

Fourier-GUTenberg

Michel Bovani
michel.bovani@wanadoo.fr

26 août 2016

1 Qu'est ce que Fourier-GUTenberg?

Fourier-GUTenberg est un système de composition scientifique dont le caractère de base est Adobe Utopia. Ce choix n'est pas dû au hasard, et repose sur un certain nombre de constats qui ont été faits *a priori* :

- Adobe a fait don des quatre graisses standard d'Utopia au X-consortium : ces graisses (romain, italique, gras, gras-italique) sont donc gratuites et librement distribuables.
(Il ne s'agit toutefois pas de logiciel libre au sens de la libre utilisation des sources.)
- L'alternative proposée est réelle : une page composée en Fourier sera très différente de la même page composée dans un des systèmes déjà disponibles sous *latex* (à base de Computer Modern, Times ou Palatino, pour les systèmes gratuits).
- Utopia est tout à fait adaptée à la composition de textes scientifiques (pour peu que l'on fournisse les fontes complémentaires indispensables, ce que fait justement Fourier-GUTenberg). En particulier, on peut avec profit utiliser Utopia pour projeter une présentation.
- Pour ceux qui voudraient utiliser ce système de façon plus professionnelle, il existe des compléments payants à Utopia (semi gras, codages experts, chiffres bas de casse) dont Fourier-GUTenberg sait pleinement tirer parti.

Le cahier des charges de Fourier-GUTenberg supposait donc que l'on fabrique les fontes scientifiques nécessaires pour rendre possible la composition scientifique avec Utopia. Ce caractère est en effet suffisamment particulier pour que rien de ce qui existe pour Computer Modern, Times, Palatino, etc. ne lui convienne réellement. Fourier-GUTenberg est donc un système entièrement autonome ne faisant appel *a priori* à aucune fonte extérieure.

Au départ je pensais me limiter à un système « à la française » avec un grec droit et des capitales romaines en mode mathématique. Je me suis vite rendu compte que cela risquait d'introduire un certain nombre d'incohérences dans des documents déjà existants (les physiciens sont des gens exigeants), et j'ai donc aussi réalisé un système plus classique (capitales latines italiques et grec

penché, comme `computer modern`). Cela permet d'ailleurs de disposer des deux grecs dans le même document.

Une autre particularité de `Fourier-GUTenberg` est de se passer entièrement du codage OT1. Le codage T1 a en revanche été complété — les fontes standard ne proposent pas de *j sans point* (j) ni par exemple le *eng* (η, Ή) — et ce pour toutes les graisses disponibles. Se passer entièrement du codage OT1 supposait naturellement que les codages mathématiques soient quelque peu modifiés : par défaut, c'est là que *latex* trouve les capitales grecques du mode mathématique (Γ, Λ, Φ...) et il a bien fallu les placer ailleurs (c'est ce que font aussi les systèmes commerciaux de Y&Y, comme *Mathtime* ou *Lucida New Math*).

Signalons enfin que `Fourier-GUTenberg` ne dispose pas pour l'instant d'un « `\boldmath` » mais propose bon nombre de symboles complémentaires, aussi bien en mode mathématique (\mathbb{I} , \mathbb{J}) qu'en mode texte (€, €).

2 Installation & configuration

Le répertoire `texmf` qui vous est fourni reproduit une tds classique. Il faut donc choisir une arborescence `texmf` dans votre installation, et y placer (de façon cohérente) tous les répertoires `fourier` situés au fond de l'arborescence.

Bien entendu, si ce n'est déjà fait vous devez installer les quatre graisses gratuites d'Utopia dans `texmf/fonts/type1/adobe/utopia`.

Si vous disposez des fontes expert, il faut renommer les fichiers `*.pfb` conformément à ce qui est dans le fichier `fourier-utopia-expert.map`, ou refaire ce fichier, puis installer ces fichiers `pfb` dans `texmf/fonts/type1/adobe/utopia-expert`

Il vous reste maintenant à configurer votre installation. Si celle-ci est une distribution web2c récente (teTeX, fpTeX...) le plus simple est sans doute d'utiliser la commande `updmap` et de saisir la ligne de commande suivante :

```
% updmap --enable Map fourier.map
```

Si vous voulez installer les fontes expert (qu'il faut acheter chez Adobe, des gens charmants, mais un peu chers...)

```
% updmap --enable Map fourier-utopia-expert.map
```

Dans le cas où vous ne disposez pas d'`updmap` (ou si vous ne voulez pas vous en servir), voici ce que vous pouvez faire :

- Pour dvips, ajouter dans `config.ps` la ligne
 `p +fourier.map`
et si nécessaire (voir ci-dessus)
 `p +fourier-utopia-expert.map`
- Pour pdf(la)tex ajouter dans `pdftex.cfg` la ligne
 `map +fourier.map`
et si nécessaire

`map +fourier-utopia-expert.map`

Enfin, suivant l'arborescence `texmf` choisie pour l'installation, il pourra être nécessaire de régénérer la base de données (commande `maktexlsr` par exemple). Notez que la configuration de la visionneuse `dvi` n'est pas documentée ici. Il semble que sur les distributions `web2c` l'emploi de la commande `updmap` règle aussi ce problème, mais je n'en sais pas beaucoup plus (et je suis preneur de toute information à ce sujet).

Si vous avez des problèmes d'installation ou de configuration, n'hésitez pas à me contacter (précisez le système d'exploitation et la distribution `tex` utilisée).

3 Utilisation

3.1 L'appel du package et les options

On appelle Fourier-GUTenberg à l'aide de la commande

```
\usepackage[<options>]{fourier}
```

Les options sont

1. `sloped` (par défaut) : le grec bas de casse est penché, les capitales grecques sont droites, les capitales latines italiques.

$$M \in \Gamma \iff OM = x\rho$$

2. `upright` (à la française) : le grec bas de casse, les capitales grecques, et les capitales latines sont droites.

$$M \in \Gamma \iff OM = xp$$

3. `expert`, `oldstyle`, `fulloldstyle` : ces options ne peuvent être employées que si vous disposez du complément `expert` commercial d'Utopia. Je ne donnerai donc pas ici d'exemple de leur comportement. L'option `expert` permet d'utiliser les « vraies » petites capitales, ainsi que le semi-gras et l'extra-black (des commandes sont fournies à cet effet, voir plus loin) et donne également accès à davantage de symboles dans le codage companion. L'option `oldstyle` possède les mêmes possibilités, mais utilise des chiffres bas de casse (ou elzéviens) dans le texte, l'option `fulloldstyle` utilise ces chiffres *à la fois* pour le texte et pour le mode mathématique.
4. `poorman` (par défaut) : si vous êtes pauvre ou estimez que les fontes `expert` sont un luxe inutile, cette option est pour vous. Le principal inconvénient est que les petites capitales sont en fait des CAPITALES RÉDUITES (ce qui s'accompagne inévitablement d'une petite atténuation de la graisse). Notez toutefois que ce phénomène se produit également avec la plupart des fontes PostScript utilisables sous \TeX (Computer Modern excepté). Vous ne disposez évidemment pas non plus du semi-gras, des chiffres bas de casse, etc.

3.2 Commandes du codage texte

Notez tout d'abord qu'il est inutile, donc probablement nuisible, d'appeler vous même le codage T1 (`\usepackage[T1]{fontenc}`) puisque le package `fourier` s'en charge.

Si vous utilisez l'option `poorman`, il n'y a rien de bien nouveau par rapport à ce que fait `computer modern` avec l'appel du codage T1. Notez toutefois que ce codage est complet et que contrairement à ce qui se passe avec la plupart des systèmes utilisant des fontes PostScript au codage adobe (Times, Helvetica, Palatino), les commandes suivantes fonctionnent (dans toutes les graisses, même le semi-gras et l'extra-black) :

- `\j` \mathfrak{j} , \mathbf{j} , \mathbf{j} etc.
- `\ng`, `\NG` \mathfrak{n} , \mathfrak{N} , η , \mathfrak{H} etc.
- `\textperthousand`, `\textpertenthousand` ‰, ‰‰, ‰‰, ‰‰ etc.

3.3 Le codage compagnon

Il s'agit du codage TS1 (que l'on appelle en général à l'aide du package `textcomp`). Ce codage n'est que partiellement implémenté et ce package est appelé de façon interne par `fourier` (inutile donc de l'appeler dans votre document).

Ce qui est disponible est essentiellement ce que propose le codage adobe standard (et un peu plus si vous utilisez les fontes `expert`), auquel il convient d'ajouter :

- Le symbole de l'euro `\texteuro` €, €, €, €.
- Et sa variante `\eurologo` €, €. Notez que comme ce symbole est un logo, il ne prend en principe pas l'italique, mais que si vous tenez absolument à le déformer, vous pouvez vous rabattre sur `\textsl{\eurologo}` €.

Enfin, un certain nombre de symboles ont été placés, faute de place ailleurs pour l'instant, dans les codages mathématiques, mais n'ont pas grand chose à y faire :

- `\thething$` 𐀀 qui se veut un *QEDsymbol* pour une démonstration fausse. Si vous êtes mathématicien professionnel, vous ne pourrez bientôt plus vous en passer : on gagne un temps fou!
- `\xwordsup$`, `\xworddown$` 𐀀 𐀁 qui peuvent servir à baliser un passage controversé, ou d'ailleurs à n'importe quoi d'autre! 𐀀 𐀁

3.4 Les codages mathématiques

Nous entrons ici dans le vif du sujet. Tout d'abord, `Fourier-GUTenberg` est compatible avec le package `amsmath`, mais il est indispensable d'appeler `fourier` après `amsmath`. Pour ce qui concerne le package `amssymb`, c'est un peu plus compliqué : il n'y a pas de vraie incompatibilité, mais tout de même risque de conflits. Comme `Fourier-GUTenberg` propose bon nombre des symboles proposés par `amssymb`, il convient d'abord de s'assurer que ce package est indispen-

sable (c'est-à-dire que les symboles que vous désirez n'existent pas déjà dans Fourier-GUTenberg). Au cas où l'appel du package `amssymb` s'avèrerait nécessaire, il est recommandé de l'appeler *avant* `fourier`.

Commandes mathématiques de *latex* standard

En principe et sauf erreur dont il faudrait vous plaindre, toutes les commandes mathématiques de *latex* standard existent dans Fourier-GUTenberg, à l'exception déjà signalée de la commande `\boldmath` et de l'effet de `\mathbf` sur les capitales grecques.

Bien entendu tous les symboles ont été redessinés pour s'accorder au style et à la graisse d'Utopia. Cela concerne particulièrement le grec

a, α, a, α, n, η, n, η, c, ε, ε, c, ε, ε, A, Λ

mais aussi le styles des délimiteurs, et en fait beaucoup d'autres choses :

$$\begin{array}{cc}
 - \left\{ \left\{ \left\{ \left\{ \left\{ \left\{ \tilde{D} \right\} \right\} \right\} \right\} \right\} \right\} - & - \left(\left(\left(\left(\left(\left(\tilde{D} \right) \right) \right) \right) \right) \right) \right) - \\
 - \left[\left[\left[\left[\left[\left[\left[\tilde{D} \right] \right] \right] \right] \right] \right] \right] - & - \left[\left[\left[\left[\left[\left[\left[\tilde{D} \right] \right] \right] \right] \right] \right] \right] -
 \end{array}$$

Alphabets mathématiques

Les alphabets latins sont extraits d'Utopia, ce sont des lettres, quoi! Voici donc

- Les alphabets grecs

En version penchée

α β γ δ ε ζ η θ ι κ λ μ ν ξ π ρ σ τ υ φ χ ψ ω

Γ Δ Θ Λ Ξ Π Σ Υ Φ Ψ Ω

Variantes : ε ϑ κ ω ρ ζ φ

En version droite

α β γ δ ε ζ η θ ι κ λ μ ν ξ π ρ σ τ υ φ χ ψ ω

Γ Δ Θ Λ Ξ Π Σ Υ Φ Ψ Ω

Variantes : ε ϑ κ ω ρ ζ φ

Les commandes qui permettent d'obtenir ces symboles dépendent de l'option choisie (`sloped` ou `upright`). Par exemple,

`\[\alpha,\otheralpha,\Omega,\otherOmega\]`

$\alpha, \alpha, \Omega, \Omega$ $\alpha, \alpha, \Omega, \Omega$

L'alphabet calligraphique (commande `\mathcal`)

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

- ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ1k

En plus de l’alphabet *blackboard*, les commandes suivantes sont directement disponibles dans Fourier-GUTenberg.

\leqslant	\geqslant	\blacktriangleleft
\intercal	\vDash	\blacktriangleright
\nleqslant	\ngeqslant	\nparallel
\complement	\hslash	\hbar
\nexists	\notowns	\varsubsetneq
\smallsetminus	\nvDash	

Les commandes `\widehat` et `\widetilde` voient leur portée étendue (comme par exemple dans `yhm`).

$$\widehat{x} \widehat{xx} \widehat{xxx} \widehat{xxxx} \widehat{xxxxx} \widehat{xxxxxx} \widetilde{x} \widetilde{xx} \widetilde{xxx} \widetilde{xxxx} \widetilde{xxxxx} \widetilde{xxxxxx}$$

Les commandes suivantes sont des apports spécifiques de Fourier-GUTenberg

- \parallelslant et \nparallelslant: //, †.
- \iint, \iiint, \oiint, \oiiint, \slashint: ∬, ∭, ∯, ∰, ∱

$$\mathbb{I}, \mathbb{I}\mathbb{I}, \mathbb{I}\mathbb{I}\mathbb{I}, \mathbb{I}\mathbb{I}\mathbb{I}\mathbb{I}, f$$

- [illegible]

- `\wideparen` et `\widering` (comme dans `yhmath`, mais notez que `\widering` nécessite l'appel du package `amsmath`).

$$\overline{XXXXXXXXXX} \quad \overline{(A \cup B) \cap (C \cup D)}$$

- Enfin la commande `\widearc`

$$\widehat{AMB}$$

3.5 Utilisation des graisses commerciales

On dispose si l'on est en mesure d'activer les options `expert`, `oldstyle` ou `fulloldstyle` des commandes supplémentaires suivantes :

- `\textsb \sbseries` pour le semi-gras;
- `\textblack \blackseries` pour l'extra gras;
- `\texttitle \titleshape` pour la fonte de titrage (codage T1 incomplet);
- `\oldstyle` pour passer aux chiffres bas de casse quand on a activé l'option `expert`;
- `\lining` pour passer aux chiffres normaux quand on a activé l'option `oldstyle`.

4 Exemples

Exemple n° 1

Nous nous intéressons ici à la théorie des fraises sucrées dans un octopuce $\Omega = \{\alpha, \beta, \gamma, \phi, \chi, \psi\}$. Nous supposons que les éléments de Ω sont nilpotents additivement, c'est à dire que $\alpha + \alpha = 0, \beta + \beta = 0, \dots, \psi + \psi = 0$. Cela peut également s'écrire $\alpha = -\alpha, \beta = -\beta, \dots, \psi = -\psi$.

Soit maintenant un corps \mathbf{K} et $\zeta \in \Omega$. Nous dirons que \mathbf{K} est ζ -suceur sur Ω si pour tout $x \in \mathbf{K}$, $\Psi(\zeta, x)$ appartient à l'orbite transmuée de ζ , dont nous rappelons qu'elle se note \mathcal{O}_ζ .

Nous allons pour terminer, rappeler sans démonstration le théorème fondamental des octopuces à fraise sucrée.

Théorème 1 *Si Ω est un octopuce à fraise sucrée et si \mathbf{K} est complet et ζ -suceur sur Ω , alors on a pour toute mesure distinguée μ sur \mathbf{K}*

$$\int_{x \in \mathcal{O}_\zeta} \left(1 + \frac{\ln x}{\cos x} \right) \cdot \frac{x d\mu}{\Psi(\zeta, x)} = 0 \quad [2\pi].$$

De ce théorème découle immédiatement la transcendance de π .

¶

Exemple n° 2

La *transformée de Fourier* d'une fonction $f \in L^1(\mathbb{R}^n)$ est la fonction \hat{f} définie par

$$\hat{f}(t) = \int_{\mathbb{R}^n} f e_{-t} \, dm_n \quad (t \in \mathbb{R}^n).$$

Le terme « transformation de Fourier » est souvent utilisé pour désigner l'application qui à f fait correspondre \hat{f} . Notons que

$$\hat{f}(t) = (f * e_t)(0).$$

Si α est un multi-indice, alors

$$D_\alpha = (i)^{-|\alpha|} D^\alpha = \left(\frac{1}{i} \frac{\partial}{\partial x_1} \right)^{\alpha_1} \cdots \left(\frac{1}{i} \frac{\partial}{\partial x_n} \right)^{\alpha_n}.$$

L'utilisation de D_α au lieu de D^α simplifie un peu le formalisme. Notons que

$$D_\alpha e_t = t^\alpha e_t$$

où, comme précédemment, $t^\alpha = t_1 \alpha_1 \cdots t_n \alpha_n$. Si P est un polynôme à n variables, à coefficients complexes, disons

$$P(\xi) = \sum c_\alpha \xi^\alpha = \sum c_\alpha \xi_1^{\alpha_1} \cdots \xi_n^{\alpha_n},$$

les opérateurs différentiels $P(D)$ et $P(-D)$ sont définis par

$$P(D) = \sum c_\alpha D_\alpha, \quad P(-D) = \sum (-1)^{|\alpha|} c_\alpha D_\alpha.$$

il s'ensuit que

$$P(D) e_t = P(t) e_t \quad (t \in \mathbb{R}^n).$$