

# Physique Numérique I semaine 3

## □ Infos

- Groupes d'étudiants par assistant: **à ceux qui ne l'ont pas encore fait, merci de vous inscrire sur moodle pour former les paires**
- Paires d'étudiants: dès l'Exercice 2, un rapport pour la paire, avec deux auteurs
  - participation de chacun des deux requise!

# Plan

- **Analyse de stabilité de Von Neuman du schéma d'Euler explicite, pour l'équation de la désintégration (au tableau)**
- **Notes de Cours: Section 2.2.3 et Section 2.3**
- **LaTeX: démonstration**
- **La semaine prochaine:**
- **Exercice 2: particule dans champ électromagnétique.**  
Plusieurs schémas numériques:
  - (1) Euler explicite (ordre 1)
  - (2) Euler implicite (ordre 1)
  - (3) Euler semi-implicite (ordre 2)
  - (3) Runge-Kutta (ordre 2)
- **Analogie avec l'effet Magnus et avec l'oscillateur harmonique**

# Considérations algorithmiques

- Attention, lorsqu'on a un système de plusieurs équations. Par exemple, si on code dans la boucle temporelle:

$$n1 = n1 + f_1(n1, n2) * dt;$$

$$n2 = n2 + f_2(n1, n2) * dt;$$

On n'obtient PAS le schéma d'Euler, mais **Euler-Cromer**.

Alors que:  $n1\_old = n1;$

$$n1 = n1 + f_1(n1, n2) * dt;$$

$$n2 = n2 + f_2(n1\_old, n2) * dt;$$

EST le schéma d'**Euler explicite**.

- On verra plus tard dans ce cours que Euler-Cromer a des propriétés très différentes de Euler explicite, affectant notamment favorablement la stabilité.

# LaTeX

`\LaTeX{}` est un syst\`eme de pr\`eparation de documents de qualit\`e, utilis\`e sp\`ecialement dans les domaines scientifiques et techniques. `\LaTeX{}` n'est `\textbf{pas}` un logiciel de traitement de texte. Au contraire, `\LaTeX{}` incite les auteurs `\`a` ne `\textit{pas}` se soucier eux-m\`emes de l'apparence de leurs documents et leur permet de se concentrer sur leur contenu.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X est un syst\`eme de pr\`eparation de documents de qualit\`e, utilis\`e sp\`ecialement dans les domaines scientifiques et techniques. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X n'est **pas** un logiciel de traitement de texte. Au contraire, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X incite les auteurs \`a ne *pas* se soucier eux-m\`emes de l'apparence de leurs documents et leur permet de se concentrer sur leur contenu.

# LaTeX -2

```
\begin{equation}
y_{n+1}=y_n+f(y_{\{njk\}},t_n)\Delta t g^{\{\alpha+2\}}
\end{equation}
```

```
\begin{equation}
E=mc^2
\end{equation}
```

$$y_n + 1 = y_n + f(y_{njk}, t_n) \Delta t g^{\alpha+2} \quad (2)$$

$$E = mc^2 \quad (3)$$

- LaTeX numérote automatiquement les équations dans le bon ordre. LaTeX a un système de références croisées.
- On place `\label{NOMDULABEL}` après `\begin{equation}`.
- Dans le texte, on fait référence à cette équation avec la commande `\ref{NOMDULABEL}`.

# LaTeX-3

- Voir sur Moodle, Ressources LaTeX, téléchargez les fichiers: SqueletteRapport.tex, aa.eps, aa.pdf, ohmabellefigure.eps, ohmabellefigure.png, dans le répertoire de votre choix.
- Aller sur <https://fr.overleaf.com/edu/epfl>
- Ouvrir un nouveau projet
- Importer (flèche vers le haut en haut à gauche)
  - Glisser les fichiers ci-dessus
- L'écran est partagé entre le fichier source (.tex) à gauche, et le pdf produit après compilation à droite.
- Pour compiler: bouton au milieu
  
- Overleaf permet le travail en collaboration: partagez votre projet avec votre collègue de la paire.
  
- Une fois que l'on a terminé et que l'on est satisfait du résultat, on peut télécharger le .pdf seul, ou tout le projet dans un .zip.

# LaTeX-4

- Ou peut aussi utiliser un environnement comme **kile** ou TeXworks
  - Distribution LaTeX pour Windows: [miktex.org](http://miktex.org)
  - Distribution LaTeX pour Mac: [tug.org/mactex/](http://tug.org/mactex/)
  
- ***Démonstration sera faite en cours***
- Moodle: Dossier Ressource LaTeX
  - “feuille de triche”: [`latexsheet.pdf`](#)
  - liste complète: [`symbols-a4.pdf`](#)

# LaTeX-5

## ■ Traitement des accents avec LaTeX

- ❑ `\'e` pour é, `\`a` pour à, `\^o` pour ô etc.
- ❑ Avantage: fichiers .tex portables
- ❑ Alternative: insérer les lignes suivantes dans le préambule du fichier .tex:

```
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[french]{babel}
```

Dans certains éditeurs, il faut utiliser l'encodage Unicode utf-8

Par exemple dans kile: Settings > Configure Kile

(panneau gauche) Editor > Open/save

(onglet) General

(menu) Encoding: Unicode UTF-8

Et rajouter dans le préambule du .tex:

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

# LaTeX-6

- On peut aussi lancer LaTeX depuis la ligne de commande dans un Terminal (sur une machine Linux telle que les VMs), ou dans une fenêtre de commande (cmd sous Windows, ...etc).
- Se placer dans le répertoire où se trouve le fichier source (.tex) et taper:
  - `pdflatex <nom_du_fichier.tex>`
- Cette commande compile le fichier source et produit un fichier .pdf