

Projet d'optimisation

Groupe 1

10 mai 2015

Question 1

Variables

Le tableau 1 contient les différentes variables $x_{s,\lambda}$ qui correspondent au nombre de smartphones pour chaque semaine s avec la caractéristique λ .

Variable	Caractéristiques des smartphones
$x_{s,n}$	Produits au <i>salaire normal</i> .
$x_{s,sup}$	Produits pendant les <i>heures supplémentaires</i> .
$x_{s,stock}$	Conservés en <i>stock</i> .
$x_{s,retard}$	Vendus une semaine en <i>retard</i> .
$x_{s,sst}$	Sous-traités.

TABLE 1 – Variables de la modélisation de la ligne d'assemblage.

Contraintes

Voici les contraintes du problème de la planification de la ligne d'assemblage à personnel constant. On pose que $\Delta x_{s,\lambda} = x_{s,\lambda} - x_{s-1,\lambda}$.

$$\begin{aligned}\Delta x_{s,stock} + \text{demande}(s) &= x_{s,n} + x_{s,sup} + x_{s,retard} + x_{s,sst} - x_{s-1,retard} && \forall s \\ x_{s-1,retard} + \Delta x_{s,stock} &\leq x_{s,n} + x_{s,sup} + x_{s,sst} && \forall s \\ x_{0,stock} &= \text{stock-initial} \\ x_{T,stock} &= \text{stock-initial} \\ x_{T,retard} &= 0 \\ x_{s,n} &\leq 35 \cdot \text{nb_ouvriers} / d_{a,h} && \forall s \\ x_{s,sup} &\leq \text{nb_max_heure_sup} \cdot \text{nb_ouvriers} / d_{a,h} && \forall s \\ x_{s,sst} &\leq \text{nb_max_sous_traitant} && \forall s \\ x_s &\geq 0 && \forall s\end{aligned}$$

Fonction objectif

$$\text{minimiser } \sum_{s=1}^T c_m x_{s,n} + (c_m + d_{a,h} c_{hs}) x_{s,\text{sup}} + c_s x_{s,\text{stock}} + c_r x_{s,\text{retard}} + c_{sst} x_{s,\text{sst}}$$

Le tableau 2 contient les abréviations des constantes utilisées.

Paramètre	Constante représentée
c_m	<code>cout_materiaux</code>
c_{hs}	<code>cout_heure_sup</code>
c_s	<code>cout_stockage</code>
c_r	<code>cout_retard</code>
c_{sst}	<code>cout_sous_traitant</code>
$d_{a,h}$	<code>duree_assemblage/60</code>

TABLE 2 – Constantes de la modélisation de la ligne d’assemblage.

A ce stade, le fait de ne pas imposer l’intégralité des variables paraît problématique dans le sens où les solutions ne sont pas garanties d’être entières. Ce qui n’est pas envisageable vu que celles-ci représentent des quantités de smartphones. Par exemple, $x_{s,n}$ ne sera probablement pas entier si $1/d_{a,h}$ ne l’est pas.

Question 2

Il est possible de garantir que notre modèle linéaire continu admette toujours une solution entière sous certaines hypothèses. Une première hypothèse est que tous les éléments du vecteur `demande` soient entiers. Il faut également que les constantes `stock-initial`, `nb_max_heure_sup`, `nb_max_sous_traitant`, `nb_ouvriers` et $1/d_{a,h}$ soient entières.