

# Préparer la rentrée en PTSI au lycée Vaucanson

## En Mathématiques

L'essentiel est de démarrer l'année reposé et très motivé. Le cours de mathématiques de PTSI est certes ambitieux mais progressif. Nous prendrons le temps nécessaire à l'acquisition des concepts essentiels.

L'usage des calculatrices restera anecdotique et, même, nous en interdisons l'usage durant les devoirs surveillés. Néanmoins, l'informatique prend une part de plus en plus importante dans toutes les sciences, les mathématiques ne font pas exception. Pour illustrer certaines parties du cours nous utiliserons des logiciels de calcul formel ou de représentations graphiques. Pour vous familiariser avec ces outils vous pouvez éventuellement installer le logiciel gratuit **Xcas** sur vos ordinateurs personnels (si vous en possédez un évidemment).

Nous commencerons l'année par une grande révision et des compléments d'analyse. Pour vous entraîner et rester mathématiquement actif durant les vacances voici quelques exercices que nous corrigerons à la rentrée. Si vous rencontrez des difficultés, pas de panique, les notions seront revues et ré-explicées.

M. Stival et M. Brunet, professeurs de Mathématiques.

### Exercice 1

On considère la fonction  $f$  donnée par

$$f(x) = \frac{2x^2 + 1}{x^2 + x}$$

- 1) Déterminer le domaine de définition de  $f$ .
- 2) a) Résoudre l'équation

$$f(x) = \frac{3}{2}$$

- b) Résoudre les inéquations

$$f(x) \geq \frac{3}{2} \quad \text{et} \quad f(x) \leq \frac{5}{2}$$

- 3) Déterminer la limite de  $f(x)$  quand  $x$  tend vers  $+\infty$ .
- 4) A l'aide d'une machine (calculatrice ou ordinateur) tracer la courbe de  $f$  et visualiser sur votre graphique les résultats précédents.

### Exercice 2

On considère la fonction  $f$  donnée par

$$f(x) = x^4 - 2x^2$$

Dresser le tableau de variations de  $f$  en indiquant les limites. Puis, sans vous aider d'une machine, représenter la courbe de  $f$ .

### Exercice 3

On considère les fonctions  $f$  et  $g$  données par, pour tout  $x \in \mathbb{R}$ ,

$$f(x) = \frac{1}{1+x^2} \quad \text{et} \quad g(x) = f(2x+3)$$

- 1) Déterminer la fonction  $g'$ .
- 2) Déterminer une équation des tangentes à la courbe  $\mathcal{C}$  de  $g$  en 0 et  $-\frac{3}{2}$ . Puis déterminer l'intersection entre ces droites.
- 3) Visualiser vos résultats sur un graphique obtenu à la machine

### Exercice 4

Résoudre dans  $\mathbb{R}$  les équations suivantes. On précisera pour chaque équation le domaine de résolution.

- 1)  $\ln(x^2 + x) = \ln 2$
- 2)  $\ln x - \ln(x+1) = -1$
- 3)  $e^{2x+1} - 2 = 0$
- 4)  $e^{2x} + 2e^x - 3 = 0$

### Exercice 5

On considère l'intégrale

$$I = \int_0^2 (2x+1) dx$$

Visualiser à l'aide de la courbe d'une fonction une surface d'aire  $I$ . Puis calculer  $I$ .

### Exercice 6

On se place dans le plan muni d'un repère orthonormal  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

Représenter la surface  $\mathcal{D}$  délimitée par la courbe d'équation  $y = x^2 - x - 3$  et les droites d'équations  $y = 2x - 3$ ,  $x = 1$  et  $x = 2$ . Puis déterminer l'aire de  $\mathcal{D}$ .

# En Informatique

---

Durant votre première année de classe préparatoire vous bénéficierez de **1 heure en classe entière** d'enseignement de l'informatique ainsi que de **2 heures de TP par quinzaine en groupe restreint**. Cet enseignement se décompose principalement en 3 parties :

## Algorithmique et programmation

Où nous aborderons les notions de base de la programmation : variables, boucles, structure conditionnelle, etc.

## Ingénierie numérique et simulation

Les ingénieurs sont confrontés à de nombreux problèmes pour concevoir, simuler et valider de nouveaux produits et processus industriels. Beaucoup de ces difficultés sont liées aux traitements et à la gestion de données numériques.

## Bases de données

Il s'agit d'une initiation au langage **SQL**.

**Nous utiliserons le langage Python avec les modules numpy et scipy. Par ailleurs le logiciel scilab sera présenté.**

Le lycée Vaucanson possède des salles équipées en ordinateurs mais pour plus de souplesse nous préconisons et encourageons **l'usage d'ordinateur portable personnel**. Il ne s'agit nullement d'une obligation d'achat et cela n'empêche pas de suivre l'enseignement. Nous constatons simplement que beaucoup d'étudiants possèdent déjà un ordinateur portable et il nous semble judicieux qu'il l'utilise durant les cours d'informatique.

Tous les logiciels que nous utiliserons dans le cours d'informatique sont **libres et gratuits**. Vous pouvez donc d'ores et déjà procéder à quelques installations sur votre machine :

### ▷ Pour Python sous windows :

Nous utiliserons la distribution complète **WinPython** que vous pouvez télécharger, en prenant la version 3, à l'adresse

<http://winpython.sourceforge.net>

Cette distribution inclut le logiciel d'édition **spyder** que nous utiliserons.

### ▷ Pour Python sous linux ou Mac :

Si vous possédez une distribution linux ou un Mac OS, Python est certainement déjà installé. C'est par exemple le cas sous **ubuntu**. Il vous faudra alors simplement installer le logiciel **spyder**. Sous ubuntu, ce logiciel se trouve dans la logithèque. Pour d'autre système vous le trouverez la version adaptée à

<https://bitbucket.org/spyder-ide/spyderlib/downloads>

En outre les utilisateurs de Mac OS auront peut être besoin d'installer **Xquartz** :

<http://xquartz.macosforge.org/landing/>

### ▷ Pour scilab :

Pour les utilisateurs d'ubuntu le logiciel se trouve dans la logithèque. Sinon, quelque soit votre système, vous trouverez votre bonheur à

<https://www.scilab.org/download>

M. Riboulet, M. Stival et M. Brunet, professeurs d'Informatique.