

# Comment rédiger un rapport de projet

A l'intention des étudiants du LPM

Yuri L. de Meneses, F. Bourgeois  
yuri@ieee.org, fabien.bourgeois@epfl.ch

15 novembre 2004

Il est certains esprits dont les sombres pensées  
Sont d'un nuage épais toujours embarrassés  
Le jour de la raison ne le sauroit percer  
Avant donc que d'écrire apprenez à penser  
Selon que notre idée est plus ou moins obscure  
L'expression la suit ou moins nette ou plus pure  
**Ce que l'on conçoit bien s'énonce clairement**  
**Et les mots pour le dire arrivent aisément.**

Boileau, L'Art poétique

## Avant-propos

Ceci n'est pas un document fini et mort, mais plutôt un processus vivant et évolutif, qui peut s'enrichir des nos expériences ultérieures et aussi des vôtres. N'hésitez pas à nous contacter ; nous acceptons volontiers vos remarques et vos propositions d'améliorations.

## 1 Qu'est-ce qu'un rapport ?

Le rapport n'est pas un journal de votre travail. Cela signifie qu'à une description chronologique de votre travail, vous préférerez une synthèse thématique de votre contribution au projet.

Demandez-vous quel est le public cible de votre rapport. Le plus souvent, c'est un étudiant comme vous, qui va continuer. Demandez-vous, "qu'est-ce que je savais sur le sujet au début ?" et "quelles sont les informations dont il faut disposer pour continuer le projet ?", et n'oubliez pas que votre professeur et quelques assistants vont le lire...

Gardez en tête l'objectif d'intéresser le potentiel lecteur à votre projet.

Votre rapport sera constitué de la (des) réponse(s) amenées par votre travail au projet, basiquement constitués d'éléments théoriques référencés, de résultats si possible représentés graphiquement et interprétés. Ces réponses sont des informations scientifiques, essentiellement quantitatives (limiter les informations qualitatives), exprimées en des termes scientifiques. Exprimé brutalement : vous n'écrivez ni un article dans un quotidien, ni un roman, ni une lettre à vos parents. La plupart des ingénieurs ont une mémoire très visuelle, utilisez-le en complétant votre texte de schémas et graphiques, bien plus explicites que des textes, fussent-ils soigneusement rédigés.

## 2 Les éléments d'un rapport

Les rapports n'ont pas une structure définie, à l'exception de certains éléments imposés administrativement (page de garde, énoncé, résumé). Cependant, tous les rapports de projet ont à peu près les mêmes éléments que nous décrirons de façon plus détaillée par la suite.

Les éléments typiques d'un rapport sont les suivants :

1. Page de garde (sec.2.1)
2. Enoncé (sec. 2.2)
3. Résumé (sec. 2.3)
4. Table de matières (sec. 2.4)
5. Introduction (sec. 2.5)
6. Etat de l'art (sec. 2.6)
7. Théorie (sec. 2.7)
8. Expériences (sec. 2.8)
9. Conclusions (sec. 2.9)
10. Bibliographie (sec. 3)
11. Annexes (sec. 2.11)

Nous vous demandons de faire un travail de synthèse. Ainsi, dans le Groupe Vision, les sections de l'introduction à la conclusion occuperont **un maximum de 16 pages**. Pensez à déplacer à l'annexe le contenu qui n'est pas essentiel à la compréhension générale du projet (ex : les longs calculs, instructions de d'utilisation). Nous vous suggérons de commencer par écrire un rapport étendu sans vous soucier de l'extension et ensuite l'élaguer et déplacer dans les annexes les informations moins essentielles.

Les mêmes éléments figureront dans la version papier et dans la version PDF qui vous sera demandée. La version PDF doit être une copie conforme de la version papier, à votre signature près !

## 2.1 Page de garde

La page de garde doit contenir les informations suivantes :

1. Titre : Le titre est en principe défini par l'assistant ou le professeur. Dans certains cas, il est souhaitable de modifier le titre pour mieux mettre en évidence un aspect particulier du projet. Discutez toute modification du titre avec vos superviseurs.
2. Auteur
3. Professeur
4. Assistant(s)
5. Laboratoire d'accueil
6. Logo de l'EPFL : Les règles d'utilisation et de reproduction du logo de l'EPFL préconisent qu'il soit placé en haut à droite de la page. Le logo de base est de 55 mm de large sur 26 mm de haut.

En utilisant la feuille de style `LATEX rapport_etudiant.sty` que nous proposons dans le Groupe Vision, vous ne devrez pas vous soucier de l'aspect graphique (mise en page) de la page de garde ni du reste du rapport. Cette feuille fait partie de l'installation chez nous, mais pour votre installation maison vous pouvez la trouver à [http://lpmvision.epfl.ch/intranet/students/latex\\_styles/](http://lpmvision.epfl.ch/intranet/students/latex_styles/).

## 2.2 Enoncé

L'énoncé est une description sommaire des objectifs du projet que l'assistant et le professeur rédigent au début de votre projet. C'est un document administratif et il suivra le format défini par chaque laboratoire.

Vous placerez l'énoncé en début du rapport, après la page de garde, pour permettre aux lecteurs du rapport de juger si les objectifs ont été atteints et de la pertinence de la démarche entreprise.

## 2.3 Résumé

Le résumé fait la synthèse du projet en une page au maximum. Par conséquent il devra contenir une brève description du problème, des objectifs du projet (seulement ceux qui ont été atteints), mentionner les résultats les plus importants et dresser une conclusion. Dans le résumé il faut surtout mettre en évidence les résultats car ce sont eux qui rendent mieux compte de votre travail et donnent l'envie de lire votre rapport.

Le résumé est utilisé pour publier vos projets (brochures, pages web, etc.) et est souvent la première chose que le futur lecteur voit. Il faut donc l'écrire avec un langage et un ton agréable, invitant à la lecture du reste du rapport, mais rigoureux et honnête (il s'agit d'un travail d'ingénieur et non d'un document publicitaire).

Le format défini par notre laboratoire exige que le résumé contienne 2 images concernant le projet, le titre du projet, les noms de l'étudiant, de l'assistant(s) et du professeur. Il sera rédigé en deux colonnes. Le style  $\text{\LaTeX}$  proposé se charge de la mise en forme.

## 2.4 Table de matières

Si le rapport contient plus de 10 pages, il est convenable d'y ajouter une table de matières avec les titres des chapitres et des sections, ainsi que leur numéro de page.

Tous les traitements de texte modernes, et on veut bien donner cet adjectif à *MS Word*, génèrent la table de matières automatiquement. Ne le faites pas manuellement, car vous pourriez oublier d'y apporter les modifications introduites a posteriori.

## 2.5 Introduction

Il n'est pas nécessaire que le premier chapitre du rapport s'intitule "Introduction", mais il contient toujours à peu près les mêmes informations.

L'introduction doit :

- **Définir le problème**<sup>1</sup> que le projet a essayé de résoudre ainsi que le cadre dans lequel le problème s'inscrit.
- **Définir les objectifs du problème.** Vous devez décrire de façon plus détaillée et avec vos propres mots les objectifs qui apparaissent dans l'énoncé. Décrivez le problème du point de vue de l'utilisateur (courtement rapporté) pour ensuite le formaliser en des termes utiles du point de vue de celui qui doit le résoudre. Cette formalisation est partie intégrante du projet, elle est même capitale !
- Parfois le projet qui vous occupe fait partie d'un plus grand projet du laboratoire (thèse, projet européen, projet industriel, etc.) Expliquez **comment votre travail s'insère dans le projet global.**
- **Définissez le cadre de votre travail.** Quelles ont été les contraintes imposées pour réaliser le travail ? Quelle a été la méthodologie ou la philosophie choisie et suivie ? Et pourquoi ?

## 2.6 Etat de l'art

Si votre problème n'est heureusement pas identique à d'autres, il contient certaines similarités. Quantité de problèmes ont été résolus par vos prédécesseurs, du scientifique de renom au simple ingénieur en passant par vos collègues étudiants : profitez de leurs travaux !

Le titre de ce chapitre peut varier d'un rapport à l'autre. L'état de l'art situe votre projet dans le contexte actuel de la technique et de la science. Ce chapitre n'est pas réservé aux seuls projets "de recherche". Si vous concevez un produit commercial vous devez être très conscients des produits similaires ou concurrents, des brevets existants, voir des échecs commerciaux précédents.

---

<sup>1</sup>Statement of the problem.

### 2.6.1 Recherche bibliographique

Des outils de recherche sur internet offrent d'intéressantes possibilités. Certains sont spécifiques à la recherche scientifique, tels le Web of Knowledge, qui comporte le Web of Science (revues) et le Web of Proceedings (conférences) (<http://isi6.isiknowledge.com/>). D'autres sont plus généraux, comme Google. Mais les moteurs de recherche sur internet ne sont pas la seule source d'information. Elle est souvent limitée, parce que peu de travaux antérieurs à 1995 y figurent. La Bibliothèque Centrale (<http://library.epfl.ch>) offre d'excellentes bases de données (<http://library.epfl.ch/db/>) comme WebSpirs (permet l'accès simultané à BIOSIS Previews, COMPENDEX, Derwent Biotechnology Abstracts, EconLit, Fluidex, GeoRef, Iconda, Information Science Abstracts, INIS, INSPEC, Medline, PASCAL, Philosopher's Index, PolTox I, SIGLE, Transport, Wilson Art Abstracts; le COMPENDEX couvre bien l'ingénierie) ou Cambridge Scientific Abstract (avec en particulier Materials Science Collection : METADEX, Ceramic Abstracts, Engineered Materials Abstracts,...) et le catalogue du réseau NEBIS (<http://www.nebis.ch>) ou des bases de données de brevets.

Dans tous les cas, ces recherches peuvent consommer énormément de temps, en particulier si elles sont mal orientées. N'hésitez pas à discuter avec vos assistants pour connaître les mots-clés adéquats.

De plus, les éditeurs proposent des moteurs de recherche dans leurs journaux :

IEEE	<a href="http://ieeexplore.ieee.org">http://ieeexplore.ieee.org</a>
Springer	<a href="http://link.springer.de">http://link.springer.de</a>
Sciencedirect	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>
Emerald	<a href="http://gottardo.emeraldinsight.com">http://gottardo.emeraldinsight.com</a>
Taylor&Francis	<a href="http://taylorandfrancis.metapress.com">http://taylorandfrancis.metapress.com</a>
ASME	<a href="http://www.asme.org">http://www.asme.org</a>
Elsevier	<a href="http://contentsdirect.elsevier.com/">http://contentsdirect.elsevier.com/</a>
Kluwer	<a href="http://www.wkap.nl/journal/">http://www.wkap.nl/journal/</a>

Ayez un regard critique sur ce qui est publié : la persistance au travers du temps des citations de certains écrits peut être un indice de fiabilité. Plus personne ne remet en cause les modèles newtoniens du mouvement des corps, mais les appliquer à des vitesses proches de celle de la lumière n'est pas judicieux, comme l'a montré Einstein. Cet exemple montre qu'il faut attacher autant d'importance à la solution qu'à ses conditions d'application. Vous devez contrôler vos sources et spécifier pourquoi et comment vous pouvez les utiliser, c'est-à-dire les hypothèses simplificatrices que vous faites.

## 2.7 Théorie

Dans cette partie vous devez donner au lecteur des éléments théoriques pertinents pour le projet. Ainsi, vous devrez adapter les équations générales ou algorithmes de votre domaine de travail au problème particulier qui vous concerne. Mettez le reste (équations générales, théorie de base, cas particuliers, voir dégénérés) dans les annexes ou les références.

## 2.8 Expériences ou Résultats

Le premier objectif des expériences est de prouver quantitativement que les éléments théoriques (modèles et hypothèses) que vous avez développé et les conclusions que vous en tirez sont bel et bien valables. Le deuxième objectif est de prouver que les objectifs du projet ont été atteints ou, à défaut, montrer quels objectifs ont été atteints. Si vous avez conçu un appareil ou un programme, vous ne devez pas vous contenter de dire "ça marche". Concevez des expériences pour montrer jusqu'où cela marche, pour quel type d'entrées du système, comment la sortie se dégrade, etc. C'est ce qu'on appelle **caractériser un système**.

Il ne faut donc pas inonder le rapport de résultats mais plutôt choisir les expériences qui valident (ou invalident !) les développements des chapitres précédents.

Les résultats de vos expériences ne sont utilisables que s'ils sont parfaitement documentés. Votre documentation doit être telle qu'une tierce personne puisse recréer des conditions identiques d'expérimentation et obtenir si possible les mêmes mesures que vous.

Si votre projet a une partie de programmation en C++ par exemple, votre code doit être commenté de telle sorte qu'un autre ingénieur puisse le reprendre facilement : chaque fonction, classe est courtement

mais précisément commentée. (Nous vous proposons l’outil **Doxygen** pour commenter facilement le code.) Des schémas-blocs de vos algorithmes doivent figurer dans le rapport. Le code restera sur votre compte qui sera sauvegardé à la fin du semestre.

Les résultats bruts de vos mesures prendront place dans les annexes, alors que leur représentation et/ou interprétation seront dans le rapport. Un effort d’analyse est spécifiquement requis pour cette partie.

## 2.9 Conclusions

Vous synthétisez votre apport au projet et revenez sur vos hypothèses simplificatrices et évaluez leur coût (importance). Caractérissez votre solution en spécifiant son champ d’application.

Ayez un regard critique sur votre propre travail, ainsi que sur le projet. Vous devez porter un regard d’expert, reposant sur une vue d’ensemble développée au cours de votre travail. C’est ici qu’il faut mentionner et argumenter vos doutes ou certitudes quant à la viabilité de la recherche ou du projet, votre vision et vos idées de développement futur.

## 2.10 Bibliographie

Cette section du rapport contiendra la liste des références bibliographiques que vous aurez employé dans le rapport et éventuellement des références de base du domaine. En revanche, ne référencez pas ce que vous n’avez pas lu : une bibliographie ”alibi” peut être source de questions dangereuses à la présentation orale...

## 2.11 Annexes

Dans cette partie de votre rapport est réservé aux informations qui ne sont pas essentielles à la compréhension générale du projet, mais qui sont tout de même utiles et d’intérêt pour le lecteur qui voudrait approfondir dans votre travail, comme par exemple l’étudiant qui continuera votre projet.

Ainsi les annexes contiendront par exemple,

- Des démonstrations ou dérivations de formules ou équations.
- Des calculs détaillés.
- Des instructions pour le démarrage et utilisation de votre manip’ ou vos programmes.
- Des données brutes de mesures.
- Des “datasheets”.
- Des dessins techniques, des listes de pièces ou composants.
- Des descriptions des protocoles ou formats de données que vous avez utilisé, pour autant qu’ils soient peu courants.
- Des glossaires.

## 3 Les références bibliographiques

”Si j’ai pu voir plus loin que les autres, c’est parce que je m’appuyais sur les épaules de géants”, a dit Isaac Newton. De nos jours, la majorité des travaux scientifiques et techniques sont basés sur des résultats et des conclusions d’autres travaux. Ceci est d’autant plus vrai lorsqu’il s’agit d’une oeuvre de vulgarisation.

L’utilisation de références bibliographiques répondent à plusieurs objectifs :

- L’honnêteté d’indiquer quels résultats ou conclusions ne sont pas de mouture propre.
- Le désir de donner plus de force à vos propos en montrant que des autorités dans la matière sont en accord avec vous.
- La paresse ou l’esprit de synthèse qui veulent éviter un calcul ou une démonstration compliquée simplement en se référant à quelqu’un qui l’ait déjà fait.
- L’intérêt de donner aux lecteurs assoiffés des sources pour étancher leur soif.
- La vanité de montrer que vous connaissez les autorités du domaine...

Il est donc essentiel pour l'ingénieur de savoir comment référencer les ouvrages consultés pour son travail. Cet alinéa décrit succinctement plusieurs formats actuels pour introduire des références bibliographiques dans les documents scientifiques et techniques.

Il y a plusieurs formats bibliographiques possibles. Nous avons retenu les deux les plus répandus et pratiques. Le format IEEE est plus compact, alors que le format auteur-date (Chicago ou Apalike) est plus explicite.

### 3.1 Format IEEE (ou numéroté)

L'Institute of Electrical and Electronics Engineers est une institution américaine de portée internationale qui est devenue une référence scientifique et technique dans l'ingénierie électronique, l'informatique, les communications et la mécanique. L'IEEE a défini un format bibliographique qui est appliqué dans les publications de l'Institut, comme par exemple le Journal of Microelectromechanical Systems.

#### 3.1.1 Comment citer une référence

Dans votre texte, vous citerez les différents ouvrages consultés en mettant entre crochets le numéro correspondant à l'ouvrage dans la section "bibliographie" ou "références". Les ouvrages seront ordonnés par ordre d'apparition dans le texte, et ceux qui ne sont pas cités sont ajoutés à la fin. Exemples :

D'après les résultats de Lavoisier [1], l'air n'est pas un élément indivisible.

On peut améliorer le rendement par l'introduction d'un catalyseur [5], en augmentant la pression [6] ou la température [3].

Les logiciels de traitement de texte modernes ont le moyen de gérer automatiquement la numérotation des références. Profitez-en !

#### 3.1.2 Comment présenter une référence

A la fin de votre document, vous ajouterez une section de bibliographie ou références dans laquelle seront indiqués les références aux formats suivants :

##### 1. Un article dans une revue ou conférence

Le format général est : Auteur (Initiales+Nom), "titre de l'article", *titre de revue*, volume, pages, mois, année.

Exemples :

[1] T.E. Schaffer and P.K. Hansma, "Optimization of the detection sensitivity of an atomic force microscope for small cantile," *Journal of Applied Physics*, vol. 84, pp. 4661-4666, Nov. 1998.

##### 2. Un livre

Le format pour un livre est : Auteur (Initiales+Nom), *titre du livre*. Lieu de publication : maison, année, page ou chapitre si désiré.

Exemple :

[1] M. Madou, *Fundamentals of Microfabrication*. New York : McGraw-Hill, 1997.

##### 3. Un rapport ou manuel technique

Les rapports sont traités de façon similaire aux livres, mais il faut en plus spécifier le type de rapport (de thèse, de masters, de séminaire, rapport technique, etc.) et l'institution qui le publie. Exemples :

[1] C.Hoffman, H. Hopcroft, *Quadratic Blending Surfaces*, Technical Report No. 85-674, Cornell Univeristy, Ithaca, N.Y., 1985.

[2] P. Klee, H. Erni, *L'impression offset*, Séminaire de Techniques de Production, DMT-EPFL, Lausanne, 1999.

Parfois les rapports ou manuels n'ont pas d'auteur. La référence apparaîtra comme :

[3] *Keyence User Manual*, Keyence Corp., Woodcliff Lake, N.J., 1998.

#### 4. Une page web ou référence électronique

Les pages Web sont déconseillées comme référence bibliographique, car leurs contenus sont susceptibles de varier avec le temps. Toutefois, de plus en plus d'informations sont disponibles en format électronique, et ce type de références est accepté.

Dans ces références on indiquera : l'auteur, le titre du document ou page, l'adresse URL, l'institution ou société qui publie la page (si telle), et la dernière date à laquelle la page contenait l'information référencée. Si l'adresse n'est plus valide, les informations additionnelles doivent permettre le lecteur de demander le document.

Exemples :

[1] E. Weisstein, *Eric Weisstein's World of Mathematics*, <http://mathworld.wolfram.com>, (current May 3, 2000)

[2] E. Weisstein, "Ryser's Formula", *Eric Weisstein's World of Mathematics*, <http://mathworld.wolfram.com/Ryser> (current May 3, 2000)

[3] K. MacDonald, *Introduction to Video 101*, <http://www.pulnix.com/imaging/pdfs/primer.pdf>, Pulnix America Inc, (current May 3, 2000).

[4] *Progressive Scan Technology*, <http://www.pulnix.com/imaging/i-techC.html>, (current May 3, 2000).

## 4 Format auteur-date (Chicago ou APA)

Ce format, conseillé par l'Université de Chicago et très répandu dans les sciences utilise le nom de l'auteur et la date pour les références. Une citation dans le texte apparaîtrait comme suit :

D'après les résultats de Lavoisier (Lavoisier 1760) l'air n'est pas un élément indivisible.

On peut améliorer le rendement par l'introduction d'un catalyseur (Smith 1996), en augmentant la pression (Weson 1999) ou la température (Colt 2000).

A la fin de votre document, vous ajouterez une section bibliographique avec les références ordonnées alphabétiquement par ordre d'auteur, en suivant le format suivant :

### 1. Un article dans une revue ou conférence

Le format d'un article est : Nom, Prénom (éventuellement abrégé). Date. Titre de l'article. *Titre de la revue*. Volume :pageinit-pagefin.

Voici des exemples :

Armitage, K.B and Johns, D.W. 1982. Kinship and reproductive strategies of ants. *Behavioral Ecology and Sociology*. 11 :55-63.

### 2. Un livre

Le format d'un livre est Nom, Prénom. Année. *Titre*. Lieu : Maison d'éditions. Lorsque le livre n'a pas d'auteur défini, on met le nom de la société qui l'a créé ou mandaté. Exemple :

Blinksforth, Roger. 1987. *Converging on the evanescent*. San Francisco : Threshold publications.

European Space Agency (ESA). 1995. *Ariane V stress analysis*. Paris : Hermes.

Smith, Roger and Weson, Mark and Colt, Ted. 1980. *Marksmanship*. Santa Fe : NRA publishers.

### 3. Un rapport

Cela donnerait :

Pache, Ch. et Mathey, O. 1999. Découpage laser. Séminaires de techniques de production. Lausanne : DMT-EPFL.

### 4. Une référence électronique

On indiquera l’auteur, date de visite, le titre et l’adresse où obtenir le document.

E. Weisstein. 2000. "Ryser’s Formula". In Eric Weisstein’s World of Mathematics [cited May 2000] Available from <http://mathworld.wolfram.com/RyserFormula.html>

Soyez cohérents dans l’utilisation des formats bibliographiques. Pour plus d’information, consultez (Grossman 1993) et (IEEE 2000).

Sur L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X les formats sont gérés automatiquement par `bibtex`. Utilisez

```
\bibliographystyle{ieeetr}
```

pour le format IEEE. Le format auteur-date peut être généré avec les “styles” L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Chicago ou apalike. Pour Chicago il faut déclarer en début de fichier

```
\usepackage{chicago}
```

et aussi

```
\bibliographystyle{chicago}
```

Pour le format APA il suffit de déclarer

```
\bibliographystyle{apalike}
```

dans la bibliographie.

## 5 Les graphiques

Les graphiques de qualité doivent communiquer au lecteur le plus d’information possible, en un minimum de temps et en utilisant le minimum d’encre (Tufté 2001). Les graphiques doivent révéler l’information présente dans les données.

Voici quelques règles de style pour les graphiques :

- La mise en page doit être homogène à l’intérieur d’un graphique. Soyez cohérents.
- Des graphiques séparés servant à établir des comparaisons doivent aussi avoir une mise en page cohérente. Ils doivent notamment être dessinés à la même échelle et dans le même domaine. Si ceci n’est pas possible, il faut l’indiquer très clairement.
- Par souci d’intégrité, le nombre de dimensions informatives du graphique ne doit pas dépasser le nombre de dimensions des données (Tufté 2001). Ainsi, les données unidimensionnelles ne doivent pas être représentées par des éléments bidimensionnels (surfaces).
- Pour de petits ensembles de données, moins de 20 données, les tableaux sont plus informatifs que les graphiques (Tufté 2001).
- Etiquetez correctement vos graphiques :
  - Placez la variable indépendante (*la cause*) sur l’axe des abscisses (X) et la variable dépendante (*le résultat*) sur l’axe des ordonnées (Y).
  - Indiquez les unités et leurs multiples sur les axes, typiquement entre crochets. Ex. [mV]. (En revanche, on n’utilise pas les crochets après des valeurs numériques. Ex. 10 mV). Pour les abréviations des unités consultez (IEEE 2000).



- Accompagnez les graphiques d'une description ou explication succincte. Le graphique doit être lisible sans recours au texte principal.
- Accompagnez les données issues de mesures de leurs erreurs, par exemple à l'aide des intervalles de confiance ou par des boxplots (cf. `//lpmvision/ipmvislib/matlab/sboxplot.m`)

Du point de vue pratique, sauvez vos graphiques en EPS (vectoriaux), car ils s'adaptent très bien aux changements de taille, permettant leur utilisation dans un rapport, un poster ou une page web. Mais prenez l'habitude de conserver les données brutes des graphiques, car il se peut que en cours de rédaction vous trouviez qu'il faut changer le graphique, par exemple pour superposer des valeurs théoriques aux mesures.

Et rappelez-vous, **"if the statistics are boring, then you've got the wrong numbers"** (Tufte 2001).

## 6 Style

Utilisez un langage simple, objectif, quantifié, précis et rigoureux. Faites des phrases courtes et directes. La quantité ne fait pas la qualité.

Choisissez à quel pronom vous allez écrire votre rapport (souvent *on* ou *nous*, rarement *je*), et tenez-vous à celui-ci tout au long du rapport. Ne passez pas continuellement de *on* à *nous*, par exemple.

Consacrez chaque paragraphe à une idée différente et donnez toujours des preuves ou exemples en soutien de vos opinions ou conclusions.

N'hésitez pas à donner une brève définition à la première apparition d'un nouveau terme, spécifique à votre problème.

N'oubliez pas qu'un texte orthographiquement et grammaticalement correct est plus facile à lire que s'il ne l'était pas.

## 7 Gestion du temps

Ecrire un rapport est un effort de synthèse sur le travail effectué. Il peut être difficile de mener cet exercice sous une pression intense en fin de semestre. Certaines parties (état de l'art, théorie) devraient être rédigées aux deux tiers du projet (typiquement avant Noël pour des projets de semestre d'hiver ou de diplôme). Non seulement cela limite l'effort final, mais cela force à éclaircir ses idées rapidement.

Une version complète contenant tous les principaux éléments de chaque section du rapport devrait être présentée à l'assistant un mois avant la fin du projet. Certaines parties peuvent ne pas être totalement rédigées, mais se présentent alors sous forme de liste de points à détailler.

Au plus tard deux semaines avant le délai, le rapport devraient être sous sa forme finale (résumé, traitement des résultats, introduction et conclusion inclus), laissant le temps à l'étudiant de prendre du recul par rapport au projet (pour faire une autocritique du projet et améliorer ce qui est possible), et à l'assistant un peu de temps pour corriger le rapport.

Ces deux dernières semaines devraient être mises à profit pour critiquer la méthodologie employée pour atteindre les objectifs et vérifier que tous les objectifs fixés soient atteints (caractériser ou quantifier). En quelque sorte, il s'agit de revenir au cahier des charges, quantifier les performances obtenues et qualifier la manière de les obtenir. Il est évidemment mieux de faire cet exercice tout au long du projet, mais c'est alors le dernier moment pour le faire.

## 8 Remarques finales

Le rapport est un exercice qui fait partie intégrante du projet et n'est pas à négliger. Un mauvais rapport rend le travail inutilisable, ce qui est peu gratifiant en soi, mais en plus il rendra la présentation

orale d'autant plus risquée! Vos assistants sont aussi là pour vous servir de critiques dans cette tâche, et seront certainement d'accord de vous relire et critiquer si vous leur soumettez des parties de rapport à l'avance (merci de ne pas les utiliser comme correcteurs orthographiques).

## Références

- Bertin, J. (1967). *Sémiologie graphique*.
- Cheney, T. (1983). *Getting words right*. Cincinnati, OH, USA : Writer's Digest Books.
- Globus, A. (1994, July). Fourteen Ways to Say Nothing with Scientific Visualization. *IEEE Computer*, 86–88.
- Grevisse (1993). *Le bon usage* (13<sup>ème</sup> ed.). Paris : De Boeck–Duculot.
- Grossman, J. (Ed.) (1993). *The Chicago Manual of Style* (14<sup>th</sup> ed.). Chicago, USA : University of Chicago Press.
- IEEE (2000). Information for authors. Technical report, IEEE. <http://www.ieee.org/organizations/pubs/transactions/information.htm>.
- Strunk, W. and E. White (1979). *The Elements of Style* (3<sup>rd</sup> ed.). Needham Heights, MA, USA : Allyn and Bacon.
- Tufte, E. (1990). *Envisioning Information*. Graphics Press.
- Tufte, E. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information* (2<sup>nd</sup> ed.). Graphics Press.
- Van Lintel, H., R. Holzer, and P.-A. Besse (2001). Guide for writing technical reports. IMS–DMT–EPFL, Lausanne, Switzerland.

## A Démarrage d'un rapport sur L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Ecrivez votre rapport dans un fichier texte à extension `.tex` et la liste bibliographique dans un autre fichier texte à extension `.bib`. Sur Windows, vous pouvez utiliser le logiciel `WinEdt` (seulement à l'EPFL) ou tout autre traitement de texte. Sur Linux, nous vous conseillons `emacs`. Le fichier `.tex` aura la structure suivante :

```
\documentclass[a4paper,11pt,twoside]{report}
% Ajouter l'option 'pdf' lorsque vous compilez avec pdflatex
\usepackage[french]{rapport_etudiant}
\usepackage{graphicx}

\project{diplôme}
\author{...}
\professor{...}
\assistant{...}
\secassistant{...}
\terassistant{...}
\title{Titre}

\begin{document}

\maketitle

\begin{enonce}
...
\end{enonce}

\begin{resume}
...
\end{resume}

\chapter{Introduction}
...
...
...

\bibliography{exemple} % Utilise exemple.bib

% Prints all the non-cited references
\nocite{*}
% Use style 'alphakey' or 'alpha' for the draft, and then switch
% to 'unsrt' or 'plain' or 'ieeetr' styles for the final version,
% since they are the IEEE preferred ones.
\bibliographystyle{ieeetr}
%\bibliographystyle{alpha}
\cleardoublepage

\appendix

\chapter{Annexe 1}
...
\end{document}
```

Pour générer le rapport (compiler), vous pouvez utiliser les compilateurs `latex` ou `pdflatex`. Le premier produit un fichier PostScript et le deuxième en PDF. Les deux compilateurs sont gratuits pour Linux et Windows et disponibles dans <http://www.tug.org/teTeX/> (Linux) et <http://www.miktex.org> (Windows).

Pour générer le rapport, il faut lancer la compilation dans cet ordre :

```
latex rapport.tex  
bibtex rapport.aux  
latex rapport.tex  
latex rapport.tex
```

Si vous obtenez une erreur de compilation, corrigez-la avant de continuer. Cela produira le fichier `rapport.dvi`, duquel vous obtiendrez `rapport.ps` avec `dvips`. Pour obtenir un PDF, vous soit pouvez convertir le PS en PDF, soit utiliser `pdflatex` à la place de `latex`. Mais attention, `pdflatex` accepte seulement des images TIFF ou PNG!