



Événement de restitution Projet SPIROU

Sécuriser les Pratiques Innovantes de Réemploi via une Offre Unifiée

Soutenu par



PROGRAMME DE L'APRES-MIDI

- 1** Ouverture
Jérémie Almosni (ADEME)
- 2** Présentation du projet SPIROU et de ses livrables
CSTB – Qualiconsult – Booster du Réemploi - Mobius
- 3** Table ronde - Apport du projet SPIROU pour la sécurisation des pratiques de réemploi
Jérôme D'Assigny (OCAB) – Nicolas Loheac (Orak) - Walid Saiem/Maryève Berthelot (GCC Construction) - Mariangel Sanchez (AQC)
- 4** Table ronde - Comment massifier et pérenniser les centres de reconditionnement ?
Bertrand Bousquet (Bouygues Immo) - Marina Da Silva Carvalhais (Cyneo) - Christian Garcia (SMABTP) – Stéphanie Morriset (MGP)
- 5** Conclusions et perspectives
Sylvain Laurenceau (CSTB)

Jérémie Almosni

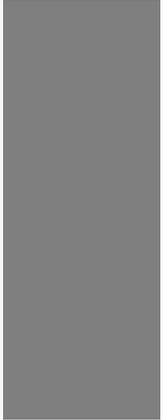
Directeur Villes et Territoires Durables

ADEME



PRÉSENTATION DU PROJET SPIROU - SOMMAIRE

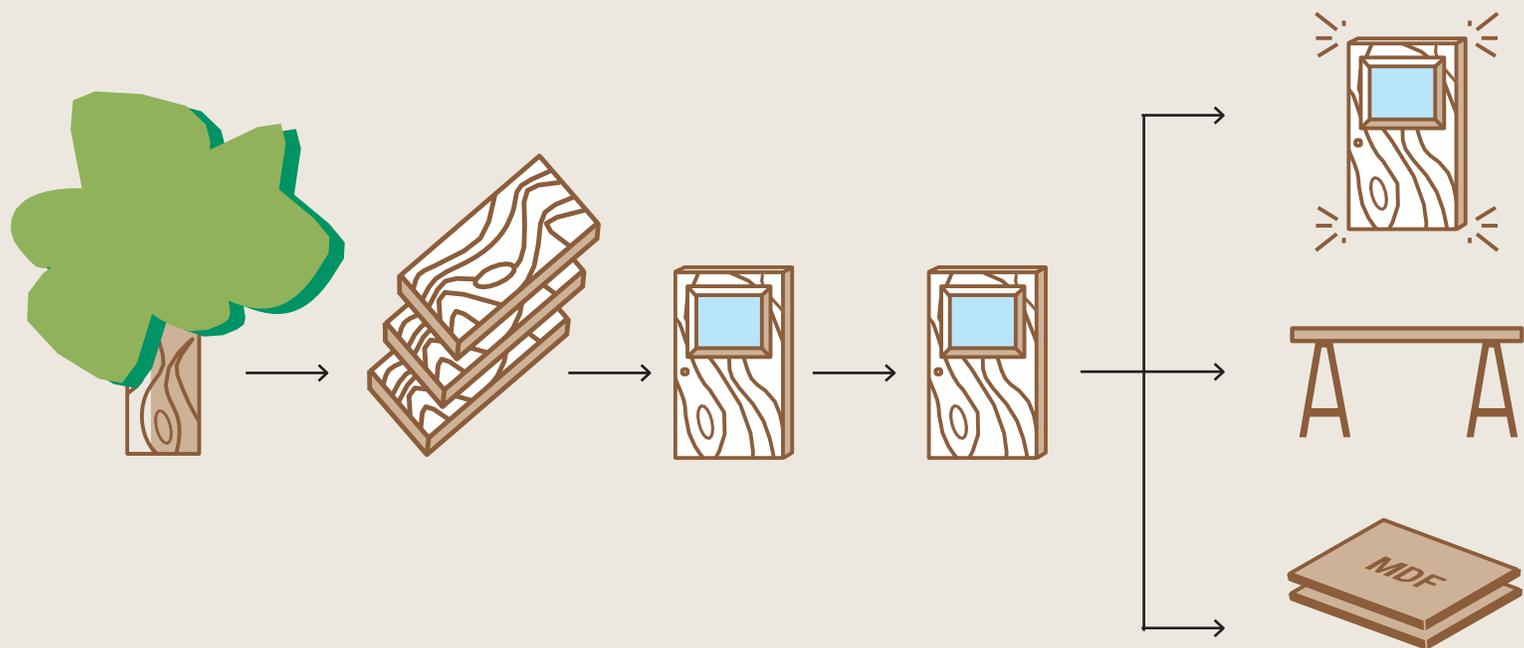
- 1** Contexte et objectifs du projet SPIROU
Alexia Rolle (CSTB)
- 2** Notes méthodologiques de diagnostic et d'évaluation des performances pour le réemploi
Elodie Macé (CSTB), Alexia Rolle (CSTB) et Mathieu Faille (Qualiconsult)
- 3** Notes synthétiques
Nicolas Baumer (Booster du Réemploi)
- 4** Feuille de route pour la création d'une activité de reconditionnement
Thomas Lesage (MOBIUS)
- 5** Préconisations d'écoconception en vue d'un réemploi
Alexia Rolle (CSTB)
- 6** Analyse économique des facteurs clés impactant le développement d'une filière de réemploi
Alexia Rolle (CSTB)



Contexte et objectifs du projet SPIROU

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Définitions



Réemploi

Réutilisation

Recyclage

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le réemploi dans le secteur du bâtiment

- Le réemploi reste une pratique marginale dans le secteur du bâtiment.
- Pourtant de **nombreux impacts positifs** associés au réemploi :
 - Réduction de l'extraction de ressources
 - Réduction des émissions de gaz à effet de serre
 - Limitation de la production de déchets
 - Limitation des importations
 - Activation des ressources humaines des territoires, etc.
 - Réduction des qtés d'eau consommée et de l'énergie utilisée
- Le contexte réglementaire récent a évolué en faveur du réemploi (RE2020, filière REP PMCB, diagnostic PEMD, etc.).

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le réemploi dans le secteur du bâtiment

- Pour se développer et se massifier, les pratiques de réemploi doivent encore répondre à plusieurs enjeux :
 - **Reconnaissance des process de justification des performances des PEM**
 - **Rentabilité des modèles économiques**
- Des démarches de rédaction de guides pour sécuriser les pratiques ont déjà été amorcées.
- La massification du réemploi doit aussi passer par le développement de centres de reconditionnement.

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Axes d'étude du projet

OBJECTIF DU PROJET SPIROU

- Développer des **outils techniques et méthodologiques** permettant la sécurisation des pratiques de réemploi dans le secteur du bâtiment, afin d'accompagner les **acteurs de l'offre** à développer et à **structurer leurs activités**.
- Durée projet : 24 mois -> **jusqu'en septembre 2024**
- Mémos importants :
 - SPIROU est un **projet de recherche**
 - **Enjeu important sur la communication** / diffusion d'informations pendant et après le projet

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Axes d'étude du projet

- **Axe 1** : Rédiger des **notes méthodologiques complètes de diagnostic et protocoles de caractérisation**, établies par famille de produits destinés au réemploi ainsi que des versions plus synthétiques.
- **Axe 2** : Accompagner la filière à la **création et au développement des activités des plateformes** de reconditionnement de produits-équipements-matériaux (PEM) existants, et les aider à faire reconnaître leurs process et à développer de nouvelles offres sécurisées de réemploi.

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Partenaires du projet SPIROU

Comité de pilotage

Coordinateur

CSTB
le futur en construction

Soutien financier



Partenaires

booster
du réemploi

a4mt ACTION
FOR MARKET
TRANSFORMATION

 **Qualiconsult**



CONTEXTE ET OBJECTIFS

Comité de suivi du projet SPIROU

Comité de suivi



CONTEXTE ET OBJECTIFS

Autres comités du projet SPIROU

Club des Acteurs de l'offre

Constitué de l'ensemble des acteurs (entreprises, associations, etc.) de l'offre de réemploi qui souhaitent prendre part au projet.

≈ 250 acteurs.

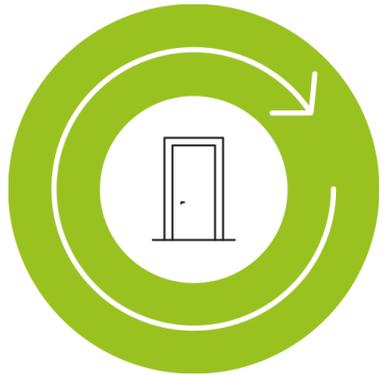
Objectif = transparence, collaboratif, et partage de nos travaux avec l'ensemble de la filière du réemploi.

Remontées de REx

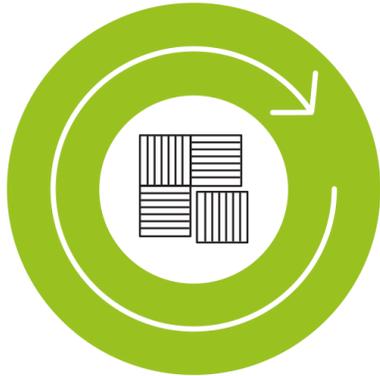
Ensemble de la filière

CONTEXTE ET OBJECTIFS

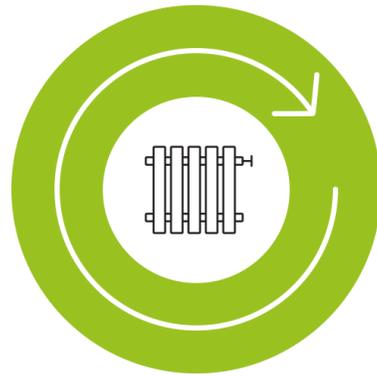
Familles de Produits Equipements Matériaux (PEM) étudiées dans le projet SPIROU



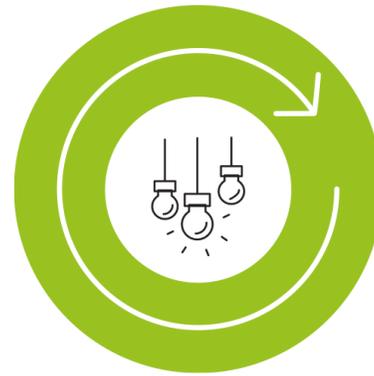
Blocs-portes



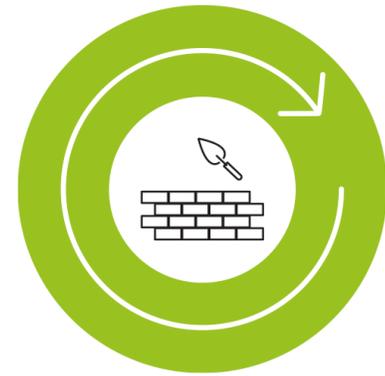
Dalles de moquette



Radiateurs



Luminaires



Briques



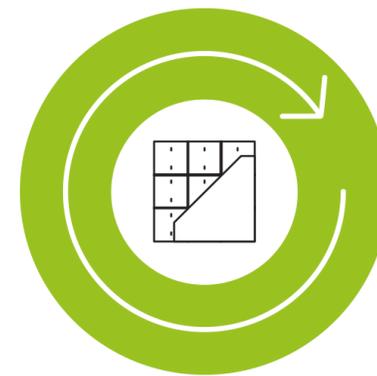
Appareils sanitaires



Charpentes bois



Armoires électriques et protections modulaires



Bardages



Conduits de ventilation

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Synthèse des livrables

Document chapeau

Notes méthodologiques

- Blocs-portes
- Appareils sanitaires en céramique
- Dalles de moquette
- Charpentes traditionnelles en bois
- Radiateurs métalliques à eau
- Luminaires
- Armoires électriques et protections modulaires
- Briques pleines en terre cuite
- Bardages
- Conduits de ventilation rigides en acier galvanisé



Notes synthétiques

- Blocs-portes
- Appareils sanitaires en céramique
- Dalles de moquette
- Charpentes traditionnelles en bois
- Radiateurs métalliques à eau
- Luminaires
- Armoires électriques et protections modulaires
- Briques pleines en terre cuite
- Bardages
- Conduits de ventilation rigides en acier galvanisé

Préconisations d'éco-conception produit et ouvrage en vue d'un réemploi

Analyse des facteurs clés pouvant impacter le développement des filières de réemploi

Feuille de route pour la création d'une activité de reconditionnement



Notes méthodologiques de diagnostic et d'évaluation des performances pour le réemploi

NOTES METHODOLOGIQUES

Document chapeau

Notes méthodologiques

- *Blocs-portes*
- *Appareils sanitaires en céramique*
- *Dalles de moquette*
- *Charpentes traditionnelles en bois*
- *Radiateurs métalliques à eau*
- *Luminaires*
- *Armoires électriques et protections modulaires*
- *Briques pleines en terre cuite*
- *Bardages*
- *Conduits de ventilation rigides en acier galvanisé*

Documents destinés **aux acteurs désireux de créer une activité de réemploi.**

Ils s'appuient sur le contexte réglementaire et normatif, identifient les performances à respecter, et mettent en lumière les points de vigilance à observer pour les étapes de diagnostic, dépose soignée, transport, stockage, caractérisation et reconditionnement.

NOTES METHODOLOGIQUES

Trame commune

Objet de la note méthodologique (domaine d'application, textes de référence, définitions)

Diagnostic du produit dans l'ouvrage (diagnostic relatif au bâtiment, diagnostic relatif au produit)

Préconisations de dépose/stockage/transport

Performances et modes de preuve (performances réglementaires, performances liées à la sécurité des personnes, performances liées à l'aptitude à l'emploi et autres performances)

Pose des éléments réemployés

Perspectives de recherche pour faciliter le réemploi

Bibliographie

Annexe : Fiche Informations réemploi

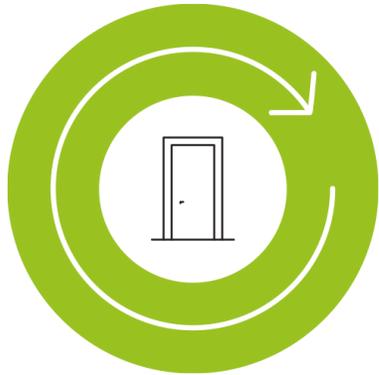
NOTES METHODOLOGIQUES



Disponibles gratuitement sur la librairie ADEME

NOTES METHODOLOGIQUES

Blocs-portes



- Menuiserie intérieure mise en œuvre selon les dispositions du NF DTU 25.41.
- Blocs-portes simple action en bois ou en acier, à un seul vantail et sans imposte.
- Les blocs-portes à performance au feu ne sont pas visés par la note méthodologique.

NOTES METHODOLOGIQUES

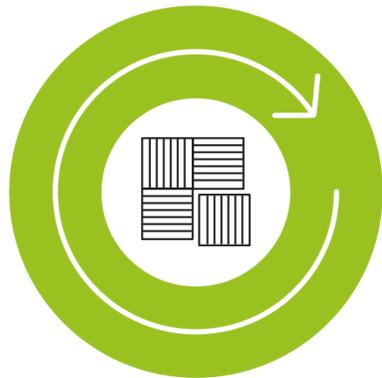
Appareils sanitaires



- Lavabo, lave-mains, vasque, cuvette de WC, receveur de douche.
- Remplacement à neuf des mécanismes, des joints et des fixations.
- Mise en œuvre selon les dispositions précisées dans le NF DTU 60.1 P1-1-3.

NOTES METHODOLOGIQUES

Dalles de moquette



- Dalle de moquette touffetée à velours bouclé, mise en œuvre plombante amovible avec un produit de maintien.
- Mode de pose sans collage.
- Initialement posés en locaux de types bureaux.
- Mise en œuvre selon NF DTU 53.12.

NOTES METHODOLOGIQUES

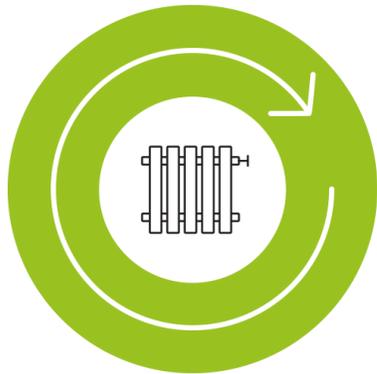
Charpentes



- Charpentes traditionnelles en bois.
- Éléments de charpente traditionnelle au sens de NF DTU 31.1 hors éléments en bois lamellé-collé et lames de platelage.

NOTES METHODOLOGIQUES

Radiateurs



- Radiateurs métalliques à eau en fonte ou acier.
- Essentiellement les éléments du corps de chauffe conservés (hors accessoires).
- Le cas échéant consoles et pieds sont conservés.

NOTES METHODOLOGIQUES

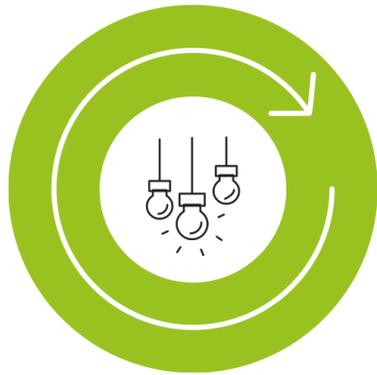
Armoires électriques et protections modulaires



- Enveloppe et dispositifs de protections modulaires.
- Armoires électriques dont la puissance est limitée à 240 kVA maxi.
- Ne vise pas les fusibles et coupe-circuit.
- Protection modulaire : validation du processus de requalification par le fabricant.

NOTES METHODOLOGIQUES

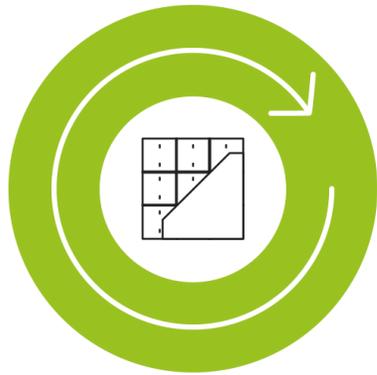
Luminaire



- Luminaire incorporant une source lumineuse électrique.
- Les luminaires utilisant une source lumineuse à LED, à fluorescence ou à incandescence.

NOTES METHODOLOGIQUES

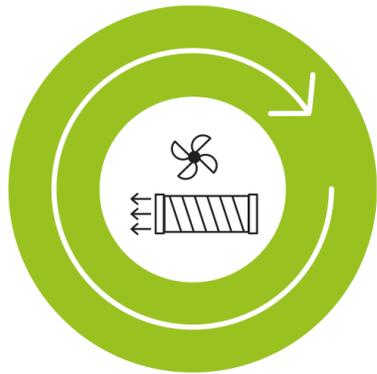
Bardages rapportés



- Bardages rapportés en tuiles de terre cuite et béton, panneaux fibres-ciment, ardoises fibres-ciment et naturelles.
- Hors ossatures, isolants et systèmes de fixation.
- Mise en œuvre selon NF DTU 45.4.

NOTES METHODOLOGIQUES

Conduits de ventilation



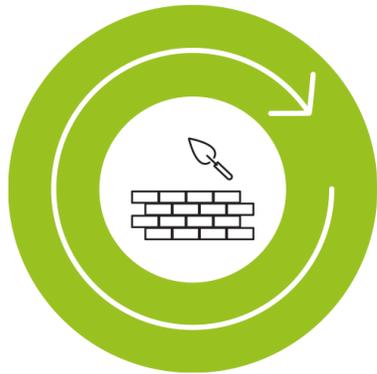
- Conduits de ventilation rigides circulaires spiralés en acier galvanisé.
- Hors application industrielle ou locaux dits « à pollution spécifique ».



Note méthodologique de diagnostic et d'évaluation des performances pour le réemploi de briques

NOTES METHODOLOGIQUES

Briques - Périmètre



Réemploi de **briques pleines de terre cuite**, issue d'un ouvrage existant en perspective d'un réemploi :

- en tant que mur de parement
- dans des cloisons séparatives non-porteuses
- pour la réalisation d'un mur porteur

Dispositions précisées dans le NF DTU 20.1 et le NF DTU 20.13, à l'exclusion des murs enterrés, y compris murs de soubassement exposés aux remontées capillaires.

NOTES METHODOLOGIQUES

Briques - Périmètre

BRIQUE P

Brique de terre cuite utilisée pour les maçonneries protégées.

BRIQUE U

Brique de terre cuite utilisée pour les maçonneries non protégées.

Dans le domaine de la maçonnerie, on parle de briques destinées à être enduite (P) ou destinées à rester apparentes (U).

NOTES METHODOLOGIQUES

Briques – Diagnostic de la brique dans l'ouvrage

- **Localisation du bâtiment** (conditions climatiques, environnement plus ou moins agressif...);
- **Usage et localisation du produit dans l'ouvrage existant** (mur intérieur / extérieur, orientation / exposition du bâtiment, utilisation éventuelle en pièces humides, local chauffé / non chauffé, températures extrêmes...);
- **Conditions d'exposition** : éventuelles expositions à des produits chimiques, à des environnements acides, des pollutions, etc ;
- **Sollicitations mécaniques ou thermo-hydriques** (mur porteur/non porteur, chocs, gel/dégel...);
- **Autres sollicitations**, actions d'entretien, de finition (exemple : application d'une peinture, d'un hydrofugeant...) ou de protection vécues par le produit.

NOTES METHODOLOGIQUES

Briques – Diagnostic initial de la brique sur site

INFORMATIONS RELATIVES À LA MISE EN ŒUVRE INITIALE :

- Quel mode de pose initial ? (type de mortier, principalement chaux ou ciment).

ASPECTS / DEGRÉ D'USURE :

- Quel coloris ?
- Présence d'épaufrures, éclats ?
- Présence de fissures, de rayures ? Présence de taches ?
- Présence d'efflorescences ?
- Dégradations liées aux végétaux (lierre, mousse, lichens...) ?
- Finitions/traitements éventuels (ex : peinture) ?

NOTES METHODOLOGIQUES

Briques – Tri préalable

- Réaliser un **test de dépose** en amont de la déconstruction ;
- Vérifier qu'**au moins une des deux faces est intacte**, afin qu'elle puisse constituer la face apparente de la brique dans le nouveau projet ;
- Écarter les briques **cassées** (a minima une moitié intacte) ;
- Écarter les briques à la **sonorité** démontrant que leur intégrité est remise en cause ;
- Écarter les briques qui **s'écaillent** (trop poreuses) ;
- Écarter les briques ayant été en contact avec des **polluants** ;
- Écarter les briques issues de **zones sensibles** (étables, cuves, fondations, fosses, citernes, cheminées, en contact avec le sol...).

NOTES METHODOLOGIQUES

Briques – Lotification

Pour faciliter la qualification ultérieure du gisement :

- Regrouper les briques par gisement du même modèle (dimensions et type) ;
- Conserver les briques séparément en fonction de leur **exposition initiale** (orientation, utilisation en intérieur / extérieur, pièces humides, locaux chauffés / non chauffés...) et en fonction de l'**exposition aux sollicitations mécaniques** dans la première vie en œuvre (mur porteur / non porteur...)

NOTES METHODOLOGIQUES

Briques – Exigences réglementaires

EXTRAIT TABLEAU 1 (PAGE 19) :

RÉGLEMENTATIONS	APPLICABLE ?	REMARQUES
Incendie / Réaction au feu	OUI	Exigence fonction du bâtiment et de la localisation des briques.
Incendie / Résistance au feu	OUI	Exigence fonction du bâtiment et de la localisation des briques – raisonnement sur un mur (système) complet.
Sismique	OUI	Fonction de la localisation du bâtiment : les exigences porteront sur un système complet.
Garde-corps	OUI	Normes en vigueur à appliquer en fonction du domaine d'emploi prévu.
Thermique (neuf ou rénovation)	OUI	Dans le cas d'un mur uniquement en intérieur, cette performance n'est pas à vérifier. En revanche, si les briques rentrent dans la composition d'un mur en contact avec l'extérieur, leur résistance thermiques contribue à la résistance de l'ensemble du mur.
...		

NOTES METHODOLOGIQUES

Briques – Aptitude à l'emploi

- Dimensions
- Tolérances
- Configuration
- Masse volumique
- Résistance à la compression
- Eclatement
- Durabilité
- Absorption d'eau
- Efflorescence
- Propriétés thermiques
- Perméabilité à la vapeur d'eau
- Adhérence
- Dilatation due à l'humidité
- Résistance au feu
- Substances dangereuses

NOTES METHODOLOGIQUES

Briques – Aptitude à l’emploi

EXTRAIT TABLEAU 2 (PAGE 22) :

CARACTÉRISTIQUES	CLOISON INTÉRIEURE	MUR DOUBLE (NON PORTEUR)		MUR PORTEUR		COMMENTAIRES
		P	U	P	U	
Résistance à la compression	<p>Le mur en briques de réemploi utilisées en cloison séparative doit reprendre son poids propre et les charges de vent éventuelles.</p> <p>Une méthode de dimensionnement est proposée page 23.</p>			<p>Le mur en briques de réemploi utilisées en mur porteur va reprendre non seulement son poids propre mais également transmettre d’autres charges (permanentes et d’exploitation) liées à l’ouvrage (étages supérieurs, toiture, planchers...).</p> <p>Une méthode de dimensionnement est proposée page 23.</p>		<p>La résistance à la compression est un paramètre de dimensionnement selon l’Eurocode 6 – un coefficient pénalisant peut être utilisé pour sécuriser le dimensionnement. D’après le complément national de la norme EN 771-1+A1, la résistance moyenne à la compression doit être supérieure ou égale à 10MPa quel que soit le domaine d’emploi envisagé.</p>

Des coefficients de sécurité sont proposés dans la note méthodologique pour prendre en compte l’incertitude liée à l’utilisation de produits de réemploi.

NOTES METHODOLOGIQUES

Briques – Echantillonnage initial proposé

EXTRAIT TABLEAU 3 (PAGE 27) :

TYPE D'ESSAI	NORME	ECHANTILLONNAGE	CRITÈRE
Essai de résistance à la compression individuel sur brique	NF EN 772-1	5 briques testées pour un lot homogène de 1000 briques.	Résistance moyenne obtenue par essai de suivi \geq Résistance moyenne considérée.
Dimensionnel des briques (Epaisseur, longueur, largeur)	NF EN 772-16 et NF EN 772-20	5 briques testées pour un lot homogène de 1000 briques.	Tolérance de mesure observée en suivi \leq Tolérance considérée.
Essai de caractérisation de la résistance au cisaillement du joint de maçonnerie (ou adhérence)	NF EN 1052-5 ou NF EN 1052-3	3 triplets de maçonnerie pour chaque lot homogène de 1000 briques.	Résistance caractéristique obtenue par essai.
Eclatement	NF EN 771-1/CN Annexe B	5 briques testées pour un lot homogène de 1000 briques.	Aligné sur la norme.
...			

NOTES METHODOLOGIQUES

Briques – Mise en œuvre des briques de réemploi

- Selon les dispositions des NF DTU 20.1. et NF DTU 20.13 pour le domaine d'emploi visé (hors murs enterrés), c'est-à-dire les cloisons séparatives, les murs doubles en parement non porteur, et les murs porteurs.
- Lorsque le projet le permet, **un hourdage au mortier à la chaux est préconisé en vue d'un éventuel réemploi futur.**
- Le type de mortier devra de manière générale être choisi pour répondre aux performances nécessaires pour le domaine d'emploi visé et en fonction de l'adhérence des briques réemployées.

Questions ?



Notes synthétiques : les grandes étapes

NOTES SYNTHÉTIQUES

- Les notes synthétiques sont un résumé, en une dizaine de pages, des **étapes clés à prendre en compte pour les 10 familles de produit concernées**.
- Elles s'adressent principalement à des MOA, moins avertis, et qui envisagent une démarche de réemploi.
- L'objectif ? Leur donner les clés pour **évaluer la faisabilité** de leur projet et **une vision globale des étapes indispensables** pour y arriver.

NOTES SYNTHÉTIQUES

- Pour cela, les notes synthétiques suivent une trame commune :



Introduction et présentation du projet SPIROU

Les matériaux concernés par la note

Les 6 étapes clés à prendre en compte : diagnostic, premier tri sur site, dépose / second tri / stockage, transport, test de performance, réemploi

Les autres ressources à mobiliser

N.B : La note synthétique se réfère systématiquement à la note méthodologique, plus complète et détaillée.

NOTES SYNTHÉTIQUES



Le réemploi des radiateurs en fonte ou en acier en 6 grandes étapes

1. LE DIAGNOSTIC

La première étape consiste à analyser le potentiel de réemploi. Pour ça, on inspecte chaque radiateur et on recherche un maximum d'informations sur son historique d'utilisation et son environnement. La subtilité c'est que deux radiateurs identiques et du même âge peuvent avoir vécu différemment dans un même bâtiment.

La phase de diagnostic balaise plusieurs aspects :

- Un inventaire des conditions qui ont pu impacter chaque espace : exposition forte à la lumière, à l'humidité, et notamment au gel, qui peut fortement endommager les radiateurs.
- Une collecte détaillée d'informations sur le bâtiment d'origine et son histoire, de sa date de construction à son utilisation.
- Un recueil poussé des caractéristiques techniques de chaque radiateur, pour faciliter le réemploi et assurer la traçabilité (dimension, matériau, désignation commerciale et nom du fabricant, date de fabrication, numéro de lot, modèle, âge ou estimation de l'âge, certification éventuelle...)
- Un récapitulatif de la vie des radiateurs au cours de leur première utilisation (remplacement, réparations), s'ils ont été exposés à des substances dangereuses (amiante, peinture au plomb, termites) et quelle est la nature des réseaux de l'installation (cuivre, acier, aluminium).

Toutes ces informations visent à vérifier le bon état de l'équipement mais aussi à s'assurer de la compatibilité avec son emploi futur.

L'ensemble des éléments à recueillir et à diagnostiquer lors de cette première étape est répertorié en le détail dans la note méthodologique complète, de la p.10 à 14.

2. UN PREMIER TRI SUR SITE

Dès le site d'emploi original des radiateurs, on cherche déjà à éliminer une partie des candidats au reconditionnement, sans avoir à les démonter ni à les transporter.

Les critères de tri :

- L'état des radiateurs (finition, peinture, éventuels éclats, fissures ou marques d'impact, présence de taches, entartrage ou embouage), des soudures et des accessoires. **Les radiateurs en mauvais état devront être écartés.**

Disponibles gratuitement sur la librairie ADEME



Feuille de route pour la création d'une activité de reconditionnement

FEUILLE DE ROUTE ACTIVITÉ DE RECONDITIONNEMENT

Feuille de route pour la création
d'une activité de reconditionnement

Livrables principalement destinés **aux acteurs désireux de créer une activité de réemploi.**

La feuille de route a pour objectif de faire l'inventaire des bonnes questions à se poser dans le cadre du développement d'une activité de reconditionnement, des pistes pour avancer, des points de vigilances à considérer, etc.

Pour exemple, la feuille de route a été appliquée aux briques pleines en terre cuite

FEUILLE DE ROUTE ACTIVITÉ DE RECONDITIONNEMENT



Feuille de route générique



Application à la brique

Disponibles gratuitement sur la librairie ADEME

FEUILLE DE ROUTE ACTIVITÉ DE RECONDITIONNEMENT

Produit Equipement Matériau

- Le gisement est-il abondant ?
- Le produit est-il toujours mis en œuvre et recherché ?

PEM

FEUILLE DE ROUTE ACTIVITÉ DE RECONDITIONNEMENT

Dépose et conditionnement

- La dépose soignée est-elle aisée ? Différente du mode de dépose conventionnel ?
- Quel type de conditionnement faut-il prévoir ?
- Attention aux contraintes sur site (ascenseurs, marches, pentes, etc.)



FEUILLE DE ROUTE ACTIVITÉ DE RECONDITIONNEMENT

Transport et stockage

- Quels véhicules peut-on envoyer sur site ?
- Diffèrent-ils entre la collecte et la livraison ?
- Quel est le taux de remplissage ?
- Les palettes sont-elles empilables ?
- Combien de temps le camion sera-t-il immobilisé au (dé)chargement ?
- Peut-on stocker en extérieur ?
- Faut-il protéger contre le vol ?



FEUILLE DE ROUTE ACTIVITÉ DE RECONDITIONNEMENT

Reconditionnement

- Recherche de techniques de reconditionnement.
- Les systèmes pressentis sont-ils industrialisables ?
- Quels sont les investissements machines ?
- Y a-t-il des financements possibles ?
- Le reconditionnement produit-il du déchet ?
- Faut-il obtenir un classement ICPE ?



FEUILLE DE ROUTE ACTIVITÉ DE RECONDITIONNEMENT

Caractérisation et assurance

- Achat et étude des normes produit et de mise en œuvre pour qualifier les essais.
- Existe-t-il une note méthodologique SPIROU ?
- Prise de contact avec son assureur.
- Certains essais sont-ils réalisables en interne ?
- Production d'une fiche technique et d'une FDES.



FEUILLE DE ROUTE ACTIVITÉ DE RECONDITIONNEMENT

Livraison et vente

- Le PEM peut-il être stocké sur site avant sa mise en œuvre ?
- La livraison doit-elle être effectuée en flux tendu ?
- Quel est le prix de vente par rapport au prix du neuf ?
- Construction de l'argumentaire pour promouvoir les qualités environnementales du produit et la démarche de réemploi.





Préconisations d'éco- conception produit et ouvrage en vue d'un réemploi

PRÉCONISATIONS D'ÉCOCONCEPTION PRODUIT ET OUVRAGE EN VUE D'UN RÉEMPLOI

Préconisations d'éco-conception produit et ouvrage en vue d'un réemploi

Livrable principalement destiné **aux fabricants de produits neufs et aux concepteurs.**

Document capitalisant les différents freins au réemploi identifiés sur chacune des familles de produits traitées dans le projet et proposant des préconisations d'éco-conception pour les produits et l'ouvrage en vue d'un réemploi.

PRÉCONISATIONS D'ÉCOCONCEPTION PRODUIT ET OUVRAGE EN VUE D'UN RÉEMPLOI

Définition générale

La norme NF X 30-264 définit l'écoconception comme :

« L'intégration systématique des aspects environnementaux dès la conception et le développement de produits ... avec pour objectif la réduction des impacts environnementaux négatifs tout au long de leur cycle de vie ...

Cette approche dès l'amont d'un processus de conception vise à trouver le meilleur équilibre entre les exigences, environnementales, sociales, techniques et économiques dans la conception et le développement de produits ».

PRÉCONISATIONS D'ÉCOCONCEPTION PRODUIT ET OUVRAGE EN VUE D'UN RÉEMPLOI

Notions clés

3 notions clés pour faciliter le réemploi

Traçabilité

Suivi précis des caractéristiques d'un produit tout au long de son cycle de vie

Faciliter la dépose et rassurer les assureurs et les poseurs

Démontabilité

La capacité d'un produit à être déposé sans endommagement

**Simplifier la dépose et l'accès aux composants
Réduire la consommation des ressources**

Durabilité

La longévité et la résistance des matériaux

Réduire l'obsolescence esthétique, technologique, fonctionnelle et économique

PRÉCONISATIONS D'ÉCOCONCEPTION PRODUIT ET OUVRAGE EN VUE D'UN RÉEMPLOI

Préconisations générales

3 préconisations générales de conception

1

La mise en place d'une stratégie de traçabilité produit

- MOA/MOE : maquettes numériques et assurer la conservation des documents (DOE, PV FEU, etc.).
- Industriels : systèmes d'identification (marquage, QR codes, puces RFID).

2

L'optimisation de la durabilité

- Alternatives plus durables ou réparables aux composants limitant la durée de vie.
- Stratégies de maintenance adaptées pour prolonger l'usage et éviter la défaillance des produits.

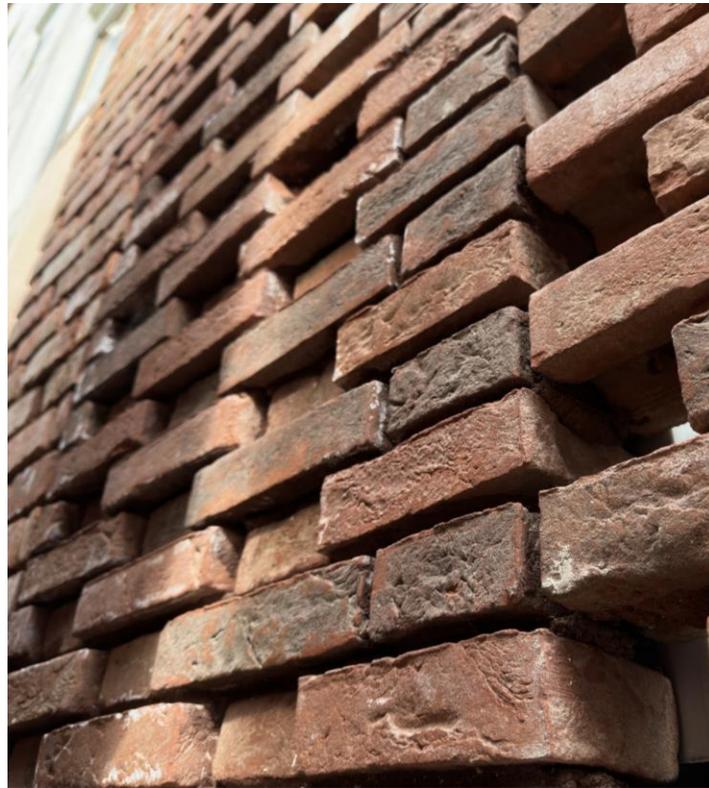
3

La non-utilisation de substances dangereuses

- Exclusion des substances potentiellement dangereuses, même non interdites pour anticiper les évolutions réglementaires (ex. REACH, CLP).
- Traçabilité des informations sur ces substances.

PRÉCONISATIONS D'ÉCOCONCEPTION PRODUIT ET OUVRAGE EN VUE D'UN RÉEMPLOI

Préconisations spécifiques – Exemple des préconisations pour faciliter le réemploi de briques



1

Utilisation de mortiers démontables (chaux, « bâtard ») pour faciliter la dépose sans dommage

3

Assurer un marquage physique pour la traçabilité des performances initiales et de l'année de mise en œuvre

2

Concevoir des briques avec un état de surface permettant une meilleure adhérence au nouveau mortier

4

Anticiper la protection et l'accessibilité des briques pour optimiser leur durabilité et faciliter la dépose



Analyse des facteurs clés pouvant impacter le développement des filières de réemploi

ANALYSE DES FACTEURS CLÉS POUVANT IMPACTER LE DÉVELOPPEMENT DES FILIÈRES DE RÉEMPLOI

Analyse des facteurs clés pouvant impacter le développement des filières de réemploi

Livrable principalement destiné **aux acteurs désireux de créer une activité de réemploi.**

Document qui s'attache à livrer une analyse via différents niveaux de notation sur les facteurs impactant le modèle économique de développement de filières de réemploi concernant les familles de produits considérées dans le projet.

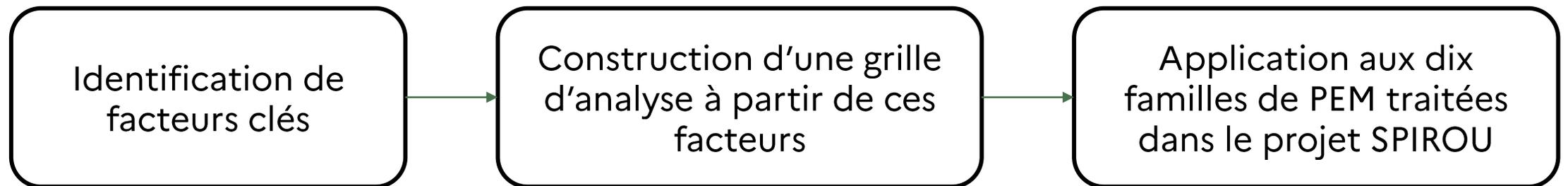
ANALYSE DES FACTEURS CLÉS POUVANT IMPACTER LE DÉVELOPPEMENT DES FILIÈRES DE RÉEMPLOI

Généralités

- En comparaison au neuf, le réemploi change la chaîne de valeur des PEM et la répartition du coût des opérations.
- Le poste des recettes des ventes des PEM issus du réemploi apparaît comme étant un poste-clé de l'équilibre économique des structures de réemploi-réutilisation. **Le prix de revente reflète l'ensemble des étapes préalables nécessaires au reconditionnement.** Elles sont variables selon les familles de PEM.
- La viabilité économique des filières des PEM dépend de nombreux facteurs comme les **caractéristiques intrinsèques des PEM** (robustesse, dimension, poids, etc) impactant les étapes de dépose, de caractérisation ou encore de transport mais également de **facteurs conjoncturels et sociétaux** (état du marché, économie carbone possible, forces en présence, acceptabilité sociale, etc.).
- Il est nécessaire de prendre en compte l'ensemble de ces facteurs pour déterminer les modalités de viabilités de chacune des filières.

ANALYSE DES FACTEURS CLÉS POUVANT IMPACTER LE DÉVELOPPEMENT DES FILIÈRES DE RÉEMPLOI

Démarche



ANALYSE DES FACTEURS CLÉS POUVANT IMPACTER LE DÉVELOPPEMENT DES FILIÈRES DE RÉEMPLOI

Grille d'analyse – Extrait de la grille d'analyse appliquée aux briques

Étapes	Facteurs	Notation	Commentaire
1- Opérations de dépose	Manutentionnabilité	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Produit < 15kg<input type="checkbox"/> Produit >15kg mais <55kg<input type="checkbox"/> Produit > 55kg	55kg correspond au poids autorisé d'après le code du travail
	Temps de dépose de l'élément	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Dépose rapide<input type="checkbox"/> Dépose moyennement longue<input type="checkbox"/> Dépose très chronophage	Relativement au nombre d'éléments à récupérer
	Taille du gisement unitaire potentiel par chantier	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Gisement important: >50u<input type="checkbox"/> Gisement moyen : 10-50 u<input type="checkbox"/> Faible gisement : <10u	A mettre en perspective de la taille de l'élément
	Soin nécessaire à la dépose	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Peu de soin est nécessaire<input type="checkbox"/> Soin moyen nécessaire<input type="checkbox"/> Beaucoup de soin nécessaire à la dépose	Relativement à l'attention dont doit faire preuve la personne en charge de la dépose
	Habilitation spécifique pour la dépose	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Aucune habilitation nécessaire<input type="checkbox"/> Habilitation courante relative à un métier<input type="checkbox"/> Habilitation spécifique	Diplôme ou formation nécessaire pour être habilité

ANALYSE DES FACTEURS CLÉS POUVANT IMPACTER LE DÉVELOPPEMENT DES FILIÈRES DE RÉEMPLOI

Grille d'analyse

Étapes	Facteurs	Notation	Commentaire
2- Préparation matière / Reconditionnement	Coût de l'opération de nettoyage/reconditionnement	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Opération faiblement coûteuse<input type="checkbox"/> Opération pouvant être coûteuse<input type="checkbox"/> Opération très coûteuse	Relativement au prix du produit
	Taux de perte en phase de tri après la dépose	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Faible (< 10% du stock)<input type="checkbox"/> Moyen (entre 10% et 30 % du stock)<input type="checkbox"/> Important (> 30%)	
3- Caractérisation/ Fiabilisation	Coût d'investissement dans une chaîne de reconditionnement (investissement machine)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Chaîne de reconditionnement peu coûteuse<input type="checkbox"/> Moyennement coûteuse<input type="checkbox"/> De gros investissements sont à prévoir	Ce coût comprend l'investissement initial en termes d'équipement pour monter une chaîne de reconditionnement
	Coûts des modes de preuves (essais)	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Peu coûteux<input type="checkbox"/> Moyennement coûteux<input type="checkbox"/> Très coûteux	Pas de données pour objectiver car les PEM et les coûts sont très hétérogènes. Détails explicités pour chaque famille.

Questions ?

TABLE RONDE

Apport du projet SPIROU pour la sécurisation des pratiques de réemploi

**Jérôme
D'Assigny**

Directeur des Affaires
publiques, de la relation aux
collectivités et à la maîtrise
d'ouvrage Chantiers chez
Valobat

OCAB



**Nicolas
Lohéac**

Président/Fondateur

ORAK



**Walid
Saiem**

Chef de service Energie &
Environnement

GCC



**Mariangel
Sanchez**

Ingénieure suivi des
innovations

AQC



TABLE RONDE

Comment massifier et pérenniser les centres de reconditionnement ?

**Bertrand
Bousquet**

Responsable Economie
Circulaire

Bouygues Immobilier



**Marina Da Silva
Carvalhais**

Responsable du centre
technique des Ardoines

Cyneo



**Christian
Garcia**

Adjoint de
Direction/Responsable
département Prévention
Risques et Expertises

SOCABAT



**Stéphanie
Morisset**

Cheffe de projet Economie
circulaire et solidaire

MGP



Sylvain Laurenceau

Directeur Opérationnel – Direction Economie et Ressources
CSTB



Soutenu par



Merci pour votre attention