

Programmation linéaire — Travaux pratiques

De la nourriture est produite en raffinant et en mélangeant plusieurs types d'huiles brutes. Les huiles brutes appartiennent aux catégories suivantes :

- huiles végétales : VEG1, VEG2
- huiles animales : ANI1, ANI2, ANI3

Les prix d'achat de ces huiles varient au cours des mois. Les voici en euros par tonne.

	VEG1	VEG2	ANI1	ANI2	ANI3
janvier	110	120	130	110	115
février	130	130	110	90	115
mars	110	140	130	100	95
avril	120	110	120	120	125
mai	100	120	150	110	105
juin	90	100	140	80	135

La nourriture produite est vendue à 150 euros la tonne. Les huiles brutes sont raffinées dans des ateliers distincts. On ne peut raffiner au maximum que 200 tonnes d'huiles végétales et 250 tonnes de d'huiles animales par mois. Il n'y a pas de perte de poids lors du raffinage. Le coût de raffinage est négligeable.

On peut stocker jusqu'à 1000 tonnes de chaque huile pour usage futur. Le coût de stockage est estimé à 5 euros par tonne et par mois. La nourriture produite ne peut être stockée.

Il y a une limite technologique sur ce que l'on appelle la "dureté" du produit final, qui doit être comprise entre 3 et 6. La dureté du produit final est égale à la moyenne des duretés des huiles brutes, pondérées par les quantités. Voici les duretés des huiles brutes.

VEG1	VEG2	ANI1	ANI2	ANI3
8.8	6.1	2.0	4.2	5.0

Aujourd'hui les stocks sont de 500 tonnes d'huiles de chaque type. On souhaite disposer des mêmes stocks à la fin du mois de juin.

Question 1. Quelle stratégie l'entreprise devrait-elle suivre pour maximiser son profit ? Indications : commencer par modéliser le problème en supposant que chaque mois, toutes les huiles achetées sont immédiatement utilisées pour produire de la nourriture (pas de stock) ; rajouter ensuite la contrainte sur la dureté ; rajouter enfin les stocks.

Question 2. le langage AMPL offre la possibilité de déclarer un ensemble pour les huiles végétales, un autre pour les huiles animales et un troisième défini comme l'union des deux types d'huiles. Comment procéder ? L'utilisation de cette fonctionnalité présente-t-elle un avantage ?

Question 3. On pense que les prix d'achat prévisionnels (donnés dans un tableau précédent) des huiles brutes pourraient augmenter d'après le tableau suivant. Comment faire évoluer le modèle pour tenir compte de cette éventualité ?

	février	mars	avril	mai	juin
huiles végétales	$x\%$	$2x\%$	$3x\%$	$4x\%$	$5x\%$
huiles animales	$2x\%$	$4x\%$	$6x\%$	$8x\%$	$10x\%$

Travail demandé

Vous travaillerez obligatoirement en binôme. Vous devrez rendre un rapport. Le rapport attendu n'est pas une suite de listings en AMPL. Le rapport attendu met l'accent sur la phase de modélisation, c'est-à-dire :

- le choix des variables, leur sens précis
- les hypothèses faites, au cas où le sujet contiendrait des imprécisions, ou pourrait être interprété de plusieurs façons.
- en annexe, le code AMPL, commenté (sens des variables, des contraintes ...)

Le rapport mettra en évidence le travail réalisé (quelles questions et quelles variantes ont été faites), les difficultés rencontrées, les problèmes non résolus ... Il faudra aussi rendre le ou les fichiers contenant vos différents modèles AMPL.

Vous êtes censés faire (au moins) les deux premières questions. Un travail non rendu ou clairement insuffisant (ou clairement) entraînera une pénalité sur la note finale de l'examen.

Des questions sur le TP seront présentes dans l'examen. Pensez à prendre une copie de votre rapport avec vous.

Le rapport sera à rendre par mail à vos enseignants de TP¹ pour le 02/01/2016. N'attendez pas la dernière minute pour rédiger votre rapport.

1. Si vous ne connaissez pas leur mail, demandez, ne soyez pas timide.