

### Contrôle Continu n° 1

Durée : 1h20

*L'usage de tout document ou dispositif électronique est interdit à l'exception de celui de la calculatrice **non** programmable. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans la notation<sup>1</sup>.*

**Exercice 1 :** On considère le problème d'optimisation suivant :

$$(P_1) \begin{cases} \text{maximiser} & z = 2x_1 + 3x_2 \\ \text{sous} & x_1 + 2x_2 \geq 50 \\ & x_1 \leq 100 \\ & x_2 \leq 75 \\ & 4x_1 + 5x_2 \leq 600 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} .$$

1. Écrire le problème sous forme standard et, si nécessaire, le problème artificiel associé.
2. Résoudre le problème par la méthode du simplexe.

**Exercice 2 :** Un industriel fabrique deux produits ménagers liquides  $M_1$  et  $M_2$ . La marge brute réalisée sur la vente d'un hectolitre (HL) de  $M_1$  est de 2K€ alors que celle réalisée sur la vente d'un hectolitre de  $M_2$  est de 3K€. Il souhaite employer au moins 10 salariés pour la fabrication de ces produits, chacun travaillant 35h par semaine. La fabrication d'un hectolitre de  $M_1$  nécessite 7h de main d'œuvre et est deux fois plus courte que celle d'un hectolitre de  $M_2$ . La cuve prévue pour le produit  $M_1$  peut recevoir jusqu'à 100 HL par semaine et celle prévue pour le produit  $M_2$  peut recevoir jusqu'à 75HL par semaine. La première des machines permettant de réaliser ces produits n'est disponible que 10h par semaine. Or, il faut l'utiliser 4 minutes pour produire un hectolitre de  $M_1$  et 5 minutes pour produire un hectolitre de  $M_2$ . La seconde machine est disponible 50 h par semaine et il l'utiliser 10 minutes pour produire un hectolitre de l'un ou l'autre des deux produits. L'industriel souhaite déterminer les quantités de  $M_1$  et  $M_2$  à produire pour maximiser sa marge totale brute hebdomadaire.

1. Formuler le problème d'optimisation correspondant. Que remarquez-vous ?
2. En déduire une solution. Justifier.

---

1. Entre autres, les opérations effectuées lors de chaque étape de la méthode du simplexe devront être indiquées, les choix effectués devront être justifiés et la provenance des contraintes devra être précisée.