# Introduction :

IL y aura 3 parties :

* Programation linéaire
  + Problèmes d’optimisation
* Probabilités
  + Variables aléatoire
  + Loi de probabilités
* Statistiques descriptives et modélisation

Module 1 et 3 sera utiles pour l’option data

A chaque examen on aura accès à une page A4 de notes manuscrites

Exmen ecrit en janvier. On aura pas accès à excel à l’examen !

# Module 1 : Programmation linéaire

* Maximum dimension 3
* On va avoir un problème, écrit en francais qu’il faudra traiter et comprendre afin de le réécrire en fonction mathématique
* On va utiliser la méthode du **SIMPLEX**
* Le plus gros soucis n’est pas la résolution, mais bien la mise en formule mathématique

Definition programmation linéaire (PL) :

* + Technique mathématique d’optimisation
    - * Donc on chercher une valeur maximale ou minimale (optimum d’une fonction linéaire)
* Linéaire signifie ‘droite’
  + Par exemple (2x + 3y = 40)
  + Mais jamais (2x^2 + 3y)
  + Le terme linéaire signifie qu’il n’y as pas de décallage
  + S’il y a des racines carré ou des exposant, on ne sais pas résoudre le problème
* Il faut donc optimiser sous certaines contraintes (un système d’équation ou d’inéquation linéaire)

## Exemple introductif :

À l'approche des fêtes de Pâques, un artisan chocolatier décide de confectionner de gros œufs en chocolat. En allant inspecter ses réserves, il constate qu'il lui reste **18** kg de cacao, **8** kg de noisettes et **14** l de lait.  
Il a deux spécialités : l'œuf *Extra* et l'œuf *Sublime*.

Un œuf *Extra* nécessite **1** kg de cacao, **1** kg de noisettes et **2** l de lait.  
Un œuf *Sublime* nécessite **3** kg de cacao, **1** kg de noisettes et **1** l de lait.  
Il fera un profit de **50** € en vendant un œuf *Extra*, et de **75** € en vendant un œuf *Sublime*.  
Combien d'œufs *Extra* et *Sublime* doit-il fabriquer pour faire le plus grand bénéfice possible ?

🡪 But : modéliser le problème

*Première étape : repérer les inconnus*

X1 = E = nombres d’œufs extra a fabriquer

X2 = S = nombre d’œufs sublimes à fabriquer

*Seconde étape : mettre mes contraintes*

C1 >= O V◊ i

Quantité de cacao qui doit être utilisé : ( X1 . 1 ) + ( X2 . 3 ) <= 18

Quantité de noisette qui doit être utilisé : ( X1 . 1 ) + ( X2 . 1 ) <= 8

Quantité de lait qui doit être utilisé : ( X1 . 2 ) + ( X2 . 1 ) <= 14

Troisième étape : créer les fonction économique d’optimisation

B(X1,X2) = 50.X1 + 75.X2

Quatrième étape : Ecritue générale du probème :

On n’est pas sure d’utiliser tout les kilos disponible de farine, on va donc utiliser une autre variable de complétion :

X1 + 3X2 <= 18. Devient X1 + 3X2 + **t1**<= 18

… A rajouter

Cinbquième étape : représentaton matricielle du problème :