

 <small>Se former autrement</small> <small>HONORIS UNITED UNIVERSITIES</small>	<b>EXAMEN</b> <b>Session : Principale Semestre : 2</b>	Documents <b>NON</b> autorisés Calculatrice autorisée <b>Oui</b>
<b>Module : Programmation Linéaire</b> <b>Classes : 4Arctic – 4SE – 4SLEAM</b>		
<b>Enseignants : Equipe PL</b>		<b>Nombre de pages : 2</b>
<b>Date : 02/06/2022</b>	<b>Heure : 08h30</b>	<b>Durée : 1h30</b>

**Exercice 1 : (8pts)**

Soit le programme linéaire (PL1) suivant :

$$(PL1) \left\{ \begin{array}{l} \text{Maximiser } C = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 \\ \text{Sous contraintes} \\ x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 430 \\ 3x_1 + 2x_3 \leq 460 \\ x_1 + 4x_2 \leq 420 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{array} \right.$$

- 1) Ecrire le (PL1) sous sa forme standard. (0.5pt)
- 2) Elaborer le premier tableau simplexe de (PL1). (0.5pt)
- 3) Construire le deuxième tableau simplexe en indiquant la solution correspondante. (2.5pts)
- 4) Construire le troisième (et dernier) tableau simplexe. (2pts)
- 5) Indiquer la solution optimale de (PL1). (1pt)
- 6) Donner la transformation duale (D) de (PL1). (1pt)
- 7) Dédurre la solution du Dual (D). (0.5pt)

**Exercice 2 : (7 pts)**

On considère le problème (PL2) suivant :

$$(PL2) \left\{ \begin{array}{l} \text{Minimiser } Z = 50x_1 + 80x_2 \\ \text{Sous contraintes} \\ x_1 + x_2 \geq 3 \\ x_1 - 2x_2 \leq 4 \\ x_1 - x_2 \geq 1 \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{array} \right.$$

- 1) Indiquer le domaine des solutions réalisables de (PL2). (2pts)
- 2) Dédurre la solution optimale de (PL2). (1pt)
- 3) Quelles sont les ressources épuisées et celles restantes ? (1pt)
- 4) Donner le problème dual de (PL2). (1pt)
- 5) Dédurre la solution du problème Dual. (2pts)

**Exercice 3 : (5pts)**

Une entreprise possède deux usines qui doivent approvisionner ses trois entrepôts. Les deux usines produisent respectivement 650 et 450 unités par mois. Les demandes mensuelles sont de 600 unités pour l'entrepôt 1, 200 unités pour l'entrepôt 2 et 400 unités pour l'entrepôt 3.

L'entrepôt 3 doit être approvisionné, au moins, par le double de la quantité reçue par l'entrepôt 1.

Les coûts de transport unitaires entre chaque usine et chaque entrepôt sont les suivants :

	Entrepôt 1	Entrepôt 2	Entrepôt3
Usine A	15	-	10
Usine B	9	11	-

L'entrepôt 2 se trouve dans le même site que l'usine A.

L'entrepôt 3 se trouve dans le même site que l'usine B.

Le responsable logistique cherche à modéliser ce problème en suivant les étapes suivantes :

- 1- Définir, en toute lettres, l'objectif de cette entreprise. (0.5pt)
- 2- Définir les variables de décision en précisant leurs unités et leurs types. (1pt)
- 3- Définir, en toutes lettres, les contraintes. (1.5pt)
- 4- Ecrire le modèle linéaire de ce problème. (2pts)

***Bon travail !***

***Annexe***

Problème Max	Problème Min
Contraintes de type $\leq$	Variables $\geq 0$
Variables $\geq 0$	Contraintes de type $\geq$