
Bienvenue en MAT380 !

Algèbre Linéaire

Jean-Michel Lemay

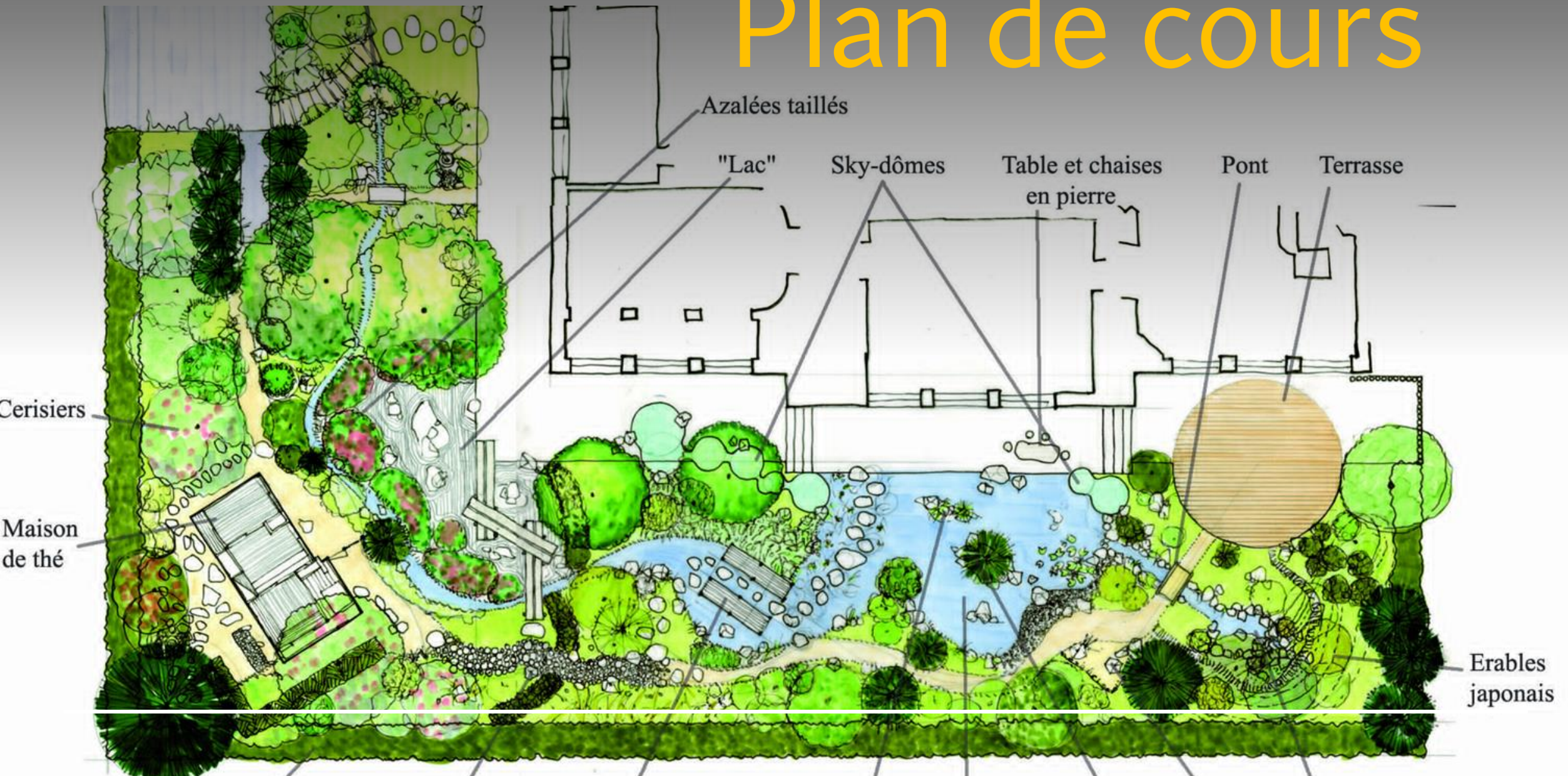
jean-michel.lemay@etsmtl.ca

Plan

- Plan de cours et informations
- Intro à MAT380
- Chapitre 1 : Vecteurs



Plan de cours



Évaluations

Pondération

- Devoirs et Mini-tests - 35%
- Examen INTRA - 30%
- Examen FINAL - 35%

Examens en deux parties

- INTRA et FINAL : partie *sans* et partie *avec* calculatrice

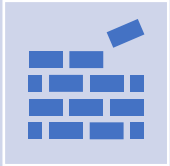
Double seuil de passage

- Évaluations individuelles
 - Moyenne globale au cours
-

Matériel



Référence optionnelle : LAY, David C.
Algèbre linéaire et ses applications, 5^e édition
(2017), ERPI.

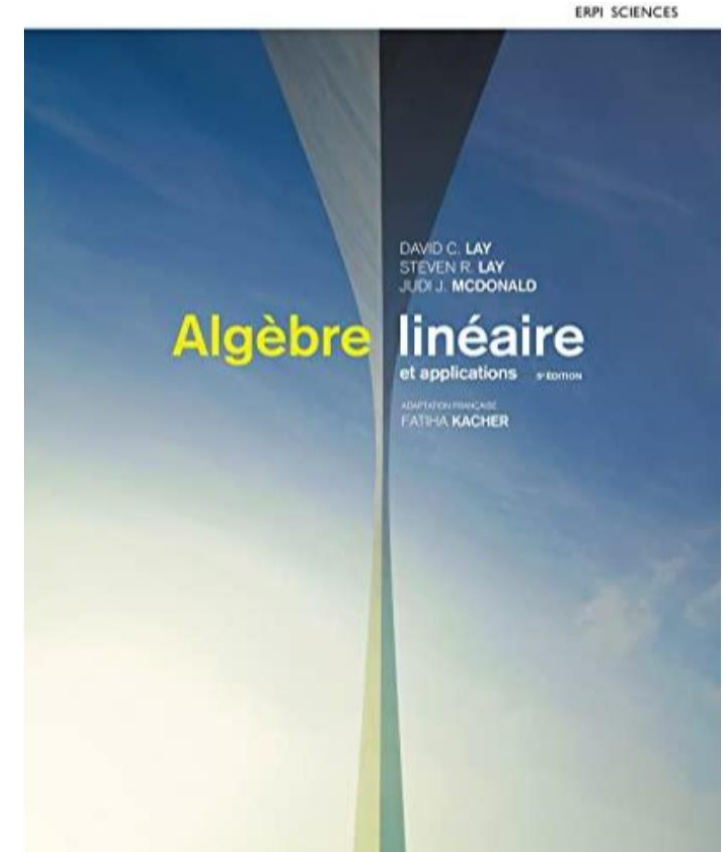


Powerpoints et documents sur Moodle



Calculatrice TI-*nspire* CX II CAS

(Disponible à la [Coop ÉTS](#) ou ailleurs)



Page Moodle



INFORMATIONS
IMPORTANTES



MATIÈRE ET
EXERCICES À
CHAQUE SEMAINE



DATES ET
CONTENU
D'ÉVALUATIONS



DOCUMENTS ET
POWERPOINTS

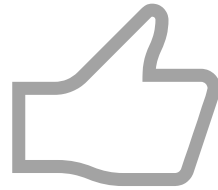


RESSOURCES

Déroulement des séances



Théorie



Exemples



Pratique

Introduction à MAT380

Algèbre : Résoudre des équations

Linéaire : Qui ont rapport aux droites, aux plans

À son plus simple

*Algèbre
(calculer)*

$$2x + 4y = 0$$

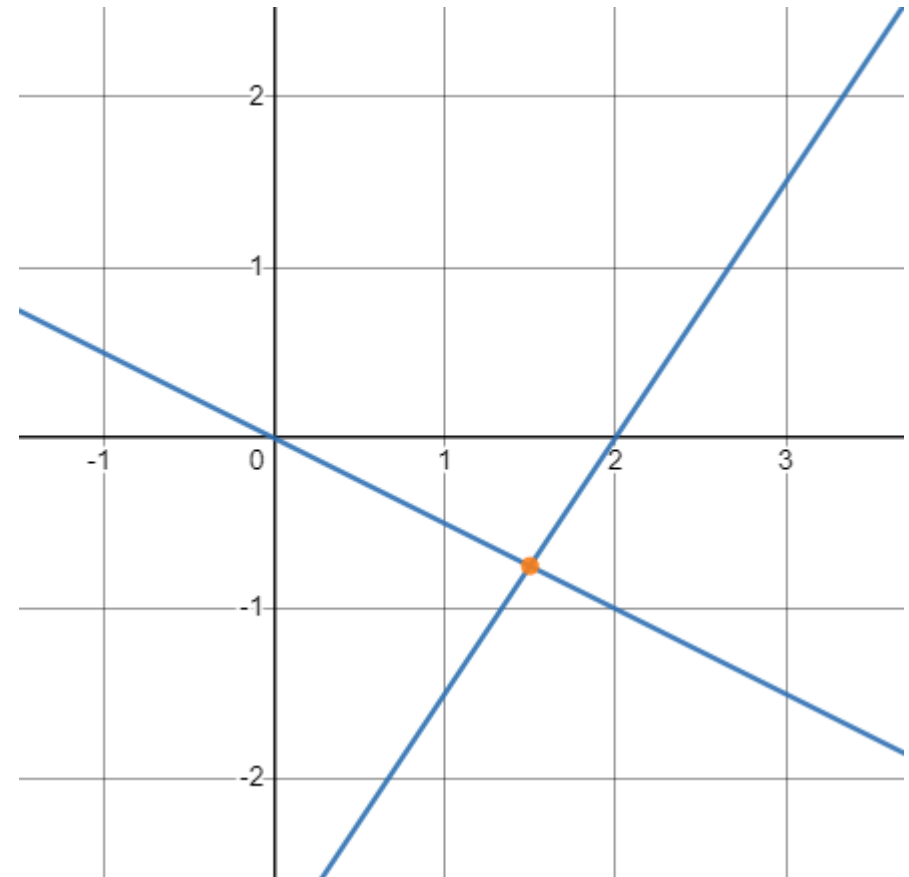
$$3x - 2y = 6$$



$$x = 3/2$$

$$y = -3/4$$

*Géométrie
(visualiser)*



Ensuite ...

$$x + y + z = 2$$

$$2x - 3y - 7z = 4$$

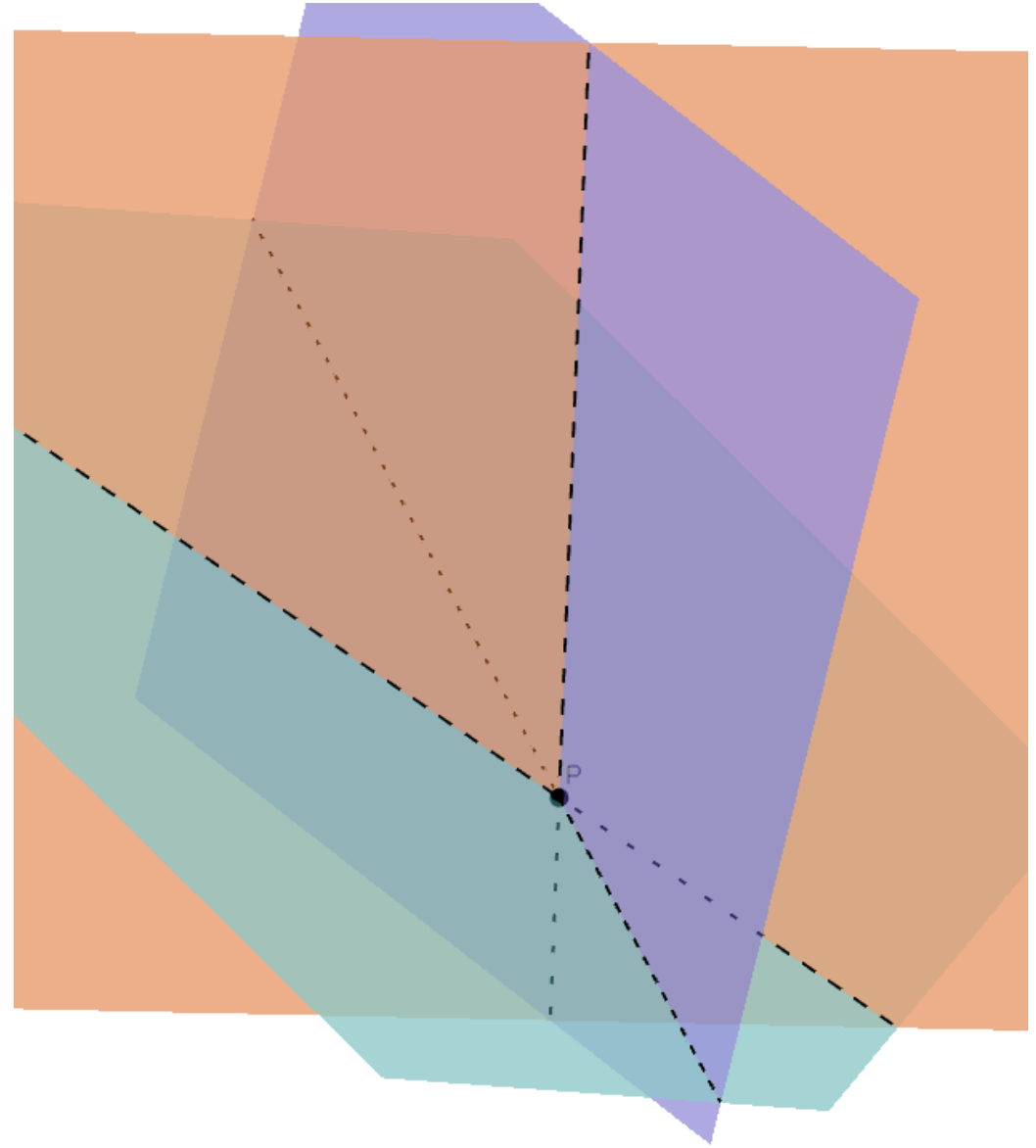
$$3x - y + z = -3$$



$$x = 1/26$$

$$y = 33/13$$

$$z = -15/26$$



Et dans beaucoup de cas ...

$$6x_1 - 4x_2 + 11x_3 + 19x_4 - 2x_5 + 3x_6 = 141$$

$$3x_1 + x_2 + 18x_3 + 0x_4 - 20x_5 + x_6 = 3147$$

$$x_1 - 7x_2 - 3x_3 + 8x_4 + x_5 - 13x_6 = 27$$

$$0.5x_1 - 2x_2 + 0x_3 - 25x_4 + 2x_5 - 4x_6 = -21$$

...

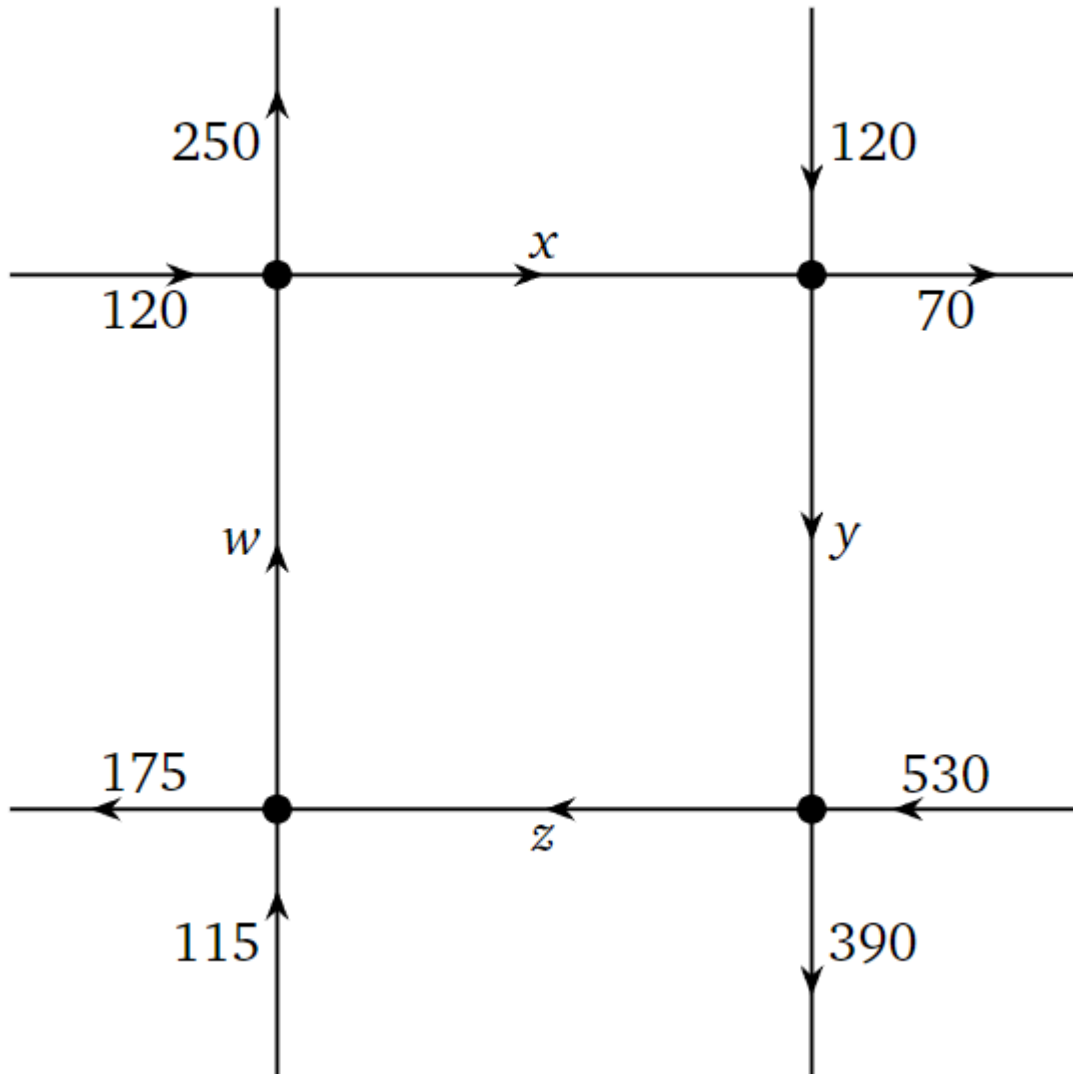
Existe-t-il une solution ? Plusieurs solutions ?

Sinon, comment trouver la meilleure approximation ?

Et si on changeait la valeur de 141 ?

Comment faire si on avait des milliers d'équations et d'inconnues?

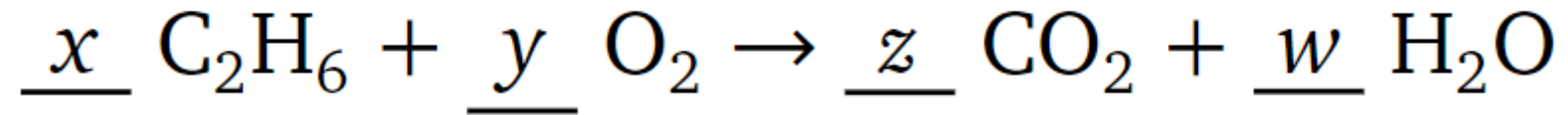
Flux du trafic (véhicules/h)



Système d'équations linéaires

$$\begin{cases} w + 120 = x + 250 \\ x + 120 = y + 70 \\ y + 530 = z + 390 \\ z + 115 = w + 175. \end{cases}$$

Balancer une réaction chimique



Système d'équations linéaires

$$2x = z$$

$$6x = 2w$$

$$2y = 2z + w$$

Évolution d'une population animale

Observations :

1. La moitié des nouveaux lapins survivent la première année.
2. Parmi ceux-ci, la moitié survit à la deuxième année.
3. La durée de vie maximale est de trois ans.
4. Les lapins ont respectivement 0,6 et 8 bébés à leur 1^{ère}, 2^e et 3^e années de vie.



Si on connaît la population de lapins qui sont à leur 1^{ère}, 2^e et 3^e année de vie en 2016, quelle sera la population de lapins l'année suivante ?

$$\begin{cases} 6y_{2016} + 8z_{2016} = x_{2017} \\ \frac{1}{2}x_{2016} = y_{2017} \\ \frac{1}{2}y_{2016} = z_{2017} \end{cases}$$

Systeme d'équations linéaires

Trajectoire d'un astéroïde (Ch.9)

La trajectoire elliptique d'un astéroïde passe par les points suivants :

$$(0,2) \quad (2,1) \quad (1,-1) \quad (-1,-2) \quad (-3,1) \quad \text{et} \quad (-1,-1)$$

Sachant que son orbite est elliptique, elle peut se décrire par une équation de la forme suivante :

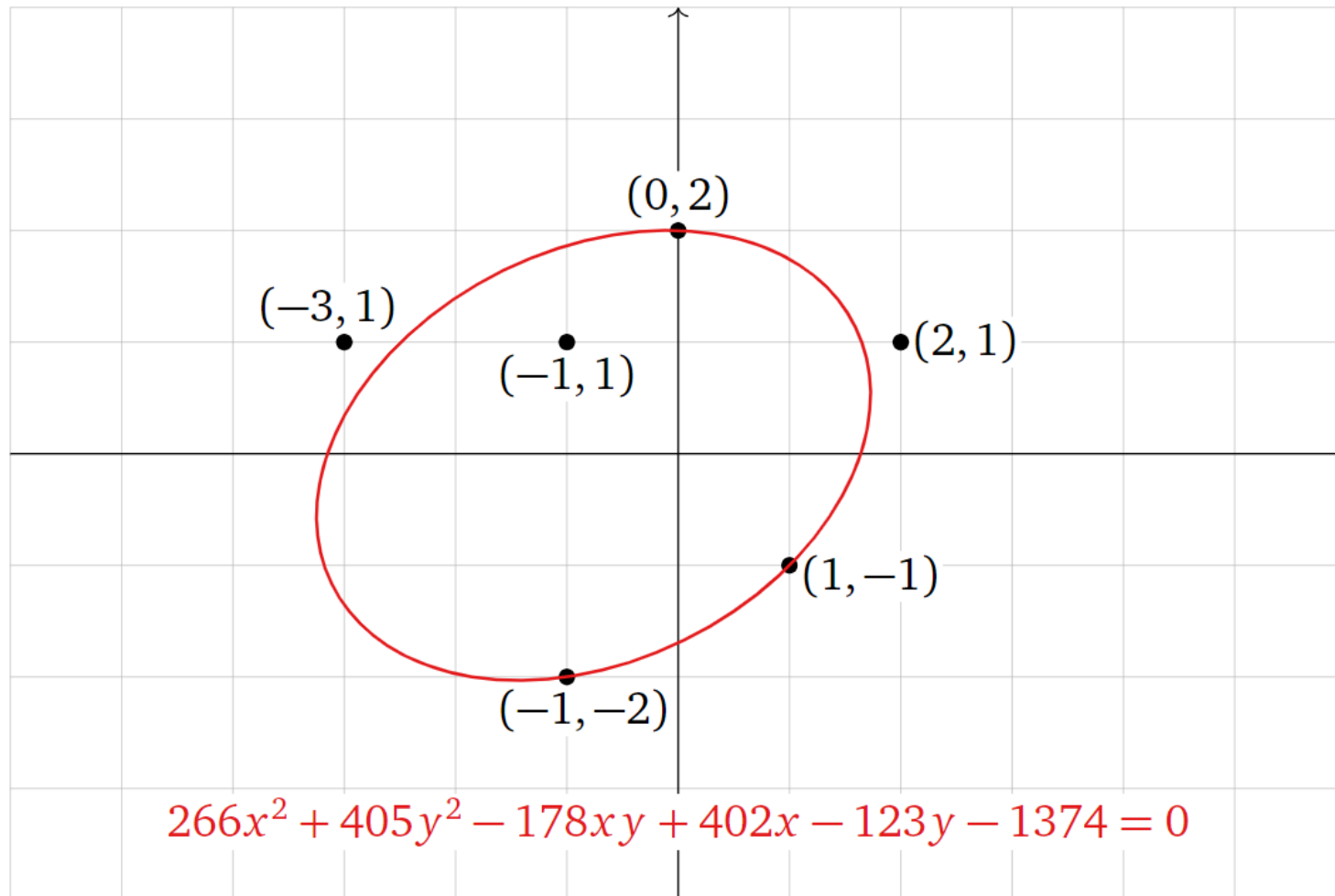
$$x^2 + By^2 + Cxy + Dx + Ey + F = 0$$

Quelle est l'équation de son orbite ? Trouvons B, C, D, E, F avec un **système d'équations linéaires** :

$$\begin{aligned}(0)^2 + B(2)^2 + C(0)(2) + D(0) + E(2) + F &= 0 \\(2)^2 + B(1)^2 + C(2)(1) + D(2) + E(1) + F &= 0 \\(1)^2 + B(-1)^2 + C(1)(-1) + D(1) + E(-1) + F &= 0 \\(-1)^2 + B(-2)^2 + C(-1)(-2) + D(-1) + E(-2) + F &= 0 \\(-3)^2 + B(1)^2 + C(-3)(1) + D(-3) + E(1) + F &= 0 \\(-1)^2 + B(-1)^2 + C(-1)(-1) + D(-1) + E(-1) + F &= 0\end{aligned}$$

Trajectoire d'un astéroïde (Ch.9)

Le système n'a pas de solution exacte due à des erreurs de mesure, mais on peut trouver la solution qui approxime le mieux le système :



Nous verrons aussi : Compression JPEG (Ch.7)



Résolution : 1440 x 1468 pixels

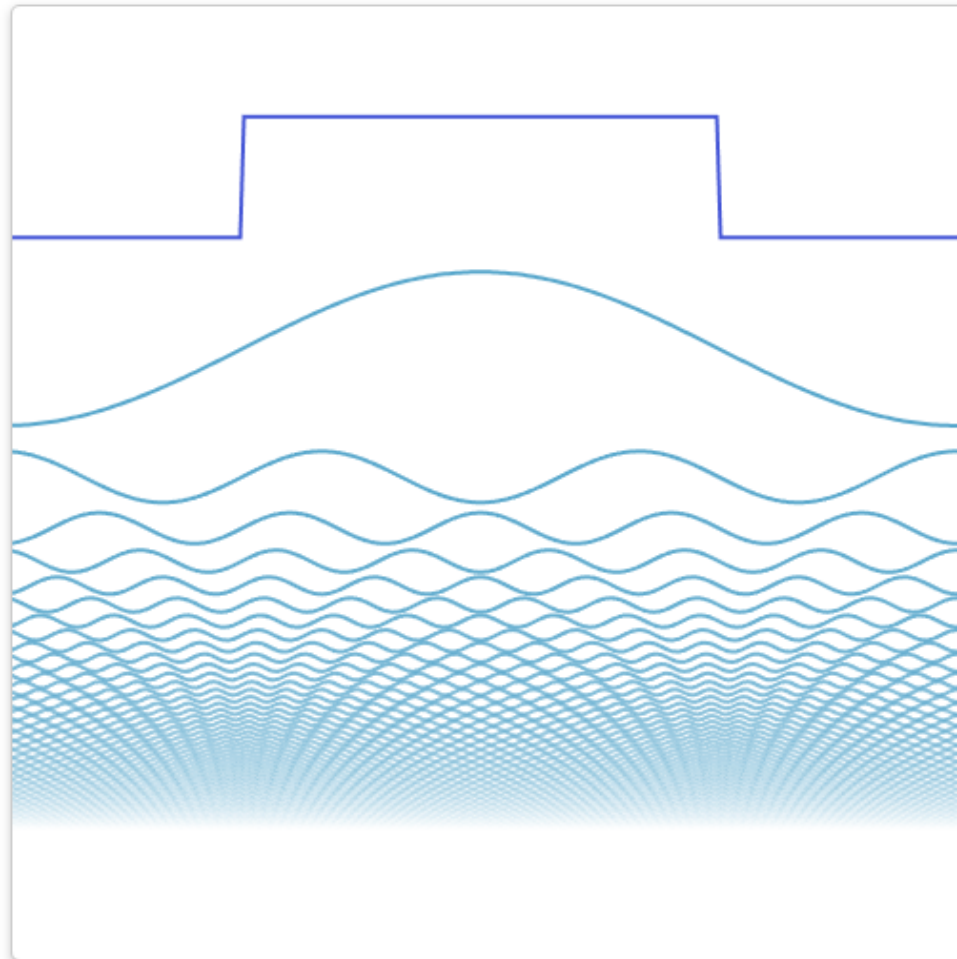
Il faut **6.3 Mo** pour enregistrer l'image en BMP.

Avec un algorithme de compression JPEG on peut produire une version de bonne qualité pesant seulement 467 359 octets, soit **environ 7% du poids initial**.

Ceci n'est pas surprenant considérant que la moitié de l'image est essentiellement bleue et uniforme !

Analyse de signal (Ch.7)

$$\mathbb{T}_n = \left\{ \sum_{i=0}^n a_i \cos(ix) + b_i \sin(ix) \mid a_i, b_i \in \mathbb{R} \right\}$$



La révolution d'internet en 1998 (Ch.8) :

Algorithme PageRank ordonne les pages « par importance » plutôt que par mots clés



[Yellow Pages](#) - [People Search](#) - [City Maps](#) - [News Headlines](#) - [Stock Quotes](#) - [Sports Scores](#)

- [Arts](#) -- [Humanities](#), [Photography](#), [Architecture](#), ...
- [Business and Economy \[Xtra!\]](#) -- [Directory](#), [Investments](#), [Classifieds](#), ...
- [Computers and Internet \[Xtra!\]](#) -- [Internet](#), [WWW](#), [Software](#), [Multimedia](#), ...
- [Education](#) -- [Universities](#), [K-12](#), [Courses](#), ...
- [Entertainment \[Xtra!\]](#) -- [TV](#), [Movies](#), [Music](#), [Magazines](#), ...
- [Government](#) -- [Politics \[Xtra!\]](#), [Agencies](#), [Law](#), [Military](#), ...
- [Health \[Xtra!\]](#) -- [Medicine](#), [Drugs](#), [Diseases](#), [Fitness](#), ...
- [News \[Xtra!\]](#) -- [World \[Xtra!\]](#), [Daily](#), [Current Events](#), ...
- [Recreation and Sports \[Xtra!\]](#) -- [Sports](#), [Games](#), [Travel](#), [Autos](#), [Outdoors](#), ...
- [Reference](#) -- [Libraries](#), [Dictionaries](#), [Phone Numbers](#), ...
- [Regional](#) -- [Countries](#), [Regions](#), [U.S. States](#), ...
- [Science](#) -- [CS](#), [Biology](#), [Astronomy](#), [Engineering](#), ...
- [Social Science](#) -- [Anthropology](#), [Sociology](#), [Economics](#), ...
- [Society and Culture](#) -- [People](#), [Environment](#), [Religion](#), ...



Index contains ~25 million pages (soon to be much bigger)

About Google!

[Stanford Search](#) [Linux Search](#)

Get Google! updates monthly!

your e-mail

Subscribe

[Archive](#)

Copyright ©1997-8 Stanford University