|  |
| --- |
|  |
| Devoir 1 |
| GPA430 : techniques d’optimisation en production automatisée |
|  |
| **Adrien Vassal** |
| **[Choisir la date]** |

|  |
| --- |
|  |

Contenu

[1. Problème n°1 2](#_Toc431589580)

[2. Problème n°2 2](#_Toc431589581)

[2.1. Modélisation du problème 2](#_Toc431589582)

[2.2. Résolution avec LINGO et analyse de la solution 2](#_Toc431589583)

[3. Problème n°3 2](#_Toc431589584)

Introduction

# Problème n°1

# Problème n°2

## Avant-propos

Pour ce problème notre objectif est de maximiser le nombre de compresseurs réalisés au cours du mois à venir.  
Pour ce faire nous allons décomposer notre mois en quatre semaines distinctes et maximiser le nombre de compresseur à réaliser par semaine (en prenant en compte la contrainte de stockage qui fait le lien entre les semaines).  
Nous avons considérés qu’il était impossible de conserver des compresseurs à moitiés finis d’une semaine à l’autre, car dans un tel cas aucun coût de stockage ne s’appliquera sur ces correcteurs non achevés mais cela n’aurait pas de sens dans la réalité.

## 2.1. Modélisation du problème

### 2.1.1. Définition des ensembles

Soit l’ensemble des Semaines,

Soit l’ensemble des Professions,

### 2.1.2. Définition des variables

* le nombre d’heure supplémentaire fait par les ouvriers de profession ***p*** lors de la semaine ***s***
* le nombre de journalier de profession ***p*** embauché pour la semaine ***s***

Pour plus de clarté nous définissons les variables intermédiaires suivantes :

* la quantité de compresseur construit la semaine ***s***
* la quantité de stock à la semaine ***s***
* le coût total des heures et stocks de la semaine ***s***
* le nombre total d’heures réalisé par les ouvriers de profession ***p*** lors de la semaine ***s***

### 2.1.3. Définition des paramètres du problème

* **:** le coût d’une heure supplémentaire.
* **:** le coût d’un journalier à la semaine.
* : le nombre d’ouvrier de profession ***p*** disponible dans la société.
* : le nombre d’ouvrier de profession ***p*** disponible dans la banque.
* : le nombre d’heure fixe réalisé par les employés chaque semaine.
* : le nombre d’heure maximum réalisable par employer chaque semaine.
* : le nombre d’heure de travail d’ouvrier de la profession ***p*** nécessaire à la réalisation d’un compresseur.
* : le coût de stockage d’un compresseur par semaine.
* : le montant maximum d’argent disponible par semaine.

### 2.1.4. Définition de la fonction de coût

Nous cherchons à optimiser le nombre de compresseurs créés par semaine, ce qui s’exprime de la façon suivante :

### 2.1.5. Définition des équations des variables intermédiaires

* **Variable d’heure travaillée**

Le nombre d’heure total par profession et par semaine est donné par la somme de :

* Le nombre d’employer de base plus celui de journalier pour la semaine courante multiplié par la quantité d’heure de travail par semaine.
* La quantité d’heure supplémentaire réalisée pour la semaine courante

Ce qui nous donne la formule suivante :

* **Variable de stock**

Le stock par semaine est donné par la quantité produite la semaine précédente à laquelle on ajoute les stocks déjà présents.

### 2.1.6. Définitions des contraintes

* **Contraintes d’intégrités**

Le nombre de compresseurs produit par semaine doit être un nombre entier (pas de compresseur à moitié fini d’une semaine à l’autre).

Le nombre de journalier à embaucher doit être un nombre entier.

* **Respect des quantités d’heures travaillées**

Cette contrainte nous permet de définir le nombre de compresseur fait par semaine.  
Il s’agit de vérifier que pour réaliser un compresseur il y a bien eut le nombre d’heure nécessaire de mécanique **et** d’électronique.

* **Pas plus de 10h supplémentaire par ouvrier par semaine**

Il ne nous est pas demandé de répartir les heures supplémentaires entre les ouvriers. Ainsi il s’agit simplement de vérifier que le nombre d’heure supplémentaire par profession n’excède pas dix fois le nombre d’ouvrier de base de la dite profession.

* **Pas possible d’engager plus d’ouvrier que ce qu’il n’y en a dans la banque**

Il s’agit juste de vérifier que pour chaque semaine et pour chaque profession, on n’embauche pas plus de journalier qu’il n’y en a de disponible dans la banque.

* **Pas plus de 4000$ de dépense par semaine**

Il s’agit de sommer toutes les sources de coût par semaine, à savoir :

* Le nombre d’heure supplémentaire
* Le nombre de journalier embauché
* La quantité de stock

En multipliant ces quantités par leur coup fixe nous obtenons :

## 2.2. Résolution avec LINGO et analyse de la solution

Il est intéressant de noter que le coût réduit de chacune des contraintes est nulles.  
Ce qui signifie qu’il ne sert à rien d’assouplir nos contrainte d’une unité car cela n’affectera pas la solution optimale.

Seul le coût de la semaine 1 n’est pas maximisé à 4000$, cela est surement dut au fait que le prix des stocks se répercute sur le coût des semaines suivantes, et comme toutes les autres semaines sont maximisés à 4000$, il aurait été impossible de payer les coûts de stockage d’un compresseur de plus.

On remarque un excédent de travail pour toutes les semaines et pour toutes les professions, cela vient du fait qu’il est parfois plus rentable d’embaucher un journalier qui va travailler plus que nécessaire plutôt que de payer des heures supplémentaires qui reviendrais plus chère.  
De plus on remarque que la quantité d’heure supplémentaire encore disponible par semaine est grande, ce qui vient appuyer l’explication précédente.

# Problème n°3