

## Annexe 12 : Détail du calcul des coûts du tout-venant

Reprenons notre formule du coût total et calculons un par un ses termes :

$$Coût_{580kg\ plâtre} = Coût_{livraison} + Coût_{collecte} + Coût_{traitement}$$

Notons tout d'abord que, contrairement à la tournée du laitier, il n'y a ici pas lieu de calculer un coût de production, étant donné que nous partons d'une entreprise possédant déjà les actifs nécessaires tels que les containers, véhicules de transport ou encore le centre de tri et de regroupement en lui-même.

### 1. Coût de livraison

Pour le **coût de livraison**, il nous faut avant tout déterminer le véhicule de transport utilisé, afin de déterminer le poids du camion pour ensuite calculer sa consommation. Les containers de déchets de 12m<sup>3</sup> les plus courants à Bruxelles, et les camions associés à leur transport, sont de type « Ampliroll », aussi appelé « Hook Lift ». Sans rentrer dans les détails, ce système, à l'aide d'un bras articulé et d'un crochet sur le container, permet le levage, l'inclinaison (essentielle pour le versage en centre), ainsi que l'arrimage du container sur le camion (PRIO48p).

En recherchant en ligne son poids moyen à vide, on obtient en moyenne à peine plus de 12 tonnes (12,209 kg) pour les camions Ampliroll avec la plus grande capacité de chargement (nécessaire pour pouvoir charger un container de 12 m<sup>3</sup>). Le container lui-même, qui possède un poids non-négligeable, ajoute aux alentours de 1950 kg lorsqu'il est renforcé (1500 lorsqu'il ne l'est pas). On atteint donc un total à vide de 14,159 kg. En réinjectant cela dans notre équation de consommation d'essence trouvée plus tôt, on obtient du 26.62 litres aux 100 kilomètres.

Pour ce qui est de la longueur du trajet, nous avons au préalable tablé sur un rayon d'action de maximum 50 kilomètres autour du centre du tri et de regroupement. En gardant ce chiffre à l'esprit, tabler sur une **distance moyenne de 30 kilomètres** paraît raisonnable.

Notons bien entendu que ce chiffre n'est qu'une hypothèse, et que la réalité de chaque chantier peut en être bien éloignée. Cependant, nombre de compagnies imposent un surcoût en cas de livraison dans une zone plus éloignée. Le cas du transporteur Hublet illustre d'ailleurs bien ce propos : les communes à proximité de son centre sont divisées en 12 zones, avec tarif

de livraison croissant. Pour les zones encore plus éloignées, l'entreprise ne fonctionne qu'au devis. Partons alors simplement du principe que le coût supplémentaire dû au transport vers une zone éloignée sera entièrement pris par le client, et ne pèsera donc pas dans la balance pour notre entreprise de location de container.

En reprenant nos hypothèses de moyenne de conduite de 70 km/h et de temps sur chantier de 30 minutes, on obtient un temps de 1.36 heures pour effectuer la livraison du container (aller-retour du centre au chantier). Avec notre estimation de salaire pour le chauffeur poids lourd, cela nous donne un **coût salarial de 29.92 € par trajet**. À cette somme s'ajoute le coût du carburant. À l'aller, les 30 kilomètres se font à vide, et le camion consomme du 26.62 L/100kms. À du 1.82 €/L pour le diesel, on obtient un coût de 14.53 €. Pour le retour, qui se fait sans le container, on a un poids de 12,209 kg, soit une consommation de 26.06 L/100km et un coût de 14.23 €. Soit un **coût total du carburant de 28.76 €**.

En dernier lieu, la logistique liée à la livraison du container est moindre que celle nécessaire pour organiser une tournée du laitier. Comptons ici une demi-heure pour l'organisation de cette livraison (et une autre pour la collecte, dont nous calculerons le coût juste après), soit un **coût logistique de 8.06 €** pour le salaire du ou de la gestionnaire logistique. Au final, on obtient :

$$Coût_{livraison} = Coût_{salarial} + Coût_{carburant} + Coût_{logistique}$$

$$Coût_{livraison} = 29.92 + 28.76 + 8.06 = \mathbf{66.74}$$

## **2. Coût de collecte**

Pour ce qui est du **coût de collecte**, c'est bien simple. Il suffit de refaire le même calcul que pour le coût de livraison, en comptant cette fois-ci un camion sans container à l'aller, et un avec container rempli au retour.

Pour le retour, en comptant 2.5 tonnes de déchets supplémentaires (voir calcul coût de traitement) à transporter, on arrive à un poids total de 16,659 kg, soit une consommation de 27.33 L/100km et un coût de 14.92 €. En additionnant ce montant au 14.23 € de transport à vide, on obtient un coût du carburant de 29.15 €. Ce qui nous donne :

$$Coût_{collecte} = Coût_{salarial} + Coût_{carburant} + Coût_{logistique}$$

$$Coût_{collecte} = 29.92 + 29.15 + 8.06 = \mathbf{67.13}$$

### 3. Coût de traitement

Là où les choses se compliquent, c'est pour ce qui est du **coût de traitement**. En effet, nous ne nous intéressons ici qu'au traitement des déchets de plâtre. Or, dans le container mixte, ces derniers sont mélangés à nombre d'autres flux de déchets. Evaluons en premier lieu la quantité moyenne de plâtre à laquelle s'attendre dans un container tout-venant.

Des échanges avec Buildwise, il ressort qu'un container pour déchets mélangés de 10 à 12 m<sup>3</sup> contient habituellement 2 à 3 tonnes de déchets. Nous nous baserons donc sur une moyenne de **2.5 tonnes** pour la suite de nos calculs. Pour ce qui est de la proportion des déchets de plâtre, nous généraliserons ici une étude réalisée par ROTOR sur le gisement des déchets de construction et démolition à Bruxelles (Le CERAA ASBL & Rotor ASBL, 2012). En se basant sur une enquête de 2008 sur un total de 75,910,500 tonnes de déchets, il ressort que le **plâtre** représentait **2.43% de ce total en masse**.

Notons par ailleurs, que la fraction des déchets inertes était de 68.34%, celle des déchets bois de 2.42% et celle des déchets métalliques de 1.58%. Comme vu précédemment, ces trois fractions importantes font partie des mieux triées et recyclées actuellement en Belgique. Nous partirons donc du principe qu'elles finissent moins souvent en container tout-venant. À noter que le tri des inertes sur chantier est fortement encouragé par la loi, mais non obligatoire, contrairement à celui des déchets dangereux (SPW, 2024). En comptant que seule la moitié de ces déchets finit en container mixte (étant donné leur meilleur tri en amont), il vient que la **fraction des déchets de plâtre dans ces containers** ne serait pas de 2.43% mais plutôt de **3.81%**<sup>24</sup>. En se basant sur cette estimation, un container de 12 m<sup>3</sup> contient en moyenne 95.25 kg de déchets de plâtre parmi les 2500 kg de déchets mélangés.

Cependant, contrairement à la situation en mono-flux, il faut aussi prendre en compte que tout le plâtre du container ne pourra pas être correctement trié, certains morceaux étant de trop petite taille ou bien souillés par d'autres déchets. Soyons ici optimiste et considérons que 90% du plâtre, soit 85.73kg, pourra effectivement être trié et finir dans un container pur de déchets de plâtre.

---

<sup>24</sup> Fraction du plâtre dans les containers mixtes :  $2.43 / (100 - 0.5 * (68.34 + 2.42 + 1.58))$

Pour ce qui est du **coût du tri**, celui-ci demeure plutôt mystérieux et les centres de tri et de regroupement ne communiquent pas directement sur ce dernier, ils ne donnent que des prix par type de chargement, sans rien indiquer du coût réel. En outre, ce coût est variable en fonction du container, étant donné que chaque container tout-venant a des fractions différentes de déchets et ne prend donc pas le même temps de tri. Précisons à ce sujet que par le terme « coût du tri » nous ne nous intéressons qu'au coût salarial nécessaire pour trier un container complet, non pas à la rentabilité de ce tri (qui se calcule en fonction des fractions présentes et des filières existantes).

Etant donné le mystère qui subsiste par rapport à ce coût du tri, nous avons ici utilisé **deux méthodes d'approximation**, qui nous donnent des résultats étonnamment proches. D'une part, nous sommes d'abord partis d'une hypothèse sur le nombre d'employés et de temps de travail nécessaire pour trier un container. En comptant deux employés et un rythme de tri d'un mètre cube par heure, nous obtenons un coût salarial de 328.56 €<sup>25</sup> par container de 12 m<sup>3</sup>.

D'autre part, nous sommes cette fois-ci partis du prix donné par un centre de tri et de regroupement, Remondis Stavelot. Ces derniers indiquent sur leur site un prix de traitement du tout-venant de 185 € la tonne de déchets mixtes. En comptant une marge de 30% (pour en tirer bénéfice), on obtient un coût de tri de 142.31 €/tonne, ce qui nous fait 355.78 € pour 2.5 tonnes de déchets tout-venant.

En prenant la moyenne des résultats respectifs de nos deux méthodes, on obtient un **coût de tri moyen** de 342.17 € par container, dont **13.04 €** sont imputables aux déchets de plâtre (3.81% en masse des déchets).

Pour les **coûts de transport vers l'usine de recyclage** et les **coûts de revente** à ladite usine, nous pouvons tout simplement reprendre les coûts estimés pour la tournée du laitier, soit respectivement **220.02 et 630 €**. N'oublions pas que, pour répartir ce coût sur un seul container mixte, il faut diviser ces chiffres par le nombre de containers requis pour remplir un tel chargement de 14,000 kg, c'est-à-dire 163.3 containers mixtes contenant en moyenne 85.73 kg de déchets de plâtre. Nous obtenons donc :

$$Coût_{traitement\ plâtre} = Coût_{tri} + \left(\frac{1}{163.3}\right) * (Coût_{t.v.u.} + Coût_{revente})$$

---

<sup>25</sup> Coût salarial = 2\*13.69 €/h \*1h/m<sup>3</sup>\*12m<sup>3</sup>

$$Coût_{ttt\ plâtre} = 13.04 + \left(\frac{1}{163.3}\right) * (220.02 + 630) = 18.25$$

#### 4. Coût total

Avant de calculer le **coût total**, il nous faut encore remettre nos trois coûts sur le même ordre de mesure. En effet, les coûts de livraison et de collecte ont été calculé pour un container de tout-venant, tandis que le coût de traitement n'a été calculé que par rapport aux déchets de plâtre contenus dans ce container. En ramenant ces trois sommes au plâtre, nous obtenons :

$$Coût_{total\ 86\ kg\ plâtre} = 0.0381 * (Coût_{livraison} + Coût_{collecte}) + Coût_{traitement}$$

$$Coût_{total\ 86\ kg\ plâtre} = 0.0381 * (66.74 + 67.13) + 18.25 = 23.35$$

Cependant, comme indiqué dans le calcul, ce coût ne fait référence qu'à la quantité de déchets de plâtre présente en moyenne dans un container mixte, soit 85.73kg. Pour comparer au coût de la tournée du laitier, ramenons maintenant cette somme au poids de déchets contenu dans un Big Bag, soit 580 kilogrammes :

$$Coût_{Big\ Bag\ (580kg)} = 6.77 * 23.35 = 157.97$$

**En comparaison avec** le coût de 82.06 € par Big Bag, calculé pour **la tournée du laitier**, nous avons donc ici un **coût 1.84 fois plus élevé** dans le chef de l'entreprise de collecte et de tri des déchets.

#### 5. Bénéfice de l'entreprise

Calculons maintenant le **bénéfice** (ou la perte) que la fraction de déchets de plâtre mélangés apporte à une entreprise qui en effectuerait la collecte et le tri.

$$Bénéfice_{plâtre} = Fraction_{plâtre} * Prix_{container} - Coût_{traitement\ plâtre}$$

Prenons plusieurs cas concrets d'entreprises communiquant leur prix afin de réaliser une évaluation de ce bénéfice. Notons tout de même que, comme précisé au début de ce travail, les prix affichés sont plus élevés que ceux réellement appliqués aux entreprises de démolition qui collaborent sur le long terme avec les centres de tri et de regroupement. En effet, des contrats cadres sont souvent conclus, avec un prix pour le tout-venant nettement plus bas (généralement moins de 100 € la tonne d'après le témoignage de Buildwise).

Commençons par **Remondis Stavelot**, qui indique une facturation de 185 € HTVA pour le traitement d'une tonne de déchets mixtes pour les clients, en plus de 160 € pour la location du container tout venant (type Ampliroll)<sup>26</sup> de 12 m<sup>3</sup>. Ils imposent minimum 30% de gravats dans le mixte. À titre indicatif, notons d'ailleurs que le gravats en mono-flux est facturé 22 €/T pour le traitement, bien en deçà du prix du tout-venant (le plâtre n'est pas proposé en mono-flux). En reprenant notre équation trouvée plus haut, nous obtenons :

$$\begin{aligned} \text{Bénéfice}_{\text{plâtre}} &= \text{Fraction}_{\text{plâtre}} * \text{Prix}_{\text{container}} - \text{Coût}_{\text{traitement plâtre}} \\ \text{Bénéfice}_{\text{plâtre}} &= 0.0381 * (2.5 * 185 + 160) - 23.35 = 0.37 \end{aligned}$$

Soit un **bénéfice de 37 cents par container tout-venant**.

Regardons maintenant la situation chez **Soret**, qui annonce un prix de 745 TTC pour 7 jours de location d'un container tout-venant de 12m<sup>3</sup>. Prix incluant la livraison et l'enlèvement du conteneur à l'adresse choisie, sa location pendant 7 jours ainsi que le tri, la mise en décharge et le recyclage des déchets. Notre calcul nous donne :

$$\text{Bénéfice}_{\text{plâtre}} = 0.0381 * \left( \frac{745}{1.21} \right) - 23.35 = 0.11$$

Soit un **bénéfice de 11 cents** par container tout-venant.

En dernier lieu, **Renewi** propose un prix sensiblement au-dessus de celui affiché par Soret : 786 TTC pour la livraison et la collecte d'un container mixte de 12m<sup>3</sup>. Cela nous donne :

$$\text{Bénéfice}_{\text{plâtre}} = 0.0381 * \left( \frac{786}{1.21} \right) - 23.35 = 1.40$$

Soit un bénéfice de 1,40 € par container tout-venant.

Ces différents exemples illustrent que, comme attendu, ce n'est pas grâce à la fraction de déchets de plâtre que les containers tout-venant représentent un bénéfice pour l'entreprise. De façon plus surprenante, cette fraction ne semble pas non plus amener une perte, quand bien même il faut payer pour les amener à l'usine de recyclage.

---

<sup>26</sup> Compatible avec les camions du même nom, qui sont les plus souvent utilisés par les entreprises qui proposent la location de containers