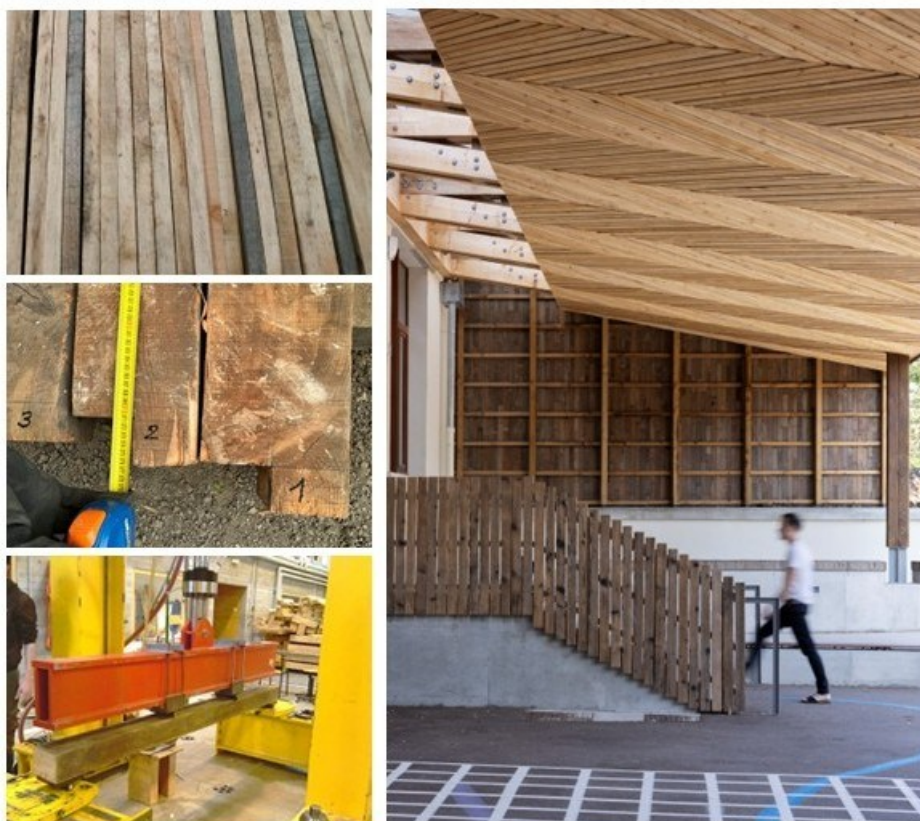


REEMPLOI DES BOIS EN STRUCTURE ETAPES ET MISSIONS



GUIDE A L'USAGE DES MOA, MOE ET ENTREPRISES

Réalisé par



Financé par le

CODIFAB
Développement des Industries Françaises
de l'Ameublement et du Bois



FINANCEMENT



Le CODIFAB, Comité Professionnel de Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois, a pour mission de conduire et financer, par le produit de la Taxe Affectée, des actions d'intérêt général en faveur des fabricants français de l'ameublement (meubles et aménagements) et du bois (menuiseries, charpentes, panneaux, bois lamellé, CLT, ossature bois, ...). Le CODIFAB fédère et rassemble 4 200 PME/ETI et plus de 10 000 artisans, représentés par leurs organisations professionnelles :



Les actions collectives ont pour objectif d'accompagner les entreprises de création, de production et de commercialisation par : une meilleure diffusion de l'innovation et des nouvelles technologies, l'adaptation aux besoins du marché et aux normes environnementales, la promotion, le développement international, la formation, et par toute étude ou initiative présentant un intérêt pour l'ensemble de la profession.

Pour en savoir plus : www.codifab.fr

AUTEUR



IBC fédère les bureaux d'études techniques et experts spécialisés en construction bois dans les domaines du bâtiment et du génie civil. C'est une association professionnelle à but non lucratif régie par la loi du 1er juillet 1901.

Les membres de l'association sont des acteurs importants du développement de la construction bois et en particulier l'accompagnement de l'évolution des référentiels normatifs pour l'usage du bois, notamment local, et de ses dérivés.

Ils participent entre autres aux commissions de normalisation, DTU et Eurocodes. Forts de ces expériences, ils contribuent à diffuser les bonnes pratiques par le biais de webinaires réguliers (plateforme Eurocodes 5) et de formations auprès des organisations professionnelles et interprofessionnelles des acteurs du bâtiment. Ils élaborent aussi des guides techniques.

Ces professionnels hautement qualifiés accompagnent les Maîtres d'ouvrage, les Maîtres d'œuvre et les entreprises dans la conception et la réalisation de leurs projets.

Pour en savoir plus : <https://i-b-c.fr>



PRODUCTION DU CONTENU

L'établissement de ce guide s'appuie sur les retours d'expérience des membres d'IBC et de quelques partenaires qualifiés. Nous remercions toutes les personnes y ayant participé :

Rédaction IBC :

Sandrine VORANGER	IBC (BE ICS Bois)
Clémence GRIMOND	IBC (BE ISAIAS)
Benoit LEGOUGE	IBC (BE EBB)
Bruno RITOUET	IBC (BE SYLVA CONSEIL)

Relecture IBC :

Cassandra THUAL	IBC (BE QSB)
Jérôme CARILLON	IBC (BE Teckicéa)
Thomas DELBAERE	IBC (BE INGEBOIS)
Ludovic FOEL	IBC (BE INGENIERIE BOIS)
Christelle QUINONERO	IBC (BE GTS)
Soline PIERRAT-BONNEVAL	IBC (BE ECSB)

COMITÉ DE PILOTAGE

Nous remercions les membres du Comité de Pilotage qui ont su orienter au mieux la rédaction du présent guide pour qu'elle corresponde au plus près des attentes de la filière.

Rodolphe MAUFRONT	UMB FFB
Éric LEHY-MEIRA	UMB FFB
Clément QUINEAU	UICCB
Valérie FLIS-PLISSON	CAPEB
Sabine BOURY	CAPEB

NATURE DU CONTENU :

Les éléments contenus dans ce guide de bonnes pratiques consistent, à partir d'un travail de recherche et de compilation, en l'établissement de recommandations de nature à faciliter le travail des concepteurs et le choix des constructeurs.

Ils ne relèvent en aucune façon d'un travail spécifique de conception technique ou architecturale, du ressort, le cas échéant, d'une mission de Maîtrise d'œuvre.

Les auteurs et/ou mandants du guide ne sauraient en aucun cas être considérés comme locuteurs d'ouvrage au sens des dispositions du Code Civil.

Photo de couverture : ©Benoît Bost – Architecte : Bagard & Luron Architectes – Construction d'un préau, école Jules Ferry à Malzeville

©Remise - ©Nicolas Barthès

© AUTEUR & CODIFAB, 2025 – [CC BY-SA 4.0](#) - Sauf mention contraire cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution International. L'œuvre peut être librement utilisée, à la condition de l'attribuer aux auteurs et financeurs et à la partager dans les mêmes conditions.



PRÉAMBULE

L'utilisation du bois dans la construction doit répondre à la nécessité de massifier l'usage des matériaux biosourcés, portée par les évolutions réglementaires de la RE2020, tout en garantissant la préservation de la ressource en amont. Ce contexte rencontre celui du réemploi dans la construction à un moment clé de son développement. L'engagement croissant des acteurs de la construction permet aujourd'hui à cette pratique de se structurer, en contribuant à lever les freins techniques et assurantiels. Le réemploi est désormais reconnu comme un levier majeur de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de limitation de la production de déchets dans le secteur du bâtiment.

Le réemploi du bois d'œuvre en structure se situe à la croisée de ces deux dynamiques à forts enjeux pour la préservation des ressources. Bien que le réemploi dans le bâtiment ne soit pas une pratique nouvelle, son encadrement réglementaire est récent et encore en cours d'évolution. Il n'existe à ce jour aucun cadre normatif ou réglementaire spécifique pour l'utilisation du bois de réemploi en structure et en enveloppe.

Ce guide, destiné aux maîtrises d'ouvrage, aux maîtrises d'œuvre et aux entreprises de travaux, vise à identifier et anticiper les différentes tâches associées au réemploi du bois en structure. Il présente d'abord les étapes à suivre pour structurer un projet de réemploi, puis détaille les différentes missions afférentes à chaque phase. Il aborde ensuite les variantes possibles et les aléas à anticiper, avant de proposer un tableau de synthèse et des scénarios types pour faciliter la mise en œuvre et la planification.

La méthodologie proposée n'a pas vocation à être exhaustive ou figée, les situations de réemploi étant par nature très diverses.

Le processus peut paraître complexe car il concerne des éléments structurels soumis à des exigences réglementaires en matière de solidité et de sécurité des ouvrages, et mobilise des compétences techniques spécifiques. Ce guide permettra de suivre pas à pas les différentes étapes et d'y associer les missions et compétences nécessaires pour la réussite du projet. Il a également vocation à sécuriser l'intervention des entreprises, en clarifiant les attentes à chaque étape du projet, les responsabilités associées et les exigences techniques attendues.



POINTS CLES

Ce guide a une vocation d'accompagnement technique et organisationnel de la démarche de réemploi de bois de structure et d'enveloppe dans sa globalité. Les aspects juridiques, contractuels et assurantiels, ne faisant pas partie de ce guide, ils devront être traités parallèlement par des personnes compétentes.

POINTS CLES POUR PROGRAMISTE ET MOA

Une démarche de réemploi de bois en structure n'est pas une démarche habituelle de réemploi. Elle engage la sécurité des ouvrages.

On propose ici une liste de points clés pour mener sereinement et faire aboutir une telle démarche de réemploi.

POINT CLE 1 – S'ENTOURER DE COMPETENCES (AMO et/ou MOE) : réemploi ET spécialiste bois.

POINT CLE 2 – ANTICIPER : Dès le programme et dans le règlement de consultation de votre MOE, bien définir vos besoins et les compétences attendus.

POINT CLE 3 – ADAPTER LE PLANNING : Le sourcing et la caractérisation peuvent être longs.

POINT CLE 4 – SECURISER : A ce jour, on recommande de sécuriser le réemploi par des missions en phase de conception, sans attendre l'exécution.

POINT CLE 5 – FORMALISER : A l'aide des scénarios et tableaux de synthèse proposés dans ce document, cadrer les prestations de vos interlocuteurs, en l'adaptant à votre situation.

POINTS CLES POUR ENTREPRISE

Les entreprises devant réaliser des projets avec du réemploi de bois en structure et en enveloppe pourront s'appuyer sur ce guide pour cadrer leur réponse technique et financière.

POINT CLE 1 – APPRECIER le niveau de connaissance du gisement à disposition et estimer les BESOINS de qualification des bois.

POINT CLE 2 – ANTICIPER la dépose, compris traçabilité, le transport et les besoins de transformation ou remise en état du gisement.

POINT CLE 3 – ETABLIR une procédure à proposer à son client, étapes par étapes.

POINT CLE 4 – CADRER les responsabilités qui incombent à l'entreprise.

POINTS CLES POUR AMO

Une démarche de réemploi de bois en structure n'est pas une démarche habituelle de réemploi. Elle engage la sécurité des ouvrages.

On propose ici une liste de points clés pour mener sereinement et faire aboutir une telle démarche de réemploi.

POINT CLE 1 – S'ENTOURER DE COMPETENCES complémentaires à celle de l'AMO réemploi : spécialiste bois.

POINT CLE 2 – ETABLIR UNE METHODOLOGIE pour s'assurer de l'adéquation d'un gisement avec un projet.

POINT CLE 3 – REMPLIR les tableaux de synthèse sont une aide aux cadrages des PRESTATIONS et RESPONSABILITES de chacun des intervenant.

POINTS CLES POUR MOE

Une démarche de réemploi de bois en structure n'est pas une démarche habituelle de réemploi. Elle engage la sécurité des ouvrages.

Ce guide propose de découpler certaines prestations liées au réemploi des missions de MOE classiques (les ETAPES), tout en précisant que certaines obligations doivent demeurer au sein de la mission MOE (les MISSIONS).

NOTA : Les actions et responsabilités des ETAPES peuvent incomber à un ou des membres de la MOE. Cela doit faire l'objet d'un complément au contrat de base.

On propose ici une liste de points clés pour mener sereinement et faire aboutir une telle démarche de réemploi.

POINT CLE 1 – CADRER les prestations complémentaires à prévoir à chaque phase.

POINT CLE 2 - INTEGRER dans les propositions d'honoraires le cout de ces prestations complémentaires.



TABLE DES MATIERES

POINTS CLES	6
1 - CONTEXTE.....	11
1.1 Domaine d'application	12
1.1.1 - Ouvrages/locaux.....	12
1.1.2 - Produits/matériaux	12
1.2 Définitions	13
1.2.1 - Définitions du code de l'environnement	13
1.2.2 - Terminologies spécifiques du guide	14
1.3 Les acteurs.....	16
2 - ETAPES LIEES AU REEMPLOI	20
2.1 Suivi documenté.....	22
2.1.1 - Protocole de réemploi.....	22
2.1.2 - Contributeurs	22
2.1.3 - Formalisme	22
2.1.4 - Contenu	23
2.2 Identification de la ressource	23
2.2.1 - Sourcing	23
2.2.2 - Avis de ré-employabilité.....	24
2.2.3 - Diagnostic spécialisé structure.....	25
2.2.4 - Relevé géométrique détaillé	26
2.3 Caractérisation de la ressource	26
2.3.1 - Etablir les critères et les modes de preuves.....	27
2.3.2 - Proposition de tests/contrôles /échantillonnage/lots.....	28
2.3.3 - Réalisation des tests / contrôles	29
2.3.4 - Exploitation des résultats	30
2.3.5 - Inventaire détaillé	30
2.4 Valorisation de la ressource dans le projet.....	31
2.4.1 - Adaptation de la conception selon gisement.....	31

2.4.2 - Adéquation règlementaire	31
2.4.3 - Approche financière	32
2.4.4 - Adéquation avec le planning	32
2.4.5 - Adéquation définitive du gisement avec le projet	32
2.4.6 - Validation	33
2.5 Contractualisation avec du réemploi	33
2.6 Exploitation du gisement	33
2.6.1 - Démontage	34
2.6.2 - Transport	34
2.6.3 - Stockage	35
2.6.4 - Traçabilité	35
2.6.5 - Remise en état/transformation.....	36
3 - COMPLEMENTS DE MISSIONS MOE LIES AU REEMPLOI	37
3.1 Concours.....	39
3.2 Phase Etudes	39
3.2.1 - Esquisse	39
3.2.2 – Avant projet sommaire	40
3.2.3 – Avant projet detaille	40
3.2.4 – Projet – Dossier de consultation des entreprises.....	40
3.2.5 - Analyse des offres	41
3.2.6 - Ordonnancement, Pilotage et Coordination des travaux	41
3.3 Phase chantier	41
3.3.1 - Visa	41
3.3.2 - Execution	42
3.3.3 - Direction de l'exécution des travaux.....	42
3.3.4 - Dossier des Ouvrages Executes	43
3.3.5 - Réception.....	43
4 - VARIANTES ET ALEAS.....	44
4.1 Les missions de la maitrise d'œuvre	46
4.2 Missionnement tardif des prestations réemploi	46
4.3 Chaine de responsabilité	46
4.4 Planning de dépose/repose	46



4.5	Gisement tardivement identifié / caractérise	47
4.6	Perte de gisement	47
4.7	Limite des investigations préalables	47
4.8	Budget non adapte	47
5	- SYNTHESSES	48
5.1	Scénarios de déroulement	50
5.2	Scénario 1	51
5.3	Scénario 2	52
5.4	Scénario 3	53
5.5	Scénario 4	54
5.6	Scénario 5	55
5.7	Scénario 6	56
5.8	Tableau de répartition des intervenants.....	58

1 - CONTEXTE

1.1 - DOMAINE D'APPLICATION

1.1.1 - OUVRAGES/LOCAUX

La description des missions de ce guide s'applique pour des ouvrages bois, démontés et remontés sur le même site ou sur un site différent, avec une destination d'usage d'ouvrage identique ou différente.

Il peut s'agir de structure globale de bâtiment, de sous-ensembles structurels (plancher, charpente, ferme, mur...) ou de pièces isolées (solive, chevron, etc.).

Les typologies d'ouvrages et de produits visés par ce document ne seront limitées que par les domaines d'emploi des référentiels respectifs (DTU, DTA, ATEX, réglementation incendie, etc.) s'appliquant à l'ouvrage futur.

Ce guide s'applique aux ouvrages futurs neufs ou réhabilités.

NOTA1 : L'objectif de la méthode proposée est de conférer au matériau de réemploi une fiabilité maîtrisée, et une garantie de l'ouvrage tel qu'un matériau neuf.

NOTA2 : Dans le cas d'une réhabilitation, les ouvrages maintenus en place ne sont pas considérés comme des ouvrages de réemploi.

1.1.2 - PRODUITS/MATÉRIAUX

PRODUITS CONCERNÉS

Sont concernés par cette méthode, l'utilisation de bois en structure et en enveloppe. Par exemple (non exhaustif) : les poteaux, poutres, solives, planches, fermes, les montants d'ossatures, les panneaux à base de bois, les bardages bois, CLT, etc.

Les produits bois peuvent être considérés individuellement ou dans un ensemble (ferme, ossature bois, charpente industrialisée, etc.).

La nature des produits bois peut être : Bois massif, Contrecollé, Lamellé collé, LVL, CLT, panneaux à base de bois, poutre I.

NOTA : L'échantillonnage, les tests et les méthodes de qualification pourront être différents selon la fiabilité et les critères de performance du produit visé par le réemploi.

PRODUITS EXCLUS

Sont exclus de cette méthode :

- Les menuiseries extérieures
- Les produits présentant des pathologies sanitaires ou structurelles non purgées.

NOTA : Ces produits présentant des pathologies pourraient être réintégrées après purge et/ou traitement.

PRODUITS NON VISES

Ne sont pas visés dans ce guide, les composants de menuiseries intérieures, ameublement, revêtements de sol, parquet, lambris.

NOTA : Cependant la méthodologie proposée pourra être adaptée à d'autres produits sous réserve de l'accord des parties.

1.2 - DEFINITIONS

1.2.1 - DEFINITIONS DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Les définitions ci-dessous sont issues du code de l'environnement, article L.541-1-1.

REEMPLOI

Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus.

REUTILISATION

Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau.

RECYCLAGE

Toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins.

PREPARATION EN VUE DE LA REUTILISATION

Toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement.

NOTA : Le présent document regroupe sous le terme de réemploi les termes définis par le code de l'environnement : réemploi et réutilisation.



1.2.2 - TERMINOLOGIES SPECIFIQUES DU GUIDE

SOURCING

Le sourcing représente une action de recherche pour identifier des gisements ou des compétences légitimes.

Les actions de recherche et de communication ne sont pas présentées dans ce guide. Cependant, elles sont nécessaires pour faire correspondre un besoin et une opportunité. Des outils tels que des plateformes en ligne se développent et peuvent être des sources intéressantes.

GISEMENT

Le terme de gisement (ou ressource) représentera ici une quantité de matière première. Ce gisement pourra être « non adapté », « pré-qualifié », « non qualifié » ou « qualifié et adapté » à son utilisation en vue de réemploi.

- Gisement non qualifié : une quantité de bois est identifiée mais son adéquation avec le besoin n'est pas établie.
- Gisement pré-qualifié : le gisement, sous réserve de sa qualification complète, peut être adapté au besoin. Il s'agit là d'une pré-sélection visuelle avant investissement dans des qualifications.
- Gisement non adapté : le gisement ne présente pas les caractéristiques nécessaires et suffisantes au regard du besoin.
- Gisement qualifié et adapté : le gisement présente toutes les caractéristiques nécessaires et/ou suffisantes pour répondre au besoin.

On peut également catégoriser les typologies de gisements en deux catégories, dont découlent des notions de propriété et de responsabilités différentes :

- Gisement interne : Dès le début de l'opération, le gisement appartient à la MOA réalisant le projet futur.
- Gisement externe : Le gisement n'appartient pas à la MOA au début de l'opération. Il peut appartenir à un autre MOA, une ressourcerie/plateforme de réemploi ou une entreprise.

NOTA : La vente de produit de construction engendre des responsabilités vis-à-vis de ceux-ci. Il est nécessaire de s'entourer de conseils juridiques pour ces transferts de propriété, d'autant plus pour des produits non qualifiés.

INVENTAIRE

Un inventaire est une liste de produits de bois avec des caractéristiques associées. Les caractéristiques nécessaires dépendent de la typologie des produits et de leur usage futur.

L'inventaire des éléments bois d'un gisement évolue et gagne en précision à mesure de l'avancement de la qualification de ce gisement.

Le cahier des charges des inventaires successifs est à établir au cas par cas en fonction des typologies de produits, volumes, destination, origine, preuves attendues, etc. Il est évolutif au gré des différentes validations.

- Inventaire sommaire : inventaire établi dans les premières phases d'identification d'un gisement (exemple : nom, section, longueur, essence, nombre). Cet inventaire peut être réalisé par le diagnostiqueur PEMD, BE bois, architecte.
- Inventaire détaillé : inventaire complété au fur et à mesure que le gisement est envisagé en réemploi, avec un niveau de renseignement permettant d'entreprendre les actions de mise en œuvre (exemple : nom, section, longueur, essence, nombre, état sanitaire, caractéristique mécanique, traces d'assemblages, humidité,...). Cet inventaire nécessite des compétences techniques bois. Il peut être amendé par les résultats des laboratoires, les résultats d'un diagnostic sanitaire et structurel, etc.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des produits de réemploi doit permettre de les identifier depuis le gisement initial, dès le diagnostic, jusqu'au produit mis en œuvre dans l'ouvrage.

Le processus de traçabilité doit être organisé afin de permettre l'accès à toutes les caractéristiques et interventions sur ces produits. Ce processus fait l'objet d'un paragraphe spécifique.

DEPOSE ET DEMONTAGE

Les termes « dépose » ou « démontage » seront utilisés pour indiquer la déconstruction soignée des éléments prévus en réemploi.

ENSEMBLE / COMPOSANT / PIÈCE / PRODUIT / BOIS

L'usage du mot bois définit à la fois le matériau et, par usage, les produits transformés sur la base de ce matériau.



Une pièce est un élément structurel en bois qui rentre dans la composition d'un ouvrage (panne, solive, arbalétrier, latte, etc.).

Un composant (arbalétrier, organes d'assemblage, panneaux, panneau CLT etc.) est un élément rentrant dans un ensemble plus large (ferme, mur ossature, plancher, etc.).

Un ensemble contient plusieurs composants.

Dans ce guide, on utilise le terme de produit pour désigner indifféremment un ensemble, un composant ou une pièce.

1.3 - LES ACTEURS

Quel que soit le type de marché de travaux, public ou privé, le déroulé d'un projet de réemploi est similaire dans ses grandes étapes. Idéalement, tous les intervenants de la conception doivent être missionnés en même temps.

Le rôle de chaque intervenant est à préciser en amont lors de la contractualisation de l'équipe de MOE, et du bureau de contrôle, pour les différentes étapes. Ce rôle doit être en adéquation avec les missions qui lui ont été confiées par le MOA et le champ de couverture assurantiel de chacun.

NOTA : Le réemploi de bois en structure doit être anticipé dès la phase programmation afin de recruter la MOE avec les bonnes compétences.

NOTA : Le réemploi de bois en structure est un réemploi particulier car faisant appel à des obligations de résistance et de sécurité des structures de bâtiment.

MAÎTRE D'OUVRAGE (MOA)

L'implication des maîtrises d'ouvrage est indispensable à la réussite d'un projet de réemploi.

Les maîtrises d'ouvrage s'entourent de compétences spécifiques au réemploi par un appel à candidature et consultations dans lesquels cette volonté de réemploi est clairement mentionnée. La maîtrise d'ouvrage prévoit un budget adapté au projet et à ses objectifs.

On distinguera 3 positions pour le MOA :

- le maître d'ouvrage propriétaire du gisement, en charge d'une déconstruction, MOA cédante
- le maître d'ouvrage de l'ouvrage futur, MOA Acquéreur.
- Le maître d'ouvrage à la fois propriétaire du gisement et en charge de l'ouvrage futur

Les MOA pourront s'entourer d'un AMO ou d'un programmiste pour intégrer cette ambition.

ASSISTANT A MAITRISE D'OUVRAGE REEMPLOI (AMO)

L'Assistant à maîtrise d'ouvrage réemploi est un spécialiste des sujets de réemploi. S'il ne possède pas les compétences spécifiques du matériau bois, celle-ci devront être nécessairement intégrée dans l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Les missions de l'AMO seront conjointement définies avec la/les MOA pouvant s'étendre du diagnostic PEMD à la réception de chantier. Elles devront être en adéquation avec sa couverture assurantielle. (Usuellement, les AMO ne sont pas couverts en responsabilité décennale pour la conception).

Les missions d'AMO réemploi existent du côté MOA cédant et MOA acquéreur. Ces prestations diffèrent et peuvent être réalisées par une même entité ou deux prestataires distincts.

En outre, l'AMO réemploi pourra accompagner la MOA sur les aspects juridiques et contractuels.

MAITRISE D'ŒUVRE

La maîtrise d'œuvre est le délégataire du MOA du projet futur pour la conception et le suivi de la réalisation d'un projet. Cette MOE peut assumer ces mêmes missions pour le projet de déconstruction. Comme dans le cas de l'AMO, des MOE distinctes pour le projet neuf et pour la déconstruction sont possibles.

Cette MOE, dans un projet de réemploi bois, doit être composée d'un mandataire qui devra s'entourer des compétences habituelles et des compétences spécifiques de réemploi. L'intégration dans l'équipe d'un bureau d'étude spécialisé bois est fortement recommandée.

BUREAU D'ÉTUDE BOIS

Le bureau d'étude bois traite des sujets liés aux matériaux bois sur le projet. Il aborde aussi bien les problématiques structurelles et sanitaires que celles liées à l'adéquation du matériau avec le réemploi visé (classe d'emploi, essence, classement visuel, résistance, adéquation réglementaire, etc.).

Compétence/spécialiste bois et bois structurel.

Ce guide fait référence à des compétences de certains acteurs dans le domaine de la structure bois. Ces compétences n'étant pas réglementées, les critères suivants sont retenus :

- La connaissance des matériaux bois

- La capacité à conduire des études de structure
- La capacité à conduire des diagnostics de structures bois
- La connaissance et la maîtrise de l'application du corpus réglementaire spécifique au bois

Ces compétences peuvent être liées à différents acteurs, BE, BC, AMO, entreprise de charpente.

BUREAU DE CONTRÔLE (BC)

Le bureau de contrôle devra être consulté et missionné avec un volet réemploi en complément des missions usuelles remplies.

Le bureau de contrôle est partie prenante, à toutes les étapes, d'un projet de réemploi.

DIAGNOSTIQUEUR

Le diagnostiqueur généraliste intervient en amont du projet, auprès de la MOA cédant le gisement. Il repère les potentiels gisement, de toutes natures, sans destination nécessairement connue. Il établit un inventaire sommaire des éléments potentiellement réemployables.

NOTA : Si le diagnostic porte sur des ouvrages structurels bois, le recours à un BE spécialisé bois est conseillé.

PLATEFORME DE MATÉRIAUX DE REEMPLOI

Ces plateformes peuvent fournir des matériaux de réemploi (avec ou sans caractérisation) qu'il conviendra de faire rentrer dans le processus décrit dans ce guide.

Ces plateformes peuvent être en mesure de proposer des prestations de transformation ou de remise en état.

LABORATOIRE ET EXPERT TECHNIQUE

Les laboratoires et autres organismes d'expertise pourront être missionnés pour réaliser des essais et tests spécifiques lors des étapes de caractérisation. Usuellement, ils sont missionnés par le maître d'ouvrage, à la demande et avec le cahier des charges de l'AMO réemploi ou de la MOE. Si des tests sont prévus en phase exécution, et qu'ils doivent être supportés par l'entreprise, cette prestation doit être clairement identifiée dans son marché.

L'ENTREPRISE

L'entreprise attributaire du marché incluant des éléments de réemploi réalise la mise en œuvre du projet telle que définie dans les phases de conception, incluant d'éventuelles remises en état et/ou contrôles lors de l'exécution. L'entreprise devra justifier d'un savoir-faire de charpente. Des qualifications adaptées à la complexité du projet pourront être demandées.

NOTA : L'entreprise n'étant pas contractualisée pendant les phases de conception classiques de la commande publique, elle ne peut prendre en charge la qualification des bois en amont du chantier. Cette préqualification doit être faite en amont des consultations.

ASSUREUR

L'assurance de chaque acteur doit être en adéquation avec les responsabilités engagées. Les acteurs devront vérifier que le réemploi visé relève de la technique courante, dans le cas contraire, l'assurabilité doit être attestée pour chaque intervenant, de façon individuelle ou collective.

JURISTE

Dans le cadre des transferts de propriétés liées à des gisements externes, le juriste épaula la MOA dans le transfert de propriété ou l'acquisition des bâtiments en œuvre ou déjà démontés. Il peut également accompagner la MOA dans le suivi post transaction (vices cachés, non-conformité du bien, dommages pendant le démontage et le transport).

ECO-ORGANISMES

Les éco-organismes REP sont en charge de la mise en œuvre de la REP PMCB (Responsabilité Elargie du Producteur des Produits et Matériaux de Construction du secteur du Bâtiment). Des budgets spécifiques sont alloués par ces organismes pour favoriser le réemploi.

Ils peuvent donc apporter des contributions sur des projets de réemploi, à différents stades (conception, exécution) et à destination de différents acteurs (MOA, entreprises).



2 - ETAPES LIEES AU REEMPLOI

INTRODUCTION

Ce chapitre traite des objectifs spécifiques de chaque étape de réemploi d'un projet qui ne sont pas couvertes par les prestations de maîtrise d'œuvre habituelles, souvent codifiées par la loi MOP. Ces prestations sont à prévoir et à attribuer aux intervenants par la maîtrise d'ouvrage selon les compétences des intervenants.

Le tableau de synthèse, proposé en fin de guide, permet d'attribuer les missions aux différents intervenants, en fonction de leurs compétences.

Ce chapitre dresse le déroulé type d'un projet de réemploi, des missions et des responsabilités liées à chacune de ces étapes. Cet enchaînement reste néanmoins à adapter au cas par cas. Il est important d'apprécier la juste nécessité de chacune des missions proposées et de les insérer dans le déroulé du projet.

En aide à la lecture de ce chapitre, on pourra se reporter aux scénarios proposés à la fin de ce guide qui permettent de visualiser la progression dans les étapes de réemploi.

NOTA : Ce document présente des propositions de livrables, moyens, critères non exhaustifs.



2.1 - SUIVI DOCUMENTE

2.1.1 - PROTOCOLE DE REEMPLOI

En l'absence de référentiel officiel (Recommandations Professionnelles pour le réemploi d'éléments dans les ouvrages de construction), il est essentiel de proposer un parcours de validation du réemploi.

Ce parcours devra être adapté à chaque projet, et prendre en compte les différentes étapes, depuis l'identification de la ressource, jusqu'à sa mise en œuvre dans le projet.

Afin de jalonner les différentes étapes, et de tracer le cheminement de cette validation, il est nécessaire de proposer un protocole de réemploi.

Ce protocole peut être vu comme le carnet de bord de ce process et sera le fruit du travail collaboratif des différents acteurs du projet. Il reflètera en amont, l'ensemble des interventions de préqualification menées par les équipes de MOE pour s'assurer de la fiabilité de la ressource vis-à-vis de son intégration dans le projet.

Il constitue le document consultable par l'ensemble des acteurs. Le protocole participe à l'assurabilité du projet. Il définit le périmètre d'intervention de chacun.

2.1.2 - CONTRIBUTEURS

Depuis le début du projet, ce protocole sera amorcé par les équipes en charge de l'identification de la ressource. Il sera alimenté par tous les intervenants en phase conception et inclus au DCE. Il sera ensuite développé lors des phases d'exécution par les entreprises pour un suivi complet des éléments bois.

Idéalement, le responsable de ce protocole doit être présent depuis la conception jusqu'à la fin du projet. A défaut, la continuité devra être organisée. Il conviendra de nommer un responsable qui sollicitera les autres intervenants qui en seront les contributeurs dans le cadre de leurs missions.

Enfin, le protocole, complété par l'entreprise en phase chantier est fourni au DOE.

2.1.3 - FORMALISME

Le formalisme de ce document sera établi par le responsable qui décidera du contenu et de son agencement au regard de la traçabilité nécessaire à l'assurabilité. Idéalement l'AMO réemploi est responsable et s'assure de la bonne exécution par toutes les parties.

Pour des questions pratiques, le protocole de réemploi est composé d'un unique document au format traitement de texte. Des éditions PDF à chaque fin de phase viendront « figer » un état d'élaboration à un instant T.

2.1.4 - CONTENU

La première partie de ce protocole pourra être jointe au dossier de consultation pour rassurer les entreprises sur le degré de connaissance de la ressource.

Le dossier DCE devra également préciser les étapes de qualification qui devront être poursuivies, et définir ce qui incombe à la responsabilité de l'entreprise, de la MOA ou de tiers.

A titre d'exemple, il pourra contenir :

- Les objectifs de réemploi fixés pour le projet
- Le rapport de diagnostic
- L'inventaire des produits de réemploi
- Les process mis en œuvre pour la traçabilité des produits
- Les prescriptions de tests et les lots de regroupement des produits
- Les résultats des tests de qualification (si effectués en phase conception)
- Le CCTP propre aux ouvrages réemployés
- Le protocole de réemploi en phase exécution et travaux
- La méthode d'étiquetage
- Les feuilles d'inspection unitaire exigées
- Les constats contradictoires attendus
- Le rôle et les limites de prestations de chaque acteur à chaque étape

Chaque type de produits ou typologies d'ouvrage fera l'objet d'un traitement particulier dans le protocole.

2.2 - IDENTIFICATION DE LA RESSOURCE

Le process pour le réemploi débute à la découverte d'un gisement. Pour provoquer l'adéquation du gisement et du projet, il peut être nécessaire d'organiser le sourcing et les étapes suivantes d'identification.

Toutes les étapes peuvent être adaptées. Ce guide propose un cheminement type qui doit être réorienté selon les produits de réemploi et le projet.

2.2.1 - SOURCING

- Objectif : identifier des gisements possibles :
 - Un gisement disponible en stock (dans une ressourcerie par ex.)
 - Un gisement disponible en œuvre

Cf définition des gisements

Soit, la MOE devra s'adapter à la ressource disponible pour l'élaboration de son projet (si le sourcing est déjà fait). Soit, la MOE oriente le travail de sourcing en définissant des critères de recherche.

- Exemple de moyens : consultation de ressourceries et plateformes en ligne, déplacements sur site, interrogations directes, avis de recherche, etc.
- Livrable : Fiche ressource / gisement et informations leur traçabilité, établissement de l'inventaire sommaire.
- Phasage :
 - Le projet peut être conçu en fonction de la ressource, le sourcing est effectué dès la phase de programmation ou dans une phase antérieure à l'esquisse
 - Le projet n'est pas conçu en fonction d'une ressource, le sourcing peut être :
 - A la charge de la MOE ou de l'AMO, au cours de la phase de consultation MOE, avec une identification au plus tard en APD.
 - A la charge de l'entreprise qui adaptera son offre au gisement qu'elle propose (ce choix présente plus d'aléas).

NOTA : Plus l'identification de la ressource/gisement est tardive, plus les possibilités d'obtenir des produits adaptés à la conception sont restreintes en caractéristiques, qualité, et quantités.

NOTA : Dans le cas d'un gisement externe, il sera nécessaire de récupérer l'ensemble des informations en possession du cédant sur l'historique de celui-ci (type d'ouvrage source, état global de la structure, rôle des éléments composants le gisement [poutres, poteaux, ...], condition de démontage, condition de stockage, ...).

2.2.2 - AVIS DE RE-EMPLOYABILITE

Suite à l'identification d'une ressource, un avis de ré-employabilité est émis.

- Objectif : Pré-valider un gisement, en termes de qualité, quantité.
- Exemple de moyen (non exhaustif) : Examen visuel, analyse d'inventaires, analyse sur photos, plans, analyse de la traçabilité du gisement, etc.
- Livrable : Annotations sur l'inventaire sommaire avec exclusion de produits, rapport argumenté avec fléchage des destinations de chacune des ressources dans le projet futur afin d'établir les critères de caractérisation.
- Phasage : Après sourcing / avant diagnostic et/ou caractérisation détaillée de la ressource .

Exemple de cas où l'avis de ré-employabilité permet d'écarter rapidement une ressource :

- Longueur de bois trop courte pour le projet
- Gisement non disponible au démarrage de chantier
- Etat sanitaire des bois non satisfaisant

- Essence de bois non adaptée à la durabilité attendue
- ...

NOTA : Cette prestation est un préalable à la phase de qualification détaillée de la ressource dans l'esprit d'une démarche progressive. Cette étape permet de ne pas engendrer des coûts de qualification sur des ressources qui n'ont pas de chance d'aboutir. Cette analyse doit être croisée avec les besoins du projet.

NOTA : Une connaissance du matériaux bois, de ses pathologies est un prérequis pour une exécution rapide et fiable de cette mission.

NOTA : Cet avis ne vaut pas validation définitive qui s'affinera avec l'avancement du projet.

NOTA : Des informations complémentaires pourront être trouvées dans les documents de l'ouvrage (DOE, devis, facture, plans, etc.), qu'il conviendra de demander à la MOA.

2.2.3 - DIAGNOSTIC SPECIALISE STRUCTURE

Ce diagnostic vise à approfondir la connaissance et l'évaluation détaillée du potentiel d'un gisement (plus précis et exhaustif qu'un diagnostic PEMD), après le diagnostic PEMD et avant son démontage.

- Objectif : Compléter l'inventaire sommaire des bois réemployables, démontabilité incluse
- Exemple de moyen : Recherche historique, compilations d'informations à disposition, relevé géométrique sommaire, assemblages, analyse visuelle des pathologies, analyse sanitaire, désordres structurels, analyse par le calcul, etc.
- Livrable : Le rapport de diagnostic doit permettre à la MOE de se prononcer sur l'adéquation potentielle de ce gisement avec son projet
- Phasage : Après avis de ré-employabilité et Avant démontage

NOTA : Le guide diagnostic IBC/CODIFAB « Diagnostic solidité des structures bois des bâtiments – recommandations » reprend en détail le contenu de ce type de mission, qu'il faudra adapter à la finalité qui est ici celle du réemploi.

NOTA : Cette mission doit être réalisée par un spécialiste de la construction bois. Il conviendra de s'assurer des livrables prévus.

NOTA : Cette mission de diagnostic spécialisé ne doit pas être confondue avec la mission DIAG telle que définie dans la loi MOP.

2.2.4 - RELEVÉ GEOMETRIQUE DÉTAILLÉ

Une fois que les étapes précédentes permettent d'envisager le réemploi, il est nécessaire d'approfondir la connaissance de la ressource avec un inventaire plus détaillé. Ces informations viennent compléter l'inventaire sommaire préalable (phase sourcing).

Cette ressource peut être en œuvre ou disponible en stock. Ces informations pourront être analysées par sondage dans des lots/ensemble/sous-ensemble préalablement définis au regard des besoins du projet.

- Objectif : Renseigner les informations nécessaires au réemploi de la ressource. Ces informations peuvent être des sections, des longueurs, des essences, etc.
- Exemple de moyen (non exhaustif) : Relevés avec outils portatifs, scan 3D/ vérification in situ de plans DOE et inventaire/liste à disposition.
- Livrable : Plans annotés et l'inventaire sommaire évolue vers l'inventaire détaillé.
- Phasage : Après avis de ré-employabilité.

NOTA : Le niveau de précision de ce relevé dépend du besoin du projet. Il faudra que la MOE définisse le besoin pour ce relevé au regard des attentes sur le projet.

2.3 - CARACTÉRISATION DE LA RESSOURCE

Cette étape doit faire l'objet de discussions entre les différents acteurs afin d'obtenir un consensus, en l'absence de cadre réglementaire et technique spécifique au réemploi. L'objectif étant de démontrer la fiabilité des éléments de réemploi.

Il est préférable qu'une partie des tests et validations soit faite en amont pour sécuriser le réemploi de la ressource mais des contrôles complémentaires peuvent être demandés à l'entreprise pendant la phase travaux. Il est important pour la réponse à l'appel d'offre que l'entreprise soit informée des validations préalables à son marché (réalisées en phase conception), des tests, contrôles ou tris restant à sa charge.

L'objectif de cette étape est de minimiser les aléas pour l'entreprise et la MOA.

2.3.1 - ETABLIR LES CRITERES ET LES MODES DE PREUVES

En lien avec l'usage futur, les critères d'acceptation des bois précédemment identifiés comme réemployables, sont établis. Et en vis-à-vis de ces critères, les modes de preuves sont proposés.

- Objectifs :
 - Définir les exigences normatives et spécifiques des éléments liées à leur emploi futur.
 - Proposer des modes de preuves adaptés.
- Exemples de moyens (non exhaustif) :
 - Analyser l'historique des éléments réemployés.
 - Analyser les informations disponibles de la ressource.
 - Analyser les cadres règlementaires et techniques en vigueur.
- Exemples de critères (non exhaustif) :
 - Etat sanitaire,
 - Essence, durabilité,
 - Résistance mécanique,
 - Réaction au feu,
 - Traitement,
 - Nocivité,
 - Aspect esthétique,
 - ...
- Livrable : 1 fiche d'analyse par éléments.

Les exemples ci-dessous doivent être adaptés au contexte (qualité initiale des produits réceptionnés, taille des lots, etc.).

Exemple 1 – Bardage

Exigences	Données connues	Données manquantes	Preuves proposées
EXIGENCES NORMATIVES (EXTRAITS POUR CET EXEMPLE)			
Etat sanitaire	Constat visuel		Tri et/ou purge
Durabilité : Classe d'emploi 3	Essence classe 1	Traitement	Test ou retraitement
Réaction au feu : M4	Essence, épaisseur	Aucune	
Epaisseur : 21mm mini	21mm (mesure)	Aucune	Rapport de relevé géométrique
Profil : rainures et languettes	Constat visuel + mesure	Aucune	Rapport de relevé géométrique
Nodosité : pas de nœud non adhérents	Constat visuel	Aucune	Constat visuel et tri
Fissuration : non admise	Constat visuel	Aucune	Constat visuel et tri
Etc.			

EXIGENCES SPECIFIQUES			
Etat de surface : selon souhait architecte	Constat visuel		Tri et/ou remise en état
Finition couleur spécifique	Constat visuel		Tri et/ou remise en état
Absence de tâches	Constat visuel		Tri et/ou remise en état
Etc.			

Exemple 2 – Poteau intérieur de bâtiment

Exigences	Données connues	Données manquantes	Preuves proposées
EXIGENCES NORMATIVES			
Etat sanitaire	Constat visuel		Tri et/ou purge
Durabilité : Classe d'emploi 2	Essence classe 1	Traitement	Test ou retraitement
Réaction au feu : aucune			
Résistance mécanique C18	Relevé d'aspect visuel	Corrélation	Classement visuel et tri*
Absence d'émission de composants chimiques nocifs	Aucune exposition particulière	Aucune	
Etc.			
EXIGENCES SPECIFIQUES			
Etat de surface : poncé	Constat visuel		Tri et/ou remise en état
Absence de pointes	Constat visuel + détecteur de métaux		Tri et/ou remise en état
Etc.			

*Le classement mécanique par essai est une alternative possible.

2.3.2 - PROPOSITION DE TESTS/CONTROLES /ECHANTILLONNAGE/LOTS

Une fois les critères définis, pour étayer les modes de preuves, il peut être nécessaire d'effectuer des tests et/ou des contrôles sur tout ou partie des bois.

- Objectifs :
 - Proposer les contrôles et/ou tests, et les prestataires, qui permettront d'apporter les preuves d'une caractéristique attendue.
 - Proposer un allotissement des produits et des échantillons ou un contrôle exhaustif.
- Exemples de propositions (non exhaustif) :
 - Analyse esthétique
 - Classement visuel
 - Essais non destructifs :
 - Preuve de chargement ELU
 - Appareils de caractérisation portatifs, ...

- Essais destructifs :
 - Essai à l'échelle d'un élément (ex-poteau) en labo ou sur site
 - Essai à échelle restreinte (prélèvement sur chute)
- Livrable : En complément à la fiche précédente : description des tests et contrôles, pour chaque preuve complémentaire nécessaire au réemploi de chacun des produits.
- Phasage : en amont du marché de travaux

Réalise : BE ou AMO

Participe : BC, labo, etc.

NOTA : Par exemple : l'état sanitaire est un contrôle exhaustif alors que la caractérisation mécanique peut être réalisée sur un échantillonnage.

NOTA : L'intérêt du réemploi devra être évalué au regard de la complexité et du coût des tests. Par exemple, des tests destructifs ou un nombre trop important au regard des produits réemployables peut être rédhibitoire.

NOTA : Un temps d'échange avec les laboratoires pour définir les tests à réaliser et le choix des échantillons représentatifs est recommandé.

2.3.3 - REALISATION DES TESTS / CONTROLES

Il est possible d'effectuer des contrôles en s'appuyant sur des compétences spécialisées. Le recours à des tests en laboratoire peut venir en complément mais n'est pas systématique.

- Objectif : Apporter les preuves des caractéristiques attendues sur les éléments de réemploi
- Exemple de moyen (non exhaustif) : test laboratoire, contrôle visuel
- Livrable : Rapport de test exploitable par la MOE / AMO
- Phasage : En amont du DCE et/ou en cours de chantier

Réalise : Labo, BE structure, Homme de l'art, Entreprise, selon équipement et compétences.

NOTA : Sans autre précision, par défaut, ces contrôles et tests seront supportés par la MOA acquérante.

NOTA : Comme pour un ouvrage neuf, un contrôle systématique usuel de l'homme de l'art, est réalisé avant la mise en œuvre des produits bois.

NOTA : Le recours au classement mécanique des bois selon la NF B52-001 est une possibilité offerte aux personnes formées et compétentes.

2.3.4 - EXPLOITATION DES RESULTATS

Les rapports de tests ou de contrôle sont analysés par la MOE en concertation éventuellement avec l'entreprise.

- Objectif : L'exploitation des résultats permet de définir la part du gisement exploitable et les conditions associées pour maintenir ces bois dans le projet.
- Exemple d'exploitation (non exhaustif) : Pour des valeurs disparates sur un lot, l'hypothèse la plus défavorable sera retenue, l'allotissement pourra alors être revu ou des produits écartés (bois contenant des produits nocifs, caractéristiques mécaniques trop faibles, défauts visuels).
- Livrable (non exhaustif) : Rapport.
- Phasage : En amont du DCE et/ou en cours de chantier.

Réalise : BE et/ou ENTREPRISE

Participe : BC / Labo/ AMO

2.3.5 - INVENTAIRE DETAILLE

L'inventaire des produits réemployables du projet (établi depuis le démarrage) est amendé par les résultats des contrôles et tests.

Le cahier des charges de l'inventaire est à établir au cas par cas en fonction des typologies de produits, volumes, destination, origine, preuves attendues, etc.

- Objectif : Obtenir une liste définitive et précise des éléments à réemployer
- Exemple de moyen :
 - Compléter l'inventaire précédent avec des informations issues des contrôles et tests
 - Compléter les informations manquantes sur certains produits
- Phasage : Entre la phase APD et la phase DCE puis en cours de chantier

NOTA : il n'est pas nécessaire d'établir un inventaire détaillé et chronophage tant que les critères de ré-employabilité des produits ne sont pas validés.

2.4 - VALORISATION DE LA RESSOURCE DANS LE PROJET

Même si les étapes de caractérisation sont concluantes et favorables au réemploi des produits examinés, il reste à vérifier que le gisement s'adapte aux besoins du projet.

2.4.1 - ADAPTATION DE LA CONCEPTION SELON GISEMENT

- Objectif : Il revient à la MOE d'adapter la conception du projet afin de maximiser le taux de réemploi. On adapte la conception au gisement.
- Exemple de moyen (non exhaustif) : Prendre en compte la dimension et la résistance des produits réemployés dans l'établissement de la trame du projet, longueurs, entraxes, etc.
- Livrable : Pièces graphiques et notices (définition du besoin de transformation des produits : rabotage, re-sciage, profilage, traitement complémentaire, etc.).
- Phasage : Intégré au plus tard au rendu PRO.

Réalise : BET spécialiste, Architecte

Participe : BC

NOTA : Dans le cas où le gisement est identifié en amont ou en cours de conception, le projet devra être conçu pour utiliser ce gisement. Dans le cas contraire, le gisement sera défini et recherché pour correspondre aux besoins du projet.

NOTA : Les prestations de transformation/adaptation du gisement peuvent être alloties à l'entreprise en charge de la mise en œuvre ou à un prestataire indépendant. Cette limite de prestation devra être précisée dans les documents de consultation.

2.4.2 - ADEQUATION REGLEMENTAIRE

- Objectif : Il s'agit de vérifier que les éléments réemployés sont conformes aux évolutions réglementaires les concernant. Il faudra se conformer à tout autre document fixant des règles propres aux éléments réemployés.
- Exemple (non exhaustif) : La dimension d'un profilé de bardage n'est peut-être plus conforme au DTU 41.2, on vérifiera la conformité à un avis technique si les produits sont concernés, la conformité de réaction au feu d'un parement, l'adéquation du traitement de durabilité avec le nouvel usage.
- Livrable : Note de calcul, note d'analyse réglementaire, note de conception, etc.
- Phasage : Intégré au plus tard au rendu PRO.

Réalise : BET spécialiste

Participe : BC

2.4.3 - APPROCHE FINANCIERE

- Objectif : Il s'agit d'estimer le coût des éléments réemployés au sein du projet, du démontage à la mise en œuvre.
- Exemple de moyen (non exhaustif) : L'intégration d'un poste spécifique dans l'estimation des éléments réemployés, incluant le sous détail de dépose, tri, reconditionnement/transformation et stockages le cas échéant, puis repose.
- Livrable : Estimation et DPGF.
- Phasage : Intégré au plus tard au rendu APD puis affermi en phase PRO.

Réalise/participe : BET spécialiste bois ou réemploi ou Economiste ou Architecte

2.4.4 - ADEQUATION AVEC LE PLANNING

- Objectif : La disponibilité de la ressource doit s'inscrire dans le planning du projet.
- Exemple de moyen (non exhaustif) : Dates de disponibilité au plus tôt et au plus tard, rétroplanning concernant les éléments dans le projet, de la pose à la dépose, avec les préparations, tests, contrôles et éventuels stockages.
- Livrable : Planning
- Phasage : Intégré au plus tard au rendu PRO

Réalise : OPC ou Architecte

Participe : BET spécialiste bois ou réemploi

NOTA : L'évolution du marché pouvant conduire à avoir de plus en plus recours à des gisements en stock, l'adéquation avec le planning trouve des solutions avec le développement des plateformes de réemploi.

2.4.5 - ADEQUATION DEFINITIVE DU GISEMENT AVEC LE PROJET

- Objectif : Prise de décision finale quant à la ré-employabilité d'éléments dans le projet
- Livrable : Rapport de synthèse de tous les critères d'aide à la décision, repérage pièces graphiques (plans, coupes, etc.) de la destination des produits réemployés dans l'ouvrage, intégration dans la notice du projet
- Phasage : Intégré au plus tard au rendu PRO

NOTA : Un gisement non qualifié selon l'ensemble des critères est refusé.

2.4.6 - VALIDATION

- Objectif : L'ensemble des choix de réemploi pris selon le gisement doit être soumis à validation du MOA. Ces choix peuvent entraîner des conséquences sur l'esthétique du projet mais aussi sur son entretien, durabilité, planning, etc.
- Livrable : Rapport d'avancement du processus à chaque phase de conception.
- Phasage : Validation provisoire à chaque phase de conception, définitive en fin de phase PRO.

Participe : BET spécialiste bois ou réemploi, Architecte

Décide : MOA / AMO

NOTA : Le rapport d'avancement fourni à chaque phase donne les freins possibles, le chemin restant à réaliser pour mener à bien le projet. Ces éléments doivent éclairer le MOA sur sa prise de décision quant à la poursuite de l'intégration de réemploi dans le projet.

2.5 - CONTRACTUALISATION AVEC DU REEMPLOI

Bien que ce chapitre ne puisse être traité dans ce guide à vocation technique et organisationnelle, la contractualisation d'achat et de vente de produits de réemploi et leur incorporation dans les projets par les entreprises nécessite une attention particulière. Les MOA et les MOE doivent s'entourer des compétences spécifiques pour ces différents contrats.

TRANSFERT DE PROPRIETE

- Objectif : Cadrer l'acte de cession/acquisition des matériaux réemployés.
- Exemple de moyen (non exhaustif) : Rédaction d'un contrat, établissement d'une liste précise de produits, etc.
- Phasage : Au plus tard, en phase DCE.

Réalise : Juriste

Participe : MOE, AMO réemploi, BET

2.6 - EXPLOITATION DU GISEMENT

L'intégration de produits de construction en réemploi diffère de celle de produits neufs et nécessite une forte implication des acteurs afin de garantir la qualité du produit et son maintien tout au long du projet. Plusieurs étapes clés sont concernées.

Ces prestations peuvent être confiées à des entreprises différentes.

2.6.1 - DEMONTAGE

- Objectif : Il s'agit de garantir que le démontage n'engendre pas une perte partielle du gisement.
- Exemple de moyen (non exhaustif) : Le marquage des produits est organisé, précisant la nature et la durabilité du marquage, le principe de numérotation, les moyens mécaniques adaptés au site, les compétences humaines, etc. Des plans de repérage sont établis.
- Livrable MOE: Description des attentes à définir et incorporer au CCTP du lot concerné.
- Livrable entreprise soumis à visa de la MOE :
 - Protocole de démontage
 - Fiches d'autocontrôle.
- Phasage : DCE et préparation de chantier et travaux.

Réalise : Entreprise de démontage ou entreprise assurant la mise en œuvre des éléments réemployés.

Participe : BET spécialiste, MOE, BC

NOTA : Il est possible que le démontage du gisement ait lieu en dehors d'une démarche d'intégration dans un projet en cours (lorsqu'un MOA met à disposition un gisement). On recommande d'appliquer la phase « identification de la ressource » de ce guide pour préparer la réemployabilité future.

2.6.2 - TRANSPORT

- Objectif : Il s'agit de garantir que le transport n'engendre pas une perte partielle du gisement.
- Exemple de moyen (non exhaustif) : conditions particulières de chargement, déchargement, d'empilement, de bâchage, etc.
- Livrable MOE : Description des attentes à définir et incorporer au CCTP du lot concerné
- Livrable entreprise soumis à visa de la MOE :
 - Protocole de transport.
 - Fiches d'autocontrôle.
- Phasage : DCE et préparation de chantier et travaux.

Réalise : Entreprise de transport et/ou entreprise de démontage et/ou assurant la mise en œuvre des éléments réemployés.

Participe : BET spécialiste, MOE

NOTA : Ces points sont à organiser à chaque transport. Ex : site démontage vers stockage, stockage vers transformation, stockage vers chantier, etc.

2.6.3 - STOCKAGE

- Objectif : Il s'agit de garantir que le stockage n'engendre pas une perte partielle du gisement.
- Exemple de moyen (non exhaustif) : calage, local ventilé, bâchage, etc.
- Livrable MOE : Description des attentes à définir et incorporer au CCTP du lot concerné
- Livrable entreprise soumis à visa de la MOE :
 - Protocole de stockage
 - Fiches d'autocontrôle.
- Phasage : DCE et préparation de chantier et travaux

Réalise : Entreprise de stockage ou entreprise assurant la mise en œuvre des éléments réemployés.

Participe : BET spécialiste, MOE

2.6.4 - TRAÇABILITE

- Objectif: Organiser et s'assurer que la traçabilité des produits de réemploi est adaptée et effectuée
- Exemple de moyen (non exhaustif) : Listes et inventaires, marquage, plans de repérage, etc.
- Livrable MOE/AMO :
 - Description des attentes de traçabilité à destination de tous les intervenants sur un produit ou un lot réemployé (diagnostiqueur, laboratoire de test, entreprise de dépose/repose, etc.).
 - Visa à chaque étape
- Livrable entreprise :
 - Plan de repérage / DOE
- Livrable intervenants : Marquages, amendement dans l'inventaire
- Phasage : tout au long du projet

Réalise : tous les intervenants sous la supervision de la MOE ou AMO

NOTA : Cette mission est transversale tout au long du projet.

2.6.5 - REMISE EN ETAT/TRANSFORMATION

- Objectif : Transformer les produits pour leur conférer les caractéristiques attendues.
- Exemple de moyen (non exhaustif) : Rabotage, profilage, arrachage des pointes, traitement ,etc.
- Livrable MOE: Description des attentes à définir et incorporer au CCTP du lot concerné
- Livrable entreprise soumis à visa de la MOE :
 - Méthodologie d'intervention
 - Fiches d'autocontrôle
 - Echantillon éventuel
- Phasage : DCE et préparation de chantier et travaux.

Réalise : Entreprise de transformation ou entreprise assurant la mise en œuvre des éléments réemployées.

Participe : BET spécialiste, MOE, BC

NOTA : L'échantillon peut être nécessaire pour valider des choix esthétiques ou techniques.

NOTA : Dans l'éventualité d'une dépose /repose par des acteurs différents, une coordination ou le relai de l'organisation doit être mis en œuvre.

NOTA : Il peut être pertinent de compléter les inventaires au démarrage, au cours ou à l'issue de chacune de ces étapes.

NOTA : Des constats contradictoires doivent être réalisés avec les acteurs concernés par chaque étape. Les entreprises doivent signaler les produits endommagés ou défectueuses avant leur intervention pour ne pas être pénalisées par un remplacement à neuf à leurs frais. Les constats protègent les différentes parties et fixent les obligations de chacun.

3 - COMPLEMENTS DE MISSIONS MOE LIES AU REEMPLOI

INTRODUCTION

Par défaut, les missions de MOE ne contiennent pas les prestations liées aux étapes spécifiques d'un projet de réemploi présentées dans le chapitre ci-avant.

Ce chapitre propose les compléments de missions, spécifiques aux projets de réemploi, à incorporer par la MOA dans le cadre des missions usuelles qu'elle confie à la MOE. Les sous chapitres suivants s'appuieront sur les missions usuelles du code de la commande publique issues de la loi MOP.

Ces missions relèvent de la responsabilité de la MOE. Elles sont réalisées par cette dernière dans le cadre de son contrat (avec l'extension réemploi) avec la MOA. Les choix de réemploi et les documents produits seront validés par le bureau de contrôle et l'AMO selon le même schéma de validation que les missions de base habituelles.

NOTA : Le volume de travail de la MOE se trouve augmenté par les prestations supplémentaires liées au réemploi (sourcing, mise en adéquation de la ressource et du projet, test et contrôle etc.). La MOA doit intégrer cette donnée lorsqu'elle prévoit le planning d'étude et validation du projet.

NOTA : Dans le cas de figure où les étapes nécessaires à l'introduction d'éléments réemployés ne sont pas attribuées à la maîtrise d'œuvre celle-ci devra énoncer au maître d'ouvrage les études qui lui seront nécessaires pour la bonne réalisation du projet.



3.1 - CONCOURS

La maîtrise d'œuvre doit pouvoir répondre au concours en connaissant les objectifs de la maîtrise d'ouvrage concernant le réemploi dans le projet selon différentes possibilités :

- la MOA propose un gisement, dont le diagnostic est réalisé ou non
- la MOA n'a pas de gisement mais indique un objectif de réemploi quantifié.

La MOA propose un budget adapté à ses ambitions.

L'intégration du réemploi dès la programmation et dès le concours permet à l'équipe de MOE de répondre au plus juste à l'estimation globale du projet et d'intégrer les compétences requises.

NOTA : Il est conseillé d'afficher les honoraires liés au réemploi indépendamment des missions de MOE classiques, afin d'évaluer la pertinence de la proposition.

NOTA : Dans le cas où le réemploi est à l'initiative de la MOE, ces missions complémentaires peuvent être chiffrées en option, pour la parfaite équité entre les équipes.

3.2 - PHASE ETUDES

3.2.1 - ESQUISSE

La mission complémentaire au stade Esquisse (ESQ) consiste à :

- Identifier les produits bois susceptibles de provenir d'un gisement de réemploi
- Evaluer l'adéquation d'une ressource potentielle avec le projet.
 - Livrable : Notice du besoin
- Ebaucher le protocole de réemploi, commencer à répartir les besoins de missions externes
 - Livrables :
 - Protocole de réemploi ESQ
 - Spécificité du projet pour consulter le bureau de contrôle
- Identifier les exigences techniques et les risques.
 - Livrable : Notice
- Affermir les ambitions de réemploi de la MOA
- Obtenir la validation de la MOA

3.2.2 – AVANT PROJET SOMMAIRE

La mission complémentaire au stade Avant-Projet Sommaire (APS) consiste à :

- Préciser les éléments de réemploi dans le projet.
 - Livrable :
 - Notice
 - Inventaire du besoin et/ou de la ressource
- Préparer la caractérisation de la ressource :
 - Livrable : Protocole de réemploi mis à jour
- Orienter le sourcing avec un cahier des charges du besoin, contribue à lancer des avis de recherches
 - Livrable : Contenu pour avis de recherches dès que possible dans la phase
- Obtenir la validation de la MOA

NOTA : L'objectif est d'obtenir un gisement pré-qualifié en fin d'APS.

NOTA : L'avis de recherche peut préciser la nature des produits recherchés, des quantités, des surfaces, etc. Cet avis doit être concis (1 page par typologie). Il s'adresse à des matériauuteurs, démolisseurs, MOA avec projets de déconstruction, etc. Il est diffusé par les AMO de réemploi, MOA, MOE, avec une préférence pour les démarches locales.

3.2.3 – AVANT PROJET DETAILLE

La mission complémentaire au stade Avant-Projet Détaillé (APD) consiste à :

- Intégrer le réemploi à l'économie de projet.
 - Livrable : Estimatif
- Affiner l'adéquation définitive du gisement avec le projet selon l'avancement des différentes étapes de validation de la ré-employabilité.
 - Livrable :
 - Pièces graphiques permettant d'identifier le réemploi.
 - Notice structure.
- Obtenir la validation de la MOA

NOTA : Les documents produits dans les phases précédentes sont mis à jour.

3.2.4 – PROJET – DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

La mission complémentaire aux stades Projet (PRO) et Dossier de Consultation des entreprises (DCE) consiste à :

- Intégrer le réemploi dans le CCTP.
 - Livrable :

- CCTP
- Exigences pour démontage, stockage, transport, transformation
- Allotir selon les phases de démontage, préparation, provenance du gisement, propriétaire du gisement, transfert de responsabilité, organiser le stockage, prestation de pose sans fourniture, etc.
- Intégrer le réemploi dans le planning de chantier .
- Établir des critères propres au réemploi pour le jugement des offres.
 - Livrable : Tableau de critères et de notation (tenant compte des prestations en base et en variante).
- Obtenir la validation de la MOA

NOTA : Les documents produits dans les phases précédentes sont mis à jour.

NOTA : Il convient, comme expliqué précédemment, de prévoir des variantes en neuf pour pallier aux aléas du réemploi qui n'aboutirait pas.

3.2.5 - ANALYSE DES OFFRES

Cette mission de base n'est pas particulièrement impactée par le réemploi. Elle est réalisée suivant les critères définis au règlement de consultation. Néanmoins, elle peut potentiellement nécessiter plus de temps d'analyse, en lien avec le nombre de variantes.

3.2.6 - ORDONNANCEMENT, PILOTAGE ET COORDINATION DES TRAVAUX

L'ordonnancement, pilotage et coordination des travaux (OPC) doit intégrer au planning les spécificités liées au démontage, éventuelle transformation et repose sur site, à la fois dans le planning d'étude de la cellule de synthèse et lors de la mise en œuvre sur chantier.

Ce planning nécessite un travail commun entre le BE spécialisé, l'architecte et l'OPC.

Le planning doit être fournis au DCE.

3.3 - PHASE CHANTIER

3.3.1 - VISA

La mission complémentaire au stade VISA consiste à :

- Valider les différents documents préparés par les entreprises.
 - Méthodologie de démontage, stockage, transport
 - Fiches d'autocontrôle- tri des produits
 - Inventaire définitif
 - Traçabilité
 - Etc.

- Animer la mise à jour du protocole de réemploi avec les compléments dus par les entreprises.

NOTA : L'animation du protocole peut être également à la charge de l'AMO réemploi.

NOTA : En cas d'absence de référentiel normatif ou réglementaire pour effectuer le VISA, la MOE s'appuiera sur les critères de validation établis tout au long de l'étude du réemploi.

3.3.2 - EXECUTION

La mission d'exécution (EXE) complète ne fait pas partie des missions de base de MOE mais peut lui être attribuée. Dans ce cas la mission complémentaire au stade EXE consiste à :

- Prendre en considération les caractéristiques réelles des éléments réemployés à mettre en œuvre (exemple : section de bois réel pièce par pièce, résistance mécanique, épaisseur d'un panneau, etc.).

NOTA : Si la mission relève des attributions de l'entreprise, la MOE veillera à ce que les aspects mentionnés ci-dessus soient bien pris en compte.

3.3.3 - DIRECTION DE L'EXECUTION DES TRAVAUX

La mission de direction de l'exécution des travaux (DET) est renforcée dans le cas de l'utilisation de bois de réemploi en structure.

Lors de l'utilisation d'un gisement, différents contrôles sont à effectuer lors :

- Du démontage
- Du stockage
- De la transformation/remise en état
- Montage sur site

La MOE doit être présente pour les constats contradictoires liés à ces étapes, ce qui implique des déplacements supplémentaires (par exemple sur les lieux de démontage et stockages) et un temps sur chantier plus important (avec par exemple le contrôle de la qualité des bois après transport). La MOE sera particulièrement attentive à la concordance de l'emploi des produits entre plans et chantier.

3.3.4 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'équipe de MOE indiquera en amont les documents spécifiques au réemploi que l'entreprise joindra au Dossier des Ouvrages Exécutés DOE.

- Objectif : Il s'agit de bien identifier dans les dossiers des ouvrages exécutés les éléments réemployés. Au besoin, une note d'entretien spécifique peut être remise au maître d'ouvrage.
- Exemple de moyen (non exhaustif) : Identification des éléments réemployés, note d'entretien.
- Phasage : Réception

Réalise : Entreprise assurant les études d'exécution

Participe : BET spécialiste, MOEX, BC

Le protocole de réemploi est complété par l'entreprise lors du chantier et visé par la maîtrise d'œuvre avec le DOE habituel. Les plans du DOE doivent faire apparaître explicitement tous les bois réemployés et leur traçabilité, le protocole de réemploi et tous les documents établis pour la caractérisation des matériaux doivent être intégrés au DOE.

NOTA : Le dossier PAC, incluant les plans de pose, sera fourni.

3.3.5 - RECEPTION

L'assistance apportée au MOA lors des opérations de réception (AOR, OPR) et pendant la période de garantie de parfait achèvement (GPA) n'impliquent pas de missions complémentaires spécifiques.

4 - VARIANTES ET ALEAS

INTRODUCTION

Ce chapitre permet d'identifier les aléas possibles, qu'ils soient liés aux gisements, aux missions complémentaires de la maîtrise d'œuvre ou au chantier. L'objectif étant d'identifier en amont les écueils possibles pour sécuriser et maîtriser les objectifs techniques et économiques du projet.

Il s'agit de limiter et d'anticiper les aléas pour la MOA et de garantir la faisabilité économique du projet.



4.1 - LES MISSIONS DE LA MAITRISE D'ŒUVRE

Les objectifs de réemploi dans le projet doivent être clarifiés lors la programmation pour missionner la maîtrise d'œuvre et les compétences associées ou supplémentaires dès la conception.

NOTA : Le tableau récapitulatif proposé en annexe permet d'associer le(s) acteur(s) adapté(s) à chacune des étapes du processus de réemploi.

4.2 - MISSIONNEMENT TARDIF DES PRESTATIONS REEMPLOI

Les missions confiées à des prestataires externes, aux membres de l'équipe de MOE ou aux entreprises doivent s'inscrire dans le planning général et être contractualisées suffisamment tôt pour ne pas entraver le bon déroulé du projet.

4.3 - CHAINE DE RESPONSABILITE

L'ensemble des missions nécessaires au réemploi doivent être attribuées à un acteur identifié avec des responsabilités clairement définies, de sorte à couvrir la chaine complète des responsabilités. Il conviendra de vérifier que les assurances de chaque acteur sont en adéquation avec les missions confiées.

Le cas échéant, des attestations nominatives de chantiers pourront être établies pour chaque intervenant.

4.4 - PLANNING DE DEPOSE/REPOSE

La disponibilité du gisement déposé pour validation finale doit coïncider avec l'avancement du projet. Cette phase doit être anticipée pour mettre à disposition la matière afin d'organiser les tests, le stockage, la remise en état, etc.

4.5 - GISEMENT TARDIVEMENT IDENTIFIE / CARACTERISE

Il est risqué de débiter une phase d'exécution sans que tous les matériaux soient connus et qualifiés en amont. Laisser la charge à l'entreprise de proposer un gisement de produits en réemploi peut être envisagé avec un délai de préparation de chantier suffisant. La maturité actuelle de la filière ne permet pas encore d'espérer trouver des produits précis en quantité et qualité suffisantes et adaptées à la conception finalisée.

4.6 - PERTE DE GISEMENT

Dans la mesure du possible, un taux cible de réemploi des produits doit être visé pour chaque typologie de pièce. Quantités disponibles plus faibles que prévu, casse au démontage, dégradation au stockage, caractérisation non concluante, vol, ... peuvent conduire à la perte d'un gisement. En cas d'impossibilité de réemploi, une solution alternative doit être anticipée, ainsi que ses conditions de déclenchement. Cette variante doit être précisée dans le cadre des réponses des entreprises.

4.7 - LIMITE DES INVESTIGATIONS PREALABLES

Pour les projets incluant des déposes, il n'est pas toujours possible de réaliser l'inspection détaillée et unitaire avant la passation des marchés pour l'ensemble des produits, certains produits nécessitant leur dépose (ou un curage) pour une inspection complète. Dans ces cas, le diagnostic peut être réalisé en plusieurs fois, avant la dépose et en exécution.

Les marchés doivent prévoir ces étapes (dépose et inspection) et préciser qui en a la charge. Des constats contradictoires pourront être nécessaires pour protéger chaque partie (autant le MOA que l'entreprise) sur des étapes clés du projet.

4.8 - BUDGET NON ADAPTE

Le budget du projet devra prendre en compte les différentes prestations spécifiques au réemploi. Outre les missions explicitées dans ce guide, des compléments spécifiques auprès des bureaux de contrôle, services juridiques, etc. peuvent être nécessaires.



5 - SYNTHESES



INTRODUCTION

Il n'existe pas d'ordonnancement unique pour les projets comportant du réemploi. On peut cependant les regrouper en plusieurs grandes catégories. Elles vont s'articuler autour de la nature du gisement et de la typologie du projet de construction. Les ordonnancements sont propres à chaque opération.

Il sera indispensable avant le démarrage des études de fixer les grandes étapes nécessaires aux réemplois d'éléments en bois puis de définir le rôle de chacun des intervenants.

Les enchainements d'étapes possibles sont présentés ci-dessous sous forme de différents scénarios. Ces scénarios ne sont pas exhaustifs.

Tous les projets, qu'ils intègrent du réemploi ou non, présentent des spécificités. Nous proposons aux lecteurs des repères thématiques sur le planning, le budget ou les ressources, afin de mieux appréhender les ordonnancements nécessitant une attention particulière.

5.1 - SCENARIOS DE DEROULEMENT

Liste des scénarios imaginés (non exhaustif) :

SCENARIO 1 : Je suis maître d'ouvrage et je souhaite construire un bâtiment neuf en utilisant des matériaux de structure issus du réemploi. Aucun gisement n'a été identifié à ce jour ; je souhaite le chercher et le sécuriser au cours de la phase de conception.

SCENARIO 2 : Je suis maître d'ouvrage et je souhaite construire un bâtiment neuf en réutilisant du bois disponible sur un bâtiment existant, qui m'appartient également, mais qui n'est pas encore démonté.

SCENARIO 3 : Je suis maître d'ouvrage et je souhaite construire un bâtiment neuf en réutilisant du bois provenant d'un autre bâtiment, également en ma possession, qui a été démonté.

SCENARIO 4 : Je suis maître d'ouvrage et je souhaite construire un bâtiment neuf en utilisant des matériaux de structure issus du réemploi. Je n'ai pas identifié de gisement en amont et je confie à l'entreprise la responsabilité de rechercher et de sécuriser le gisement en phase chantier.

SCENARIO 5 : Je suis maître d'ouvrage et je souhaite construire un bâtiment neuf en intégrant des matériaux de structure issus du réemploi. Une plateforme de réemploi est disponible sur mon territoire, et je souhaite l'utiliser pour m'approvisionner.

SCENARIO 6 : Je suis maître d'ouvrage et je déconstruis un bâtiment actuellement en œuvre. Je souhaite valoriser les structures bois en les mettant à disposition d'un autre maître d'ouvrage pour un autre projet.

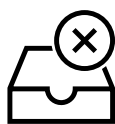
Les scénarios présentés sont qualifiés par différents types d'aléas possibles :



Attention
au budget

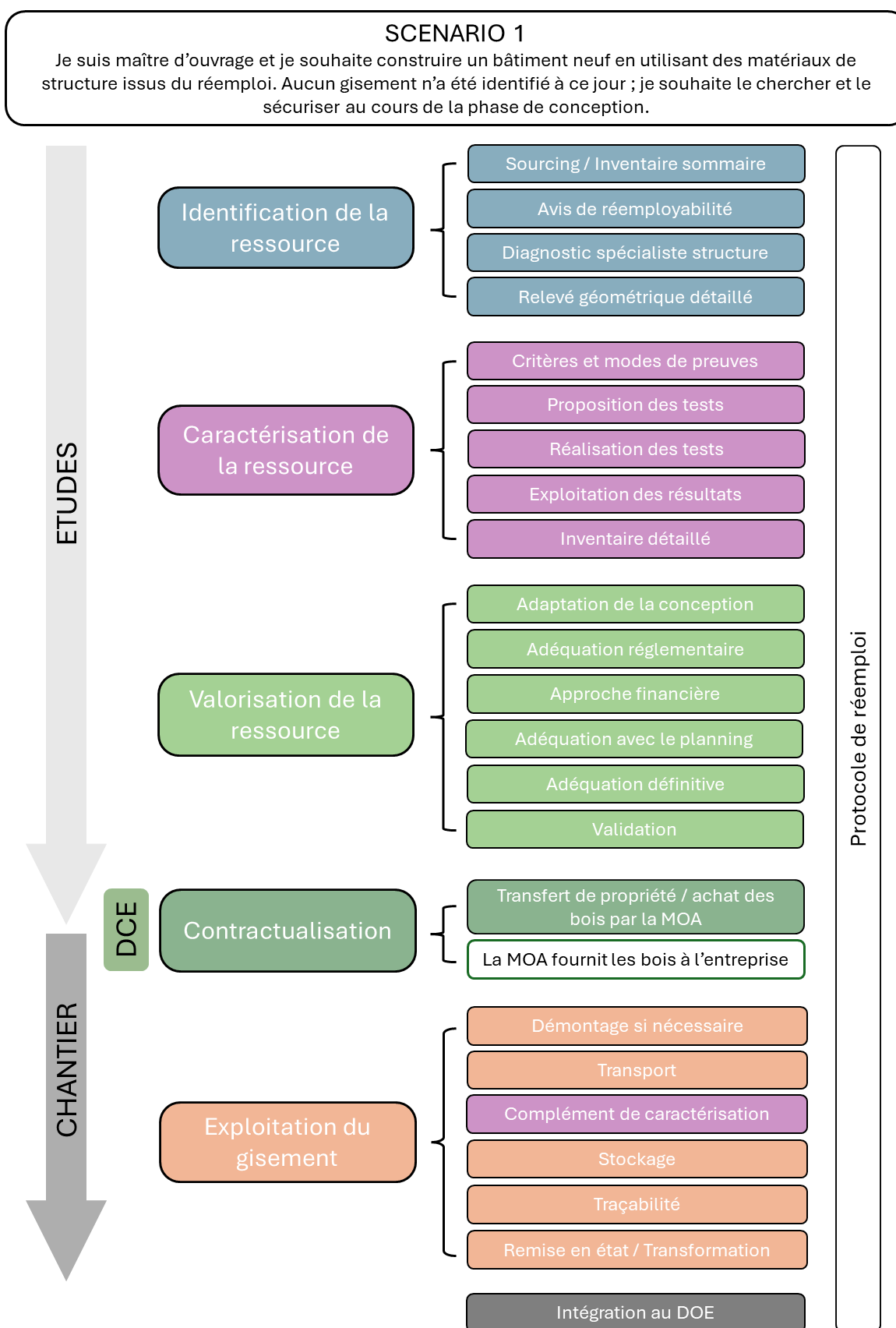


Attention
au planning

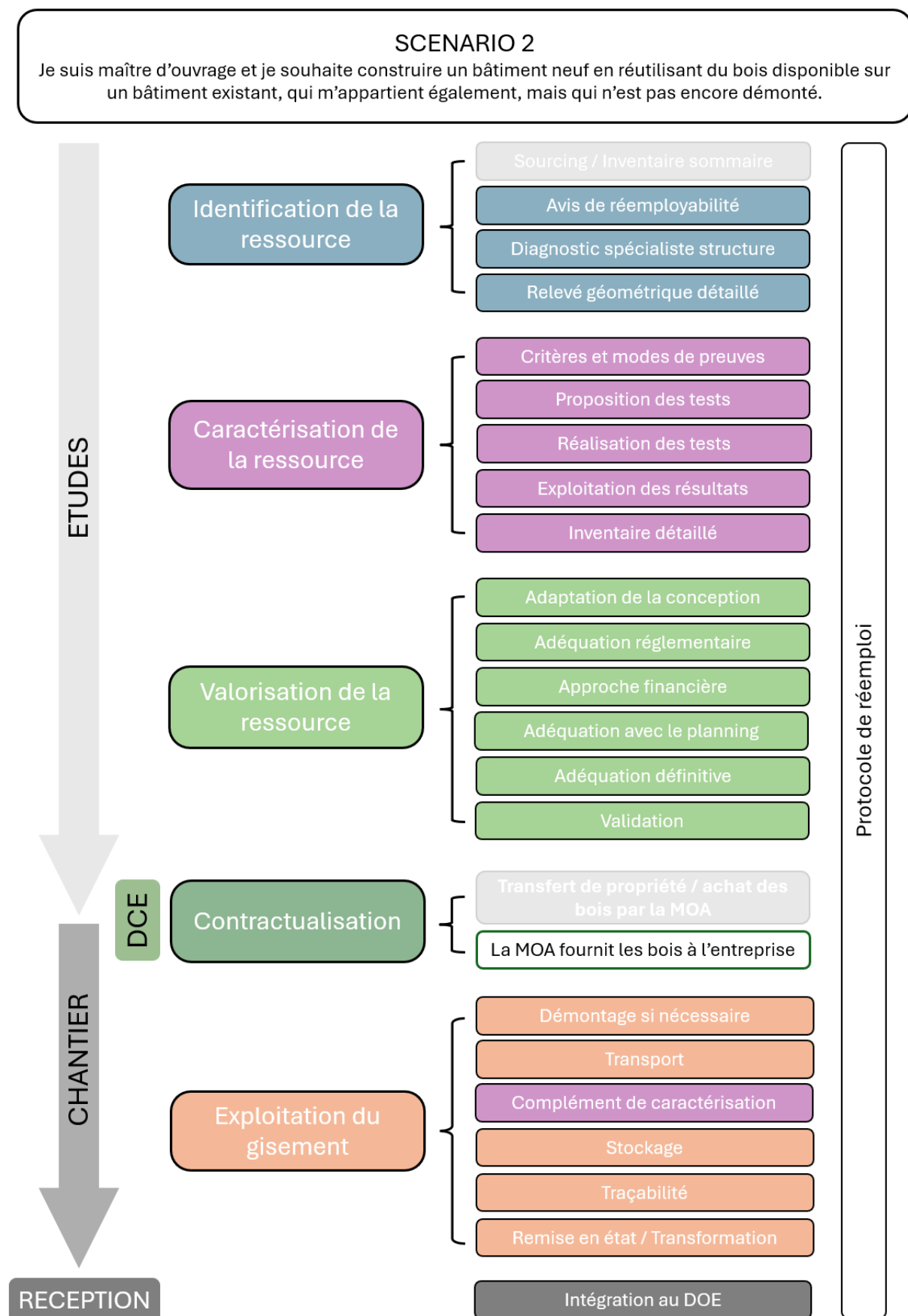


Attention
à la disponibilité
de la ressource

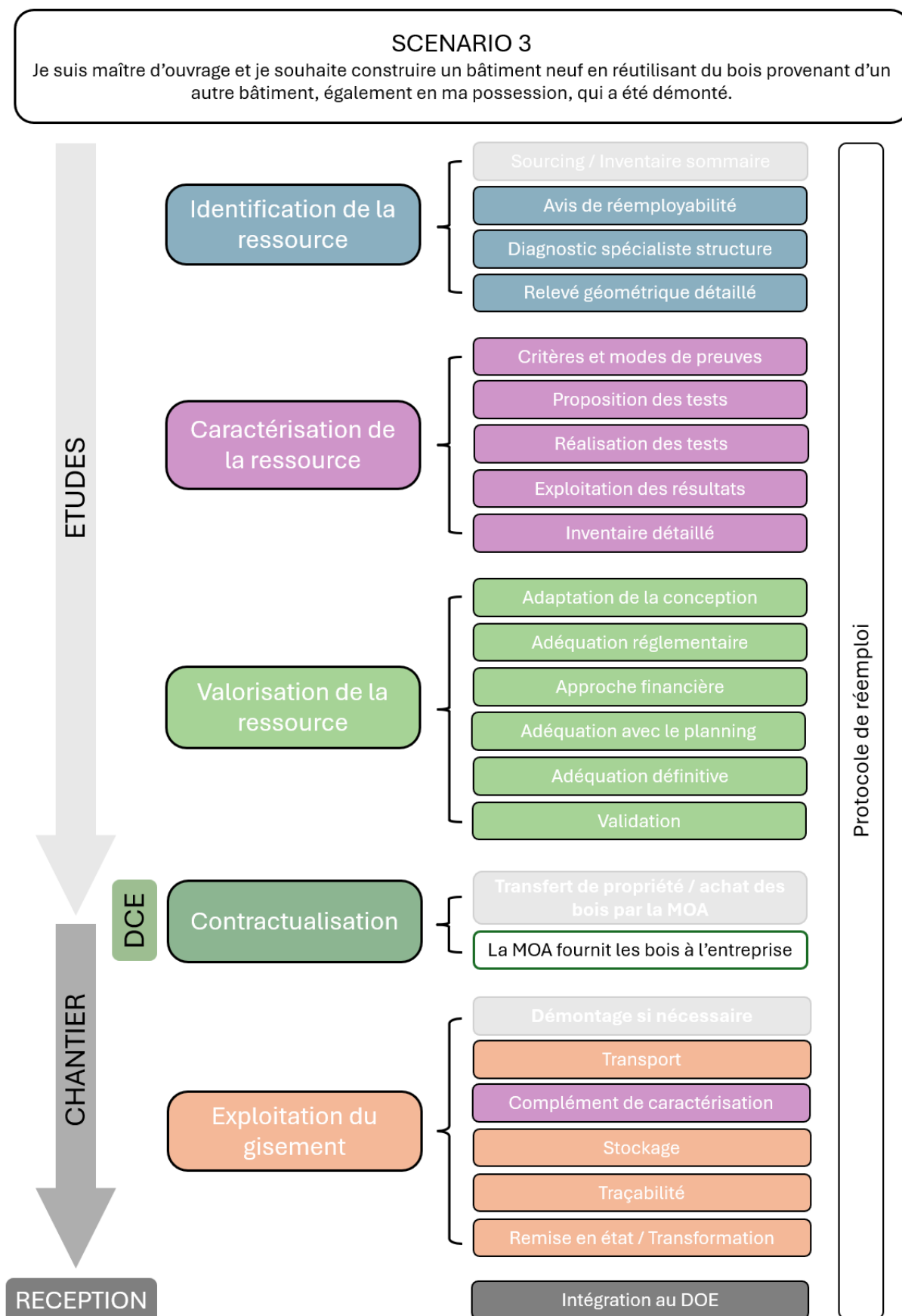
5.2 - SCENARIO 1



5.3 - SCENARIO 2



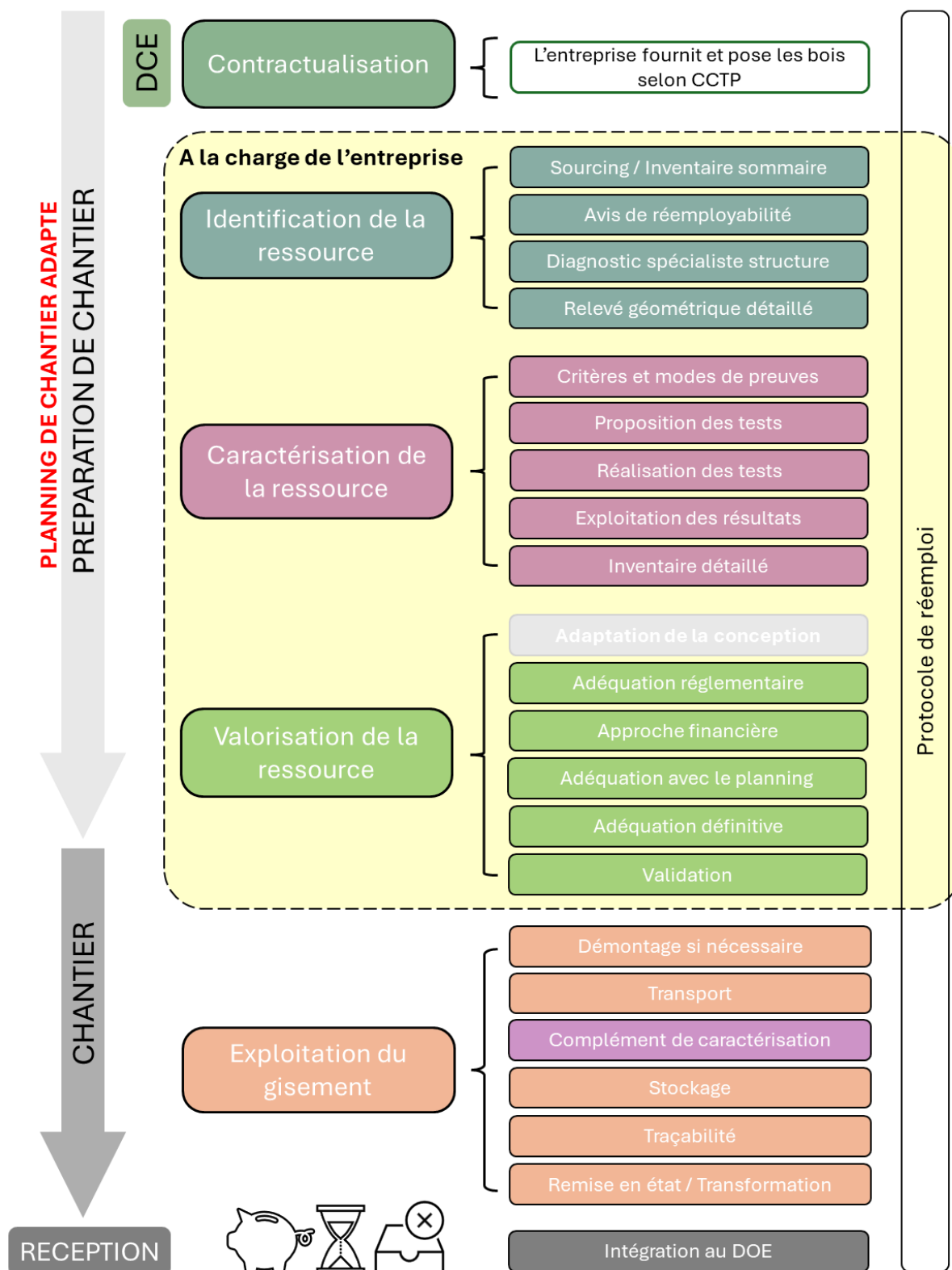
5.4 - SCENARIO 3



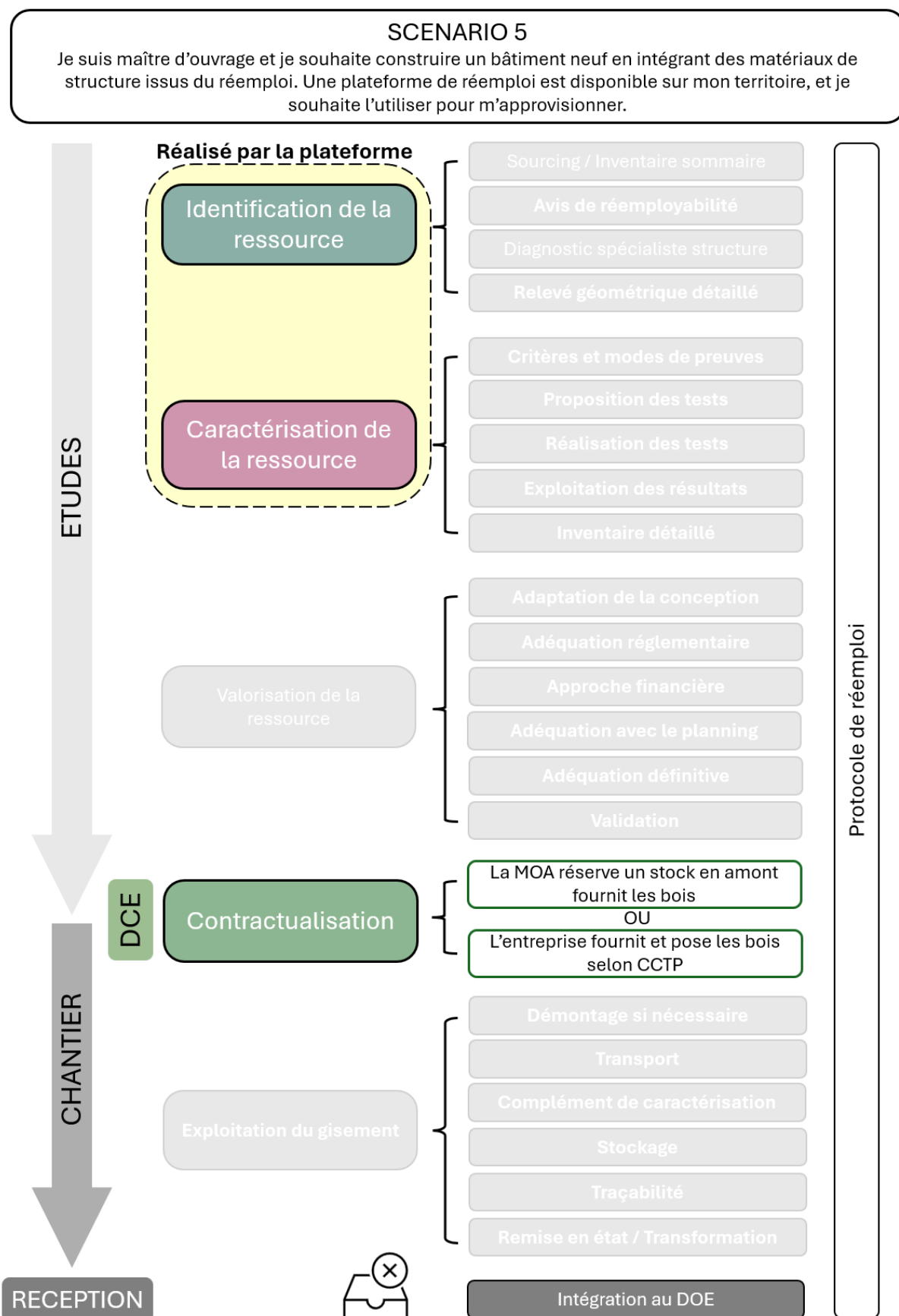
5.5 - SCENARIO 4

SCENARIO 4

Je suis maître d'ouvrage et je souhaite construire un bâtiment neuf en utilisant des matériaux de structure issus du réemploi. Je n'ai pas identifié de gisement en amont et je confie à l'entreprise la responsabilité de rechercher et de sécuriser le gisement en phase chantier.



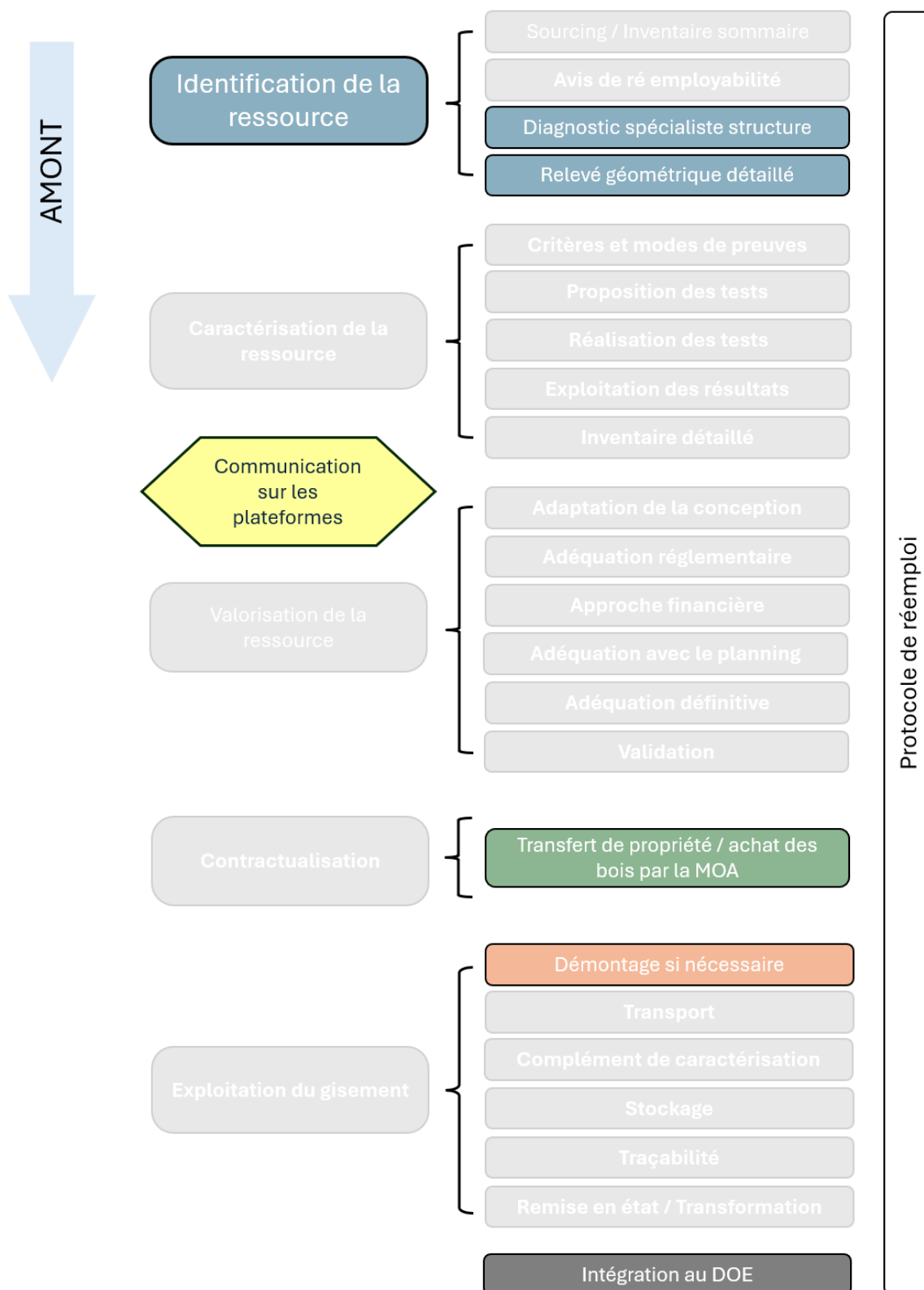
5.6 - SCENARIO 5



5.7 - SCENARIO 6

SCENARIO 6

Je suis maître d'ouvrage et je déconstruis un bâtiment actuellement en œuvre. Je souhaite valoriser les structures bois en les mettant à disposition d'un autre maître d'ouvrage pour un autre projet.



5.8 - TABLEAU DE REPARTITION DES INTERVENANTS

		TYPE > CATEGORIE > ACTEURS >		GISEMENT EXTERNE				GISEMENT INTERNE				Complémentaires				Réalisation							
				Conception				Conception				Laboratoire et Expert Technique				Entreprises							
				MOA	AMO Réemploi	MOE	Diagnostiqueur	MOA	AMO Réemploi	MOE	BC	Assureur		Juriste		Transport n°1		Stockage		Transport n°2			
N°	Chap.	Etapes	Spécificités	Livable												Démontage							
2.2	Identification de la ressource																						
	2.2.1	Sourcing / Inventaire sommaire																					
	2.2.2	Avis de ré-employabilité																					
	2.2.3	Diagnostic spécialisé structure																					
	2.2.4	Relève géométrique détaillé																					
2.3	Caractérisation de la ressource																						
	2.3.1	Etablir les critères et les modes de preuves																					
	2.3.2	PROPOSITION DES TESTS / contrôles /																					
	2.3.3	Réalisation des tests / contrôles																					
	2.3.4	Exploitation des résultats																					
2.3.5	Inventaire détaillé																						
2.4	Valorisation de la ressource																						
	2.4.1	conception selon																					
	2.4.2	Adaptation réglementaire																					
	2.4.3	Approche financière																					
	2.4.4	Adéquation avec le planning																					
	2.4.5	Adéquation avec le budget																					
2.4.6	Validation																						
2.5	Contractualisation avec du réemploi																						
2.6	Exploitation du gisement																						
	2.6.1	Démontage																					
	2.6.2	Transport																					
	2.6.3	Stockage																					
	2.6.4	Tracabilité																					
2.6.5	Remise en état / Transformation																						
RECEP		Reception																					

Tableau disponible sous format Excel

[illegible]

BIBLIOGRAPHIE

Projet RESTWOOD : Emergence d'une filière pour le réemploi du bois en structure. Note de synthèse des 13èmes journées du GDR 3544 « Sciences du bois » - Nantes, 20-22 novembre 2024,

INTERREG, Le réemploi en pratique : de la déconstruction à la mise en œuvre. Guide à l'attention des métiers du bois.

Recommandations professionnelles : Réemploi d'éléments structuraux en acier, CTICM, juin 2024.

Dossier construction 21, le réemploi, de l'expérimentation à la massification. Mars 2023

ISA BTP, Guide du réemploi, février 2022, *Lola Delaunay et Emilie Pouy*

FONDATION BATIMENT ENERGIE, Méthodologie et diagnostic et d'évaluation des performances pour le réemploi des charpentes industrialisées, décembre 2020,

INTERREG, Reuse toolkit-stratégie de prescription

INTERREG, Reuse toolkit-Eléments de structure bois lamellé collé, 2021

INTERREG, Reuse toolkit-Eléments de structure à section rectangulaire, 2021

ADEME, Guide SPIROU – Sécuriser les pratiques innovantes de réemploi via une offre unifiée, 2022

FCBA, Elaboration d'un scénario français de réutilisation/réemploi de produits en BLC et en CLT et évaluation environnementale.

GLOSSAIRE

ABRÉVIATIONS

CODIFAB

Comité professionnel de Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois

BC

Bureau de contrôle

BET

Bureau d'étude Technique

MOA

Maîtrise d'Ouvrage

MOE

Maîtrise d'Œuvre

CT

Contrôleur Technique

BM



Bureau des Méthodes

DIAG PEMD

Diagnostic Produits, Equipements, Matériaux et Déchet

ESQ

Esquisse

APS

Avant-Projet Sommaire

APD

Avant-Projet détaillé

PRO

Dossier Projet

DCE

Dossier de Consultation des Entreprises

EXE

Etudes d'exécution

DET

Direction de l'exécution du contrat de travaux

UNITÉS

Sans objet

RÉFÉRENCES NORMATIVES

Norme Européenne de classement visuel d'aspect des sciages

NF EN 1611-1 (octobre 1999) : Résineux

NF EN 975-1 (mars 2009) : Feuillus

NF B 52-001 Norme Française de classement visuel structurel des sciages

NF B 53-020 Cubage - dimensions et classement d'aspect des sciages

NF EN 1990 & NF EN 1991 – Eurocode 0 & 1 Base de calcul sur les structures et Actions sur les structures

NF EN 1993 – Eurocode 3 Conception et calcul des structures en acier

NF EN 1995 – Eurocode 5 Conception et calcul des structures en bois

NF EN 1998 – Eurocode 8 Calculs des structures pour leur résistance aux séismes

NF DTU 31.1 Charpente en bois

NF DTU 31.2 Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois

NF DTU 31.3 Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets

NF DTU 31.4 Façades à ossatures bois

NF DTU 51.3 Planchers en bois ou en panneaux à base de bois

NF DTU 51.4 Platelages extérieurs en bois

NF B 50 / NF B 50-101 / NF B 50-102 Bois et ouvrages en bois : généralités, nomenclature, terminologie

NF B 50-105-3 Durabilité du bois et des produits à base de bois – bois massif traité avec produit de préservation

NF B 51 Méthodes d'essai du bois et des panneaux

NF B 51-003 (sept 85) Conditions générales d'essai - essais physiques et mécaniques

NF B 51-021 (déc 79) Aboutages à entures multiples - essai de flexion

NF B 51-022 (déc 79) Aboutages à entures multiples - essai de traction

NF B 51-031 (juin 81) Bois lamellé collé - essai de délamination - méthode dite d'injection-séchage

NF B 51-032 (juin 81) Bois lamellé collé - essai de cisaillement par compression

NF B 52-001 (2 parties août 2011) Classement de structure visuel

NF B 53 Cubage - dimensions et classement d'aspect des sciages

NF B 53-520 (juillet 88) Sciage de bois résineux - classement d'aspect - définitions des choix

NF B 54 - 040 Lames de platelages extérieurs en bois

NF EN 301 Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structure portante en bois - classification et exigences de rétention

NF EN 302 Adhésifs pour structure portante en bois – méthodes d'essai

NF EN 335 Durabilité des bois et des matériaux dérivés du bois - définition des classes d'emploi

NF EN 336 Bois de structure - dimensions, écarts admissibles

NF EN 338 Bois de structures - classes de résistance

NF EN 350 Durabilité des bois et des matériaux dérivés du bois - durabilité naturelle du bois massif

NF EN 351 Durabilité du bois et des produits à base de bois - bois massif traité avec produit de préservation

NF EN 385 Aboutage à entures multiples dans les bois de construction - exigences de performances et prescriptions minimales de fabrication

NF EN 386 Bois lamellé collé - exigences performances et prescriptions minimales de fabrication

NF EN 390 Bois lamellé-collé - dimensions, écarts admissibles

NF EN 391 Bois lamellé-collé - essai de délamination des joints de collage

NF EN 392 Bois lamellé-collé - essai de cisaillement des joints de collage

NF EN 460 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - durabilité naturelle du bois massif - guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque

NF EN 519	Classement structure par machine
NF EN 599	Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - performances des produits préventifs de préservation du bois établies par des essais biologiques
NF EN 927-1	Produit de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur - classification et sélection
NF EN 1194	Structures en bois - bois lamellé collé - classes de résistance et détermination des valeurs caractéristiques
NF EN 1611	Classement d'aspect des bois résineux
NF P 21-110	Structures en bois Notes de calcul
NF X 40-101	Produits de préservation des bois - critères d'identification
NF X 40-102	Produits de préservation des bois - étiquetage
NF X 41-580	Produits de préservation des bois - essais physico-chimiques
NFE 25 et NFE 27	Éléments de fixation (boulonnerie et divers)
NF EN 301	Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste pour structure portante en bois - classification et exigences de performance
NF EN 13 374 (Octobre 2004)	Garde-corps périphériques temporaires – spécification du produit, méthode d'essai
NF EN 300	Panneau de lamelles minces longues et orientées (OSB), définition, classification et exigences
NF B 54-100 (octobre 1985)	Panneau de particules, définitions, classification, désignation
NF EN 309 (juillet 2005)	Panneau de particules, définition et classification
NF EN 312 (novembre 2010)	Panneau de particules, exigences
NF B 54 -150 (décembre 1988)	Contreplaqué, classification, désignation
NF EN 313 (janvier 2000)	Contreplaqué, classification et terminologie
NF EN 314 (juin 2005)	Contreplaqué, qualité de collage
NF EN 315 (juin 2001)	Contreplaqué, tolérances sur les dimensions
NF EN 636 (novembre 2012)	Contreplaqué, exigences
NF EN 14374	Structures en bois - LVL (Lamibois) – Exigences
NF EN 14279	Définitions, classification et spécifications
NF EN 13353 (juillet 2011)	Bois panneau SWP, exigences
Cahier 117 du CTBA	Maisons à ossature bois ou à colombage
FD P 20-651	Durabilité des éléments et ouvrage en bois
NF P 21-203-1	Référence DTU 31.1-CCT
NF P 21-203-2	Marchés privés (référence DTU 31.1-CCS)

RÉFÉRENCES GUIDES ET REGLES DE L'ART

Voir bibliographie

REEMPLOI DES BOIS EN STRUCTURE

ETAPES ET MISSIONS

GUIDE À L'USAGE DES MOA, MOE ET ENTREPRISES

L'encadrement réglementaire du réemploi du bois en structure et en enveloppe est en cours de création et d'évolution. Dans ce contexte, ce guide vise à sécuriser les interventions et à clarifier les responsabilités et exigences à chaque étape. Il s'adresse aux maîtrises d'ouvrage, maîtrises d'œuvres et aux entreprises de travaux.

Le guide propose une méthodologie pour structurer un projet de réemploi du bois en structure en détaillant les étapes, les missions, les variantes possibles et les aléas à anticiper. Des scénarios types permettent de visualiser les différents processus possibles et la planification de la conception à la mise en œuvre. Enfin, un tableau de synthèse en fin d'ouvrage facilite la répartition des tâches entre les différents acteurs et compétences nécessaires selon les projets.

AUTEUR :



FINANCEMENT :

