

Projet de fin de semestre — L2 CMI* Informatique — Description et modalités des réjouissances

Jean-Michel Hufflen

Mai 2025

1 Fichiers nécessaires

Les *dix* fichiers associés à ce projet collectif sont :

accounts.xlsx	split-plus.lua
arraydata.txt	the-superreport-ch-1.tex
Effectifs CJDCI 2024-2025.csv	the-superreport-ch-2.tex
Effectifs CJDCI 2024-2025.xlsx	the-superreport-ch-3.tex
lualatex-arrays-plus.tex	the-superreport.tex

— ainsi que le présent fichier `description.pdf` — en format PDF¹, sont à télécharger sur moodle, voir le cours « LaTeX plus 2 (CMI Info) », puis « Projet final », et le répertoire « Fichiers d’amorce ». Si nous considérons que les fichiers sources Lua^AT_EX, de suffixe `.tex`, sont placés dans un *directory* *D*, alors les autres fichiers doivent être placés dans le *directory* *D/files*.

2 Description

Lorsque tout sera fini, la compilation par Lua^AT_EX du fichier maître `the-superreport.tex` produira un rapport décrivant l’activité, les finances et le personnel de la compagnie CJDCI². Il s’agit d’une compagnie qui vend les formules physiques données dans la figure 1 à qui saura les utiliser. Les comptes financiers de l’année écoulée sont donnés dans le fichier Excel `accounts.xlsx` et les renseignements à propos du personnel de cette entreprise dans le fichier :

Effectifs CJDCI 2024-2025.xlsx

Le rapport final doit comporter les trois chapitres suivants :

activité ce chapitre doit reproduire les formules données dans la figure 1, aussi exactement que possible ; en particulier, prendre garde à ce que les différentes formules soient bien espacées, ainsi que les composantes successives d’un vecteur ou d’un déterminant ;

comptes ce chapitre donnera sous forme de tableaux (environnements `tabular`) les renseignements donnés dans le fichier `accounts.xlsx` : *toute modification* apportée à ce dernier fichier doit pouvoir être reportée dès la prochaine compilation par Lua^AT_EX du rapport ;

*Cursus de Master en Ingénierie.

1. *Portable Document Format*.

2. Compagnie des Joyeux Drilles du CMI Informatique.

La compagnie CJDCI vend des applications des opérateurs de l'Analyse vectorielle. Rappelons que nous nous plaçons dans un repère orthonormé à trois dimensions, dont les vecteurs sont $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. Dans la suite, u est une grandeur *scalaire*^I exprimée en fonction des trois coordonnées (x, y, z) dans l'espace et \vec{V} un vecteur à trois dimensions, dont les trois coordonnées sont (V_x, V_y, V_z) . Les formules des opérateurs de l'Analyse vectorielle — *gradient*, *divergence*, *rotationnel* et *laplacien*^{II} — sont :

$$\begin{aligned}\vec{\text{grad}} u &= \begin{pmatrix} \frac{\partial u}{\partial x} \\ \frac{\partial u}{\partial y} \\ \frac{\partial u}{\partial z} \end{pmatrix} \\ \text{div } \vec{V} &= \frac{\partial V_x}{\partial x} + \frac{\partial V_y}{\partial y} + \frac{\partial V_z}{\partial z} \\ \vec{\text{rot}} \vec{V} &= \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ V_x & V_y & V_z \end{vmatrix} \\ \Delta u &= \text{div } \vec{\text{grad}} u \\ \vec{\Delta} \vec{V} &= \vec{\text{grad}} \text{div } \vec{V} - \vec{\text{rot}} \vec{\text{rot}} \vec{V}\end{aligned}$$

L'opérateur *gradient* permet d'exprimer la *direction* de la plus forte variation d'une fonction et son *intensité*. L'opérateur de *divergence* d'un champ de vecteurs en un point exprime le flux local du champ autour de ce point. L'opérateur *rotationnel* exprime la tendance d'un champ de vecteurs à tourner autour d'un point. Quant aux deux versions de l'opérateur *laplacien*^{III}, elles font intervenir des *dérivées secondes*.

I. En Physique, la *valeur* d'une grandeur *scalaire* ne dépend que du point auquel on l'évalue et est indépendante du système de coordonnées. Une grandeur scalaire s'oppose ainsi à une grandeur *vectorielle*.

II. Comme vous pouvez le voir dans la suite de cette figure, il existe *deux* versions de l'opérateur *laplacien*, selon qu'il s'applique à un scalaire ou à un vecteur.

III. Du nom du mathématicien Pierre-Simon de LAPLACE (1749–1827).

FIGURE 1 – Formules vendues par la compagnie CJDCI.

vous pouvez utiliser pour cela le *package* `pgfplotstable` en passant par le format CSV³ — comme cela vous est esquissé dans le fichier `pdflatex-arrays-0.tex`, déposé sous :

Textes et exemples pour les premiers travaux pratiques

— ou lire le fichier CSV par le truchement d'instructions écrites en Lua — un exemple enrichi par rapport à ce qui a été fait durant le semestre est donné dans les fichiers d'exemples `arraydata.txt`, `lualatex-arrays-plus.tex` et `split-plus.lua`, joints à la distribution ; vous donnerez ensuite un *diagramme à barres*⁴ pour les recettes et les dépenses : les

3. *Comma-Separated Values*.

4. Aussi appelé « diagramme à bâtons ».

recettes (resp. dépenses) apparaîtront au dessus (resp. en dessous) de la ligne d'ordonnées nulles ; vous pourrez dessiner les barres de ce diagramme au moyen des commandes du *package* `TikZ`⁵ ; nous ferons l'hypothèse que le nombre de rubriques pour les recettes n'excède pas 4, de même que le nombre de rubriques pour les dépenses : ce qui nous fait 8 barres au plus à dessiner ; vous pouvez pour cela définir une commande qui prendra 8 arguments, dont certains pourront être liés à une commande `\empty`, indiquant que cet argument est *factice* ; regardez bien ce qui est fait dans les fichiers `lualatex-arrays-plus.tex` et `split-plus.lua` : comment lier 8 commandes à une valeur factice et en remplacer certaines par des valeurs piquées dans un fichier texte⁶ ; inspirez-vous en ;

personnel ce chapitre donnera sous forme de tableau les renseignements concernant le personnel de cette entreprise, tels qu'ils sont présentés dans le fichier `Excel` :

`Effectifs CJDCI 2024-2025.xlsx`

puis vous calculerez l'âge moyen — en années et mois au 1^{er} juin 2025 — de tous les employés de la compagnie CJDCI ; là aussi, *toute modification* apportée à ce dernier fichier doit pouvoir être reportée dès la prochaine compilation par `LuaLATEX` du rapport ; là aussi, vous pouvez vous inspirer de ce qui vous est montré dans les fichiers d'exemples cités précédemment — `arraydata.txt`, `lualatex-arrays-plus.tex` et `split-plus.lua` — ; on souhaite en outre que le rapport utilise systématiquement, pour les noms de personnes, la commande suivante :

```
\newcommand{\cjdci personname}[2]{%
  #2\ #1\index{\cjdci personnameindex{#1}{#2}}}
```

— où le premier argument est le nom de famille, le second le prénom. Comme vous pouvez le constater par la définition de cette commande, un index est construit avec les noms et prénoms de toutes les personnes, la présentation de cet index étant homogénéisée au moyen de la commande :

```
\newcommand{\cjdci personnameindex}[2]{#1, #2}
```

ces deux commandes :

```
\cjdci personname{...}{...} \cjdci personnameindex{...}{...}
```

étant définies dans le fichier `the-superreport.tex`. Quant à l'index, vous pouvez bien sûr le construire au moyen de la commande `makeindex`, documentée dans le polycopié [1] qui vous a été remis.

3 Modalités

Ce projet est à rendre avant le jeudi 19 juin 2025, soit le mercredi 18 juin à 23H59 au plus tard sous forme de versions achevées des fichiers :

`the-superreport.tex` `the-superreport-ch-{1,2,3}.tex`

Votre promotion comportant 9 étudiants, le découpage va s'effectuer comme suit :

- un premier groupe de 3 prendra le chapitre 2 (*comptes*),
- un deuxième groupe de 3 prendra le chapitre 3 (*personnel*), ainsi que la production de l'index des noms de personnes,

5. `TikZ` *Ist Kein Zeichenprogramm*.

6. ... qui pourrait aussi être un fichier `csv`.

— enfin, un troisième groupe de 3 traitera le premier chapitre (*activité*) et se chargera de l'intégration du travail des deux premiers groupes.

Vous devrez préciser, au début de chaque chapitre, l'identité de ses 3 rédacteurs : utilisez pour cela la commande `\cjdcipersonname{\dots}{\dots}`. L'identité des participants à un fichier particulier étant dès lors établie, un seul envoi par *mail*, sous forme d'un fichier d'archive `.tar`⁷ ou `.zip`, à l'adresse électronique `jmhuffle@femto-st.fr` suffira.

Nous vous rappelons que les différents groupes pourront travailler en parallèle sur les trois chapitres : par exemple, le groupe en charge du premier chapitre pourra indiquer dans le préambule de son fichier principal :

```
\includeonly{the-superreport-ch-1}
```

et c'est le groupe responsable de l'intégration finale qui la réalisera le moment venu en précisant dans le préambule :

```
\includeonly{the-superreport-ch-1,the-superreport-ch-2,the-superreport-ch-3}
```

4 Réponses aux questions

(Aucune question pour l'instant.)

HAVE FUN, FOLKS!!

Références

- [1] Jean-Michel HUFFLEN : *Outils périphériques à L^AT_EX — Millésime 2023*. Cours polycopié. Octobre 2023.

7. *Tape ARchive*.

Table des figures

1	Formules vendues par la compagnie CJDCI.	2
---	--	---

Table des matières

1	Fichiers nécessaires	1
2	Description	1
3	Modalités	3
4	Réponses aux questions	4