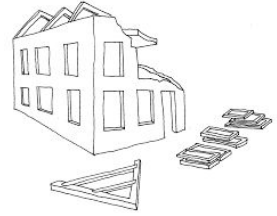


# RETOUR D'EXPÉRIENCE

## RÉEMPLOI DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

CHANTIER DE RÉHABILITATION DE LA GRANDE HALLE À COLOMBELLES

# LE RÉEMPLOI C'EST QUOI ?

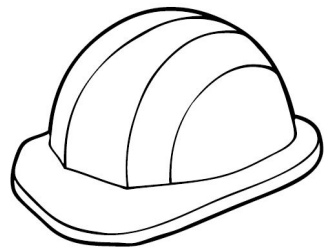


- Désigne **les pratiques** ayant pour but de **remettre en circulation** des éléments mobilier, d'équipements ou encore de **construction** destinés à être jeté
- **Prévient** la production de **déchets** en considérant ces éléments comme **des ressources à valoriser**
- S'attache à **conserver la fonction initiale** des objets



**Favoriser l'allongement de la durée d'usage**

# POURQUOI LE RÉEMPLOI ?

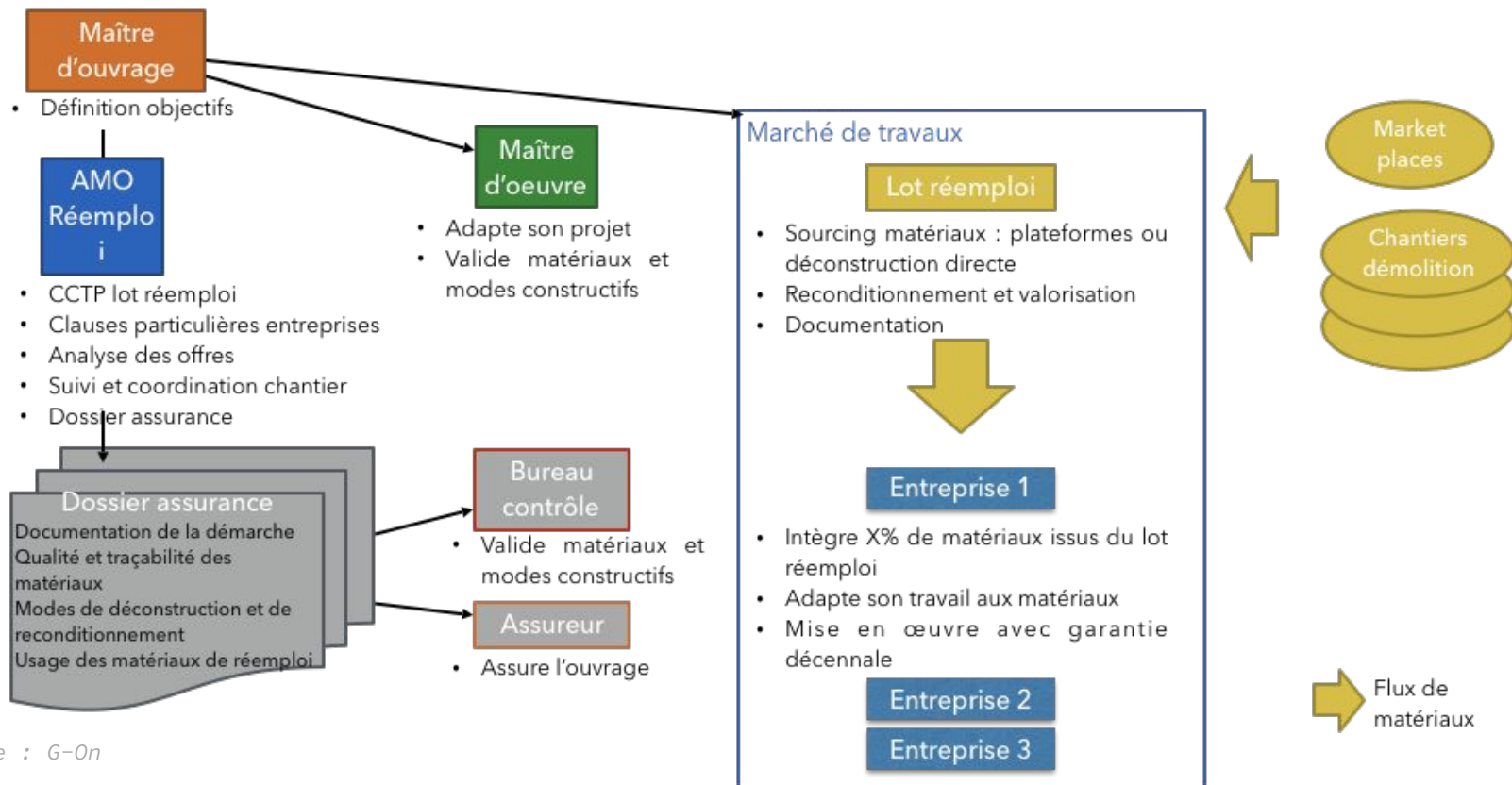


- Préserver le patrimoine
- Par esthétisme
- Par frugalité
  - ◆ Réduire la production de déchets
  - ◆ Diminuer la consommation de matière première
  - ◆ Limiter l'empreinte carbone des constructions
- Relocaliser l'économie et la création de valeur
  - ◆ Valoriser les savoirs faire locaux et artisanaux
  - ◆ Favoriser la création de nouveaux métiers (valoristes)
  - ◆ Favoriser des dynamiques territoriales et circulaires



**“ré-inventer” un modèle économique qui privilégie  
l’Homme à l’Énergie et à la Matière**

# DÉMARCHE RÉEMPLOI



# LE RÉEMPLOI AU WIP

Depuis **2016**, le Wip **promeut** et **met en œuvre** le réemploi de matériaux dans le bâtiment en gérant et animant **la Cité de chantier**. Bâtiment conçu et réalisé par le **Collectif ETC** et constitué à **80% de matériaux réemployés**.

En 2018, le Wip a été titulaire en co-traitance avec **Stéphanie Paly** du Lot 1 “Réemploi de matériaux” sur le chantier de réhabilitation de la Grande halle



# LE CHANTIER GRANDE HALLE



- Réhabilitation
- Atelier électrique
- Site industriel en friche
- Tiers - lieux circulaire & citoyen



**Permanence architecturale**  
**Chantier ouvert**  
**Maîtrise d'usage**

- MOA : Normandie Aménagement / EPFN
- MOE : Encore heureux / Albert & Co
- MOU : Le Wip & Co



**Economie de matière**  
**Efficacité énergétique**  
**Qualité environnementale**

# POURQUOI DU RÉEMPLOI À LA GRANDE HALLE ?

## → Par conviction

- ◆ le déchet peut devenir une ressource, une matière réutilisable
- ◆ le recyclage, la réutilisation et le réemploi deviendront des incontournables de l'acte de construire dans les prochaines années

## → Par engagement

- ◆ volonté d'innover et d'expérimenter
- ◆ démontrer les possibilités offertes par le réemploi

# LES OBJECTIFS DE LA DÉMARCHE



- réduire la **matière première** utilisée pour réhabiliter
- rendre possible par l'exemple l'incorporation de matériaux de réemploi dans un **ERP**
- sensibiliser les acteurs d'un chantier aux enjeux de **l'économie circulaire**
- réinterroger les **habitudes** dans l'acte de construire

#mobiliser #fédérer #partager

#redonner du sens #MOA au coeur du projet #MOA prescripteur de matière



# LE MARCHÉ



- Identification des matériaux pouvant faire l'objet d'une **variante "réemploi"**
- Création d'un **Lot 01 "Réemploi des matériaux"**
  - ◆ repérer, stocker, préparer et fournir des matériaux de réemploi
  - ◆ issus des chantiers de démolitions situés dans un rayon de 30 km
  - ◆ avec un objectif de moyen (méthodologie)
  - ◆ sans objectif de résultat (20 % à titre indicatif)
- Ajout d'une **variante obligatoire sur chaque lot**
  - ◆ le réemploi n'est pas indispensable à la réalisation de l'ouvrage
  - ◆ variante utilisée en fonction des opportunités de matériaux trouvés
  - ◆ accepter la pose des matériaux fournis par le lot 1
  - ◆ décrire les mesures prises pour intégrer le réemploi de matériaux dans l'exécution des travaux (assurance, planning, prix, ...)
  - ◆ 10 % de la note technique

# LA GREEN TEAM & SES PARTENAIRES



**Stéphanie PALY**

- Sensibilisation pour coopération des acteurs clefs
- Repérage de gisements
- Procédures formelles pour obtenir l'approbation des matériaux par la Mœ, le BCT et entreprises des autres lots
- Coordination de l'équipe et accompagnement du processus
- Communication et documentation

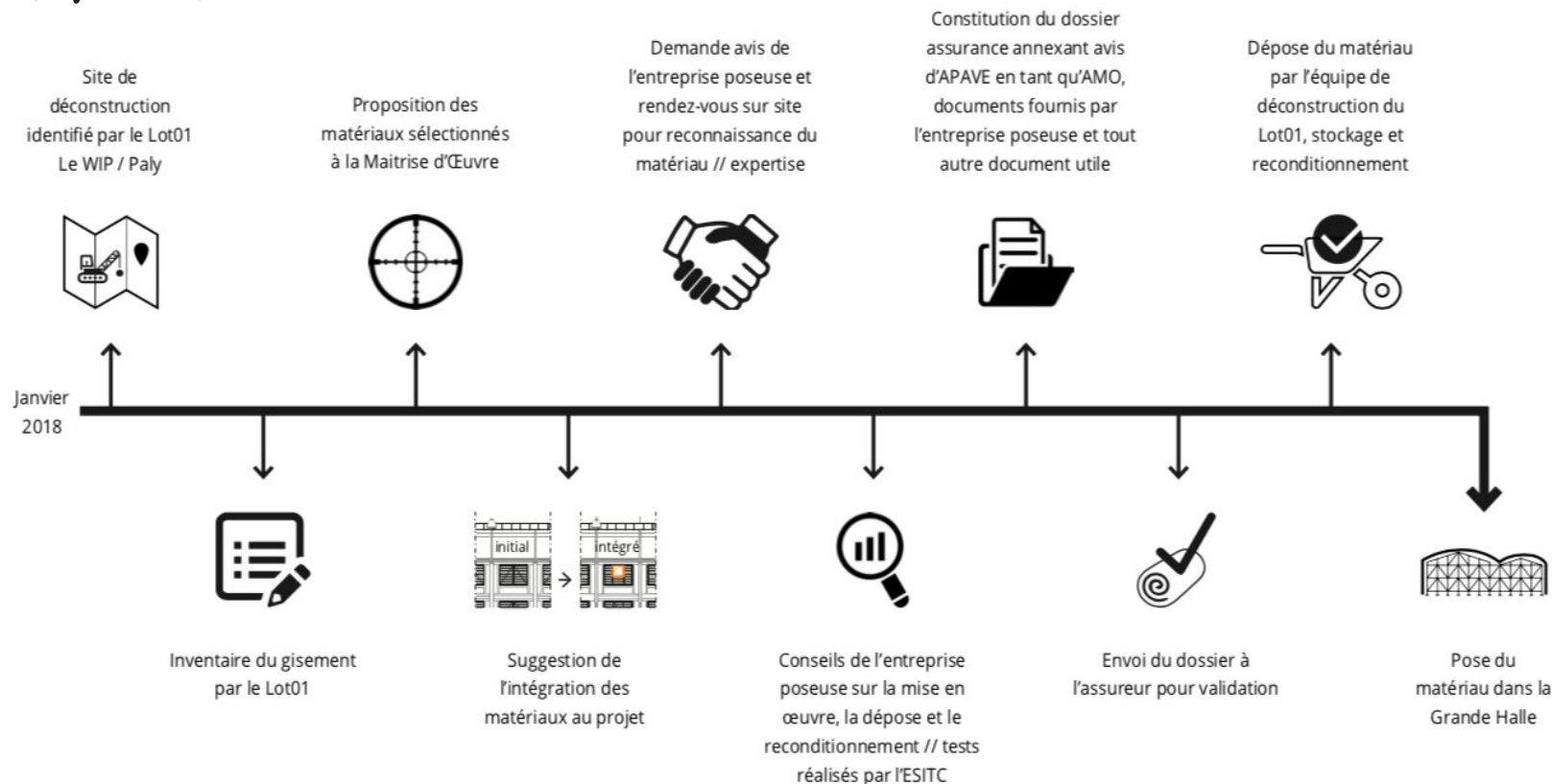
- Création et Aménagement de l'atelier Réemploi
- Identification des matériaux à réemployer pour la GH
- Récupération des matériaux sur gisement démolition
- Valorisation des matériaux
- Gestion du stock
- Coordination sur chantier



Ecole Supérieure d'Ingénieurs  
des Travaux de la Construction



# LA MÉTHODE





[À propos](#) [Fermer](#)

## Gisements et Valoristes - Lot 01 Réemploi - Chantier de réhabilitation Grande Halle - Colombelles

Filtrer...

### Valoristes

- ☒ Art Itinérant
- ☒ Atipic
- ☒ Perspectives
- ☒ Spiral

### Chantier

- ☒ Le Wip - Grande Halle

### Gisements

- ☒ Félix Eboué
- ☒ Garage Renault
- ☒ Hôtel du Département
- ☒ Rethel
- ☒ Rue d'Herouville
- ☒ SCI du Pays de Caen

contribution : Valentin Blanlot

# LES MATÉRIAUX VALORISÉS



source : Stéphanie Paly

## Diaporama

- 27 radiateurs FONTE
- 30 radiateurs ACIER
- 33 portes en bois massif dont 2 portes coupe-feu
- 30 sanitaires (vasques, WC, urinoirs)
- équipements sanitaire (distributeurs savon, essuie mains, papier toilette, barres PMR)
- 200 m2 d'isolant (dalle laine de roche)
- 50 pannes et chevrons
- 200 m2 de carrelage et faïence
- boutons de portes



source : Stéphanie Paly



source : Stéphanie Paly

# L'ATELIER DE RÉEMPLOI



source : Alexandre Andurand

- Stocker et sécuriser
- Remettre en état et nettoyer
- Mettre à disposition des entreprises

- 6 containers
- des racks de stockage
- une zone de valorisation isolée
- en réemploi

source : Maïane Jerafi





# IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Heures de main d'œuvre locale :

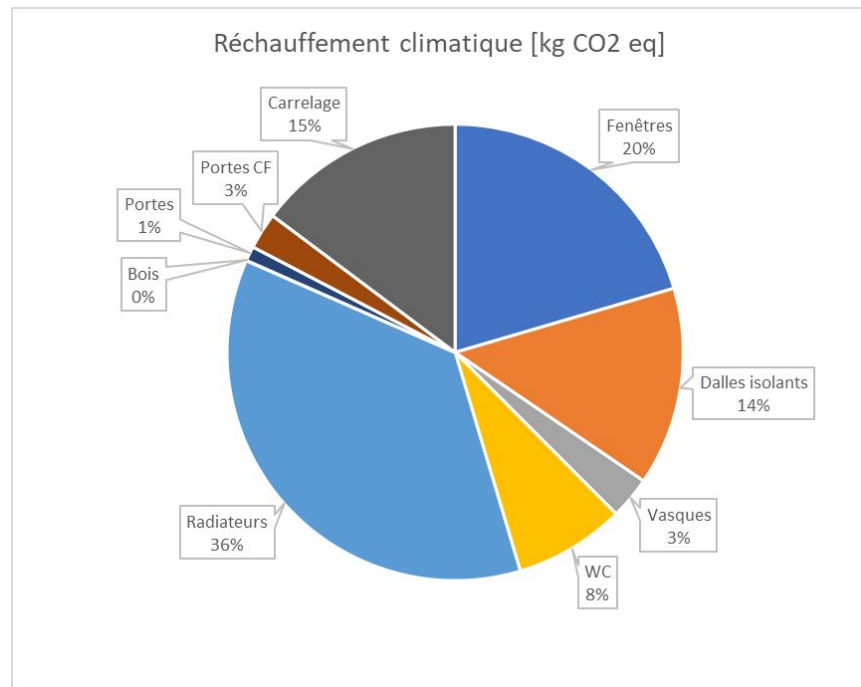
→ Coordination : 1500 h

→ Valorisation : 1290 h

**Soit 1,75 ETP**

| Impact environnemental économisé grâce au réemploi | TOTAL   |
|----------------------------------------------------|---------|
| Réchauffement climatique [kg CO2 eq]               | 25 095  |
| Épuisement des ressources [g Sb eq]                | 439     |
| Énergie primaire [kWh]                             | 150 945 |
| Eau douce [L]                                      | 120 529 |
| Déchets produits [kg]                              | 18 901  |

source : G-On



source : G-On

CO2 économisé équivalent à :

→ 580 m<sup>2</sup> de murs béton (ép. 16 cm)

→ 212 000 km parcourus en voiture \*

\* Emission moyenne du parc auto français en 2017 : 118,5 g CO2eq/km

# BILAN ÉCONOMIQUE

→ Lot réemploi valorisé à 147 K€ dont

- ◆ 49 K€ de création atelier de valorisation et stockage
- ◆ 12 K€ de création du bar
- ◆ 86 K€ de coordination - valorisation

➤ **Coût lot réemploi : 1,8 % montant total travaux (hors bar et TS)**

→ Hypothèses générales

- ◆ Création du bar intégré au Lot Réemploi
- ◆ Mise en place solution logistique de stockage pérenne
- ◆ Coût du lot réemploi non intégré dans le coût de chaque matériau
- ◆ Coût de la valorisation peu élevée (env. 20 k€) dû notamment au coût de la main d'oeuvre Entreprise à but d'emploi - ATIPIC



# BILAN ÉCONOMIQUE OPTIMISÉ

## COÛT GLOBAL ESTIMÉ APRÈS AMÉLIORATIONS : SCÉNARIO MASSIFICATION RÉEMPLOI

- Même périmètre de matériaux réemployés, existence d'un lot réemploi dédié et interne au chantier
- Addition des coûts estimés "matériau par matériau" : -16 K€
- Réduction des coûts logistiques (stockage temporaire) : - 30K€
- Coût total lot réemploi optimisé = 90 K€

➤ **Coût réemploi : 1,2 % montant total travaux**

➤ **D'autres montages peuvent exister : réemploi intégré à chaque lot, opérateur global réemploi qui intervient sur bon de commande sur différents chantiers, plateforme de matériaux intégrant des prestations sur mesures...**

# LES POINTS D'AMÉLIORATION

- obtenir des prix initiaux marché **JUSTES**, analyse fine des réponses entreprises pour identifier le prix anormalement bas
- généraliser la séparation **PU fourniture / PU pose** sur les matériaux fléchés
- limiter au maximum voir **supprimer tout avenant** concernant la mise en oeuvre des matériaux de réemploi
- le matériau de réemploi doit être **proposé en produit fini** tout comme un matériau neuf, pas d'intervention de l'entreprise poseuse sur sa valorisation (pas de réalisation de bâtis, pas d'usinage)
- **sécuriser les gisements d'exception** (ex des MEX )

# BILAN PAR MATÉRIAUX

# BILANS FAVORABLES AU RÉEMPLOI

## SANITAIRES

coût matériau neuf (achat) **180**

coût matériau de réemploi (dépose/valorisation) **52**

**115** €/unité plus cher en fourniture **neuve**

➤ environ **100€/unité de gain** en fourniture réemploi

Si le prix du marché initial est juste, une moins value conséquente pour la fourniture en réemploi est à attendre

Pas de surcoût à la pose, le matériau proposé a les mêmes caractéristiques techniques que du neuf

# BILANS FAVORABLES AU RÉEMPLOI

## MENUISERIES EXTÉRIEURES

coût matériau neuf (achat) **768**

coût matériau de réemploi (dépose/valorisation) **70**

**600€/unité** plus cher en fourniture **neuve**

➤ environ **600€/unité** de gain en réemploi

Comme le matériau est cher en neuf, bonne moins value pour la fourniture en réemploi

faible surcoût à la pose,

l'impact environnemental du réemploi des MEX est important, non démantelé, c'est l'ensemble de la menuiserie qui est enfoui, le démantèlement nécessite une forte main d'oeuvre et la filière de traitement est encore timide (intérêt pour le futur projet EBE)

Gain qualitatif, ces MEX remplaçaient des panneaux en polycarbonate sans performance technique

à noter l'agilité des architecte qui ont modifié le projet en cours de chantier pour intégration du matériau proposé

# BILAN FAVORABLE AU RÉEMPLOI

## ISOLANT

coût matériau neuf (achat) **12€/m<sup>2</sup>**

coût matériau de réemploi (dépose/valorisation ) **3€/m<sup>2</sup>**

**9€/m<sup>2</sup>** plus cher en fourniture **neuve**

➤ environ **10€/m<sup>2</sup> moins cher** en réemploi

Bilan favorable au réemploi même avec l'intégration d'une petite quantité (100m<sup>2</sup>)

de gros volume peuvent potentiellement être fournis en réemploi  
gros impact très favorable au réemploi (sur 2000m<sup>2</sup> de fourniture  
gain potentiel d'environ 16 000€)

2 points de vigilance :

- volume de stockage avant mise en oeuvre
- tests techniques à réaliser (entre 1500€ et 2000€)

# BILAN DÉFAVORABLE AU RÉEMPLOI

## RADIATEURS

coût matériau neuf (achat) **172€-199€ / 380€ (prix JUSTE)**

coût matériau de réemploi (dépose/valo) **273€ / 200€ (prix JUSTE)**

**116€/unité** plus cher en fourniture **réemploi** sur ce chantier

- on aurait dû être à **180€/unité moins cher** en réemploi, soit un gain possible de 10 000 euros sur l'opération

Peu de surcoût de pose, le matériau est fourni avec les mêmes conditions techniques que le matériau neuf (système de fixation, kit de bouchonnage, localisation et performance identiques voire supérieures)

## Points de vigilance pour gagner en performance

- attention à déceler les prix anormalement bas sur les fournitures marché initial, **du prix juste initial dépend la moins value juste pour fourniture en réemploi**
- optimisation du coût de valorisation (-80€/unité)



# BILAN DÉFAVORABLE AU RÉEMPLOI

## BOIS DE CHARPENTE

coût matériau neuf (achat) **750€/m3**

coût matériau de réemploi (dépose/valorisation) **750€/m3**

on devrait être à l'**équilibre** financier sans compter le gain CO2

- bois ayant subi un usinage non local (atelier entreprise +200km)
- pas d'agilité de l'entreprise pour intégration des matériaux proposés // offre/demande inadéquate
- fourniture bois de charpente neuf trop peu chère, faible moins value pour fourniture réemploi

**le gain devait être ici avant tout environnemental**

## SUITE BOIS DE CHARPENTE

### Points de vigilance pour gagner en performance

- opération à faire avec entreprise locale qui usine localement ou sur chantier
- ne pas faire voyager le bois pour usinage sinon on perd l'intérêt gain CO2
- privilégier opération avec menuisier et non charpentier  
l'intérêt qualitatif ET financier du bois de réemploi est invisible en charpente, la fourniture neuve étant trop peu chère

# BILAN DÉFAVORABLE AU RÉEMPLOI

## LES PORTES CF

coût matériau neuf (achat) **359€ / 450€ (prix JUSTE)**

coût matériau de réemploi (dépose/valorisation) **105€ / 105€**

fabrication de bâtis sur mesure **981€ / 380€ (prix JUSTE)**

**727€** plus cher en fourniture réemploi

➤ on devrait être à l'**équilibre** en fourniture réemploi

## Points de vigilance pour gagner en performance

- vigilance quant à un prix marché initial JUSTE
- gagner en transparence sur l'établissement des prix fourniture
- acceptation par la MOA d'un prix juste de main d'oeuvre, accepter de payer un JUSTE surcoût de main d'oeuvre pour lisser la perte de marge sur le matériau neuf non fourni
- fourniture d'un bloc porte complet par le lot réemploi pour maîtriser les coûts de réalisation des bâtis

# BILAN DÉFAVORABLE AU RÉEMPLOI

## PORTES NON CF

coût matériau neuf (achat bloc porte) **46€ / 120€ (prix JUSTE)**

coût matériau réemploi (dépose/valo) **98€ / 98€**

fabrication bâtis sur mesure **487€ / 250€ (prix JUSTE)**

**540€** plus cher en fourniture réemploi

➤ **on devrait être à 220€ plus cher en réemploi**

même en optimisant les coûts, quasi impossible d'arriver à l'équilibre, mais on gagne en CO2 épargné, en qualité, en esthétique

## Points de vigilance pour gagner en performance

- vigilance quant à un prix marché initial JUSTE/transparent
- acceptation par la MOA d'un prix juste de main d'oeuvre, accepter de payer un JUSTE surcoût de main d'oeuvre pour lisser la perte de marge sur le matériau neuf non fourni
- **fourniture d'un bloc porte complet par le lot réemploi pour maîtriser les coûts de réalisation des bâtis**

MERCI DE VOTRE ATTENTION

VALENTIN@LE-WIP.COM

Document mis à disposition par le Wip selon les termes de la licence  
Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas  
de Modification 4.0 International

