Exercice 2 – Société SAONICA

1. Inéquation et contraintes de production

Comme « LIBRO » sera mis en abscisse et JURA en ordonnée, on notera L le nombre de LIBRO et J le nombre de « JURA ».

Contrainte sur le bois (A) :
0,3L + 1,2J <= 720

Contrainte de l'atelier sciage (B) :
¼ L + ½ J <= 700

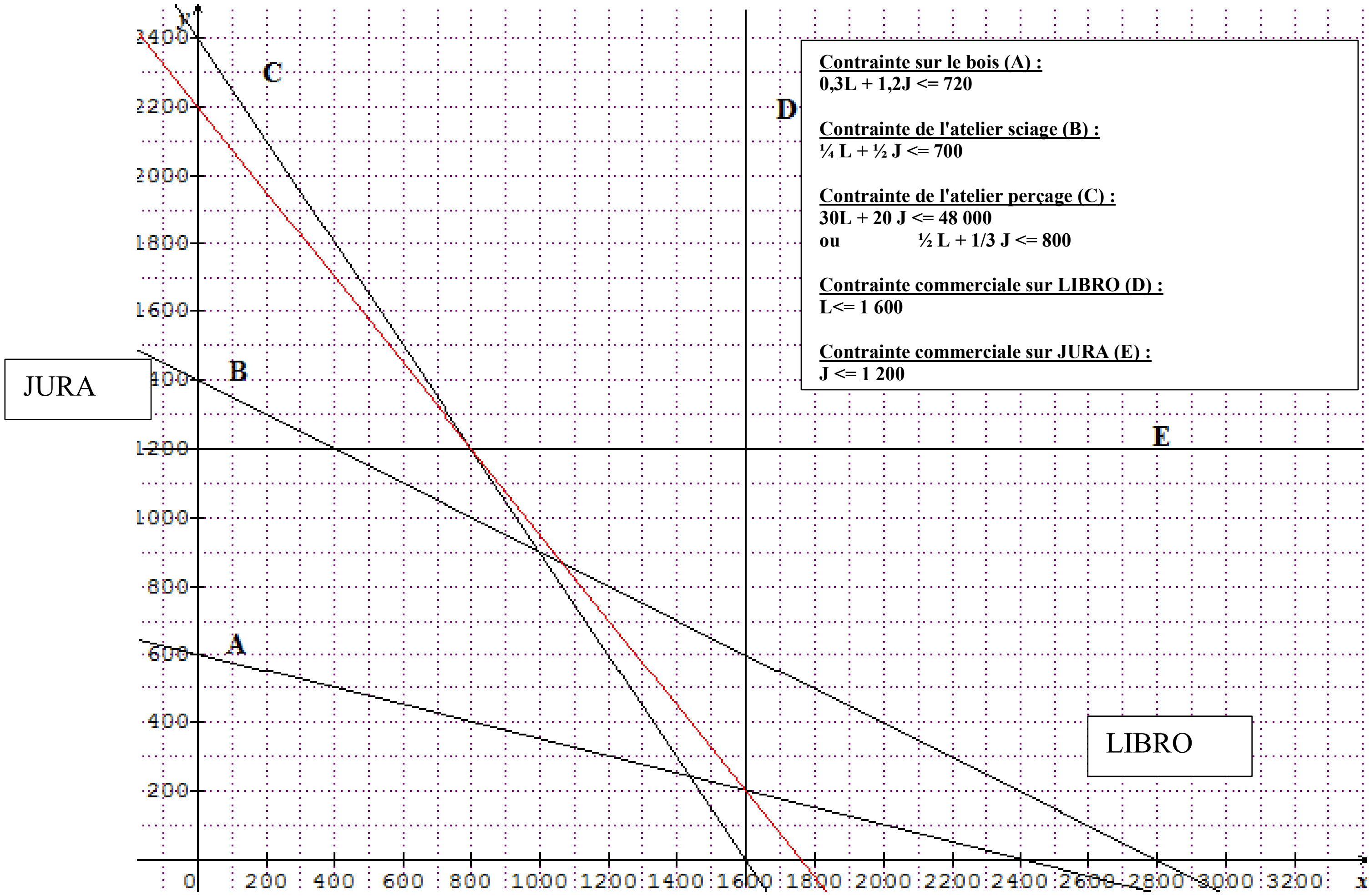
Contrainte de l'atelier perçage (C) :
30L + 20 J <= 48 000 (800*60) ou ½ L + 1/3 J <= 800

Contrainte commerciale sur LIBRO (D) :
L<= 1 600

Contrainte commerciale sur JURA (E) :
J <= 1 200

Fonction économique à maximiser :
MAX Z = 75L + 60J

2. En utilisant le graphique donné en annexe, faire une représentation graphique du programme.



3. **Est-il possible d'améliorer la situation actuelle ?**

Le programme de production actuel est x = 650 et y = 400. Ce point est à l'intérieur du polygone de solutions, mais il n'est pas sur un de ses sommets. On peut donc améliorer le résultat.

4. **Quel est le programme de production optimal ? Calculer le résultat.**

Deux solutions sont possibles pour déterminer la solution optimale : Graphiquement en représentant la fonction économique et en la déplaçant parallèlement. Par le calcul en comparant la marge dégagée par les solutions des différents sommets du polygone de solutions :

- premier sommet (x = 0 ; y = 600). Z = 75 x 0 + 60 x 600 = **36 000 € ;**
- deuxième sommet :

  0,3L + 1,2J <= 720
  30L + 20 J <= 48 000

  0.3L = 720 – 1.2J
  L = 720/0.3 – 1.2J/0.3
  L = 2400 – 4J

  30(2400-4J) + 20J = 48000
  72000 – 120J +20J = 48000
  -100J = -24000
  J = 24000 / 100 => 240

  L = 2400 – 4(240) => 1440

  J = 240 et L = 1440

  il se trouve à l'intersection des contraintes A et C. On détermine ses coordonnées en résolvant le système d'équations. On trouve (x = 1 440 ; y = 240).
  Z = (75 x 1 440)+ (60 x 240) = **122 400 € ;**

- troisième sommet (x = 1 600 ; y = 0). Z = 75 x 1 600 + 60 x 0 = **120 000 €.**

La solution optimale est donc 1 440 bibliothèques et 240 lits.
Ce qui permet un bénéfice de 122 400 – 50 000 = 72 400 €.

5. **Quelles sont les contraintes qui représentent un goulot d'étranglement ?**

Ce programme de production utilise tout le bois disponible et utilise tout le temps disponible de l'atelier perçage (contraintes A et C). Ce sont les goulots d'étranglement qui limitent la production.

6. **Dans les propositions suivantes, laquelle vous semble la plus pertinente ? Vous justifierez vos réponses :**

Seuls les goulots d'étranglement limitent la production. Il faut donc agir sur ces contraintes.

   a) **Faire une campagne de publicité pour élargir les débouchés commerciaux.**

Cette contrainte est dite redondante, elle ne contraint pas le programme de production. Il est inutile d'agir sur cet élément.

   b) **Faire appel à de nouveaux fournisseurs pour augmenter les quantités de bois disponibles.**

Faire disparaître cette contrainte permet d'améliorer la solution. On peut alors réaliser le programme (x = 1 000 ; y = 900) ce qui permet une marge sur cout variable
Z = 75 x 1 000 + 60 x 900 = 129 000 €.

c) Faire un investissement pour augmenter la capacité de production de l'atelier sciage.

Cette contrainte est dite redondante, elle ne contraint pas le programme de production. Il est inutile d'agir sur cet élément.

d) Réorganiser l'atelier perçage pour augmenter sa capacité de traitement.

Faire disparaître cette contrainte permet d'améliorer la solution. On peut alors réaliser le programme (x = 1 600 ; y = 200) ce qui permet une marge sur cout variable
Z = 75 x 1 600 + 60 x 200 = 132 000 €.
C'est la meilleure solution. Il faut donc en priorité réorganiser l'atelier perçage