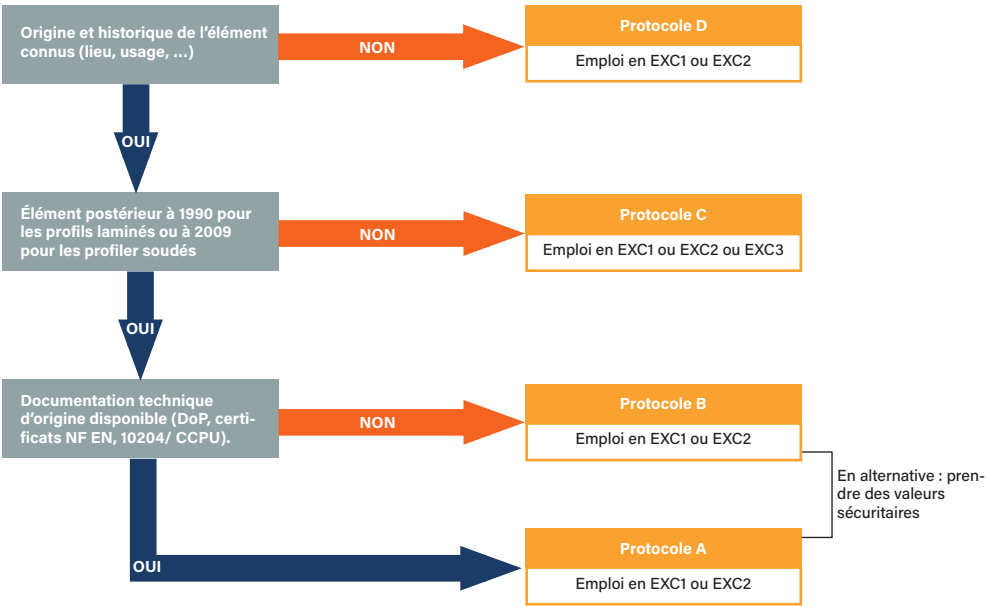


Figure 5 - Logigramme pour le choix du protocole de requalification

Lorsque le protocole est identifié, des tests et essais sont à réaliser sur les éléments afin de déterminer les propriétés précisées ci-dessus : ces essais sont réalisés soit sur chaque élément (protocole D), soit sur un échantillon d'éléments pour chaque lot. Les cas les plus favorables (protocoles B et A) permettent même de prendre des valeurs sécuritaires, disponibles dans les Recommandations de juin 2024, à la place de la réalisation des essais. Les tests et essais à réaliser sont repris dans la Figure 6 ci-après.

Le requalificateur fournira en conséquence une attestation des performances pour les éléments requalifiés ainsi qu'une fiche de traçabilité.

	Protocole D	Protocole C	Protocole B	Protocole A
Limite d'élasticité f_y	Essai sur chaque élément	Essai sur 3 éléments / lot de contrôle	Essai sur 1 élément / lot de contrôle	Pas d'essai.
Résistance ultime en traction f_u			ou valeurs sécuritaires	Informations dans la documentation existante,
Allongement à la rupture				ou valeurs sécuritaires
Dimensions géométriques nominales	Tous les éléments			
Tolérances géométriques				

Figure 6 - Exigences de contrôle minimales pour une requalification selon les protocoles a, b, c et d des recommandations professionnelles de juin 2024

5.2. Le choix du requalificateur en marché public

Dans le cas où les éléments de réemploi en acier sont présents sur site et où la maîtrise d'ouvrage souhaite être rassurée sur leurs performances, par exemple dans le cas d'une vente à un tiers ou dans le cadre d'un réemploi sur site, il est souhaitable que la requalification soit réalisée le plus tôt possible. Cette dernière peut être réalisée par un requalificateur en possession d'une attestation de conformité établie selon les recommandations professionnelles de juin 2024, ce qui place la démarche dans le cadre des techniques courantes reconnues par la C2P de l'AQC (Agence qualité construction), ou bien par un AMO ou un membre de la MOE assuré à cet effet. Dans le second cas, si le réemploi de la charpente n'a pas été identifié en amont de la consultation d'AMO ou de MOE, il est cohérent que l'acteur identifié refuse d'engager sa responsabilité au vu des garanties à fournir pour réaliser la requalification.

La plupart des requalificateurs en possession d'une attestation de conformité établie selon les recommandations professionnelles de juin 2024, sont des charpentiers métalliques, capables de réaliser la dépose et/ou la pose lors du marché de travaux : il pourra leur être reproché que leur travail de requalification constitue une forme de concurrence déloyale lors de la consultation d'entreprises de travaux en marché public. Il est donc essentiel que la nécessité d'une requalification dans le cadre du marché soit identifiée le plus tôt possible pour que les acteurs puissent se positionner dans le marché en offrant leurs garanties et, surtout, en valorisant le travail fourni.

En marché public, le diagnostiqueur/requalificateur amené à travailler en amont de la consultation ne peut pas répondre aux lots du marché de travaux pour des raisons d'égalité des connaissances entre les entreprises. Le risque d'une consultation tardive et non budgétée pour un diagnostic ressources et une requalification serait de ne pas trouver d'acteur motivé par cette mission au détriment d'un chantier de dépose ou de pose en charpente métallique.



Avertissement pour le lecteur : personnalisation du document

Les chapitres suivants (6 et 7) constituent des modèles de clauses juridiques et techniques. Tout au long de ces sections, les mentions soulignées en gris = texte à modifier selon projet ainsi que les indications entre parenthèses soulignées en orange = à adapter selon projet / à choisir par la MOA/MOE signalent des emplacements qui ne doivent pas être conservés en l'état. Le rédacteur du marché (maîtrise d'ouvrage ou maîtrise d'œuvre) doit impérativement les compléter, les adapter ou sélectionner l'option appropriée en fonction des spécificités et des objectifs concrets de son projet de réemploi.

6 > Clauses à intégrer dans les documents généraux

6.1. Clauses de généralités

(À rédiger selon projet) Ces clauses peuvent reprendre des définitions (voir Glossaire), l'organisation de la dépose soignée, la requalification, l'organisation du réemploi ex situ ou in situ, la fourniture en réemploi, et la possibilité de répondre en co-traitance ou sous-traitance.

6.2. Clauses à intégrer au CCAP

Le projet intègre des objectifs de réemploi d'éléments structuraux en acier. Ces derniers seront à réaliser en collaboration avec la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et l'AMO réemploi (à choisir et préciser si besoin le cadre des échanges).

Ces objectifs sont à réaliser en dépose soignée par le lot XX – XX qui doit également le stockage, le transport, la livraison, la requalification et le reconditionnement (à choisir). L'entreprise devra intégrer la valeur de la matière dans son offre / compléter le prix de revente dans son tableau d'engagement / céder les produits à titre gracieux aux revendeurs identifiés par la maîtrise d'ouvrage / stocker la matière dans le lieu désigné pour que la maîtrise d'ouvrage puisse réemployer les produits sur son site (à choisir).

Les dispositions légales relatives au contenu du CCAP fixent d'y intégrer la mention des assurances obligatoires le cas échéant, notamment de responsabilité civile exploitation (RCE), de responsabilité civile professionnelle (RCP), de responsabilité civile décennale (RCD) le cas échéant et des assurances maître d'ouvrage (liste non exhaustive).

Le réemploi d'éléments structuraux en acier conformes aux *Recommandations professionnelles: Réemploi d'éléments structuraux en acier* de juin 2024 rentre dans le domaine des techniques courantes. Il n'est donc pas nécessaire d'avoir une assurance spécifique pour l'utilisation des produits de réemploi requalifiés selon ces recommandations.

Pénalités (à adapter selon projet)

L'objectif à réaliser est de XX tonnes / XX unités / XX T.éq.CO₂ conformément au tableau d'engagement disponible dans le RC. Une pénalité en pourcentage / forfaitaire sur X niveaux sera appliquée :

- > si moins de X % de l'objectif est atteint : pénalité de X % du montant de travaux en dépose / en fourniture et pose d'acier de réemploi ou forfait de XX € ;
- > si les attestations des performances et de traçabilité ne sont pas fournies : forfait de XX € par élément non transmis.
- > ... autre pénalité

Réévaluation des prix (à intégrer si revente des éléments ou aléa lié à la fourniture).

Une clause de réexamen a été mise en place dans l'acte d'engagement pour ajuster le montant du marché selon la revente / la fourniture des produits de réemploi.

6.3. Clauses à intégrer au RC

Le réemploi est prévu dans le lot suivant/les lots suivants :

- > Lot XX - XX
- > Lot XX - XX

Les documents attendus pour ces lots sont les suivants :

- > Méthodologie de dépose
- > Méthodologie de recherche de repreneurs et outils mis en place
- > Méthodologie de requalification, reconditionnement, fourniture
- > Méthodologie de fourniture d'aciers de réemploi
- > ...

L'entreprise sera notée sur la grille de notation suivante :

- > Tableau d'engagement (niveaux et points à définir)
- > Méthodologie de réemploi (niveaux et points à définir)
- > Méthodologie de fourniture (niveaux et points à définir)
- > Références sur des chantiers similaires
- > ...

Une visite obligatoire / facultative est prévue spécifiquement pour le réemploi à la date suivante : XXXXX

7 > Clausier

00. Diagnostic ressources d'éléments structuraux en acier et étude de pertinence

Rédaction d'un diagnostic sur la charpente métallique existante, regroupant les informations essentielles des éléments structuraux afin de déterminer leur aptitude au réemploi. L'identification des éléments selon une nomenclature compréhensible et répliquable est attendue et, selon l'accessibilité des éléments, le marquage de ceux identifiés pour le réemploi. Une étude de pertinence est également attendue pour évaluer la faisabilité technique et économique de la dépose soignée de la charpente et de la requalification.

Les informations suivantes sont attendues a minima pour les éléments visibles :

- > le lieu de la construction existante ;
- > la description de la structure existante indiquant son usage et l'année de construction, justifiée par tout élément factuel (permis de construire, PV de réception, cadastre...) ;
- > la liste des éléments structuraux et leur usage (poutre, poteau, traverse...), leurs caractéristiques géométriques et le type de liaison avec leurs voisins (assemblages boulonnés ou soudés) ;
- > les résultats d'un premier examen visuel indiquant les dégradations éventuelles : déformations plastiques, zones de corrosion, réparations éventuelles... ;
- > la finition et la protection de surface (on distingue au minimum : peinture, galvanisation, métallisation et flocage de protection incendie) ;
- > la présence de substances dangereuses, notamment amiante et plomb.

Si d'autres informations sont disponibles, cette liste sera complétée par ces dernières (DOE dont plans et notes de calcul, documents de contrôle, classes d'exécution éventuelles retenues (voir la norme NF EN 1090-2), événements exceptionnels tels incendie/séisme/tempête...).

Pour plus de détails, se référer au paragraphe 6 des *Recommandations professionnelles pour le réemploi d'éléments structuraux en acier* de juin 2024.

(Selon projet, particulièrement si bâtiment non utilisé) Si des éléments sont inaccessibles ou invisibles, l'audit prévoit la location du matériel adéquat ainsi que la réalisation de tests destructifs pour accéder à la charpente.

Une étude de pertinence est attendue et devra comporter :

- > une estimation des coûts de dépose ;
- > une évaluation de la faisabilité d'une dépose ;
- > une évaluation de la pertinence de déposer ou non les éléments ;
- > une estimation du gain environnemental.

Toute autre analyse pouvant fournir des arguments aux décisionnaires sera attendue, afin de juger de l'intérêt de réaliser une dépose soignée et une requalification sur le projet.

01. Dépose soignée d'éléments structuraux en acier

Rédaction d'une méthodologie de dépose de la charpente métallique, dépose soignée et conditionnement en conséquence. La méthodologie sera validée ou rédigée (à choisir) par l'entreprise chargée de la requalification des éléments de charpente métallique.

La méthodologie sera basée sur le(s) plan(s) existant(s) de la structure ou les plans de repérage préparés après un relevé sur site. Les formats 2D et 3D sont acceptés. Les points suivants doivent y figurer :

- > la séquence de démontage ;
- > les plans de démontage et/ou repérage des éléments structuraux ;
- > les modes opératoires de démontage ;
- > les instructions relatives à la sécurité des travaux de démontage résultant du Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS).

Pour le dernier point, il est notamment attendu :

- > les mesures de stabilité de la structure partiellement démontée (contreventement provisoire, étaiyage provisoire). Si la stabilité n'est pas évidente, une note de calcul spécifique visant à s'en assurer est attendue ;
- > les conditions de dépose du contreventement provisoire et/ou de l'étaiyage provisoire ;
- > les conditions susceptibles d'engendrer un risque pour la sécurité au cours du démontage (renforcements susceptibles de modifier les fixations de la structure initiale, les masses à lever...) ;
- > les procédures d'élimination de substances dangereuses ;
- > les engins utilisés pour le démontage et leur capacité ;
- > les positions et charges particulières engendrées par les engins de levage, les matériels stockés, les contrepoids...
- > la nécessité du marquage des poids et/ou du centre de gravité sur les pièces de grandes dimensions ou irrégulières ;
- > si des grues sont utilisées : la relation entre les poids à lever et le rayon d'action ;
- > l'identification des effets de basculement ou de renversement, notamment ceux dus aux conditions de vent du chantier et les méthodes de maintien d'une résistance ;
- > les conditions de démontage des bardages, couvertures ou toitures en classe de construction I et II (voir la NF EN 1090-4 et la NF EN 1993-1-3) ;
- > les conditions de démontage des planchers collaborants et des planchers secs.

La manutention et le stockage sont attendus conformément au paragraphe 6.3 de la NF EN 1090-2. Ainsi il est attendu pour le levage de :

- > protéger les éléments contre les dommages au droit des points de levage ;
- > éviter le levage en un seul point d'éléments longs par l'utilisation de palonnier, ainsi que le levage par des pinces pouvant endommager les éléments ;
- > regrouper les éléments légers sensibles aux dommages quand manipulés individuellement. Prendre soin d'éviter les détériorations localisées au contact des éléments entre eux.

Pour le stockage, il est attendu de :

- empiler les éléments en les isolant du sol en prévoyant les supports nécessaires pour éviter les déformations permanentes. Il est attendu d'éviter l'accumulation d'eau ;
- stocker les éléments avec des surfaces peintes en se référant aux exigences des normes applicables aux produits (protection entre couches).

Si un transport est prévu :

- prendre les mesures particulières nécessaires pour la protection des éléments pendant le transport.

Réemploi *in situ* : les éléments seront stockés dans le lieu choisi par la maîtrise d'ouvrage / chez l'entreprise en charge de la dépose le temps de la repose / sur une plateforme de stockage intermédiaire (à choisir par la MOA/MOE).

Ex situ : l'entreprise est chargée de la reprise de la charpente déposée, de sa revente à son compte/au compte de la maîtrise d'ouvrage/du rachat des éléments à inclure dans son prix global (à choisir par la MOA/MOE).

02. Requalification d'éléments structuraux en acier

Requalification d'éléments structuraux en acier et fourniture d'une attestation des performances et d'une fiche de traçabilité par un requalificateur, reconnu par une attestation de conformité conformément aux *Recommandations professionnelles* de juin 2024, valant assurabilité. La liste des sociétés en possession d'une attestation de conformité est disponible sur le site metalreemploi.com.

Sauf spécifications contraires dans les documents du marché, les propriétés suivantes sont attendues dans l'attestation des performances :

- la limite d'élasticité f_y nominale (également notée R_{eh} dans les normes produit) ;
- la résistance ultime en traction f_u nominale (également notée R_m dans les normes produit) ;
- l'allongement à la rupture ;
- les dimensions géométriques nominales ;
- les tolérances géométriques (critères d'acceptation pour les déformations résiduelles).

D'autres propriétés peuvent également être indiquées dans l'attestation des performances (résistance aux chocs, conditions de traitement thermique pour les sections creuses fermées, aptitude à la galvanisation à chaud, soudabilité...) et les normes produit des éléments structuraux doivent être respectées. Pour plus de détails, se référer au paragraphe 8.1 des *Recommandations professionnelles pour le réemploi d'éléments structuraux en acier* de juin 2024.

Ces performances doivent être déterminées suivant l'un des quatre protocoles (A, B, C et D) introduits par les *Recommandations professionnelles*. Ces protocoles dépendent du niveau de connaissances existantes pour un élément individuel ou un lot de contrôle (ensemble inférieur à 20 tonnes d'éléments ayant les mêmes dimensions, usage et nuance d'acier). Pour plus de détails, se référer au tableau 3 du paragraphe 8.2 et au logigramme de l'annexe D des *Recommandations professionnelles pour le réemploi d'éléments structuraux en acier* ou aux généralités du présent CCTP.

Les essais seront a priori réalisés sur des éprouvettes prélevées après la dépose soignée, mais le choix du protocole de requalification (A, B, C, D) et son organisation peuvent être effectués en amont de la dépose soignée. Dans le cas du protocole A et du protocole B où le choix est fait de travailler avec des valeurs sécuritaires, la requalification peut être faite en amont de la dépose. Pour les protocoles C et D, le prélèvement des éprouvettes avant la dépose afin de déterminer les performances des éléments est une solution à étudier également.

L'attestation des performances sera rédigée au format papier ou numérique et les résultats des tests seront conservés par le requalificateur pour une durée de 10 ans.

03. Reconditionnement d'éléments structuraux en acier

Reconditionnement des éléments structuraux existants et adaptation aux plans de structure en conséquence. Le dimensionnement est réalisé selon le corpus des Eurocodes en se basant sur les performances établies dans l'attestation des performances fournie par le requalificateur.

Le reconditionnement est entendu compris (à choisir par la MOA/MOE) :

- > décapage partiel par sablage, ponçage ou bain nécessaire à la préparation des futurs assemblages ;
- > décapage complet par sablage, ponçage ou bain ;
- > galvanisation ;
- > suppression des soudures n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation par coupage, gougeage ou burinage limitant les dommages. Finition meulée et vérification de l'absence de fissures ;
- > traitement anticorrosion ;
- > percements pour assemblages mécaniques, soudures et renforts selon la conception et la note de calcul fournie. Les adaptations seront justifiées par calcul et réalisées selon les paragraphes 6 à 10 de la NF EN 1090-2 ;
- > peinture de finition teinte RAL au choix de l'architecte ou de la maîtrise d'ouvrage ;
- > thermolaquage en épaisseur minimale XX microns au RAL au choix de l'architecte ou de la maîtrise d'ouvrage,
- > livraison des éléments finis avec protections adaptées.

04. Fourniture d'éléments structuraux en acier de réemploi requalifiés

Fourniture d'éléments structuraux de réemploi en acier requalifiés disposant d'attestations des performances et de fiches de traçabilité délivrées par un requalificateur en possession d'une attestation de conformité et valant assurabilité. Une liste des sociétés en possession d'une attestation de conformité établie selon les recommandations professionnelles de juin 2024 est disponible sur le site metalreemploi.com.

La fourniture est entendue comprise (à choisir) :

- > décapage partiel par sablage, ponçage ou bain nécessaire à la préparation des futurs assemblages ;

- > décapage complet par sablage, ponçage ou bain ;
- > galvanisation ;
- > suppression des soudures n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation par coupage, gougeage ou burinage limitant les dommages. Finition meulée et vérification de l'absence de fissures ;
- > traitement anticorrosion ;
- > percements pour assemblages mécaniques, soudures et renforts selon la conception et la note de calcul fournie. Les adaptations seront justifiées par calcul et réalisées selon les paragraphes 6 à 10 de la NF EN 1090-2 ;
- > peinture de finition teinte RAL au choix de l'architecte ou de la maîtrise d'ouvrage ;
- > thermolaquage en épaisseur minimale XX microns au RAL au choix de l'architecte ou de la maîtrise d'ouvrage ;
- > livraison des éléments finis avec protections adaptées.

La quantité et les dimensions utiles des éléments sourcés doivent répondre aux plans de structure et aux notes de calcul fournies. Les éléments seront stockés dans le lieu choisi par la maîtrise d'ouvrage / chez l'entreprise en charge de la dépose le temps de la repose / sur une plateforme de stockage intermédiaire (à choisir).

05. Pose d'éléments structuraux en acier de réemploi re-qualifiés

Pose d'éléments de structure en acier conformément au DTU 32.1 et à la NF EN 1090-2. La conception choisie favorisera les assemblages mécaniques en vue de la démontabilité future.

Les contrôles de fabrication et les vérifications doivent être réalisés selon un plan de contrôle préalablement défini. Les modifications sur chantier (recoupe, perçage, soudure) doivent faire l'objet d'un accord du BET structure et les éléments issus de réemploi seront identifiés sur les plans et les DOE.

La méthodologie de montage sera basée sur le(s) plan(s) projet de la structure. Les formats 2D et 3D sont acceptés. Les points suivants doivent y figurer :

- > la séquence de montage ;
- > les modes opératoires de montage ;
- > les instructions relatives à la sécurité des travaux de démontage résultant du Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS).

Le clausier du réemploi prescrire les éléments structuraux en acier
1^{re} édition, septembre 2026

ISBN : 978-2-902720-60-6

CTICM - Immeuble le Sérience, 30 avenue Carnot, 91300 Massy - cticm.com

Guide pour le CCTP
ISBN : 978-2-902720-60-6



www.metalreemploi.com

 **MétalRemploi**

CTI
l'ingénierie
au service de
la construction
métallique
CM