

# *Cahiers* **GUT** *enberg*

☞ AMÉLIORER LA TYPOGRAPHIE DE T<sub>E</sub>X

☞ HÀN THẾ THÀNH

*Cahiers GUTenberg*, n° 32 (1999), p. 21-28.

<[http://cahiers.gutenberg.eu.org/fitem?id=CG\\_1999\\_\\_32\\_21\\_0](http://cahiers.gutenberg.eu.org/fitem?id=CG_1999__32_21_0)>

© Association GUTenberg, 1999, tous droits réservés.

L'accès aux articles des *Cahiers GUTenberg*

(<http://cahiers.gutenberg.eu.org/>),

implique l'accord avec les conditions générales

d'utilisation (<http://cahiers.gutenberg.eu.org/legal.html>).

Toute utilisation commerciale ou impression systématique

est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression

de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.



---

# Améliorer la typographie de T<sub>E</sub>X\*

---

Hàn Thê THÀNH

*Faculty of Informatics*

*Masaryk University*

*Brno, Czech Republic*

thanh@informatics.muni.cz

**Résumé.** Cet article décrit une tentative d'amélioration de la qualité typographique de T<sub>E</sub>X, qui est basée sur l'ajustement de l'espace intermot après que les paragraphes ont été découpés en lignes. Au lieu de changer seulement l'espace intermot pour justifier les lignes de texte, nous modifions aussi légèrement la chasse des caractères de façon à limiter l'élasticité de l'espace intermot. Cette modification de la chasse est implémentée par un changement d'échelle horizontale en PDF<sup>1</sup>. Employée avec parcimonie et à bon escient, cette méthode peut améliorer sensiblement l'aspect de la typographie produite par T<sub>E</sub>X.

**Abstract.** *This paper describes an attempt to improve T<sub>E</sub>X's typeset layout in P<sub>h</sub>T<sub>E</sub>X, based on the adjustment of interword spacing after the paragraphs have been broken into lines. Instead of changing only the interword spacing in order to justify text lines, we also slightly expand the fonts on the line as well in order to minimise excessive stretching of the interword spaces. This font expansion is implemented using horizontal scaling in PDF. When such expansion is used conservatively, and by employing appropriate settings for T<sub>E</sub>X's line breaking and spacing parameters, this method can improve the appearance of T<sub>E</sub>X's typeset layout.*

## 1. Motivation

Il existe de nombreuses techniques disponibles pour obtenir une typographie de grande qualité. La plupart d'entre elles sont déjà implémentées en T<sub>E</sub>X, comme par exemple l'utilisation automatique de ligatures, du crénage, l'algorithme de division et de justification, qui découpe les paragraphes en lignes d'une façon optimale, généralement connue sous le nom d'« *optimum fit* ».

---

\*. Article publié initialement dans TUGBOAT 19, n° 3 (1998). Traduit par Thierry Bouche.

1. La version 0.13d de P<sub>h</sub>T<sub>E</sub>X utilisée ici a apporté quelques améliorations par rapport à ce que Thàngh décrivait en août 1998. Nous essaierons d'en indiquer l'essentiel en notes. Par exemple, l'utilisation de polices multi-master est désormais possible, pour modifier la chasse « à graisse constante ». (Toutes les notes sont du traducteur, j'omettrai par conséquent systématiquement toute indication du type *N.d.T.*)

Cela dit, c'est toujours une tâche extrêmement difficile d'obtenir un gris typographique uniforme. La raison principale étant qu'il n'est pas possible d'assurer une valeur égale aux espaces intermots de différentes lignes. L'algorithme « *optimum fit* » découpe les paragraphes en lignes du mieux qu'il peut, mais l'espace intermot dépend de façon cruciale de divers paramètres tels que la justification (longueur d'une ligne), les « tolérances » affectées aux « ressorts » que  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  étend ou resserre, etc. Un effort considérable est souvent requis pour déterminer des valeurs adéquates pour ces paramètres, qui assurent les points de césure désirés, et limitent les variations de valeur de l'espace intermot d'une ligne à l'autre. L'objet de notre recherche est une tentative d'amélioration de cette situation en autorisant une modification de la chasse des caractères utilisés sur chaque ligne, dans des limites raisonnables. L'idée n'est pas vraiment nouvelle, d'autant qu'il est assez fréquent d'utiliser des « anamorphoses » pour étendre des lignes de texte qui n'occupent pas toute la justification d'un paragraphe. Mais cette technique est souvent mal considérée, car elle est trop fréquemment utilisée comme dernier ressort dans des situations limites, ce qui aboutit à des facteurs d'échelle beaucoup trop importants donnant des résultats très laids. Notre approche est diamétralement opposée : au lieu de nous en remettre à des manipulations sur la chasse des caractères pour faire passer de « très mauvaises lignes », nous essayons de produire de *meilleurs* paragraphes, dont aucune ligne n'est « lavée » (espace intermot excessif). Le jeu sur la chasse des caractères nous permet alors de réduire les variations de l'espace intermot d'une ligne à l'autre. On doit évidemment contrôler de près les limites dans lesquelles de telles manipulations sont autorisées : de fait, la somme des espaces intermots présents sur une même ligne est habituellement très petite par rapport à la somme des chasses de tous les caractères, de telle sorte qu'un très faible facteur d'échelle horizontal appliqué à la police peut aider considérablement à homogénéiser l'intermot.

Cette idée est facile à intégrer dans  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  grâce à la puissance de son algorithme de division et justification (*optimum fit*) qui est réalisé de manière très flexible<sup>2</sup>.

## 2. Implémentation

$\text{P}_{\text{d}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  est basé sur les sources originales de  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ , *via* le mécanisme des *change-file*, qui permet un accès facilité aux structures de données internes de  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ , et une modification simple des parties du code concernées. Générer directement du PDF depuis  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  est aussi un avantage pour notre tâche, car

---

2. La description qui va suivre correspond à la première tentative. De nombreuses améliorations ont été apportées depuis.

nous pouvons contrôler l'espacement beaucoup plus finement qu'en DVI<sup>3</sup>. Le processus est le suivant :

- Après avoir découpé un paragraphe en lignes, les boîtes horizontales contenant chaque ligne de texte sont marquées comme pouvant nécessiter un ajustement de l'espace intermot.
- Au moment où les ressorts sont évalués pour chaque boîte horizontale, nous vérifions si la boîte courante a été marquée à l'étape précédente. Si c'est le cas, nous calculons le taux d'extension requis pour la boîte.
- Finalement, au moment de l'impression (*shipout*) des boîtes marquées, nous modifions la chasse des caractères en PDF<sup>4</sup>

Ainsi, les ajustements de chasse ne concernent que les boîtes qui ont été créées à la suite de division en lignes d'un paragraphe. Seules les boîtes qui nécessitent d'être améliorées sont prises en considération : les boîtes contenant des ressorts infiniment extensibles ou contractibles ne sont pas modifiées.

Trois primitives sont concernées par ces ajustements. Tout d'abord, la classique `\font` a été étendue de façon à accepter de nouveaux paramètres : `\font\testfont= fonte stretch <xx> shrink <yy> step <zz>`; `stretch` contrôle l'extensibilité maximale (ici `xx %`), `shrink` la contractibilité maximale (`yy %`), et `step` la finesse (la chasse est incrémentée par sauts de `zz %`, ce qui limite le nombre de polices !). Les deux nouvelles primitives sont `\efcode` qui paramètre le taux d'extension relatif à *chaque* caractère (également exprimé en millièmes) : une valeur nulle signifie que le caractère ne subira aucune modification, tandis qu'une valeur de 2000 impliquerait des modifications de chasse doublées par rapport à celles de la police (le défaut est évidemment 1000) ; et `\pdfadjustspacing` qui détermine le mode d'opération de P<sub>df</sub>T<sub>E</sub>X : le mécanisme décrit ici est désactivé si sa valeur est nulle, il est activé lorsqu'elle vaut 1. Il est également possible de donner une valeur de 2, auquel cas la possibilité de modifier les fontes est prise en compte *avant même* de trouver les points de coupure de ligne dans un paragraphe, il est alors possible d'obtenir un gris plus homogène, mais la mise en page globale ne sera plus compatible avec celle de T<sub>E</sub>X<sup>5</sup>.

---

3. Quoique, pour l'essentiel, du moment que les pilotes peuvent manipuler les polices de la façon souhaitée, l'implémentation actuelle soit tout à fait praticable au niveau du DVI.

4. Dans le cas d'une police usuelle (mono-master), la police est redéfinie par une simple modification de sa *FontMatrix*. Dans le cas d'une police multi-master, un avatar spécifique est utilisé pour chaque variation de chasse. Il est regrettable que le format PDF ne permette pas l'inclusion de polices multi-master comme en PS, mais simplement d'avatars mono-masters indépendants les uns des autres. À l'heure actuelle, l'utilisation de polices multi-master avec P<sub>df</sub>T<sub>E</sub>X n'est pas évidente...

5. Ce paragraphe remplace le texte obsolète paru dans TUGBOAT, il est inspiré du manuel de P<sub>df</sub>T<sub>E</sub>X.

### 3. Résultats expérimentaux

Le texte des illustrations qui vont suivre est de Blaise Pascal (*La Machine arithmétique*)<sup>6</sup>. Les tests sont produits avec la fonte *Utopia* en corps 9. On indique en légende les paramètres utilisés pour chaque essai. La colonne de gauche est composée à la T<sub>E</sub>X, la colonne centrale (`\pdfadjustspacing=1`) utilise les mêmes points de division, et modifie la chasse par anamorphose, tandis que la troisième (`\pdfadjustspacing=2`) représente la version la plus radicale.

Les tests suggèrent de ne pas dépasser les 50-60 comme argument de `stretch` et `shrink`, car sinon l'altération des caractères est par trop visible et moche. Dans les cas où l'espace intermot a une certaine latitude, ces valeurs devraient pouvoir rester dans une fourchette plus réduite, de l'ordre de 25-30.

### 4. Conclusion

Nos expériences montrent que l'algorithme de division et justification de T<sub>E</sub>X est beaucoup plus puissant et utile qu'il n'y paraît. Le mécanisme que nous avons décrit peut être utilisé pour obtenir une meilleure typographie plutôt que pour surmonter des situations défavorables de façon automatique. Ajuster l'espace intermot ne permet pas de faire l'impasse sur les opérations fastidieuses de corrections manuelles de points de coupure ou d'élaboration des paramètres d'espacement et de justification. En revanche, utilisé de façon appropriée, il peut améliorer considérablement l'homogénéité du gris des pages ainsi composées<sup>7</sup>.

---

6. Dans la version anglaise, il s'agissait de *The Little Match-Seller*, de Hans Christian Andersen...

7. Le lecteur pourra consulter à profit l'article de Peter Karow sur l'algorithme *hz*, qui est une source d'inspiration du présent travail, paru aux *Cahiers GUTenberg*, n° 27, juillet 1997, 34-70

Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

```
\font\testfont=putr8t at 8pt stretch 50 shrink 50 step 5
\spaceskip\fontdimen2\font plus 2\fontdimen3\font
\tolerance200
```

FIG. 1 – *Utopia*, paramètres assez stricts.

Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

```
\font\testfont=putr8t at 8pt stretch 50 shrink 50 step 5
\tolerance600
\spaceskip\fontdimen2\font plus\fontdimen3\font
```

FIG. 2 – *Utopia*, paramètres plus lâches.



Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

```
\font\testfont=putr8t at 8pt stretch 30 shrink 20 step 5
\tolerance300
\spaceskip\fontdimen2\font plus\fontdimen3\font
          minus\fontdimen4\font
```

FIG. 3 – *Utopia*, lignes trop courtes pour cette élasticité !

Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

Ami lecteur, cet avertissement servira pour te faire savoir que j'expose au public une petite machine de mon invention, par le moyen de laquelle seul tu pourras, sans peine quelconque, faire toutes les opérations de l'arithmétique, et te soulager du travail qui t'a souvent fatigué l'esprit, lorsque tu as opéré par le jeton ou par la plume : je puis, sans présomption, espérer qu'elle ne te déplaira pas, après que Monseigneur le Chancelier l'a honorée de son estime, et que, dans Paris, ceux qui sont les mieux versés aux mathématiques ne l'ont pas jugée indigne de leur approbation. Néanmoins, pour ne pas paraître négligent à lui faire acquérir aussi la tienne, j'ai cru être obligé de t'éclairer sur toutes les difficultés que j'ai estimées capables de choquer ton sens lorsque tu prendras la peine de la considérer.

```
\font\testfont=pmn18t10 at 9pt stretch 100 shrink 100 step 5
\tolerance200
\spaceskip\fontdimen2\font plus\fontdimen3\font
minus\fontdimen4\font
```

FIG. 4 – *Minion MM.*