

# *Cahiers* **GUT**enberg

☞ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X OU SGML POUVAIENT-ILS ÉVITER LA  
CATASTROPHE DE LA GARE DE LYON ?

☞ Jacques ANDRÉ

*Cahiers GUTenberg*, n° 1 (1989), p. 21-25.

<[http://cahiers.gutenberg.eu.org/fitem?id=CG\\_1989\\_\\_1\\_21\\_0](http://cahiers.gutenberg.eu.org/fitem?id=CG_1989__1_21_0)>

© Association GUTenberg, 1989, 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.



---

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ou SGML pouvaient-ils faire éviter la catastrophe de la gare de Lyon ?

---

Jacques ANDRÉ

INRIA-Irisa, Campus de Beaulieu, F-35042 Rennes

On se souvient de ce 27 juin 1988 où un train est entré en gare de Lyon à Paris, à assez vive allure et sans freins, a heurté une rame prête au départ et s'y est encastré : 56 morts et des dizaines de blessés. Une commission a été aussitôt mise en place par le Ministre des Transports et de la Mer. Elle a publié ses résultats sous forme d'un rapport<sup>1</sup> : *Une catastrophe de cette ampleur est rarement due à une cause unique, mais est la conséquence d'un enchaînement de circonstances*. Le rapport cite notamment la possibilité d'un acte de malveillance (fermeture d'un robinet), un signal d'alarme tiré à tort, la difficulté pour le mécanicien de purger les freins, des problèmes de liaison radio et de signal bloqué, l'absence de voie d'évitage, etc.

Mais, et c'est ce qui vaut cette note ici, *la commission a remarqué que, face à une situation concrète délicate, la liaison que doivent faire les agents entre les articles de règlements divers, comportant eux-mêmes des dispositions complémentaires et des renvois en bas de page, les prescriptions des consignes d'application et les procédures précisées par les guides spécialisés — guide du dépannage par exemple — n'est pas toujours aisée... La commission a relevé également — dans le cas de l'es-  
pèce — une présentation typographique défectueuse du PCM qui peut conduire à une*

*interprétation erronée.*

Le document en question est donné figure 1-a. Dans le premier cas, *si aucun robinet n'est fermé, le mécanicien actionne la commande de la valve puis applique les mesures concernant le signalement ...* Avec cette mise en page, en effet, le mécanicien, surtout s'il est pressé ou énervé, n'a aucune raison de lire ce qu'il y a dans la rubrique 2ème cas.

La figure 2-a montre comment ce document aurait dû être composé. Avec cette seconde mise en page, et toujours dans ce même cas, le mécanicien *actionne la commande de la valve puis ouvre le robinet d'arrêt CG ... , vérifie le serrage des freins ... , referme le robinet CG, vérifie ... le desserrage des freins ... et que le blocage n'a pas provoqué d'avaries aux roues*. Enfin seulement *il applique les mesures etc.* Or cette formulation, avec beaucoup plus d'actions à entreprendre, était la bonne !

Que s'est-il passé qui a bien pu créer cette *présentation typographique défectueuse*? Manifestement ce document a été composé avec une photocomposeuse de seconde génération. Pour ce genre de matériel, on insère dans le corps du texte des balises pour commander les instructions de composition et notamment celles de mise en page. Ici le problème à traiter est un problème de renforcement par rapport à la marge gauche. Supposons, pour simplifier, que l'on dispose des trois instructions suivantes :

---

<sup>1</sup>Rapport de la Commission d'étude de l'accident de la Gare de Lyon, Ministère des transports et de la mer, Paris, Septembre 1988, 34 pages.

- b) Plusieurs véhicules sont bloqués, le mécanicien :
- S'assure que ce blocage n'est pas la conséquence de la fermeture d'un robinet d'arrêt de la conduite générale situé avant la partie de train bloquée :
- 1<sup>er</sup> CAS : Aucun robinet d'arrêt CG n'est fermé :
- Il actionne la commande de la valve de purge le temps suffisant pour provoquer le desserrage sur chaque véhicule bloqué.
- 2<sup>e</sup> CAS : Un (ou plusieurs) robinet d'arrêt est trouvé fermé :
- Il ouvre le robinet
- Dans les 2 cas, le mécanicien :
- ouvre le robinet d'arrêt CG situé en arrière du dernier véhicule relié à la CG.
  - vérifie le serrage des freins du dernier véhicule freiné.
  - referme le robinet CG
  - vérifie en se dirigeant vers la tête du train :
    - le desserrage des freins de tous les véhicules,
    - que le blocage n'a pas provoqué d'avarie aux roues.
- Il applique les mesures concernant le signalement et la reprise de marche (article 385).

Fig. 1-a : Extrait du P.G.M. (Chapitre VI, Article 316 b)  
tel qu'il a été composé.

1 b)<IX> Plusieurs véhicules sont bloqués, le mecanicien~:<QL>  
2 S'assure que ce blocage n'est pas la conséquence de la fermeture  
3 d'un robinet d'arrêt de la conduite generale situé avant la partie  
4 de train bloquée~:<QL>  
5 1er CAS :<IX> Aucun robinet d'arrêt CG n'est fermé~:<QL>  
6 Il actionne la commande de la valve de purge le temps suffisant  
7 pour provoquer le desserrage sur chaque véhicule bloqué.<EP>  
8 2e CAS :<IX> Un (ou plusieurs) robinet d'arrêt est trouve fermé~:<QL>  
9 Il ouvre le robinet<QL>  
10 Dans les 2 cas, le mecanicien~:<QL>  
11 - ouvre le robinet d'arrêt CG situe en arriere du dernier véhicule  
12 relié à la CG.<QL>  
13 - verifie le serrage des freins du dernier véhicule freiné.<QL>  
14 - referme le robinet CG<QL>  
15 - verifie en se dirigeant vers la tête du train~:<QL>  
16 <IX>. le desserrage des freins de tous les véhicules,<QL>  
17 . que le blocage n'a pas provoqué d'avarie aux roues.<EP>  
18 Il applique les mesures concernant le signalement et la reprise de  
19 marche (article 385).<EP>

Fig. 1-b : Comment le texte de la figure 1.a (P.G.M. Chapitre VI, Article 316 b) a  
probablement été photocomposé.

b) Plusieurs véhicules sont bloqués, le mécanicien :

S'assure que ce blocage n'est pas la conséquence de la fermeture d'un robinet d'arrêt de la conduite générale situé avant la partie de train bloquée :

1<sup>er</sup> CAS : Aucun robinet d'arrêt CG n'est fermé :

Il actionne la commande de la valve de purge le temps suffisant pour provoquer le desserrage sur chaque véhicule bloqué.

2<sup>e</sup> CAS : Un (ou plusieurs) robinet d'arrêt est trouvé fermé :

Il ouvre le robinet.

Dans les 2 cas, le mécanicien :

— ouvre le robinet d'arrêt CG situé en arrière du dernier véhicule relié à la CG.

— vérifie le serrage des freins du dernier véhicule freiné.

— referme le robinet CG

— vérifie en se dirigeant vers la tête du train :

- le desserrage des freins de tous les véhicules,
- que le blocage n'a pas provoqué d'avarie aux roues.

Il applique les mesures concernant le signalement et la reprise de marche (article 385).

Fig. 2-a : *Comment le P.G.M. (Chapitre VI, Article 316 b) aurait dû être composé.*

```
1 b)<IX> Plusieurs véhicules sont bloqués, le mecanicien~:<QL>
2 S'assure que ce blocage n'est pas la conséquence de la fermeture
3 d'un robinet d'arrêt de la conduite generale situé avant la partie
4 de train bloquée~:<QL>
5 1er CAS :<IX> Aucun robinet d'arrêt CG n'est fermé~:<QL>
6 Il actionne la commande de la valve de purge le temps suffisant
7 pour provoquer le desserrage sur chaque véhicule bloqué.<EP>
8 2e CAS :<IX> Un (ou plusieurs) robinet d'arrêt est trouve fermé~:<QL>
9 Il ouvre le robinet<EP>
10 Dans les 2 cas, le mecanicien~:<QL>
11 - ouvre le robinet d'arrêt CG situé en arriere du dernier véhicule
12 relié à la CG.<QL>
13 - verifie le serrage des freins du dernier véhicule freiné.<QL>
14 - referme le robinet CG<QL>
15 - verifie en se dirigeant vers la tete du train~:<QL>
16 <IX>. le desserrage des freins de tous les véhicules,<QL>
17 . que le blocage n'a pas provoqué d'avarie aux roues.<EP>
18 Il applique les mesures concernant le signalement et la reprise de
19 marche (article 385).<EP>
```

Fig. 2-b : *Comment la figure 2-a aurait dû être photocomposée.*

<IX> *Indent* : déplace la marge courante vers la droite ;

<QL> *Quad Left* : fin de ligne ; retour à la marge courante ;

<EP> *End Paragraph* : fin de ligne ; suppression de tout renforcement.

Les figures 1-b et 2-b donnent respectivement la façon de composer les textes des figures 1-a et 2-a. On le voit, il suffit d'une étourderie, remplacer un <EP> par un <QL> (ligne 9 des fig. 1-b et 1-c), pour créer une situation catastrophique. L'erreur est humaine. Ce qui est diabolique c'est d'utiliser des systèmes qui ne signalent pas ces erreurs.

Cette erreur pouvait-elle se produire en PAO avec les systèmes WYSIWYG tels que Word3, PageMaker ou autres Interleaf? On a, a priori, envie de dire non : en saisie, on verrait immédiatement à l'écran que la partie *Dans les deux cas* est trop à droite. Mais absolument rien ne garantit qu'une telle erreur ne puisse arriver avec ces systèmes lors d'une commande, par exemple un *remplacement automatique*, où l'opérateur n'a plus aucun contrôle sur (ni vision de) ce qui se fait.

Regardons ce qui aurait pu se passer avec un système de manipulation de *document structuré* tel que  $\LaTeX^2$ , mais aussi Grif, Mint, Scribe ou SGML : Coder volontairement en  $\LaTeX$  ce texte de façon qu'il sorte comme la figure 1-a (forme erronée) est bien sûr possible, mais le texte est tellement différent de celui correct que l'on a du mal à imaginer qu'une telle "erreur" arrive.

La bonne façon de coder ce texte en  $\LaTeX$  est donnée en figure 3.

---

<sup>2</sup> $\TeX$ , par contre, est autant sujet à erreurs que Fortran contrairement à, par exemple, Algol-60, Pascal ou Ada

L'erreur correspondante à celle commise figure 1.a consisterait à oublier le  $\backslash\text{end}\{\text{description}\}$  de la ligne 15 de la figure 3 (juste avant *Dans les deux cas*), ou à y faire une faute de frappe.  $\LaTeX$  serait impitoyable et signalerait une erreur (il est vrai assez tard, par exemple à la rencontre du  $\backslash\text{end}\{\text{enumerate}\}$  ou au pire à la fin du texte). Mais message il y aurait et, en tout cas, pas de sortie du texte.

En fait, on retrouve ici le problème de la détection des erreurs de programmation. Programmer en Fortran avec des *goto* est équivalent à coder directement une photocomposeuse dans son langage de balises. Utiliser la redondance des langages structurés (p.ex. Ada), c'est équivalent à utiliser celle de  $\LaTeX$  ou de SGML (et le critère d'efficacité est alors à mettre en retrait par rapport à ceux de fiabilité). Prochaine étape? En programmation on crée actuellement des systèmes où on ne peut pas faire d'erreurs du style *if - endif* mal emboîtés. En manipulation de documents, on voit apparaître des systèmes comme Grif qui, par exemple en amont de  $\LaTeX$ , assureront une mise en page structurée et fiable.

## Bibliographie

On trouvera dans l'ouvrage suivant une bibliographie très complète sur la notion de *document structuré* et les systèmes correspondants :

- Jacques ANDRÉ, Vincent QUINT & Richard FURUTA, *Structured documents*, The Cambridge Series on Electronic Publishing, Cambridge University Press, Cambridge (Angleterre), 1989, 288 p.

```
1 \begin{enumerate}
2 \item . . . % a) ...
3 \item Plusieurs véhicules sont bloqués, le mécanicien~:\\
4 S'assure que ce blocage n'est pas la conséquence de la fermeture
5 d'un robinet d'arrêt de la conduite générale situé avant la
6 partie de train bloquée~:
7 \begin{description}
8 \item[$1^{\text{er}}$ CAS :] Aucun robinet d'arrêt CG n'est fermé~:\\
9 Il actionne la commande de la valve de purge le temps suffisant pour
10 provoquer le desserrage sur chaque véhicule bloqué.
11 \item[$2^{\text{e}}$ CAS : ] Un (ou plusieurs) robinet d'arrêt
12 est trouvé fermé~:\\
13 Il ouvre le robinet.
14 \end{description}
15 Dans les 2 cas, le mécanicien~:
16 \begin{itemize}
17 \item ouvre le robinet d'arrêt CG situé en arrière du dernier
18 véhicule relié à la CG~;
19 \item vérifie le serrage des freins du dernier véhicule freiné~;
20 \item referme le robinet CG~;
21 \item vérifie en se dirigeant vers la tête du train~:
22 \begin{itemize}
23 \item le desserrage des freins du tous les véhicules,
24 \item que le blocage n'a pas provoqué d'avarie aux roues.
25 \end{itemize}
26 \end{itemize}
27 Il applique les mesures concernant le signalement et la reprise
28 de marche (article 385).
29 \end{enumerate} % fin article 316
```

Fig. 3 : *Comment le texte de la figure 2-a aurait pu être composé en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.*