



Equation économique du réemploi dans le bâtiment

Synthèse des enseignements de l'étude

Institut Français pour la Performance du bâtiment

5 octobre 2023 à Paris

Avec la participation de :



> Avant-propos

Le développement de l'économie circulaire est un axe clé pour décarboner le bâtiment de façon rapide et efficace.

Le réemploi de matériau est un des leviers en plein essor qui peine pourtant à passer à l'échelle.

Les motivations premières du passage à l'action des maitrises d'ouvrage sont bien souvent la recherche d'un impact environnemental car la question se pose : **le réemploi présente-t-il un avantage économique par rapport aux matériaux neufs ?**



Comprendre l'équation économique du réemploi et questionner les leviers de massification

L'Institut a donc engagé des travaux pour mieux comprendre l'équation économique du réemploi. Cette étude visait à répondre à cinq enjeux principaux :

- 1 **Combien coûte le réemploi, comment le chiffrer**
- 2 **Comprendre les différences de prix entre neuf et réemploi (direct et indirect¹)**
- 3 **Comprendre le jeu d'acteurs et qui paye quoi**
- 4 **Cartographier les dispositifs actuels de soutien et leur efficacité**
- 5 **Identifier des leviers pour accélérer la pratique du réemploi**

Pour sélectionner les familles de matériaux sur lesquelles évaluer les coûts, nous sommes repartis de la liste des 29 familles propices au réemploi retenue par le CSTB en juillet 2022. Après étude de cette liste, les quatre partenaires (IFPEB – A4MT – Cycle Up – Alliance Economie) ont en définitive retenu 21 familles de matériaux jugées pertinentes pour l'étude. Les critères ayant amené à restreindre la liste à 21 familles ont été notamment la quantité de données disponibles (absence de donnée sur certains matériaux, comme les isolants), ou l'existence de filières déjà structurées pour lesquelles la nécessité d'identifier des leviers financiers était moindre (comme par exemple les pavés).

Pour chacun des 21 flux étudiés, ont été identifiés 1 à 3 niveaux de gamme en neuf, c'est-à-dire 1 à 3 familles de prix pratiquées sur des projets de construction classiques pour des prestations à destination comparable et entraînant un coût de réemploi équivalent. Il s'agit donc de gammes de prix engendrées par des niveaux croissants de qualité de matériau, de finition et de robustesse.

L'ensemble des prix analysés sont « vus d'un maître d'ouvrage² » (un promoteur par exemple).

Les sources et hypothèses de chiffrage sont datées et détaillées en annexe de l'étude. L'ambition principale était de révéler les ordres de grandeurs, les structures de coûts et les différences entre neuf et réemploi.

¹ Flux direct : le repreneur est identifié en amont de la dépose du matériau, ce qui inclue donc un surcoût de dépose sélective en vue du réemploi.
Flux indirect : le matériau est acheté auprès d'un fournisseur de matériaux de réemploi (plateforme, centre de reconditionnement...).

² Le coût est donc le prix de vente estimé d'une entreprise de travaux qui comprend l'acquisition du matériau/produit, le transport, le stockage, le reconditionnement (le cas échéant), la pose ainsi que la marge de l'entreprise de travaux.



La REP permettra-t-elle de donner un signal prix sur le réemploi ?

La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire a permis la création de la filière de Responsabilité Élargie des Producteurs (REP) appliquée aux PMCB (Produits et Matériaux de Construction du secteur Bâtiment). La France s'est dotée ainsi d'un puissant outil pour favoriser la circularité des matériaux du bâtiment.

Quelques systèmes d'éco-modulation³ ont été testés par le passé mais n'ont pas été assez ambitieux pour rendre le système réellement incitatif. Ainsi, le rapport 2016 de l'OCDE sur les REP avoue que « L'incidence des systèmes REP sur l'éco-conception a été moins importante qu'on l'espérait à l'origine ». D'après le rapport Vernier (mars 2018), ce manque d'efficacité s'explique par le fait que les bonus attribués aux produits vertueux ne représentaient qu'un pourcentage très négligeable du prix de vente, alors que le dossier pour bénéficier de l'éco-modulation était lourd à constituer. Ainsi, presque aucune entreprise ne demandait le bonus. Des exemples plus récents, comme la filière piles et accumulateurs (batteries), montrent qu'une éco-modulation significative a une réelle incidence sur la circularité des produits. Et pour le secteur du bâtiment, rappelons les annonces initiales de Madame Brune Poirson : « l'éco-contribution devra **devenir un véritable signal prix**⁴. »

Un matériau réemployé est par essence vertueux sans possibilité d'intégrer ces principes d'écomodulations d'écotaxes (qui ne s'appliquent que sur la vente de matériaux neufs). Ainsi, seul un soutien financier spécifique dédié au réemploi permettrait alors de tenir cette promesse d'un signal prix, sauf si le réemploi présente une économie intrinsèque.

À ce jour, les éco organismes travaillent encore à leur plan d'action pour favoriser le réemploi. Les premiers dispositifs de soutien pourraient voir le jour mais seulement à partir de 2024 voire 2025.

Ainsi notre étude vise aussi à répondre à une question cruciale : **le réemploi présente-t-il un avantage économique donnant un signal prix ?**

³ Le financement des REP s'appuie sur un principe d'écotaxe sur les matériaux neufs. La loi prévoit la possibilité de moduler cette taxe en fonction de critère environnementaux, pour parler alors d'éco modulation d'écotaxe.

⁴ Des niveaux jusque 20% à 40% avaient été évoqués.





> Message 1

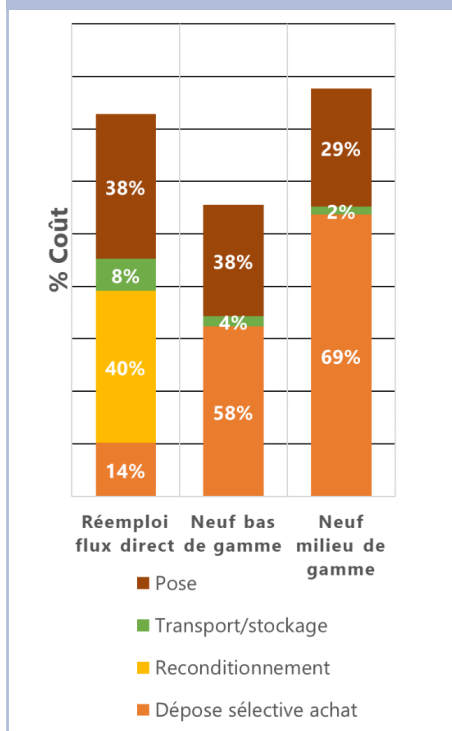
Le réemploi coûte en moyenne le même prix que le neuf. La première motivation de passage à l'action est souvent liée aux émissions de GES évitées.

(Rex booster du réemploi en Annexe 1)

-5%

C'est l'écart de coût moyen si on considère du réemploi pratiqué sur les 21 familles de matériaux en substitution de matériaux bas de gamme ou milieu de gamme. Cet écart de coût est donc très faible et à peine susceptible de couvrir les surcoûts liés aux études nécessaires, comme par exemple une mission AMO réemploi.

Analyse comparative des scénarii de réemploi



Notons des tendances variables en fonction des flux de matériaux. Certains flux sont bien plus intéressants en réemploi tandis que d'autres flux présentent un surcoût lié au réemploi non négligeable.

Nous retrouvons ici le comparatif de coût moyen sur les 21 familles étudiées entre réemploi in situ et neuf milieu de gamme et bas de gamme ainsi que la décomposition des coûts. Le détail par flux est proposé en Annexe 2.

Synthèse pour le coût du neuf / milieu de gamme

- Achat : 64% en moyenne
- Transport : 3% en moyenne
- Pose : 33% en moyenne

Synthèse pour le coût du réemploi (direct) moyenne des 21 familles étudiées

- Dépose sélective / achat : 14% en moyenne
- Transport & stockage : 8% en moyenne
- Reconditionnement : 40%
- Pose : 38%

Nota : la pratique du réemploi permet par contre de se décorréliser du coût des matières premières : 64% du coût du neuf est lié à l'achat des matériaux tandis qu'en moyenne ~ 60% du coût du réemploi est lié à de la main d'œuvre (souvent issues de l'ESS) ou de l'ingénierie (dépose sélective, qualification, pose...)

Le coût est donc le prix de vente estimé d'une entreprise de travaux qui comprend l'acquisition du matériau/produit, le transport, le stockage, le reconditionnement (le cas échéant), la pose ainsi que la marge de l'entreprise de travaux.



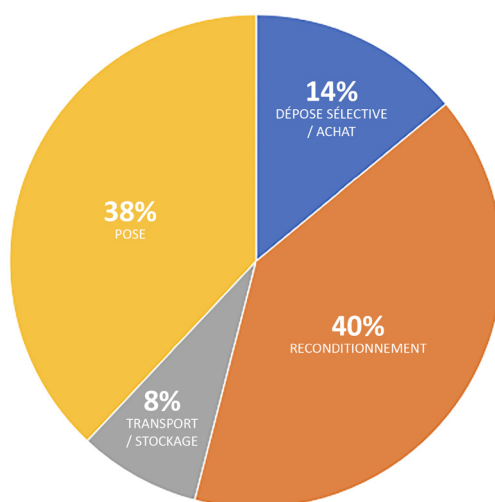


> Message 2

En moyenne, 40% du coût du réemploi est lié au reconditionnement (préparation et qualification).

Industrialiser les processus de qualification sera assurément le levier principal pour faire baisser le coût de revient.

Décomposition détaillée du coût du réemploi moyenne des 21 familles étudiées



Dépose sélective / achat : 14% en moyenne

- Levier pour faire baisser ce poste : formation des MOA/AMO/Entreprises de dépose, favoriser l'éco conception (notamment en donnant un signal prix via des éco modulations dans le cadre de la REP)

Reconditionnement : 40% en moyenne

- Levier pour faire baisser ce poste : industrialiser la qualification

Transport / stockage : 8% en moyenne

- Levier pour faire baisser ce poste : anticiper la demande pour optimiser les coûts de stockage, intégrer la compétence logistique dans l'équipe OPC/MOE, mise à disposition d'espaces de stockage

Nota : selon les scénarios pour le réemploi, sont dissociés 2 transports qui peuvent influencer sur les coûts : [Scénario « direct »] : du chantier de dépose à la livraison sur site // [Scénario « indirect »] : chantier de dépose au site de reconditionnement et stockage puis livraison sur site.

Pose : 38%

Nota : notons que la pose est parfois plus délicate que pour un matériau neuf. Tout dépend bien sûr de l'état du matériau.



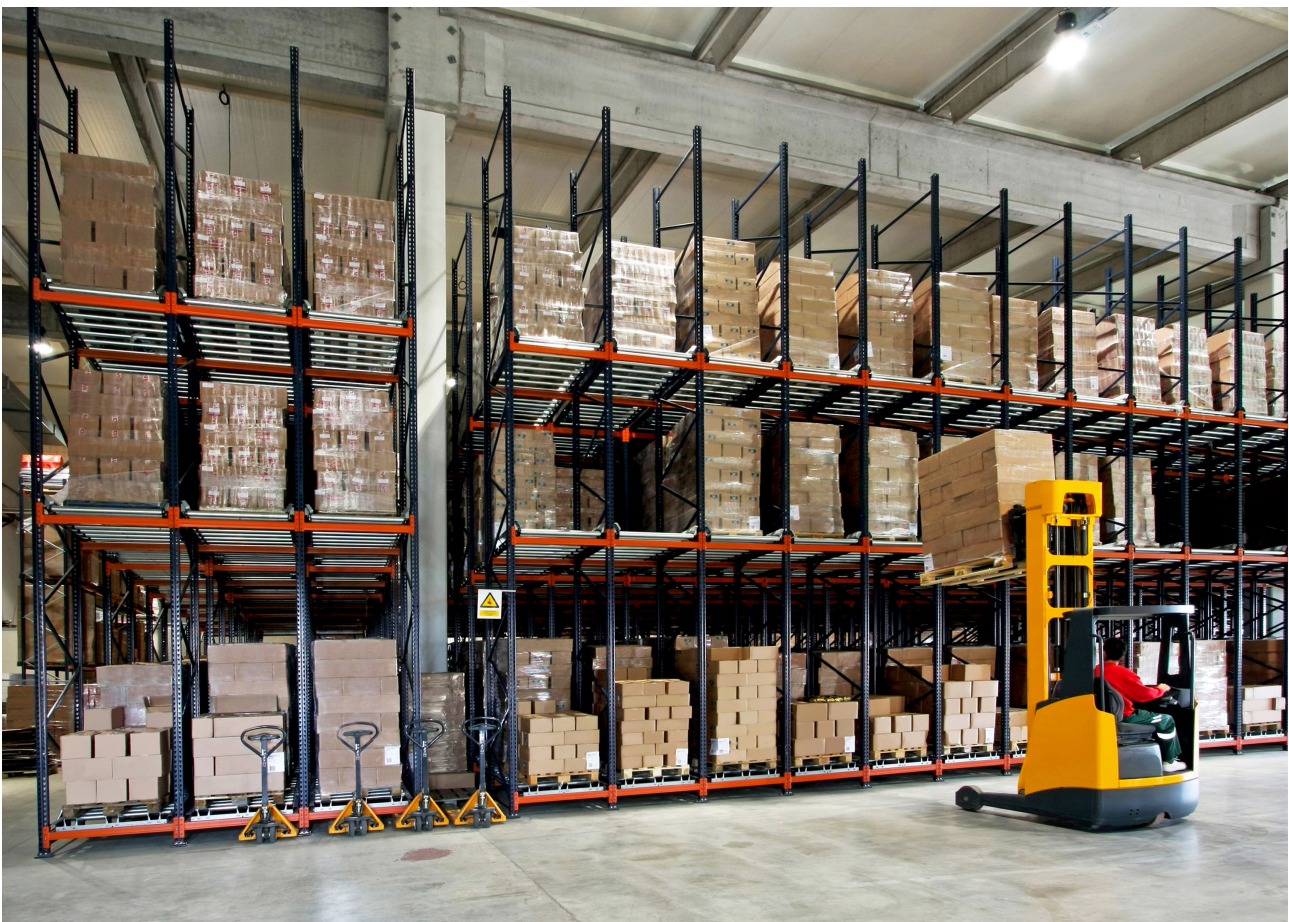


> Message 3

**La maîtrise des coûts de stockage est un facteur clé,
l'anticipation de la demande est le principal levier.**

Une limite de 6 mois de stockage au maximum est observée, la rotation des matériaux est un point crucial sinon l'équation économique est brisée. La clé est l'anticipation de la demande pour optimiser la durée du stockage.

Les conditions idéales : stockage 6 mois au maximum, distance 110 km en moyenne. L'anticipation de la demande est un facteur clé pour maîtriser la durée du stockage. C'est l'esprit de la plateforme Looping qui a été développée dans le cadre du booster du réemploi, plateforme visant à exprimer la demande en matériau de réemploi au plus tôt dans les opérations.





> Message 4

Le réemploi direct coûte en moyenne -4% par rapport au réemploi indirect.

Donc une différence de coût minime certainement lié au manque d'industrialisation des processus de reconditionnement. Ainsi, la massification de la demande et l'industrialisation de l'offre permettront à moyen terme d'optimiser fortement le coût du réemploi indirect et donc d'inverser cette tendance.

La différence de coût est essentiellement due à un stockage supplémentaire assuré par l'intermédiaire (plateforme de reconditionnement par exemple).

Notons les points suivants :

- 1 Le réemploi direct implique une forte implication du maître d'ouvrage non évaluée dans le cadre de cette étude.
- 2 Les leviers pour faire baisser le coût du réemploi direct sont limités, tandis que l'industrialisation du réemploi permettra de faire baisser de façon drastique le réemploi indirect.



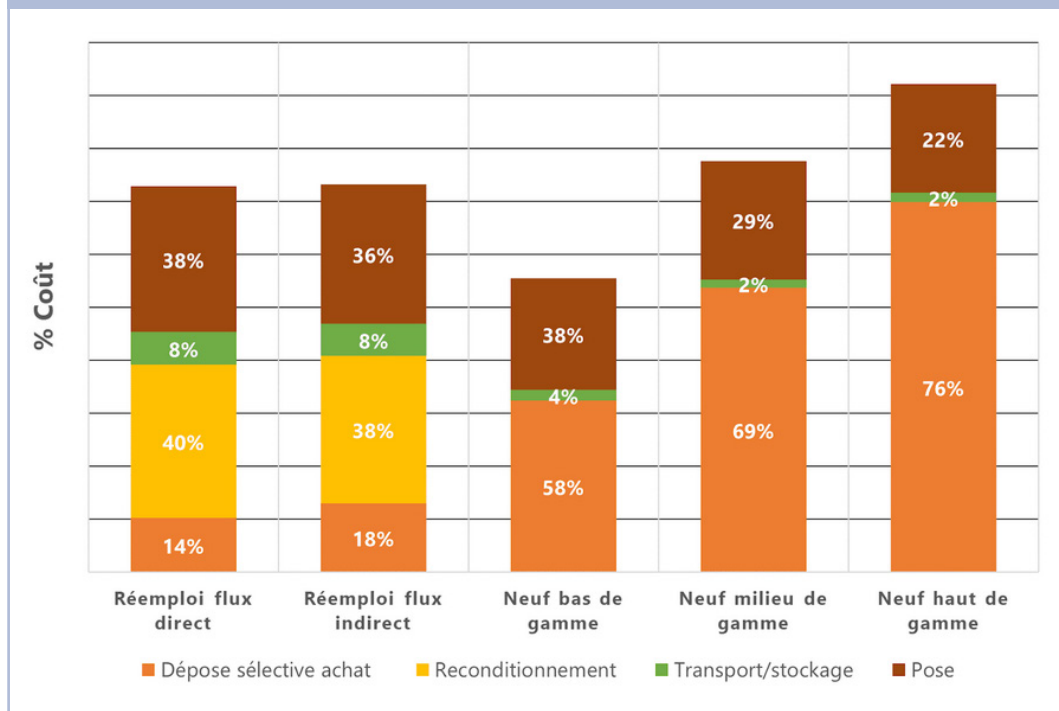


> Message 5

Deux paramètres principaux influencent la différence de coût entre neuf et réemploi

- La gamme du produit neuf (substitué par du réemploi) est le paramètre le plus influent
- La maîtrise du coût de qualification est aussi décisive

Décomposition détaillée du coût du réemploi direct et indirect vs neuf en fonction des niveau de gammes – moyenne des 21 familles étudiées





Équation économique du réemploi dans le bâtiment



Les facteurs qui influencent la différence entre le prix du neuf et le réemploi sont les suivants :

- 1 **La gamme du produit** : le prix du réemploi étant quasi insensible au coût d'achat, lorsque la gamme de produit est qualitative, l'écart de coût entre neuf et réemploi est très significatif. Notons par ailleurs que plus le coût des matières premières subit une inflation, plus le réemploi est intéressant.
- 2 **Le coût de reconditionnement (préparation, et requalification)** : il pèse 40% du coût du réemploi.
 - a **S'assurer de la traçabilité des matériaux** pour démontrer leur performance et faciliter leur qualification. Il s'agira donc de collecter et tracer : la documentation d'origine, les informations sur la vie en œuvre des matériaux ou des équipements, les registres de maintenance...
 - b **Anticiper au maximum les tests et essais** :
 - a. Les flux « faciles » : sur certaines filières matures, ou des matériaux ne posant pas de contraintes particulières (acoustique, incendie...)
 - b. Les flux « difficiles » : qui nécessitent des tests, essais et une discussion au plus tôt avec le contrôleur technique
 - c **Intégrer le réemploi dans le planning** : anticiper les besoins en reconditionnement (dès la phase diagnostic ressources) et des zones de stockage (nécessaires à prévoir pour la remise en état) dans les plannings. Faire des études poussées en amont permet de maîtriser les coûts.
 - d **Maîtrise des rôles et responsabilités** : savoir identifier et impliquer le bon acteur au bon moment dans la chaîne de requalification (diagnostiqueur, entreprise de curage, AMO réemploi, contrôleur technique, assureur, qualificateur, entreprise travaux...). Pour mémoire cette étude propose une frise identifiant les rôles et responsabilités.





3 Le coût du transport qui dépendra de plusieurs paramètres

- a Le plus impactant : la capacité de « remplir le camion » pour optimiser le coût de transport. Ainsi plus le réemploi et la logistique seront industrialisés, plus ce coût baissera
- b Des paramètres moins influents mais à prendre en compte ?
 - a. Proximité du chantier
 - b. Accessibilité du chantier

Nota : ces paramètres peuvent être très influents en zone hyper dense comme celui de l'agglomération parisienne.

- c Impact carbone un facteur limitant ? Bien souvent la rationalité économique du transport limite l'impact carbone de façon mécanique.

Autres paramètres qui influencent le prix mais non pris en compte dans cette étude :

- Localité
- Taille du chantier et type de travaux (démolition, réhabilitation lourde, construction neuve)





> Message 6

**La gamme de produit est le paramètre le plus influent
sur la différence de coût entre neuf et réemploi**






- Produit bas de gamme : le bénéfice économique du réemploi n'est pas du tout démontré
- Produit milieu de gamme : du cas par cas
- Produit haut de gamme : le réemploi permet un gain économique

CAS N°1 :

Le produit neuf est un bas de gamme, le bénéfice économique du réemploi n'est alors pas démontré

Le réemploi direct coûte en moyenne +13% par rapport au neuf bas de gamme, cet écart de coût n'est donc intrinsèquement **pas incitatif voire décourageant.**

Zoom néanmoins sur des flux pour lesquels le réemploi reste bien moins cher que le neuf (écart de coût supérieur à 30%) :

-  BAES (-61%)
-  Chemins de câble (sous réserve des dimensions) (-42%)
-  Lavabos (-30%)
-  Réglettes (-59%)
-  Robinetteries sanitaires / mitigeurs (-57%)

Pour les autres flux, l'intérêt économique n'est pas démontré, le réemploi est au même prix ou plus cher. Rappelons néanmoins qu'il implique des bénéfices d'impacts (carbone & déchets) et sociétaux (écosystème local).







CAS N°2 :

Le produit neuf est un milieu de gamme : du cas par cas

Le réemploi direct coûte en moyenne -24% par rapport au neuf milieu de gamme, cet écart de coût est incitatif.

Zoom néanmoins sur des flux pour lesquels le neuf reste bien moins cher ou équivalent :

-  brique pleine⁵ (neuf bien moins cher mais bénéfice carbone) (69% plus cher en réemploi)
-  charpente bois ossature bois (47% plus cher en réemploi mais bénéfice carbone important)
-  plafond suspendu (quasi équivalent)
-  porte intérieure (quasi équivalent)



Notons que l'industrialisation des filières (notamment brique et charpente bois) serait évidemment un levier économique important.

CAS N°3 :

Le produit neuf est un haut de gamme : le réemploi est un choix sans regret !

Le réemploi direct coûte en moyenne -43% par rapport au neuf haut de gamme, cet écart de coût est intrinsèquement très incitatif.

Zoom néanmoins sur des flux pour lesquels le neuf reste moins cher ou quasi équivalent :

-  **brique pleine** (+9% en réemploi) : le poste le plus coûteux est lié à la préparation/requalification. Des économies d'échelle serait possible si les quantités « demandées » évoluent à la hausse et/ou on systématise des vérifications/tests dès la phase diagnostic.
-  **charpente bois ossature bois** (+14% en réemploi) : lié essentiellement à un enjeu d'industrialisation avec à la clé un bénéfice carbone intéressant.

5 Notons que par exemple en Belgique, où l'offre de brique reconditionnée est mieux développée, la tendance économique est très différente (Retour d'expérience : coût quasi équivalent).





> Message 7

Le critère le plus important pour choisir les flux réemployés n'est donc pas le prix, mais la facilité de mise en œuvre. On peut distinguer les « flux faciles » des « flux ambitieux »

Le coût de reconditionnement et plus particulièrement le coût de qualification est variable et peut être dans certains cas un frein

- il est parfois faible sur des « flux faciles » qui ne nécessitent pas de processus coûteux (exemple des chemins de câble)
- il est parfois élevé : comme par exemple les portes intérieures (63% du coût total du réemploi)

Recommandation

Pour choisir les flux mis en œuvre, nous recommandons de prioriser la facilité de mise en œuvre en distinguant :





- les flux faciles pour ceux qui souhaitent tester le réemploi
- les flux ambitieux pour les champions de la décarbonation

Enseignements du Booster du Réemploi



On distingue certains flux dits « faciles », c'est-à-dire des flux pour lesquels soit le coût de qualification est soit faible voire très faible, soit il n'est pas neutre mais pas dissuasif car le processus est maîtrisé. Il en existe deux types :

① Les flux sans contraintes assurantielles


-  WC (vaisselle)
-  Chemin de câble
-  Lavabo
-  Bloc porte / Portes sans contrainte feu ou acoustique




Équation économique du réemploi dans le bâtiment


2 Les flux avec des filières structurées

 Luminaires (spot, réglettes)

 Disjoncteur principal / TGBT

 Moquette

 Plancher surélevé

 Brique (en s'appuyant sur filière européenne qui sont mieux structurées qu'en France)

Pour les autres flux, un des enjeux est la taille du lot homogène testé. Des économies d'échelles sont donc possibles.

Notons que le booster du réemploi a recensé les flux qui sont régulièrement mis en œuvre et les impacts carbone associés (Cf Annexe 1) :



LOGEMENT

Flux faciles :
jusqu'à **20 kgCO₂/m² évités**

Flux ambitieux :
jusqu'à **45 kgCO₂/m² évités**



BUREAUX

Flux faciles :
jusqu'à **65 kgCO₂/m² évités**

Flux ambitieux :
jusqu'à **100 kgCO₂/m² évités**





> Message 8

Le réemploi implique un nouveau process d'achat pour les maitres d'ouvrage qui doit être anticipé et intégré au planning

Cette étude propose une frise avec l'ensemble des étapes, rôles et responsabilités lié à la mise en œuvre d'une opération de réemploi. Une analyse des flux entre achat de matériau neuf et réemploi a été réalisée ainsi que des fiches acteurs synthétisant les flux financiers en fonction des scénarios. On constate que l'acte d'achat est particulièrement transformé pour les maitres d'ouvrages et les entreprises de construction.

Flux financiers pour un maitre d'ouvrage en fonction du scénario achat matériau neuf ou réemploi

		SCÉNARIO MATÉRIAU NEUF	SCÉNARIO RÉEMPLOI
DECONSTRUCTION DISTRIBUTION	Tvx de déconstruction	MOA A -> Entreprise D Entreprise D -> Travaux Opérations de démolition/tri	MOA A -> Entreprise D Entreprise D -> Travaux Opérations de déconstruction sélective
	Evacuation matériaux	MOA A -> Entreprise D Entreprise D -> Evacuation Evacuation des déchets	Preneur -> Entreprise D Vente des matériaux
	Tri	MOA A -> Entreprise D Entreprise D -> Déchetterie ou Centre de tri Financement du tri des déchets	
PRÉPARATION MISE EN ŒUVRE	Traitement des déchets	MOA A -> Entreprise D Entreprise D -> Centre de traitement Financement du traitement des déchets	





Équation économique du réemploi dans le bâtiment

De nouvelles étapes essentielles sont à intégrer dans le planning pour maîtriser les coûts du réemploi dès la phase d'approvisionnement :

1 Trouver le gisement au plus tôt grâce à un

- Inventaire territorial
- Diagnostic PEMD ou ressources

Nota : le diagnostic PEMD permet d'établir une sélection des matériaux et produits susceptibles d'être réemployés. Mais pour disposer des informations nécessaires pour se positionner, il est bien souvent nécessaire de le compléter par un diagnostic réemploi.

2 Arbitrer, objectiver les flux visés

- Flux ciblés (flux faciles ou difficiles)
- Objectifs fixés (% des flux, carbone évité...)

3 Intégration aux DCE

- DCE construction / rénovation
- DCE déconstruction (dépose sélective, conditionnement)

4 Stockage : gestion et organisation

5 Préparation / requalification

Quel impact sur le planning ?

Aucun !... dans le cadre d'un réemploi « indirect ».

A anticiper !... dans le cadre d'un réemploi « direct ».

L'ensemble de ces étapes ne sont pas sur le chemin critique et peuvent être anticipées et intégrées au planning général. La principale perte de temps observées est liée à la phase d'apprentissage par l'ensemble des équipes et intervenants non habitués au réemploi.





> Message 9

Les dispositifs de soutiens financiers actuels semblent insuffisants

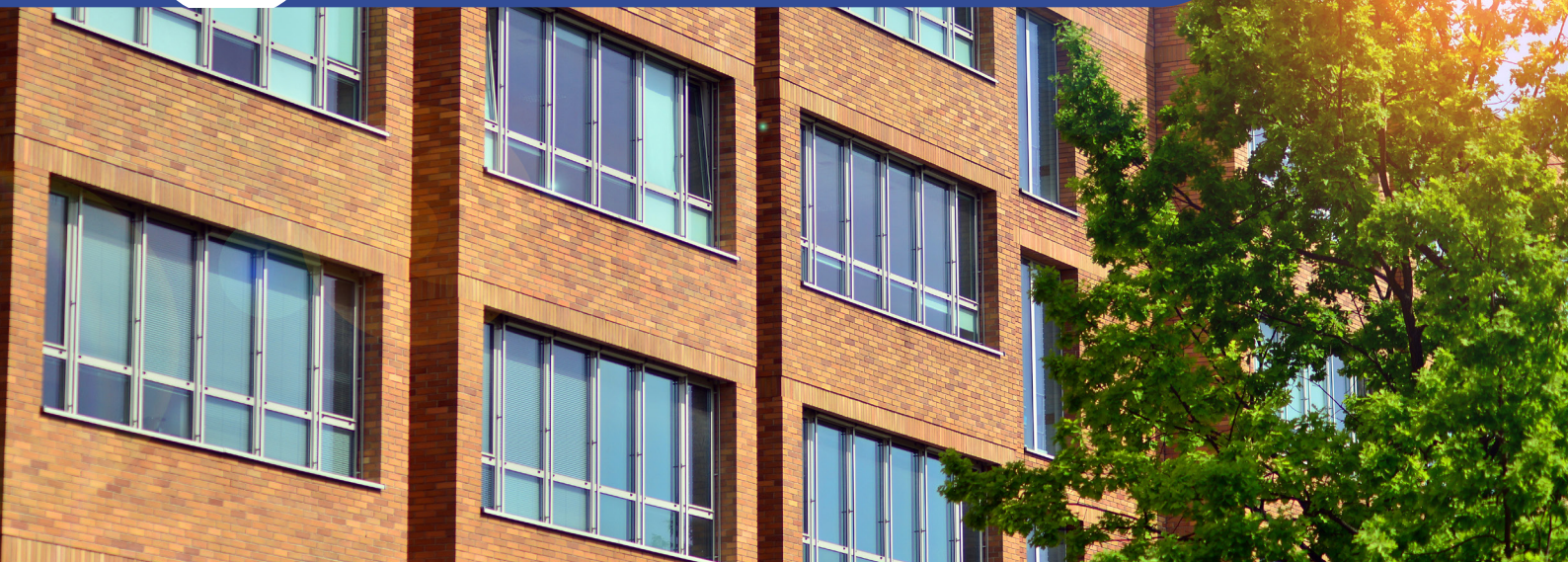
① La REP PMCB : une phase de structuration qui suspend l'élan du réemploi

Avec l'arrivée de la REP il serait facile de considérer que le soutien du réemploi n'est plus un sujet. c'est faux pour plusieurs raisons :

- D'une part les dispositifs opérationnels mis en place grâce à la REP sont pour l'instant essentiellement axés sur la collecte et le recyclage. Des objectifs de réemploi sont bien fixés mais les plans d'actions et donc dispositifs de soutiens sont à peine en train de voir le jour. La mise en place de ces financements prend du temps.
- D'autre part le processus de soutien par les éco-organismes désactive en parallèle la plupart des autres soutiens financiers distribués notamment par l'ADEME. Nous sommes donc dans un « entre deux » qui fragilise l'écosystème en plein essor et notamment les ESS qui ont besoin plus que jamais de soutien.

Un très bon point : les éco-organismes semblent vouloir soutenir le déploiement de plateformes, de formations, de projets tests, l'identification de fonciers, le développement en région... Il est néanmoins urgent d'agir et de soutenir le réemploi des produits déjà existants mais aussi d'intégrer rapidement l'éco modulation des écotaxes pour favoriser l'écoconception.





2 Le Label Bas Carbone : un dispositif méconnu pourtant prometteur

Le LBC (Label Bas Carbone) est encore peu connu des maitrises d'ouvrages et acteurs du réemploi. Il ne finance aujourd'hui qu'une infime partie de la démarche de réemploi sur les opérations. Le dispositif est pertinent mais sans action de portage et sans révision des modalités il n'est que peu voire pas du tout utilisé.



3 La méthode Booster : accompagner les maitres d'ouvrages pour booster la demande

- Rex du booster du réemploi : cette action par le terrain financée par les maitrises d'ouvrage (MOA), ça marche et se développe à présent pour industriels et entreprises, mais le système connaît aussi des limites et les MOA pourraient ne pas vouloir sur le long terme continuer de financer la montée en compétences des AMO/MOE, les surcoûts de reconditionnement en attendant l'industrialisation, les négociations au cas par cas avec bureaux de contrôle et assureurs...
- Pour poursuivre et généraliser l'élan de prescription sur tous les projets de France il est nécessaire de poursuivre la formation dans toutes les régions potentiellement demain avec des financements Ademe par exemple. Notons une très belle initiative : l'Ademe a récemment lancé un appel à projet **BATI-SOBRE** pour les régions IDF & PACA. Cet Appel à manifestation d'intérêt vise à accompagner 30 maîtres d'ouvrage publics ou privés, pour les faire progresser concrètement et durablement sur la sobriété matière de leurs opérations de construction ou de rénovation. Nous saluons ce type d'initiative qui mériteraient d'être plus largement déployées.



> Message 10

Mesures pour booster l'équation économique du réemploi

- 1 «**Rénover**» la **RT globale** : imposer le diagnostic ressources et imposer un objectif de conservation et de réemploi en fonction du potentiel de conservation des matériaux en place
- 2 **Faire évoluer la RE2020** :
 - Le réemploi est pris à zéro mais n'est pas saisi dans les ACV. Nous recommandons d'imposer la saisie des matériaux réemployés pour bénéficier du retour d'expérience et observer les pratiques du marché
 - Imposer un % de réemploi pour le seuil 2031 (Ic construction) compatible avec les objectifs de réemploi des éco organismes (5% en 2028)
- 3 Développer un **observatoire économique des coûts** du réemploi pour faire vivre cette étude encore inédite et inciter au reporting
- 4 Imposer un **minimum de réemploi dans les appels d'offres publics** à minima pour les « flux faciles »
- 5 Adapter le **cadre d'assurabilité pour les « flux faciles »**
- 6 Développer un **calculateur harmonisé et réglementaire des impacts carbone** pour faciliter la valorisation environnementale
- 7 Faire évoluer la **fiscalité** pour favoriser la conservation des matériaux et le réemploi (nota : étude spécifique du hub des prescripteurs bas carbone en cours)
- 8 **Plan d'actions des éco organismes** : accélérer le déploiement des plans d'actions et intégrer des critères d'éco conception (en se basant sur Ecoscale par exemple)
- 9 **Former** au diagnostic ressources, à la dépose sélective, former les AMO réemploi. Former de manière plus générale **tous les métiers du reconditionnement** (qui sont des métiers classiques : serrurier, menuisier, plombier, etc...)



10 Subventionner / soutenir le développement de la filière

Pour tous les flux

- Diagnostic ressources
- Dépose sélective
- Stockage
- Plateformes de reconditionnement

Spécifiquement pour les flux pour lesquels le différentiel de coût avec les produits neufs n'est pas avéré

- Process de requalification
- Essais
- Partage et base de données des essais tests





> Remerciements



Christophe Rodriguez,
Directeur Général,
*Coordination de l'étude
& note de synthèse*



**Hugo Bonnet
Djuna Patin
Thibault Garchery**
*Études de coût réemploi,
jeux d'acteurs & flux
financiers, leviers*



**Jonathan Sueur
Geoffrey Fortin**
Études de coût matériaux neufs



**Camille Bertin
Julie Obadia
Myriam Ferrier**
*Rex Booster du Réemploi,
dispositifs de soutiens
& recommandations*

Merci aux contributeurs :

LCM : **Jérôme Gaudry**
Articonnex : **Armand du Tertre**
Depuis 1920 : **Nathan Levinson**
Atelier + 1 : **Octave Giaume**

Merci aux relecteurs :

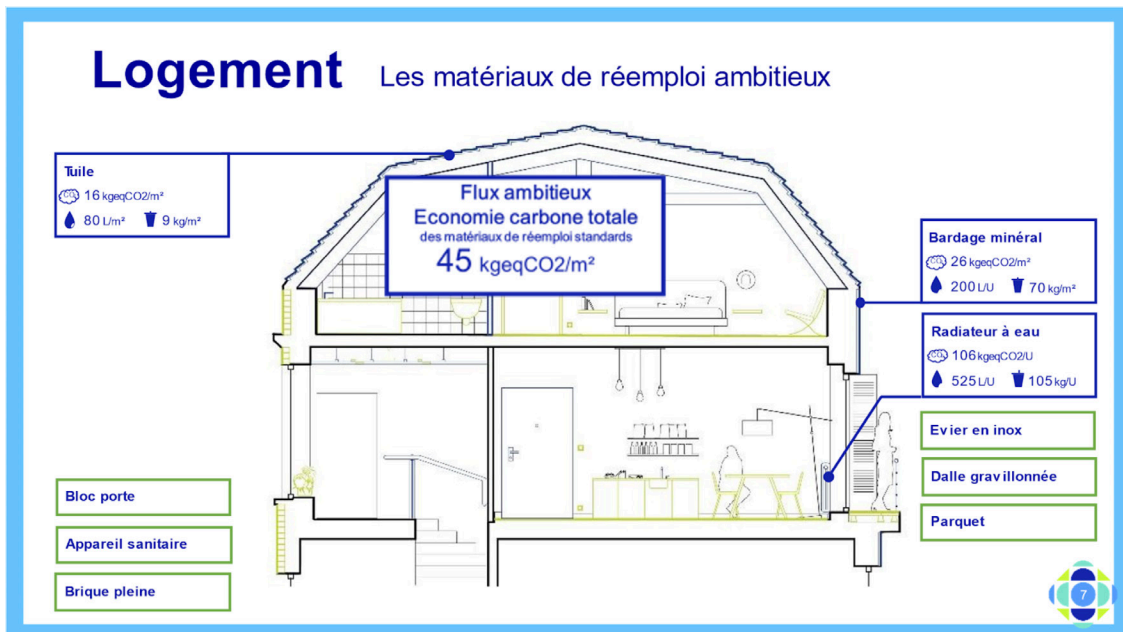
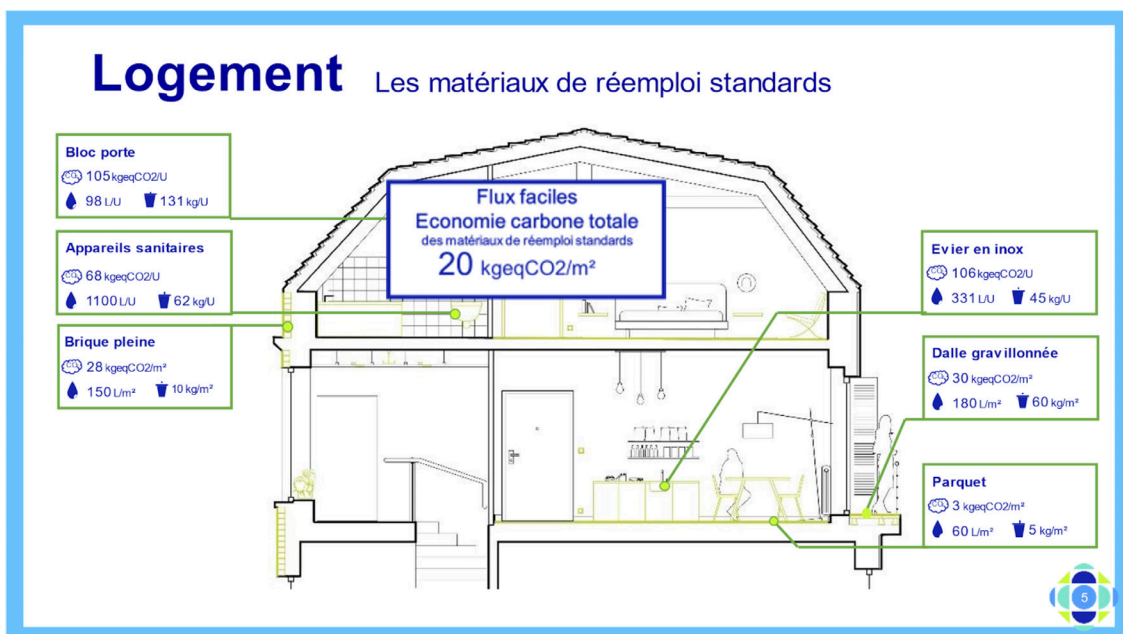
Isabelle Lardin, Ville de Paris
Clotilde Pétriat, Eiffage
Léon Valentine, Icade
Maëlle Bouchu & Edwin Bazin,
eco+carbone & eco+construire
Stéphany Le Rhun & Nicolas Habert,
Setec bâtiment
Cécilia Darçot, A4MT



> Annexe 1

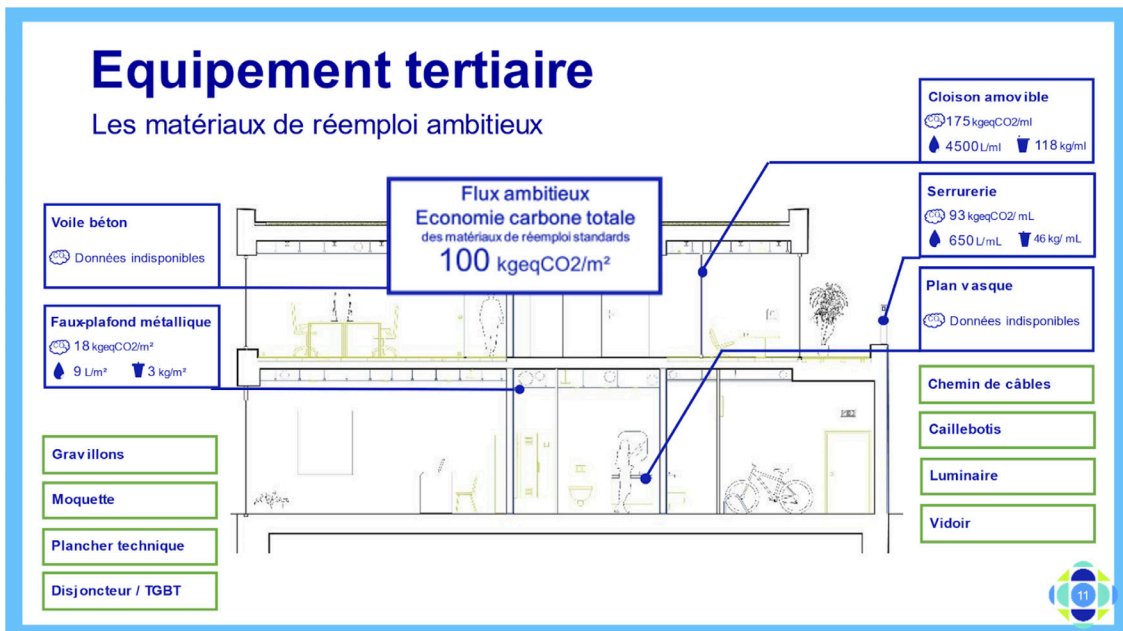
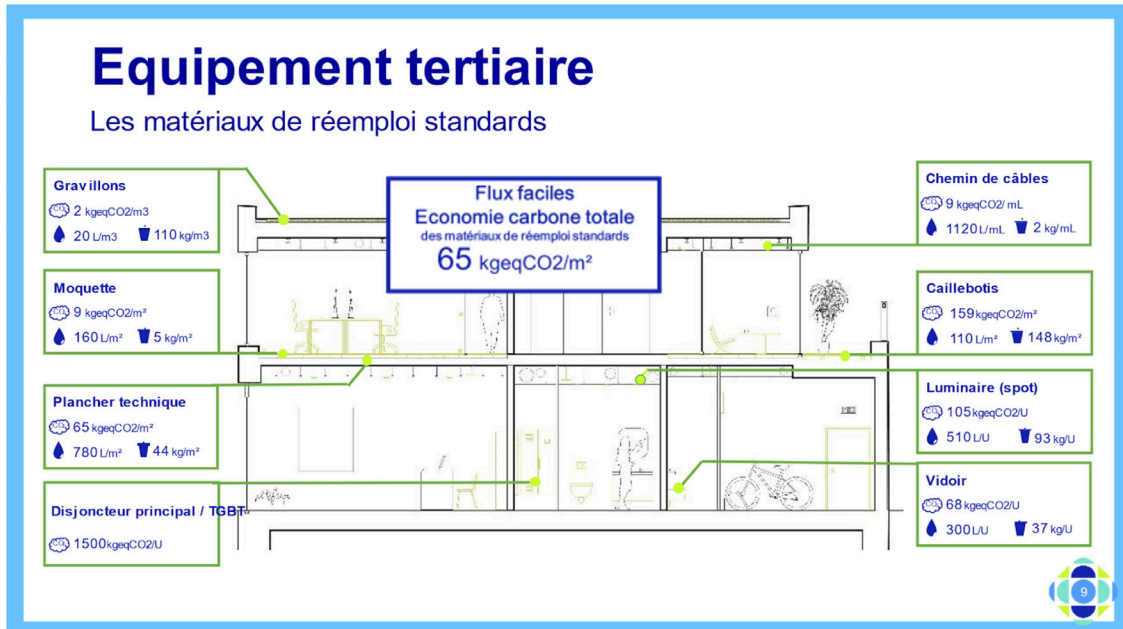
Impact carbone lié au réemploi, retour d'expérience du Booster du réemploi

① Logements – flux faciles & ambitieux





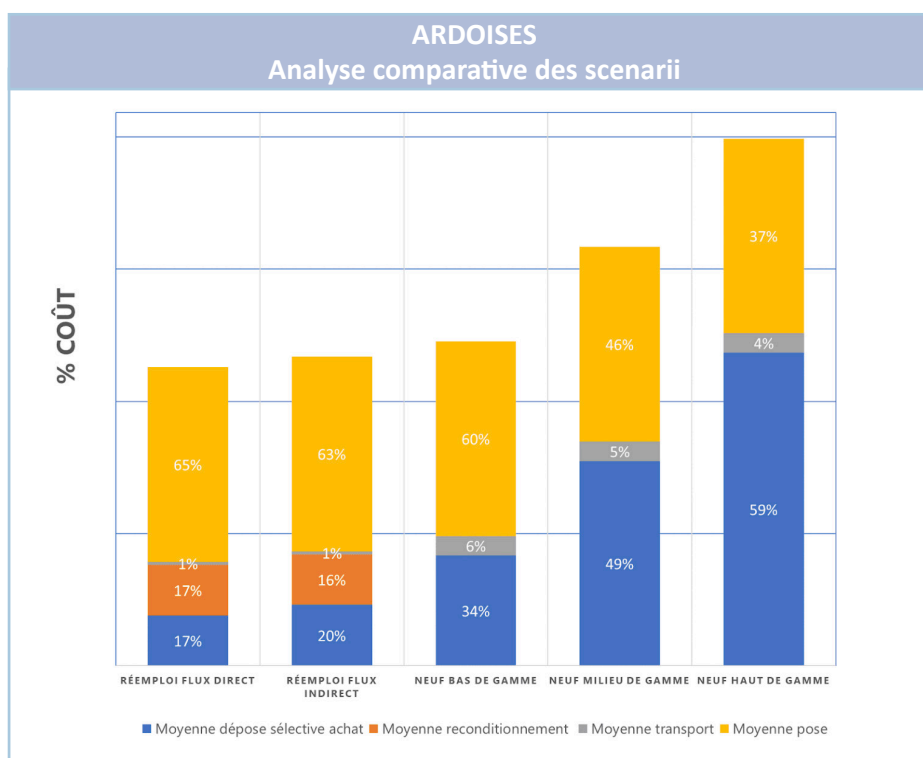
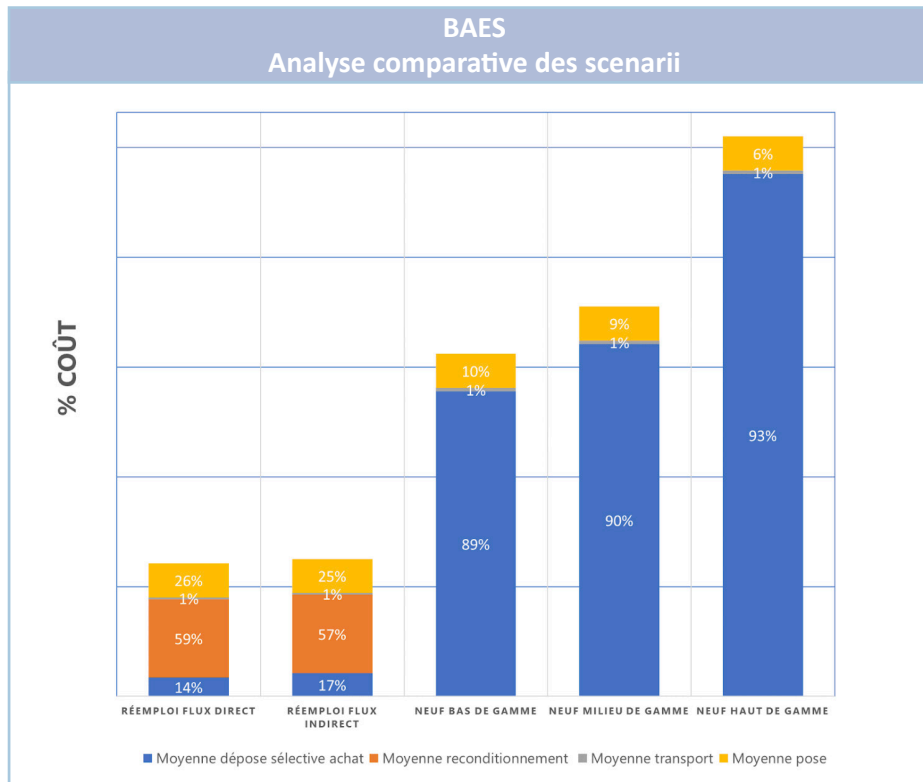
2 Bureaux – flux faciles & ambitieux

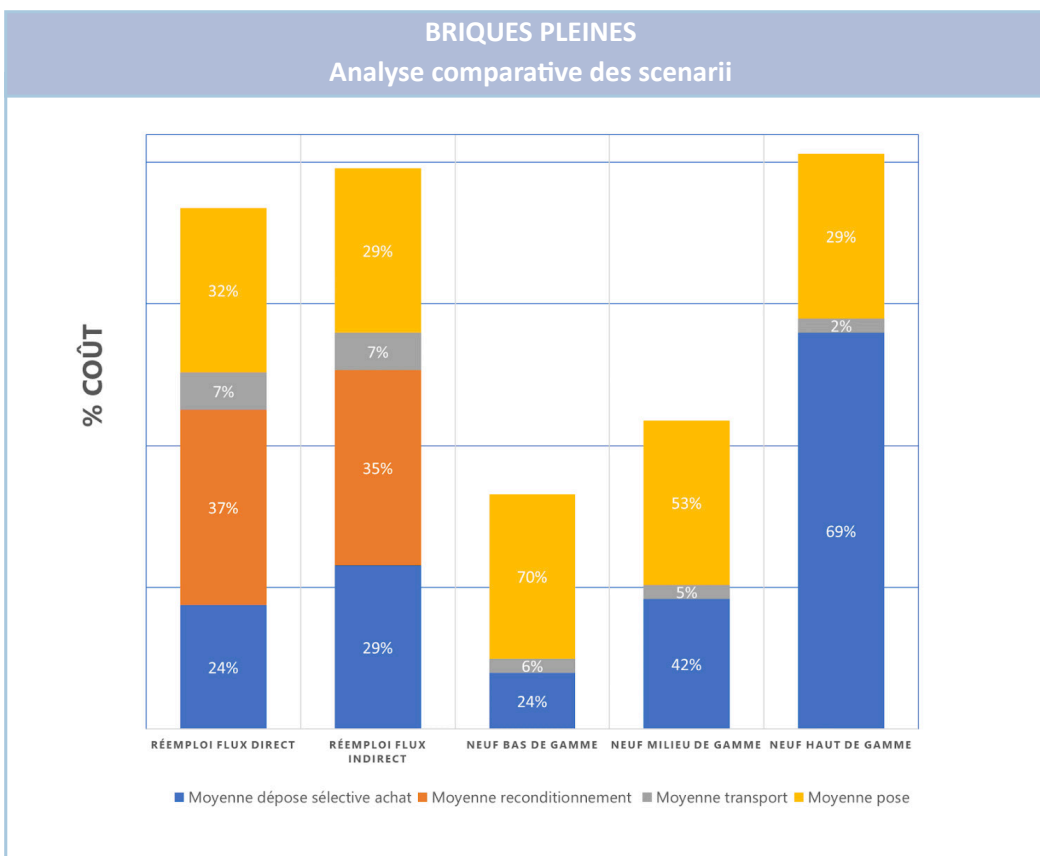
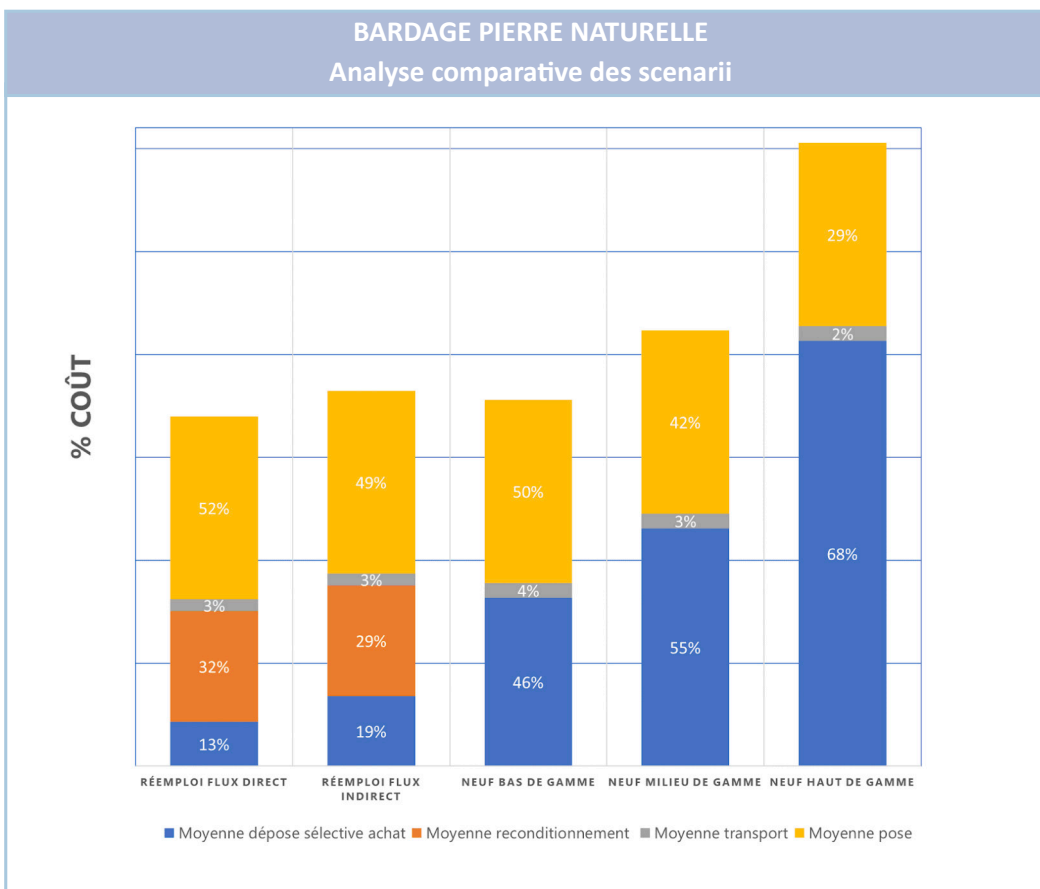




> Annexe 2

Équation économique du réemploi pour les 21 flux

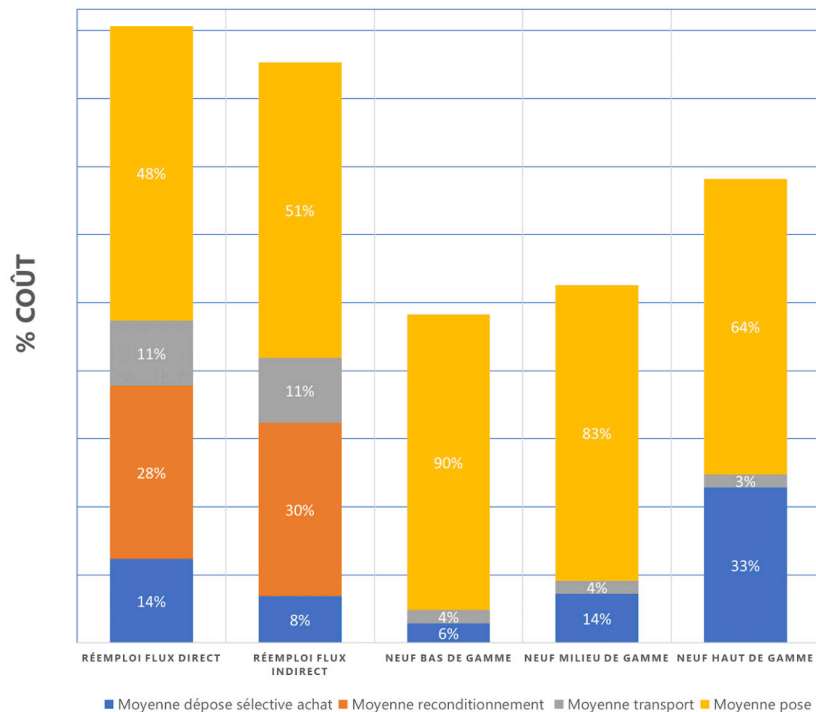






CHARPENTE BOIS / OSSATURE BOIS

Analyse comparative des scenarii



CHARPENTES MÉTALLIQUES / OSSATURE MÉTALLIQUE

Analyse comparative des scenarii

