

# Calculateur d'un budget en prenant en compte la récupérabilité et l'opportunité de seconde main

Valentin GIRARD

23 Novembre 2022

## 1 Introduction

Le but de ce document est d'exposer la méthode de calcul d'un budget prévisionnel prenant en compte le fait qu'il puisse être récupérable et acheté d'occasion.

## 2 Choix des résultats

Nous fixerons uniquement un prix moyen et un prix maximal pour les raisons suivantes :

- Le prix moyen sert à avoir une notion du budget moyen à prévoir pour le concepteur.
- Le prix maximal sert à l'utilisateur à se rendre compte qu'il utilise beaucoup de moyens financiers par rapport à ce qu'il est possible de faire dans la plupart des cas, c'est une sorte d'alerte financière.
- Il n'y a pas de prix minimum, car il ne fait pas sens dans un cadre où tous les matériels peuvent être récupérés (il serait tout le temps de 0 euros).

## 3 Les différents termes utilisés

1. Prix max neuf ( $P_{max}$ ) : correspond au prix moyen de la gamme haute de l'article considéré.
2. Prix moyen neuf ( $P_m$ ) : correspond au prix moyen de la gamme basse/moyenne de l'article considéré.
3. Récupérabilité (r) : Note /5 caractérisant la facilité d'un article à être récupéré gratuitement.
4. Opportunité de seconde-main (o) : Note /5 caractérisant la facilité d'un article à être acheté en seconde-main, en prenant en compte la récupérabilité.
5. Facteur de prix d'occasion (f) : correspond au facteur par lequel il faut multiplier le prix neuf pour trouver le prix moyen sur le marché de l'occasion. N'ayant trouvé aucune donnée statistique à ce sujet, il sera calculé en faisant la moyenne de ce facteur sur 5 produits (pour l'article considéré, en les rapportant au prix de l'article neuf correspondant) pour 5 villes différentes en France.
6. Prix max neuf ajusté ( $P_{max,ajust}$ ) : correspond au prix moyen ajusté de la gamme haute de l'article considéré.
7. Prix moyen neuf ( $P_{m,ajust}$ ) : correspond au prix moyen ajusté de la gamme basse/moyenne de l'article considéré.

## 4 Calcul des ajustements

Calculons  $P_{m,ajust}$ . Pour calculer  $P_{max,ajust}$ , il suffira d'appliquer la même méthode mais en changeant les prix.

Soit les univers

$$\Omega_1 = \{ AR = \text{l'utilisateur récupère gratuitement l'article}; \\ AO = \text{l'utilisateur achète l'article d'occasion}; \\ AN = \text{l'utilisateur achète l'article neuf} \}$$

et

$$\Omega_2 = \{ R = \text{L'article est disponible en récupération}; \\ O = \text{L'article est disponible en seconde main (ocassion)}; \\ N = \text{L'article est disponible en neuf} \}$$

On note  $P_n$  le prix de l'article neuf et  $P_0$  le prix de l'ocassion.

Soit  $X$  la variable aléatoire qui donne le prix d'achat de l'article par l'utilisateur.

$$X : \Omega_1 \mapsto \{P_m, f \cdot P_m, 0\}$$

$$\begin{cases} AN \longrightarrow P_m \\ AO \longrightarrow f \cdot P_m \\ AR \longrightarrow 0 \end{cases}$$

Soit  $p_r$  et  $p_o$  les probabilités de  $R$  et  $O$  respectivement.

$$p_r = \frac{r}{5}$$

$$p_o = \frac{o}{5}$$

Nous définissons les hypothèses suivantes :

- (1) L'utilisateur récupère tout le temps en l'article gratuitement dès qu'il en a la possibilité.
- (2) Il achète en occasion s'il est disponible en occasion mais pas en récupération.
- (3) il achète en neuf sinon.
- (4) Les événement  $R$  et  $O$  sont indépendants (ceci n'est pas totalement vrai mais est une approximation acceptable).

Nous allons calculer le prix moyen ajusté comme étant l'espérance de la variable aléatoire  $X$ .

$$P_{m,ajust} = E(X) = X(AR) \times P(AR) + X(AO) \times P(AO) + X(AN) \times P(AN)$$

Avec  $X(AR) = 0, P(AR) = P(R) = p_r$  (1),  $X(AO) = f \cdot P_m, P(AO) = P(O \cap \bar{R})$  (2),  $X(AN) = P_m$

Or par (4),  $P(O \cap \bar{R}) = P(O) \times P(\bar{R}) = p_o (1 - p_r)$

De plus,  $\{AR, AO, AN\}$  est une partition de  $\Omega_1$ , donc on peut appliquer la loi des probabilités totales, donc

$$P(AN) = 1 - P(AR) - P(AO) = 1 - p_r - p_o (1 - p_r) = 1 - p_r - p_o + p_r \cdot p_o$$

Finalement, on a

$$\begin{aligned} P_{m,ajust} &= 0 * p_r + f \cdot P_m \times p_o (1 - p_r) + P_m \times (1 - p_r - p_o (1 - p_r)) \\ &= f \cdot P_m \times p_o (1 - p_r) + P_m \times (1 - p_r - p_o (1 - p_r)) \end{aligned}$$

Nous ne simplifions pas plus. Nous reprendrons la même méthode pour le prix maximal ajusté.

## 5 Conclusion

Cette méthode permet de calculer le prix ajusté d'un article. Pour calculer le prix total d'un produit, il suffit d'appliquer cette méthode pour chacun de ces composants.

