

Exercices avec Excel Solver

Ex1 :

Vous êtes responsable d'une entreprise qui fabrique 3 produits à savoir P_1 , P_2 et P_3 . Les quantités à produire pendant une période d'exercice donnée sont respectivement de X_1 , X_2 et X_3 et les profits unitaires correspondant sont 40 UM, 60 UM et 50 UM. La fonction-objectif et les contraintes d'emploi des 4 ressources utilisées sont exprimées comme le montre le programme linéaire suivant :

MaX $Z = 40 X_1 + 60 X_2 + 50 X_3$ (Fonction-objectif renvoyant au total du profit réalisé durant la période considérée)

S/C : $X_1 + X_2 + X_3 \leq 120$ (contrainte relative à l'emploi de la ressource n°1)

$2 X_1 + 3 X_2 + 2 X_3 \leq 300$ (contrainte associée à l'emploi de la ressource n°2)

$2 X_1 + 3 X_2 + X_3 \leq 200$ (contrainte concernant l'utilisation de la ressource n°3)

$X_1 + 0 X_2 + 2 X_3 \geq 160$ (contrainte associée à l'emploi de la ressource n°4)

Avec, bien entendu, les contraintes de non négativité des variables de décision : $X_1 \geq 0$, $X_2 \geq 0$ et $X_3 \geq 0$.

- 1- Trouvez la solution optimale et interprétez-la économiquement de deux manières en utilisant Excel Solver et en vous servant particulièrement du rapport des réponses.
- 2- En quoi consiste le rapport des limites affiché par Excel Solver ?
- 3- Dans le rapport de sensibilité, montrez (par le biais des simulations) que le tableau des cellules variables (Variables Cells) affiche les plages de variation autorisées des coefficients des variables de décision sans affecter la solution de base optimale (sans autant modifier les valeurs optimales des variables principales).
- 4- Que désignent les différentes colonnes dans les deux tableaux notamment les coûts réduits et les prix d'ombre. justifiez vos réponses en vous servant des simulations)
- 5- Montrez que l'activité n°1 n'est pas rentable en calculant sa valeur économique. Mettez en exergue les relations entre les éléments suivant (valeurs finales des variables, coûts réduits, prix fictifs et les variables d'écart ou de surplus)
- 6- Un opérateur économique vous propose une offre pour lui vendre 10 unités de la ressource 1 contre un montant total de 700 UM, devriez-vous accepter l'offre ? Justifiez.
- 7- Le responsable du département recherche et développement étudie la faisabilité du lancement d'un nouveau produit. Ce dernier requiert, par unité, 1 unité de la ressource 1, 1 unité de la ressource 2, 2 unités de la ressource 3 et 3 unités de la ressource 4. On estime que ce produit va générer un profit de 50 UM par unité. Pensez-vous qu'il s'agit d'une opportunité à saisir ? Justifiez.

Ex2 :

En reconsidérant l'exercice traité au TD et qui concerne la promotion immobilière qui a lancé un avis d'appel d'offre pour la réalisation de 4 projets comme le montre le tableau suivant :

| | Entreprise 1 | Entreprise 2 | Entreprise 3 | Entreprise 4 | Entreprise 5 |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Lot 1 | 16 | 15 | 18 | 12 | 14 |
| Lot 2 | 17 | 16 | 17 | x | 15 |
| Lot3 | 15 | 14 | 16 | 12 | 13 |
| Lot 4 | x | 16 | 15 | 13 | 16 |

- En utilisant Excel Solver, trouver la meilleure affectation qui minimiserait le coût total de réalisation de l'ensemble des projets. En déduire l'entreprise soumissionnaire la plus chère.
- Tenter de trouver une autre solution optimale équivalente en se servant d'Excel Solver.
- Quelle est la pire affectation qu'il convient d'éviter ?

Conseil : utilisez la rubrique « mise en forme conditionnelle » sur Excel en utilisant des couleurs différentes pour visualiser les variables binaires prenant la valeur « 1 » qui correspondent aux affectations préconisées par Solver.