

Une classe \LaTeX pour la revue *Quadrature*

Jean-Côme Charpentier Sébastien Mengin

4 mai 2011

Résumé

Ce document sert de guide pour les auteurs de la revue *Quadrature*. Il a pour but de faciliter la saisie de leurs articles en utilisant la classe de document propre à la revue : `quadrature`. En utilisant cette classe de document, les auteurs peuvent voir le résultat de leur travail tel qu'il sera publié. Pour toute question où problème lié à l'utilisation de cette classe de document, les auteurs peuvent nous contacter¹.

Table des matières

1	Introduction	2
2	Commandes et environnements propres à la classe	2
2.1	Commandes communes	2
2.2	Première page	2
2.3	Forum	3
2.4	Envers et contre-exemples	3
2.5	Textes en questions	4
2.6	Notes de lecture	4
2.7	Coin des problèmes	5
2.8	Article	5
2.8.1	Caractères accentués	6
2.8.2	Sauts de ligne dans le résumé	7
2.8.3	Définition de nouvelles commandes	7
2.8.4	Notes et remerciements dans les articles	7
2.8.5	Environnements définis par la classe	7
3	Autres commandes et environnements	9
3.1	Macros de plan	9
3.2	Fontes	9
3.3	Graphismes	11
3.4	Mathématiques	12
3.4.1	Symboles mathématiques	12
3.4.2	Composition des formules mathématiques	19
3.4.3	Matrices	24
3.4.4	Environnements de type théorème	26
3.5	Mises en page diverses	27

1. Étant entendu que le présent guide se prétend exhaustif et que les auteurs doivent l'avoir lu avant de nous contacter par email : jean-come.charpentier@wanadoo.fr et sebastien-mengin@edilibre.net

3.5.1	Adresses Internet	27
3.5.2	Habillage d'images	28
3.5.3	Énumérations	28
4	TEX : quelques pratiques à éviter...	29

1 Introduction

La classe de document `quadrature` est basée sur la classe standard `article`. Elle est utilisable avec toute distribution relativement récente de `TEX`. Son utilisation ne devrait donc pas poser de problème auprès des auteurs de la revue, qui sont déjà habitués à travailler avec les classes standards.

Nous livrons, conjointement au présent guide, un squelette d'article à compléter, qui vient aider les auteurs d'article dans leur prise en main de cette nouvelle classe de document.

Le principal avantage de l'utilisation de la classe proposée ici réside dans le fait que les auteurs peuvent, dès leur saisie, afficher et corriger leur article tel qu'il sera imprimé, à quelques détails près.

En outre, la classe définit de nombreux paramètres (tels que des environnements pour la composition des théorèmes, des définitions, etc.) qui sont tous présentés ci-après : l'utilisateur pourra se passer de les définir lui-même.

À ce titre, l'utilisation de la classe `quadrature` impose une certaine rigueur de rédaction, sur le plan de la syntaxe du code `TEX`. Par exemple, dans le cas où un auteur aurait besoin de créer une nouvelle commande pour la composition de son article, l'utilisation de `\def` est proscrite (risque d'écraser une définition déjà existante dans la classe et de provoquer des dégâts importants).

Entrons dans le vif du sujet...

2 Commandes et environnements propres à la classe

Les commandes suivantes sont définies par la classe `quadrature` et doivent être connues des auteurs².

La revue est composée de rubriques et d'articles, chacun de ces éléments commencent une nouvelle page sans préférence de parité et comporte un chapeau avant de passer au contenu écrit en double-colonne.

Chaque type de rubrique et chaque article sera écrit dans un unique environnement. Un certain nombre de commandes, environnements ou paramètres seront spécifiques à chacun de ces rubriques. D'autres commandes créées par la classe vont être communes à l'ensemble des rubriques et articles. Elles sont normalement librement utilisables et doivent être préférées à d'autres ayant un rôle similaire.

2.1 Commandes communes

2.2 Première page

La première page est la seule de la revue comportant une présentation sous forme de deux colonnes de largeurs différentes.

². Pour cette section et la suivante, les auteurs consulteront avec avantage les modèles fournis avec cette documentation en parallèle des descriptions présentées ici.

Dans la colonne de gauche, on trouve un logo, la date et le numéro de la revue puis toute l'équipe ayant permis la publication et enfin la source de l'image de première de couverture.

La colonne de droite comporte le sommaire du numéro puis, dans un cadre avec un fond en couleur, l'éditorial et un mot pour indiquer où adresser les articles.

A priori, les auteurs n'ont pas à se soucier de cette page. Tout y est automatique, sauf le texte de l'éditorial, qui est inséré par les maquettistes.

C'est l'environnement `FirstPage` qui se charge de la composition complète de la première page. Il s'agit en fait d'un environnement « bizarre » puisque son corps doit être totalement vide : tout le travail se fait *via* des mots-clés passés en option de l'environnement. On trouve :

- `title` qui donne le titre d'une personne dans la colonne de gauche sur une seule ligne ;
- `titlerun` qui donne le titre d'une personne dans la colonne de gauche avec le texte qui suit sur la même ligne ;
- `author` noms de la personne ou des personnes ayant le titre indiqué ;
- `freetext` texte libre ;
- `vfill` ressort, la valeur par défaut est 1 ; ce paramètre insère un ressort vertical `\stretch{<valeur>}` ;
- `editorialauthor` auteur de l'éditorial ;
- `editorial` texte de l'éditorial.

Les cinq premiers paramètres listés ci-dessus présentent une particularité peu fréquente : ils peuvent (doivent) être répétés et l'ordre dans lequel il apparaissent sera l'ordre dans lequel la colonne de gauche sera composée.

Comme d'habitude, il faudra faire attention aux valeurs de paramètres qui peuvent contenir des crochets ou des virgules. Dans ce cas, il faudra absolument protéger ces symboles en plaçant la totalité de la valeur du paramètre entre accolades. Ce sera par exemple toujours le cas de la valeur du paramètre `editorial` par exemple.

Comme pour beaucoup d'environnements, si plusieurs auteurs doivent être indiqués pour un seul paramètre, les noms des auteurs seront séparés les uns des autres par la macro `\and`.

2.3 Forum

Le forum est une suite de petits articles. C'est l'environnement `forum` qui se charge de sa mise en forme. Cet environnement ne demande aucun paramètre (le chapeau de cette rubrique est fixe).

Les sections ne sont pas numérotées. Les commandes de plans restent les mêmes. En particulier, il ne faut pas utiliser de commande étoilée.

La macro `\signatureauteurforum` permet de signer un article du forum.

2.4 Envers et contre-exemples

Le chapeau de cette rubrique comporte le titre « envers et contre-exemples », un résumé, le nom d'auteur et le titre de l'article. L'environnement `ECE` est chargé de la mise en page de cette rubrique et accepte un argument optionnel pour une liste de paramètres=`valeur`.

On a les paramètres :

- `author` qui indique le ou les auteurs de la rubrique. S'il y a plusieurs auteurs, les noms seront séparés par la commande `\and`. La valeur par défaut est « Bertrand Hauchecorne ».
- `subtitle` qui indique le titre de l'article.

Dans cette rubrique, les sections ne sont pas numérotées. Les commandes de plans restent les mêmes. En particulier, il ne faut pas utiliser de commande étoilée.

2.5 Textes en questions

Le chapeau de cette rubrique comporte le titre « Textes en questions », le sous-titre « Les textes empruntés à l'histoire des mathématiques font notre actualité », le nom d'auteur et le résumé. L'environnement `TEQ` réalise la composition de cette rubrique et accepte un argument optionnel pour une liste de `paramètre=valeur`.

On a l'unique paramètre `author` qui permet de déterminer le ou les auteurs. S'il y a plusieurs auteurs, il faut séparer les noms par la macro `\and`. Il n'y a pas besoin d'autres paramètres car les éléments du chapeau sont fixes.

Le contenu de cette rubrique est constitué de nouvelles questions placées dans un encadré puis des réponses aux questions des anciens numéros. À la fin de cette rubrique, il y a également un encadré avec un point d'interrogation pour annoncer ce qui se passera dans le prochain numéro.

Les encadrés pour les nouvelles questions seront composés grâce à l'environnement `TEQquestion`. Cet environnement ne demande aucun argument. Seul le texte de la question est à placer dans le corps de l'environnement.

L'encadré pour l'annonce de ce qu'il y aura dans le prochain numéro (en toute fin de rubrique) est composé avec l'environnement `TEQnext`. Là aussi, l'environnement n'a pas d'argument et il suffit de placer le texte de l'encadré dans le corps de l'environnement.

Pour cette rubrique, on a une commande spéciale qui remplace la macro `\section`. Il s'agit de `\TEQsection` qui a une façon assez différente de composer le titre de section (pas de numérotation, taille de fonte différente, titre justifié). Il est possible que la classe fasse que la macro `\section` soit équivalente à `\TEQsection` à l'intérieur de l'environnement `TEQ`. Pour l'instant, il ne faut normalement pas utiliser `\section` pour cette rubrique.

2.6 Notes de lecture

Le chapeau de cette rubrique est très simple : le titre « Notes de lecture » et un appel à envoi d'article. Ce sont des données fixes, ce qui explique que l'environnement `NDL`, qui permet de composer cette rubrique, n'a besoin d'aucun argument.

Le contenu de cette rubrique, donc le corps de l'environnement `NDL`, est constitué d'une suite de critiques d'ouvrages. Ces critiques sont organisées de façon analogue et doivent être saisies chacune dans un environnement `livre`.

Contrairement à l'environnement général de la rubrique, l'environnement `livre` accepte un argument optionnel qui précise un certain nombre de renseignements, dont certains obligatoires (ne pas les donner provoquera une erreur de compilation). Nous avons ainsi les paramètres :

- `titre` indique le titre du livre ;
- `auteurlivre` indique le ou les auteurs du livre ; s'il y a plusieurs auteurs, les noms seront séparés par la macro `\and` ;
- `editeur` indique l'éditeur du livre ;

- `prix` indique le prix du livre ;
- `isbn` indique l'ISBN du livre ;
- `auteurndl` indique l'auteur de la critique ;
- `couverture` indique le fichier graphique de la couverture ;
- `largeurcouverture` indique la largeur de la couverture ;
- `hauteurcouverture` indique la hauteur prise par la couverture ;

La critique proprement dite sera saisie dans le corps de cet environnement.

2.7 Coin des problèmes

Le chapeau de cette rubrique comporte le titre « Le coin des problèmes », le ou les auteurs puis une présentation courte de ce que propose la rubrique. L'environnement CDP permet de réaliser cette mise en page. Pour cela, cet environnement accepte un argument optionnel avec les paramètres suivants :

- `author` qui indique l'auteur ou les auteurs de la rubrique (par défaut Pierre Bornsstein) ; s'il y a plusieurs auteurs, chaque nom sera séparé du suivant pas la macro `\and` ;
- `abstract` qui indique le texte de présentation (par défaut le texte qui est présent sur tous les numéros du magazine).

Les deux paramètres ayant une valeur par défaut qui, *a priori*, seront toujours les bonnes valeurs, l'argument optionnel de cet environnement n'aura, normalement, pas besoin d'être utilisé en pratique.

2.8 Article

Un article comporte un chapeau constitué du numéro de la revue avec la plage de pages couverte par celui-ci et une ligne de copyright en haut à gauche, un titre de sous-rubrique optionnel entre crochets en haut à droite, le titre de l'article, un sous-titre d'article optionnel (composé dans une fonte plus petite que le titre), le ou les auteurs de l'article et enfin un résumé de cet article.

C'est l'environnement `article` qui se charge de la mise en page d'un article. Il accepte un argument optionnel sous forme d'une liste de `paramètre=valeur`. Voici la liste des paramètres possibles.

- `subarticle` donne le titre de la sous-rubrique. Par défaut, sa valeur est vide ce qui ne donne aucun titre de sous-article (pas de crochets non plus).
- `title` donne le titre de l'article. Il s'agit d'un paramètre obligatoire : ne pas donner de valeur à celui-ci se traduira par une erreur de compilation.
- `subtitle` donne un sous-titre à l'article. Par défaut, la valeur de ce paramètre est vide ce qui indique qu'il n'y a aucun sous-titre.
- `author` indique le ou les auteurs de l'article. Il s'agit d'un paramètre optionnel (la valeur par défaut est vide ce qui fait qu'il n'y aura pas d'auteur pour l'article). Si plusieurs auteurs doivent être indiqués, il faudra insérer une macro `\and` entre chaque nom d'auteur.
- `abstract` indique le résumé de l'article. Le texte d'un résumé contient souvent des virgules. Celles-ci devront être protégées pour ne pas être comprises comme des séparateurs de la liste `paramètre=valeur`. Pour éviter cette erreur, il faut alors placer la totalité du résumé entre accolades.
- `abstractmargin` indique la marge supplémentaire pour composer le résumé. Celle-ci est composée dans un bloc centré sur la page. Par défaut, le retrait supplémentaire (gauche et droit) est de 1,5 cm.

```

\documentclass{quadrature}
\newcommand{\ff}{\mathbb{F}}
\begin{document}
\begin{article}[%
  subarticle=Algèbre,
  title=Jeux d'ampoules,
  subtitle={%
    ou comment éviter la crise de nerfs à un
    électricien dépressif\
    à coup d'algèbre linéaire sur  $\mathbb{F}_2$ 
  },
  author=Grégory Berhuy%
  \thanks{gregory.berhuy@ujf-grenoble.fr},
  abstract={%
    Dans cet article, on montre comment l'algèbre linéaire
    sur les corps finis permet d'aborder la résolution de
    jeux d'ampoules, qui sont ...
    ...
    allumé peut toujours être éteint.\
    On s'intéresse ensuite de plus près au jeu « Lights Out »
    ...
  }
]
... texte de l'article ...
\end{article}
\end{document}

```

FIGURE 1 – Exemple de source d'un article

– `abstracttitle` indique le titre du résumé. Par défaut, ce titre est « Résumé ». Le source d'un article peut donc se présenter comme sur la figure 1. Voici plusieurs remarques importantes concernant cet article.

Il est important que la totalité de l'article soit saisi à l'intérieur de l'environnement `article`. À ce propos, il est utile de regarder l'exemple de source d'un article fourni avec ce guide (fichier `quad-squelette-article.tex`).

2.8.1 Caractères accentués

Il est possible de saisir directement les lettres accentuées (pas besoin de passer par un codage « à la \TeX » avec des commandes du type `\'e` pour obtenir un e accent aigu. Le codage par défaut est Unicode (avec sa variante UTF-8) qui devient de plus en plus courant. Cela dit, il est possible de spécifier `latin1`, `latin9`, `ansinew` ou `applemac` qui devrait satisfaire l'immense majorité des utilisateurs français. En cas de problème très spécifique de codage (alphabets non français comme le grec ou l'écriture cyrillique, idéogrammes chinois, écriture de droite à gauche arabe ou hébraïque, etc.) il conviendra de s'adresser aux auteurs de la classe. Bien entendu, il n'est pas interdit d'utiliser les lettres accentuées « à la \TeX ».

2.8.2 Sauts de ligne dans le résumé

À l'intérieur du résumé, les sauts de paragraphes sont indiqués par la macro `\`. La commande `\par` ou le saut de ligne ne sont pas permis. Si on veut vraiment l'équivalent d'un `\par` ou d'une ligne vide dans le source, il faudra employer la macro `\endgraf`.

2.8.3 Définition de nouvelles commandes

L'utilisateur est libre de déclarer ses propres macros. Il y est même très fortement encouragé, plutôt que de saisir des commandes typographiques « en dur ». Ici, par exemple, on a une commande `\ff` qui en l'occurrence donne le résultat suivant : \mathbb{F} . C'est la déclaration `\newcommand` de début de fichier qui a permis la définition de cette macro d'auteur. L'utilisation de la commande `\def` est fortement découragée puisque celle-ci ne vérifie pas si la macro à définir existe déjà ou non. En raison du nombre assez important de packages présents dans la classe ainsi que la présence de plusieurs articles venant de plusieurs auteurs, les chances de survenue d'une telle redéfinition ne sont pas négligeables, ce qui peut entraîner des erreurs difficiles à identifier.

Si vous avez absolument besoin d'un `\def`, par exemple en raison d'une syntaxe particulière, déclarez quand même une « coquille vide » avec `\newcommand` pour s'assurer que le nom de macro est librement disponible. Par exemple :

```
\newcommand\pos{}
\def\pos(#1,#2)#3{...}
```

Il est par ailleurs recommandé d'utiliser des noms de macros ne risquant pas trop d'être utilisés par un autre auteur ou un package. Par exemple, en préfixant la macro avec un texte personnel. L'exemple précédent pourrait être amélioré avec :

```
\newcommand\GBpos{}
\def\GBpos(#1,#2)#3{...}
```

où « GB » sont simplement les initiales de l'auteur de l'article.

2.8.4 Notes et remerciements dans les articles

Il est possible de demander une note de bas de page sur n'importe quel élément donné dans l'argument optionnel de l'environnement `article`. En pratique, cela sert essentiellement pour les titres et sous-titres ainsi que pour les auteurs. Pour ce faire, il est impératif d'utiliser la commandes `\thanks`. Il est possible d'utiliser autant de `\thanks` que l'on veut³.

2.8.5 Environnements définis par la classe

Le tableau 1 liste les environnements définis par la classe.

3. En réalité, ce n'est pas tout à fait vrai puisque les notes utilisent un alphabet de symbole au lieu de la numérotation habituelle et on aura à disposition « seulement » neuf symboles, donc seulement neuf notes possibles.

TABLE 1 – Liste des environnements pour composer les différentes rubriques

Environnement	Définition
article	Environnement pour la composition des articles « classiques » de la revue (c'est-à-dire, n'entrant pas dans la catégorie des « rubriques »). Cet environnement requiert plusieurs paramètres : <code>title</code> , <code>subarticle</code> , <code>author</code> , <code>abstract</code> .
forum	Environnement pour la composition de la rubrique « Forum ».
ECE	Environnement pour la composition de la rubrique « Envers et contre-exemples ». Cet environnement requiert le paramètre <code>title</code> .
TEQ	Environnement pour la composition de la rubrique « Textes en question ». Cet environnement requiert le paramètre <code>author</code> .
TEQquestion	Environnement pour la composition des questions de la rubrique « Textes en question ».
TEQnext	Environnement pour la composition de l'encadré en fin de rubrique « Textes en question », qui appelle à des contributions des lecteurs pour cette rubrique.
NDL	Environnement pour la composition de la rubrique « Notes de lecture ».
livre	Environnement pour la composition des livres commentés dans la rubrique « Notes de lecture ». Cet environnement peut recevoir les paramètres suivants : <code>titre</code> , <code>auteurlivre</code> , <code>editeur</code> , <code>prix</code> , <code>isbn</code> , <code>auteurndl</code> , <code>couverture</code> .
CDP	Environnement pour la composition de la rubrique « Le coin des problèmes ».
newproblem	Environnement pour la composition des nouveaux problèmes de la rubrique « Le coin des problèmes ».
oldproblem	Environnement pour la composition des anciens énoncés de la rubrique « Le coin des problèmes ».

3 Autres commandes et environnements

Comme il a été dit, la classe `quadrature` dérive de la classe `article`. Cela signifie que toutes les commandes standard de \TeX et de la classe `article` sont disponibles. On aura, dans cette section, un aperçu plus complet de ces commandes.

3.1 Macros de plan

Notons immédiatement que les macros de plan gardent leurs noms habituels (dans l'ordre, `\section`, `\subsection`, `\subsubsection`, et, si cela ne suffit pas, `\paragraph` et `\subparagraph`). En toute rigueur, la commande `\part` est disponible mais elle ne devra pas être employée. En revanche, les environnements de rubriques gèrent automatiquement la numérotation (ou non) des sections. Cela signifie qu'on n'a normalement pas à utiliser les formes étoilées de ces commandes. Cela dit, il est toujours possible de les utiliser dans une rubrique où les sections sont normalement numérotées mais où l'on ne veut pas, exceptionnellement, que l'une d'entre elles le soit. C'est notamment le cas des articles.

3.2 Fontes

On dispose également de toutes les commandes habituelles de manipulation des caractères : mise en gras, en italique, changement de taille, etc. La revue préconise l'italique pour la mise en évidence d'un mot dans un texte. Notons également à l'intention des personnes ayant appris \TeX avec la version 2.09 qu'un certain nombre de commande sont périmées et qu'il est vivement conseillé de ne pas les utiliser. Le tableau 2 liste les commandes les plus employées et celles à éviter.

TABLE 2 – Commandes de manipulations de caractères

Rôle	Syntaxe 1	Syntaxe 2	À éviter
italique	<code>\textit{...}</code>	<code>{\itshape ...}</code>	<code>{\it ...}</code>
petites capitales	<code>\textsc{...}</code>	<code>{\scshape ...}</code>	<code>{\sc ...}</code>
gras	<code>\textbf{...}</code>	<code>{\bfseries ...}</code>	<code>{\bf ...}</code>

Un certain nombre de packages sont chargés par la classe, ce qui donne immédiatement accès à un grand nombre de commandes et d'environnement.

La classe charge le package `textcomp` qui permet d'utiliser certains symboles pas forcément accessibles⁴. Le tableau 3 donne la liste de toutes ces commandes avec le résultat en vis-à-vis⁵.

TABLE 3: caractères avec le package `textcomp`

<code>\textquotestraightbase</code>		<code>\textquotestraightdblbase</code>	
<code>\texttwelveudash</code>	—	<code>\textthreequartersemdash</code>	—
<code>\textdollar</code>	\$	<code>\textquotesingle</code>	'
<code>\textasteriskcentered</code>	*	<code>\textfractionsolidus</code>	/
<code>\textminus</code>	—	<code>\textlbrackdbl</code>	

4. Sans ce package, l'accessibilité dépend des fontes utilisées dans le document.

5. Le résultat est donné dans la fonte utilisée pour la revue.

<code>\texttrbrackdbl</code>	⌋	<code>\textasciigrave</code>	`
<code>\texttildelow</code>	~	<code>\textasciibreve</code>	˘
<code>\textasciicaron</code>	ˇ	<code>\textgravedbl</code>	˘
<code>\textacutedbl</code>	˝	<code>\textdagger</code>	†
<code>\textdaggerdbl</code>	‡	<code>\textbardbl</code>	‖
<code>\textperthousand</code>	‰	<code>\textbullet</code>	•
<code>\textcelsius</code>	°C	<code>\textflorin</code>	f
<code>\texttrademark</code>	™	<code>\textcent</code>	¢
<code>\textsterling</code>	£	<code>\textyen</code>	¥
<code>\textbrokenbar</code>	_	<code>\textsection</code>	§
<code>\textasciidieresis</code>	¨	<code>\textcopyright</code>	©
<code>\textordfeminine</code>	ª	<code>\textlnot</code>	¬
<code>\textregistered</code>	®	<code>\textasciimacron</code>	˘
<code>\textdegree</code>	°	<code>\textpm</code>	±
<code>\texttwosuperior</code>	²	<code>\textthreesuperior</code>	³
<code>\textasciiacute</code>	´	<code>\textmu</code>	μ
<code>\textparagraph</code>	¶	<code>\textperiodcentered</code>	·
<code>\textonesuperior</code>	¹	<code>\textordmasculine</code>	º
<code>\textonequarter</code>	¼	<code>\textonehalf</code>	½
<code>\textthreequarters</code>	¾	<code>\texttimes</code>	×
<code>\textdiv</code>	÷	<code>\texteuro</code>	€
<code>\textohm</code>	Ω	<code>\textestimated</code>	e
<code>\textcurrency</code>	¤	<code>\capitaltie</code>	ˆ
<code>\newtie</code>	ˆ	<code>\capitalnewtie</code>	ˆ
<code>\textleftarrow</code>	←	<code>\textrightarrow</code>	→
<code>\textblank</code>	␣	<code>\textdblhyphen</code>	=
<code>\textzerooldstyle</code>	0	<code>\textoneoldstyle</code>	1
<code>\texttwooldstyle</code>	2	<code>\textthreeoldstyle</code>	3
<code>\textfouroldstyle</code>	4	<code>\textfiveoldstyle</code>	5
<code>\textsixoldstyle</code>	6	<code>\textsevenoldstyle</code>	7
<code>\texteightoldstyle</code>	8	<code>\textnineoldstyle</code>	9
<code>\textlangle</code>	⟨	<code>\textrangle</code>	⟩
<code>\textmho</code>	℧	<code>\textbigcircle</code>	◯
<code>\textuparrow</code>	↑	<code>\textdownarrow</code>	↓
<code>\textborn</code>	★	<code>\textdivorced</code>	∞
<code>\textdied</code>	†	<code>\textleaf</code>	♣
<code>\textmarried</code>	∞	<code>\textmusicalnote</code>	♪
<code>\textdblhyphenchar</code>	=	<code>\textdollaroldstyle</code>	\$
<code>\textcentoldstyle</code>	¢	<code>\textcolonmonetary</code>	₯
<code>\textwon</code>	₩	<code>\textnaira</code>	₦
<code>\textguarani</code>	₲	<code>\textpeso</code>	₱
<code>\textlira</code>	₺	<code>\textrecipe</code>	℞
<code>\textinterrobang</code>	‡	<code>\textinterrobangdown</code>	‡
<code>\textdong</code>	₫	<code>\textpertenthousand</code>	‰
<code>\textpilcrow</code>	¶	<code>\textbaht</code>	฿
<code>\textnumero</code>	№	<code>\textdiscount</code>	ℳ

<code>\textopenbullet</code>	◦	<code>\textservicemark</code>	SM
<code>\textlquill</code>	{	<code>\textrquill</code>	}
<code>\textcopyleft</code>	©	<code>\textcircledP</code>	Ⓟ
<code>\textreferencemark</code>	※	<code>\textsurd</code>	√
<code>\textcircled</code>	○	<code>\t</code>	ˆ

Ce tableau montre une commande `\texteuro` qui donne le dessin (horrible) €. Pour le symbole de l'euro, on emploiera la commande `\euro` qui donnera le symbole officiel de cette monnaie, à savoir : €.

De façon générale, il est assez rare d'avoir besoin des symboles apparaissant dans ce tableau mais si c'était le cas, il vaut mieux utiliser les macros indiquées. On prendra garde au fait que toutes ces macros, comme leur préfixe le laisse entendre, sont destinées à du texte et non à des formules mathématiques. Pour ces dernières, soit le symbole n'existe pas, soit il est saisi avec une autre macro.

3.3 Graphismes

La classe charge le package `xcolor` puisqu'un certain nombre d'éléments sont en couleur (titre, cadre, ellipse en fond perdu, etc.). Cela dit, les restrictions sont sévères : chaque numéro ne donne droit qu'à un nombre très limité de couleurs et les auteurs devraient éviter totalement l'utilisation de couleur personnelle. En cas de besoin absolu, il est plus sage de prendre contact avec les auteurs de la classe.

La classe appelle le package `graphicx` qui permet, entre autres, d'intégrer des images graphiques au document. Faites *très attention* au fait que des images jpeg fortement compressées (celle qu'on trouve sur la plupart des pages Internet, par exemple) donnent des résultats de qualité inacceptables pour une impression dans une revue. Attention également au fait que pour les images en couleur, il y aura une transformation pour les passer en niveaux de gris.

Pour que les figures qui illustrent un article soient imprimées correctement, nous vous invitons à suivre avec la plus grande rigueur les recommandations suivantes :

- toutes les images de *tracés* devraient être fournies dans un format *vectoriel* (au choix : eps, pdf, svg, etc.) pour obtenir un tirage parfaitement net.
- pour tous les autres cas (images bitmap telles que : photographies, illustrations, etc., fournies au format jpg, pdf, png, tiff, etc.) les fichiers devraient *toujours* avoir une résolution de 300 dpi *et* une taille d'impression au moins égale à la largeur de nos colonnes, à savoir : 85 mm.

Le package `graphicx` donne également accès à un certain nombre de macros permettant la manipulation de boîtes (réduction, agrandissement et rotation). Ce présent guide ne détaillera pas toutes les possibilités et vous êtes convié à regarder la documentation de ce package, par exemple ici : ctan.org/tex-archive/macros/latex/required/graphics/grfguide.pdf. On donnera seulement la consigne de ne *jamais* indiquer l'extension du nom de fichier graphique ni, si possible, de chemin d'accès à ce fichier. Pour incorporer le fichier graphique `ampoule.pdf`, la commande à utiliser est :

```
\includegraphics{ampoule}
```

et non pas :

```
\includegraphics{ampoule.pdf}
```

ou, encore pire,

```
\includegraphics{%  
  C:/Users/Moi/Documents and Settings/Images/ampoule.pdf}
```

Pour des besoins graphiques interne, la classe fait appel à la collection TikZ. Il va de soit que vous avez donc la possibilité d'utiliser cet outil pour produire des graphiques. Les mêmes mises en garde que pour `xcolor` s'appliquent ici aussi : les couleurs ne sont pas librement utilisables. C'est même encore plus pernicieux dans le cas de TikZ car cela interdit absolument l'utilisation de toute procédure de dégradé ou de transparence : TikZ n'assurant pas correctement la gestion des couleurs dans ces cas.

Pour les auteurs souhaitant réaliser leur schémas avec PSTricks, il faudra soit utiliser `pdftricks` ou, de façon préférable, construire des figures externes avec le code PSTricks puisque la revue est obtenue avec une compilation PDF \LaTeX . Dans ce dernier cas, afin de garder toute la qualité au schéma, il est impératif de joindre le source des graphiques et pas seulement un fichier PostScript externe. Là encore, les mêmes limitations concernant la couleur s'appliquent et là aussi, les dégradés ou la transparence sont interdites pour les mêmes raisons que celles exposées pour TikZ.

Un certain nombre d'auteurs utilisent les possibilités natives de \LaTeX pour réaliser des schémas (environnement `picture`). Cela peut convenir pour des schémas simples mais la pauvreté de l'offre empêche d'aller vraiment très loin. En réalité, l'offre est tellement pauvre qu'il est illusoire de ne se servir que de ces possibilités. Il faut utiliser le package `epic`. D'un autre côté, la classe n'acceptera pas la surcouche `epic` car elle ne fonctionne pas bien avec une compilation PDF.

3.4 Mathématiques

La classe charge le package `numprint` en lui indiquant qu'on publie en français. Cela permet d'obtenir une écriture des nombres ayant une espace fine comme séparateur des milliers. En fait, ce package offre bien plus, mais cette fonctionnalité sera très certainement la plus utilisée. Par exemple, en saisissant :

```
\numprint{1234}
```

on obtient 1 234.

Lorsqu'on compose des formules de mathématiques de façon un tant soit peu évoluée, il faut absolument s'aider de packages dédiés. Il y a plusieurs packages permettant d'obtenir des présentations typographiquement correctes et, en raison de sa popularité, on se limitera à l'ensemble offert par l'American Mathematical Society. La classe charge donc les packages `amsmath` et `amssymb` ainsi que certains autres plus accessoires.

3.4.1 Symboles mathématiques

La classe charge plusieurs packages permettant d'avoir de multiples symboles mathématiques. En l'occurrence, en plus des symboles mathématiques directement

accessibles sous \LaTeX , on a accès aux symboles *via* les packages `amssymb`, `stmaryrd` et `yhmath`. Le premier package permettant d'élargir les possibilités concernant les symboles mathématiques est `amssymb`. Le tableau 4 montre les nouvelles macros et le symbole correspondant.

TABLE 4: caractères mathématiques avec le package `amssymb`

Symboles en mode texte			
<code>\checkmark</code>	✓	<code>\circledR</code>	®
<code>\maltese</code>	✠	<code>\yen</code>	¥
Délimiteurs de taille fixe			
<code>\ulcorner</code>	⌈	<code>\urcorner</code>	⌋
<code>\llcorner</code>	⌞	<code>\lrcorner</code>	⌋
Flèches			
<code>\dashrightarrow</code>	\dashrightarrow	<code>\dashleftarrow</code>	\dashleftarrow
<code>\dasharrow</code>	\dasharrow		
<code>\leftleftarrows</code>	\Lleftarrows	<code>\rightrightarrows</code>	\Rrightarrow
<code>\leftrightarrows</code>	\Lleftrightarrow	<code>\rightleftarrows</code>	\Rleftrightarrow
<code>\Lleftarrow</code>	\Lleftarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\Rrightarrow
<code>\twoheadleftarrow</code>	\twoheadleftarrow	<code>\twoheadrightarrow</code>	\twoheadrightarrow
<code>\leftarrowtail</code>	\leftarrowtail	<code>\rightarrowtail</code>	\rightarrowtail
<code>\looparrowleft</code>	\looparrowleft	<code>\looparrowright</code>	\looparrowright
<code>\leftrightharpoons</code>	\leftrightharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\rightleftharpoons
<code>\curvearrowleft</code>	\curvearrowleft	<code>\curvearrowright</code>	\curvearrowright
<code>\circlearrowleft</code>	\circlearrowleft	<code>\circlearrowright</code>	\circlearrowright
<code>\Lsh</code>	\Lsh	<code>\Rsh</code>	\Rsh
<code>\upuparrows</code>	\upuparrows	<code>\downdownarrows</code>	\downdownarrows
<code>\upharpoonleft</code>	\upharpoonleft	<code>\upharpoonright</code>	\upharpoonright
<code>\restriction</code>	\restriction	<code>\downharpoonleft</code>	\downharpoonleft
<code>\downharpoonright</code>	\downharpoonright	<code>\multimap</code>	\multimap
<code>\rightsquigarrow</code>	\rightsquigarrow	<code>\leftrightsquigarrow</code>	\leftrightsquigarrow
Flèches négatives			
<code>\nleftarrow</code>	\nleftarrow	<code>\nrightarrow</code>	\nrightarrow
<code>\nLleftarrow</code>	\nLleftarrow	<code>\nRrightarrow</code>	\nRrightarrow
<code>\nleftrightarrow</code>	\nleftrightarrow	<code>\nLeftrightarrow</code>	\nLeftrightarrow
Minuscules grecques			
<code>\digamma</code>	Ϝ	<code>\varkappa</code>	κ
Lettres hébraïques			
<code>\beth</code>	ב	<code>\gimel</code>	ג
<code>\daleth</code>	ד		
Symboles divers			
<code>\hbar</code>	ħ	<code>\backprime</code>	′
<code>\hslash</code>	ħ	<code>\varnothing</code>	∅
<code>\vartriangle</code>	△	<code>\blacktriangle</code>	▲
<code>\triangledown</code>	▽	<code>\blacktriangledown</code>	▼
<code>\square</code>	□	<code>\blacksquare</code>	■
<code>\lozenge</code>	◇	<code>\blacklozenge</code>	◆
<code>\circledS</code>	Ⓢ	<code>\bigstar</code>	★

<code>\angle</code>	\sphericalangle	<code>\sphericalangle</code>	\sphericalangle
<code>\measuredangle</code>	\sphericalangle	<code>\Bbbk</code>	\mathbb{k}
<code>\nexists</code>	\nexists	<code>\complement</code>	\complement
<code>\mho</code>	\mho	<code>\eth</code>	\eth
<code>\Finv</code>	\Finv	<code>\diagup</code>	\diagup
<code>\Game</code>	\Game	<code>\diagdown</code>	\diagdown
Opérateurs binaires			
<code>\dotplus</code>	\dotplus	<code>\ltimes</code>	\ltimes
<code>\smallsetminus</code>	\smallsetminus	<code>\rtimes</code>	\rtimes
<code>\Cap</code>	\Cap	<code>\doublecap</code>	\doublecap
<code>\leftthreetimes</code>	\leftthreetimes	<code>\Cup</code>	\Cup
<code>\doublecup</code>	\doublecup	<code>\rightthreetimes</code>	\rightthreetimes
<code>\barwedge</code>	\barwedge	<code>\curlywedge</code>	\curlywedge
<code>\veebar</code>	\veebar	<code>\curlyvee</code>	\curlyvee
<code>\doublebarwedge</code>	\doublebarwedge		
<code>\boxminus</code>	\boxminus	<code>\circleddash</code>	\circleddash
<code>\boxtimes</code>	\boxtimes	<code>\circledast</code>	\circledast
<code>\boxdot</code>	\boxdot	<code>\circledcirc</code>	\circledcirc
<code>\boxplus</code>	\boxplus	<code>\centerdot</code>	\centerdot
<code>\divideontimes</code>	\divideontimes	<code>\intercal</code>	\intercal
Relations binaires			
<code>\leqq</code>	\leqq	<code>\geqq</code>	\geqq
<code>\leqslant</code>	\leqslant	<code>\geqslant</code>	\geqslant
<code>\eqslantless</code>	\eqslantless	<code>\eqslantgtr</code>	\eqslantgtr
<code>\lesssim</code>	\lesssim	<code>\gtrsim</code>	\gtrsim
<code>\lessapprox</code>	\lessapprox	<code>\gtrapprox</code>	\gtrapprox
<code>\approxeq</code>	\approxeq	<code>\eqsim</code>	\eqsim
<code>\lessdot</code>	\lessdot	<code>\gtrdot</code>	\gtrdot
<code>\lll</code>	\lll	<code>\llless</code>	\llless
<code>\ggg</code>	\ggg	<code>\gggtr</code>	\gggtr
<code>\lessgtr</code>	\lessgtr	<code>\gtrless</code>	\gtrless
<code>\lesseqgtr</code>	\lesseqgtr	<code>\gtreqless</code>	\gtreqless
<code>\lesseqqgtr</code>	\lesseqqgtr	<code>\gtreqqless</code>	\gtreqqless
<code>\doteqdot</code>	\doteqdot	<code>\Doteq</code>	\Doteq
<code>\eqcirc</code>	\eqcirc	<code>\risingdotseq</code>	\risingdotseq
<code>\circeq</code>	\circeq	<code>\fallingdotseq</code>	\fallingdotseq
<code>\triangleq</code>	\triangleq	<code>\backsim</code>	\backsim
<code>\thicksim</code>	\thicksim	<code>\backsimeq</code>	\backsimeq
<code>\thickapprox</code>	\thickapprox	<code>\subteq</code>	\subteq
<code>\supseteq</code>	\supseteq	<code>\Subset</code>	\Subset
<code>\Supset</code>	\Supset	<code>\sqsubset</code>	\sqsubset
<code>\sqsupset</code>	\sqsupset	<code>\preccurlyeq</code>	\preccurlyeq
<code>\succcurlyeq</code>	\succcurlyeq	<code>\curlyeqprec</code>	\curlyeqprec
<code>\curlyeqsucc</code>	\curlyeqsucc	<code>\precsim</code>	\precsim
<code>\succsim</code>	\succsim	<code>\precapprox</code>	\precapprox

<code>\succapprox</code>	\succsim	<code>\vartriangleleft</code>	\triangleleft
<code>\vartriangleright</code>	\triangleright	<code>\trianglelefteq</code>	\trianglelefteq
<code>\trianglerighteq</code>	\trianglerighteq	<code>\VDash</code>	\Vdash
<code>\VDash</code>	\Vdash	<code>\Vvdash</code>	\Vvdash
<code>\smallsmile</code>	\smile	<code>\shortmid</code>	\shortmid
<code>\smallfrown</code>	\frown	<code>\shortparallel</code>	\shortparallel
<code>\bumpeq</code>	\bumpeq	<code>\between</code>	\between
<code>\Bumpeq</code>	\Bumpeq	<code>\pitchfork</code>	\pitchfork
<code>\varpropto</code>	\propto	<code>\backepsilon</code>	\backepsilon
<code>\blacktriangleleft</code>	\blacktriangleleft	<code>\blacktriangleright</code>	\blacktriangleright
<code>\therefore</code>	\therefore	<code>\because</code>	\because
Relations binaires négatives			
<code>\nless</code>	\nless	<code>\ngtr</code>	\ngtr
<code>\nleq</code>	\nleq	<code>\ngeq</code>	\ngeq
<code>\nleqslant</code>	\nleqslant	<code>\ngeqslant</code>	\ngeqslant
<code>\nleqq</code>	\nleqq	<code>\ngeqq</code>	\ngeqq
<code>\lneq</code>	\lneq	<code>\gneq</code>	\gneq
<code>\lneqq</code>	\lneqq	<code>\gneqq</code>	\gneqq
<code>\lvertneqq</code>	\lvertneqq	<code>\gvertneqq</code>	\gvertneqq
<code>\lnsim</code>	\lnsim	<code>\gnsim</code>	\gnsim
<code>\lnapprox</code>	\lnapprox	<code>\gnapprox</code>	\gnapprox
<code>\nprec</code>	\nprec	<code>\nsucc</code>	\nsucc
<code>\npreceq</code>	\npreceq	<code>\nsucceq</code>	\nsucceq
<code>\precneqq</code>	\precneqq	<code>\succneqq</code>	\succneqq
<code>\precnsim</code>	\precnsim	<code>\succnsim</code>	\succnsim
<code>\precnapprox</code>	\precnapprox	<code>\succnapprox</code>	\succnapprox
<code>\nsim</code>	\nsim	<code>\ncong</code>	\ncong
<code>\nshortmid</code>	\nshortmid	<code>\nshortparallel</code>	\nshortparallel
<code>\nmid</code>	\nmid	<code>\nparallel</code>	\nparallel
<code>\nvdash</code>	\nvdash	<code>\nvDash</code>	\nvDash
<code>\nVDash</code>	\nVDash	<code>\nVDash</code>	\nVDash
<code>\ntriangleleft</code>	\ntriangleleft	<code>\ntriangleright</code>	\ntriangleright
<code>\ntrianglelefteq</code>	\ntrianglelefteq	<code>\ntrianglerighteq</code>	\ntrianglerighteq
<code>\nsubseteq</code>	\nsubseteq	<code>\nsupseteq</code>	\nsupseteq
<code>\nsubseteqq</code>	\nsubseteqq	<code>\nsupseteqq</code>	\nsupseteqq
<code>\subsetneq</code>	\subsetneq	<code>\supsetneq</code>	\supsetneq
<code>\varsubsetneq</code>	\varsubsetneq	<code>\varsupsetneq</code>	\varsupsetneq
<code>\subsetneqq</code>	\subsetneqq	<code>\supsetneqq</code>	\supsetneqq
<code>\varsubsetneqq</code>	\varsubsetneqq	<code>\varsupsetneqq</code>	\varsupsetneqq

Le tableau 5 montre les commandes disponibles grâce au package `stmaryrd` et leurs actions.

TABLE 5: caractères mathématiques avec le package `stmaryrd`

Opérateurs

<code>\Ydown</code>	Υ	<code>\Yup</code>	\updownarrow
<code>\Yleft</code>	\leftarrow	<code>\Yright</code>	\rightarrow
<code>\baro</code>	ϕ	<code>\bbslash</code>	\parallel
<code>\binampersand</code>	$\&$	<code>\bindnasrepma</code>	\wp
<code>\boxast</code>	\boxtimes	<code>\boxbar</code>	\boxplus
<code>\boxbox</code>	\boxminus	<code>\boxbslash</code>	\boxdiv
<code>\boxcircle</code>	\boxdot	<code>\boxdot</code>	\boxtimes
<code>\boxempty</code>	\square	<code>\boxslash</code>	\boxtimes
<code>\curlyveedownarrow</code>	\Downarrow	<code>\curlyveeuparrow</code>	\Uparrow
<code>\curlywedgedownarrow</code>	$\curlywedge\downarrow$	<code>\curlywedgeuparrow</code>	$\curlywedge\uparrow$
<code>\fatbslash</code>	\backslash	<code>\fatsemi</code>	;
<code>\fatslash</code>	$\//$	<code>\interleave</code>	\parallel
<code>\leftslice</code>	\triangleleft	<code>\merge</code>	\curlywedge
<code>\minuso</code>	\ominus	<code>\moo</code>	t
<code>\nplus</code>	\oplus	<code>\obar</code>	\odot
<code>\oblong</code>	\square	<code>\obslash</code>	\oslash
<code>\ogreaterthan</code>	\otimes	<code>\olessthan</code>	\oslash
<code>\ovee</code>	\oslash	<code>\owedge</code>	\oslash
<code>\rightslice</code>	\triangleright	<code>\sslash</code>	$\//$
<code>\talloblong</code>	\parallel	<code>\varbigcirc</code>	\bigcirc
<code>\varcurlyvee</code>	\Uparrow	<code>\varcurlywedge</code>	$\curlywedge\uparrow$
<code>\varoast</code>	\otimes	<code>\varobar</code>	\odot
<code>\varobslash</code>	\oslash	<code>\varocircle</code>	\odot
<code>\varodot</code>	\odot	<code>\varogreaterthan</code>	\oslash
<code>\varolessthan</code>	\oslash	<code>\varominus</code>	\ominus
<code>\varoplus</code>	\oplus	<code>\varoslash</code>	\oslash
<code>\varotimes</code>	\otimes	<code>\varovee</code>	\oslash
<code>\varowedge</code>	\oslash	<code>\vartimes</code>	\times
Grands opérateurs			
<code>\bigbox</code>	\square	<code>\bigcurlyvee</code>	\Uparrow
<code>\bigcurlywedge</code>	$\curlywedge\uparrow$	<code>\biginterleave</code>	\parallel
<code>\bignplus</code>	\oplus	<code>\bigparallel</code>	\parallel
<code>\bigsqcap</code>	\sqcap	<code>\bigtriangledown</code>	∇
<code>\bigtriangleup</code>	\triangle		
Relations			
<code>\inplus</code>	\in	<code>\niplus</code>	\ni
<code>\ntrianglelefteqslant</code>	\ntriangleleft	<code>\ntrianglerighteqslant</code>	\ntriangleright
<code>\subsetplus</code>	\subset	<code>\subsetpluseq</code>	\subseteq
<code>\supsetplus</code>	\supset	<code>\supsetpluseq</code>	\supseteq
<code>\trianglelefteqslant</code>	\triangleleft	<code>\trianglerighteqslant</code>	\triangleright
Flèches			
<code>\Longmapsfrom</code>	\Leftrightarrow	<code>\Longmapsto</code>	\Rrightarrow
<code>\Mapsfrom</code>	\Leftarrow	<code>\Mapsto</code>	\Rightarrow
<code>\leftarrowtriangle</code>	\leftarrow	<code>\leftrightarroweq</code>	\Leftrightarrow
<code>\leftrightarrowtriangle</code>	\leftrightarrow	<code>\lightning</code>	\lightning
<code>\longmapsfrom</code>	\longleftarrow	<code>\mapsfrom</code>	\longleftarrow

<code>\nrightarrow</code>	\nearrow	<code>\nnwarrow</code>	\nwarrow
<code>\rightarrowtriangle</code>	\rightarrow	<code>\rrparenthesis</code>	\rangle
<code>\shortdownarrow</code>	\downarrow	<code>\shortleftarrow</code>	\leftarrow
<code>\shortrightarrow</code>	\rightarrow	<code>\shortuparrow</code>	\uparrow
<code>\ssearrow</code>	\searrow	<code>\sswarrow</code>	\swarrow
Délimiteurs			
<code>\Lbag</code>	$\{$	<code>\Rbag</code>	$\}$
<code>\lbag</code>	$\{$	<code>\llbracket</code>	\llbracket
<code>\llceil</code>	\lceil	<code>\llfloor</code>	\lfloor
<code>\llparenthesis</code>	$($	<code>\rbag</code>	$\}$
<code>\rrbracket</code>	\rrbracket	<code>\rrceil</code>	\rceil
<code>\rrfloor</code>	\rrfloor		
Caractères spéciaux			
<code>\Arrownot</code>	$/$	<code>\Mapsfromchar</code>	\mapsto
<code>\Mapstochar</code>	\mapsto	<code>\arrownot</code>	$/$
<code>\mapsfromchar</code>	\mapsto		

Un certain nombre d'opérateurs mathématiques sont directement définis dans \LaTeX et d'autres le sont avec le package `amsmath`. Le tableau 6 en dresse la liste complète.

TABLE 6 – Opérateurs disponibles

<code>\arccos</code>	<code>arccos</code>	<code>\arcsin</code>	<code>arcsin</code>	<code>\arctan</code>	<code>arctan</code>
<code>\arg</code>	<code>arg</code>	<code>\cos</code>	<code>cos</code>	<code>\cosh</code>	<code>cosh</code>
<code>\cot</code>	<code>cot</code>	<code>\coth</code>	<code>coth</code>	<code>\csc</code>	<code>csc</code>
<code>\deg</code>	<code>deg</code>	<code>\det</code>	<code>det</code>	<code>\dim</code>	<code>dim</code>
<code>\exp</code>	<code>exp</code>	<code>\gcd</code>	<code>gcd</code>	<code>\hom</code>	<code>hom</code>
<code>\inf</code>	<code>inf</code>	<code>\injlim</code>	<code>injlim</code>	<code>\ker</code>	<code>ker</code>
<code>\lg</code>	<code>lg</code>	<code>\lim</code>	<code>lim</code>	<code>\liminf</code>	<code>lim inf</code>
<code>\limsup</code>	<code>lim sup</code>	<code>\ln</code>	<code>ln</code>	<code>\log</code>	<code>log</code>
<code>\max</code>	<code>max</code>	<code>\min</code>	<code>min</code>	<code>\Pr</code>	<code>Pr</code>
<code>\projlim</code>	<code>projlim</code>	<code>\sec</code>	<code>sec</code>	<code>\sin</code>	<code>sin</code>
<code>\sinh</code>	<code>sinh</code>	<code>\sup</code>	<code>sup</code>	<code>\tan</code>	<code>tan</code>
<code>\tanh</code>	<code>tanh</code>	<code>\varlimsup</code>	$\overline{\lim}$	<code>\varliminf</code>	$\underline{\lim}$
<code>\varinjlim</code>	\varinjlim	<code>\varprojlim</code>	\varprojlim		

La classe charge un dernier package destiné aux symboles mathématiques spéciaux. Il s'agit du package `yhmath` permettant, en particulier, d'obtenir certains délimiteurs de taille variable de façon plus esthétique. On a ainsi des grandes matrices avec des parenthèses qui restent rondes, de très grands délimiteurs angulaires, des racines qui ne deviennent pas bizarrement verticales si le radicande est très haut, etc. Certains accents deviennent également réellement aussi larges qu'on veut. Voici une série d'exemples :

```

\widehat{ABCDEFGH}
\widetilde{ABCDEFGH}
\widetriangle{ABCDEFGH}

```

$\wideparen{ABCDEFGH}$
 $\widetilde{ABCDEFGH}$
 $\sqrt{\dfrac{\backslash, \frac{1}{2}\backslash,}{\frac{3}{4}}}$

qui donnent : $\wideparen{ABCDEFGH} \widetilde{ABCDEFGH} \overbrace{ABCDEFGH}^{\circ} \overbrace{ABCDEFGH}^{\circ} \overbrace{ABCDEFGH}^{\circ}$
 $\sqrt{\frac{1}{\frac{2}{\frac{3}{4}}}}$

L'ensemble des packages chargés donne accès à plusieurs alphabets mathématiques. On a ainsi la possibilité d'obtenir des lettres calligraphiques avec la commande `\mathcal` (ou `\mathscr`). Seules les lettres capitales sont accessibles :

`\mathcal{ABCDEFGHJKLMNOPQRSTUVWXYZ}`

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

On a également un alphabet mathématique permettant d'obtenir des lettres dites gothiques avec la commande `\mathfrak`. Contrairement aux deux commandes précédentes, tous les caractères sont accessibles.

`\mathfrak{ABCDEFGHJKLMNOPQRSTUVWXYZ}`
`\mathfrak{abcdefghijklmnopqrstuvwxy z}`
`\mathfrak{0123456789+-*/}`

$\mathfrak{A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z}$
 $\mathfrak{a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z}$
 $\mathfrak{0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 + - * /}$

Enfin, on a la possibilité d'obtenir des lettres ajourées (dites gras du tableau) avec la commande `\mathbb`. Comme pour les lettres calligraphiques, seules les capitales sont accessibles.

`\mathbb{ABCDEFGHJKLMNOPQRSTUVWXYZ}`

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

En utilisant ce dernier alphabet, la classe définit un certain nombre de symboles pour les ensembles de nombres. On dispose ainsi de :

Macro	Affichage
<code>\K</code>	\mathbb{K}
<code>\N</code>	\mathbb{N}
<code>\Z</code>	\mathbb{Z}
<code>\Q</code>	\mathbb{Q}
<code>\R</code>	\mathbb{R}
<code>\C</code>	\mathbb{C}

3.4.2 Composition des formules mathématiques

Les environnements proposés par les packages de l'American Mathematical Society permettent de composer un très grand nombre de présentations possibles pour les formules de mathématiques et certainement la totalité des formes les plus utilisées.

En guise d'introduction, voici un petit truc qui permet de savoir si on utilise les bons outils pour composer des formules de mathématiques : si vous utilisez l'environnement `array` c'est que vous êtes très certainement sur une mauvaise piste ! Il faudrait alors relire attentivement ce qui suit.

Tout d'abord, indiquons que les formules de maths dans le texte se composent en les entourant de signes dollar. En revanche, contrairement à une mauvaise habitude profondément ancrée, pour les formules de maths hors texte, on ne les entoure pas avec des doubles signes dollar. La façon correcte de procéder est d'utiliser une des syntaxes suivantes :

```
\[formule de maths\  
\begin{equation*}  
formule de math  
\begin{equation*}
```

Ces deux formes étant, à quelques détails techniques sans importance pour nous, totalement équivalentes. L'étoile après l'environnement `equation` permet de ne pas indiquer le numéro de formule.

Dans les formules dans le texte \TeX essaie de tasser au maximum les différents éléments en hauteur afin de préserver l'interlignage. Par exemple la formule $\sum_{i=0}^{\infty} = \frac{1}{2} \int_1^2 f(t) \mathrm{d}t$ donnera :

formule dans le texte	formule hors texte
$\sum_{i=0}^{\infty} = \frac{1}{2} \int_1^2 f(t) \mathrm{d}t$	$\sum_{i=0}^{\infty} = \frac{1}{2} \int_1^2 f(t) \mathrm{d}t$

Pour le typographe, il n'y a généralement pas de discussion possible : une formule à l'intérieur d'un paragraphe ne devra pas être composée en mode hors texte. Les mathématiciens, en revanche, donnent plus d'importance à la formule qu'à l'ouvrage dans lequel elle se place et utilisent souvent la commande `\displaystyle`, ce qui fait tiquer les typographes !

L'environnement `equation*` ou les balises `\[...]` permettent de composer une formule de maths hors texte (non numérotée) sur une seule ligne. Il arrive souvent que les formules doivent être composées sur plusieurs lignes. Les possibilités sont nombreuses mais les plus usitées sont traitées par des environnements. On ne décrira que les cas les plus courants.

Pour une formule s'écrivant sur plusieurs lignes avec un alignement sur une relation (égalité, inégalité, opérateur logique), on utilisera les environnements `align` ou `align*`. Pour les environnements qui suivent, la forme étoilée permet de ne pas avoir le numéro.

```
\begin{align}  
f(x) &= x^2+2x+1\\  
      &= (x+1)^2  
\end{align}
```

$$f(x) = x^2 + 2x + 1 \tag{1}$$

$$= (x + 1)^2 \tag{2}$$

Si on veut ne pas numéroter on peut indiquer la macro `\notag`. Si on veut changer la numérotation, on emploie la macro `\tag` :

```
\begin{align}
  f(x) &= x^2+2x+1 \notag \\
        &= (x+1)^2 \tag{***}
\end{align}
```

$$f(x) = x^2 + 2x + 1$$

$$= (x + 1)^2 \tag{***}$$

Si il ne s'agit pas d'une suite logique de formules devant être alignées sur un élément particulier mais une suite de formules indépendantes devant être centrées, on utilisera les environnements `gather` ou `gather*`

```
\begin{gather}
  f(x) = x^2+2x+1 \\
  f(x) = (x+1)^2
\end{gather}
```

$$f(x) = x^2 + 2x + 1 \tag{3}$$

$$f(x) = (x + 1)^2 \tag{4}$$

Les environnements `align` et `gather` font que le bloc de formules utilise toute la largeur d'empagement. Si on souhaite utiliser des blocs ayant la largeur de leur contenu, il faut se tourner vers les environnements `aligned` et `gathered`. Le premier se comporte comme `align`, c'est-à-dire aligne les lignes avec l'utilisation du caractère `&` tandis que le second se comporte comme `gather`, c'est-à-dire centre les lignes dans le bloc.

```
\begin{equation}
  A \to \left[
    \begin{aligned}
      B &\subset C \\
      AB &\subset AC * CA
    \end{aligned}
  \right]
\end{equation}
```

$$A \rightarrow \left[\begin{array}{l} B \subset C \\ AB \subset AC * CA \end{array} \right] \tag{5}$$

Les environnements `aligned` et `gathered` admettent un paramètre optionnel comme celui de `tabular` pour indiquer l'alignement du bloc. Par exemple :

```
\begin{align}
  f(z) &: \\
  \begin{gathered}[t]
```

```

\mathbb{C} \to \mathbb{C} \\
z \mapsto z^2 \\
\end{gathered} \\
\begin{gathered}[b]
A \subset B \\
A * C \subset B * C \\
\end{gathered} \\
\iff C = \emptyset \\
\end{align}

```

$$f(z) : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C} \quad (6)$$

$$z \mapsto z^2$$

$$A \subset B$$

$$A * C \subset B * C \iff C = \emptyset \quad (7)$$

Lorsqu'une formule unique ne tient pas sur la largeur⁶ de la colonne on peut employer l'environnement `multline`. Celui-ci crée lui-même une formule hors texte et doit donc être utilisé sans l'emboîter dans un autre environnement composant une formule hors texte (`equation`, `align` ou `gather`). Le principe de la composition est que la première ligne est composée au fer à gauche, la dernière au fer à droite et toutes les lignes intermédiaires centrées. Voici un exemple :

```

\begin{multline}
(1+x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2!}x^2 + \\
\frac{n(n-1)(n-2)}{3!}x^3 + \\
\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{4!}x^4 + \\
\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)}{5!}x^5 + \dots \\
\end{multline}

```

$$(1+x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2!}x^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}x^3 + \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{4!}x^4 + \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)}{5!}x^5 + \dots \quad (8)$$

Les coupures de lignes ne peuvent pas être réalisées de façon automatique⁷. Ce type de décision appartient plus à l'humain qu'à la machine. Signalons quand même la seule habitude typographique à ce sujet (assez peu respectée en réalité) qui est de préférer terminer plutôt que de commencer une ligne par un opérateur binaire.

Il est possible de demander aux lignes intermédiaires à ne pas être centrées grâce aux macros `\shoveleft` et `\shoveright`. La première faisant que la ligne sera cadrée à gauche et la seconde qu'elle sera cadrée à droite.

Il ne faut pas utiliser l'environnement `multline` à l'intérieur d'un environnement `align` où une des formules qu'on aligne ne tient pas sur une seule ligne. Voici une façon de s'en sortir :

6. Cela arrive fréquemment avec la revue *Quadrature* où il n'est pas rare d'avoir des formules relativement longue et où la composition se fait sur deux colonnes.

7. Certains packages s'essayeront à cet exercice mais ce n'est pas encore vraiment au point.

```

\begin{align*}
\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{i} - \frac{1}{i+1} &= \\
\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \\
\frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \\
\frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \\
&\frac{1}{6} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{8} + \\
\frac{1}{8} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{10} + \\
\frac{1}{10} - \frac{1}{11} \\
&= \frac{1}{1} - \frac{1}{11} = \frac{10}{11}
\end{align*}

```

$$\begin{aligned}
\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{i} - \frac{1}{i+1} &= \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \\
&\frac{1}{6} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{8} + \frac{1}{8} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{10} + \frac{1}{10} - \frac{1}{11} \\
&= \frac{1}{1} - \frac{1}{11} = \frac{10}{11}
\end{aligned}$$

Malheureusement, contrairement à `multline`, avec `align`, il est nécessaire de prendre des précaution. Dans l'exemple précédent, il y a deux points incorrects :

- avant la coupure, le signe plus n'a pas le bon espacement avant ⁸ ;
- après la coupure, la ligne s'aligne sur le égal ce qui n'est sans doute pas souhaité.

Pour corriger ces deux défauts, on peut procéder ainsi :

```

\begin{align*}
\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{i} - \frac{1}{i+1} &= \\
\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \\
\frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \\
\frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \null \\
&\quad \\
&\frac{1}{6} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{8} + \\
\frac{1}{8} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{10} + \\
\frac{1}{10} - \frac{1}{11} \\
&= \frac{1}{1} - \frac{1}{11} = \frac{10}{11}
\end{align*}

```

$$\begin{aligned}
\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{i} - \frac{1}{i+1} &= \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \\
&\frac{1}{6} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{8} + \frac{1}{8} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{10} + \frac{1}{10} - \frac{1}{11} \\
&= \frac{1}{1} - \frac{1}{11} = \frac{10}{11}
\end{aligned}$$

On peut vouloir moins d'espace en début de ligne et plutôt utiliser `\quad` au lieu de `\quad\quad`. On peut aussi vouloir retrouver l'alignement. Dans ce cas, c'est un peu plus subtil et on procédera de cette façon :

8. Si ce signe était placé en début de ligne, le problème serait le même et demanderait le même ajout.

```

\begin{align*}
\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{i} - \frac{1}{i+1} &= \\
\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \\
\frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \\
\frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \phantom{\frac{1}{6}} - \phantom{\frac{1}{7}} + \\
\frac{1}{6} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{8} + \\
\frac{1}{8} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{10} + \\
\frac{1}{10} - \frac{1}{11} \\
&= \frac{1}{1} - \frac{1}{11} = \frac{10}{11}
\end{align*}

```

$$\begin{aligned}
\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{i} - \frac{1}{i+1} &= \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \\
&\quad \frac{1}{6} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{8} + \frac{1}{8} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{10} + \frac{1}{10} - \frac{1}{11} \\
&= \frac{1}{1} - \frac{1}{11} = \frac{10}{11}
\end{aligned}$$

On prendra garde qu'en cas d'utilisation d'une formule numérotée (ici `align` au lieu de `align*`), toutes les lignes sont numérotées. Pour une ligne coupée, c'est certainement incorrect et il faudra penser à utiliser la macro `\notag`.

Lorsqu'une suite de formules est interrompue par un texte et que la suite doit garder les mêmes alignements, on emploiera la commande `\intertext`. Celle-ci doit absolument apparaître immédiatement après la coupure de ligne (macro `\`). En revanche, il ne faut pas indiquer de coupure de ligne après cette macro. Voici ce que cela donne sur un exemple :

```

\begin{align*}
\sum_{i=1}^5 \frac{1}{i} - \frac{1}{i+1} &= \\
\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \\
\frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \\
\frac{1}{5} - \frac{1}{6} \\
\intertext{On peut voir facilement comment généraliser}
&\quad \text{cette formule. Le lecteur voulant le prouver} \\
&\quad \text{correctement utilisera la technique de la preuve par} \\
&\quad \text{récurrence.} \\
&= \frac{1}{1} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}
\end{align*}

```

$$\sum_{i=1}^5 \frac{1}{i} - \frac{1}{i+1} = \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6}$$

On peut voir facilement comment généraliser cette formule. Le lecteur voulant le prouver correctement utilisera la technique de la preuve par récurrence.

$$= \frac{1}{1} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

Tous les exemples précédents n'utilisaient pas les possibilités de références avec la commande `\label`. En réalité, tous les environnements numérotés permettent

de placer une ou plusieurs commande `\label`. Celle-ci doit être placée au tout début d’environnement si celui-ci ne donne qu’un seul numéro, soit à la fin du ou des lignes numérotées. En revanche, pour y faire référence, si on veut garder les parenthèses de la numérotation, il faudra utiliser la macro `\eqref` au lieu de la macro habituelle `\ref`.

3.4.3 Matrices

Plusieurs environnements permettent de composer des matrices ou des constructions ressemblant aux matrices (déterminants, etc.). Comme au début de la section précédente, on peut sans problème redire ce petit truc très utile : « si vous utilisez `array`, c’est que vous empruntez une mauvaise voie ».

L’environnement de base est `matrix` qui permet de disposer les données en ligne et colonnes. Cet environnement fonctionne un peu comme `array` mais en plus simple, en donnant un meilleur résultat et en offrant des possibilités intéressantes. En revanche, comme à l’intérieur d’un environnement `array`, les formules sont composées en mode dans le texte, ce qui peut-être non souhaitable assez souvent. On verra plus loin comment gérer cela.

On va commencer par un premier exemple montrant les fonctionnalités de base de cet environnement. Les points principaux à noter sont que, contrairement à l’environnement `array`, il ne faut pas spécifier le nombre de colonne et leur format. D’autre part, on a accès à un raccourci bien pratique pour spécifier une ligne complète de points de suspension.

```
\[
\begin{matrix}
1 & 1+1 & 1+1+1 & \sum_{i=1}^n 1 & \\\
2 & 2+2 & 2+2+2 & \sum_{i=1}^n 2 & \\\
3 & \hdotsfor{3} & \\\
\hdotsfor{4} & \\\
n & n+n & n+n+n & \sum_{i=1}^n n & \\\
\end{matrix}
\]
```

$$\begin{matrix}
 1 & 1+1 & 1+1+1 & \sum_{i=1}^n 1 \\
 2 & 2+2 & 2+2+2 & \sum_{i=1}^n 2 \\
 3 & \dots\dots\dots & & \\
 \dots\dots\dots & & & \\
 n & n+n & n+n+n & \sum_{i=1}^n n
 \end{matrix}$$

On a accès à plusieurs autres environnements qui fonctionnent exactement de la même façon mais en ajoutant une paire de délimiteurs autour de ce bloc. La première lettre est une indication des délimiteurs utilisés (en anglais). On a ainsi :

- `pmatrix` pour des matrices avec parenthèses ;
- `bmatrix` pour des blocs entre crochets (*brackets* en anglais) ;
- `Bmatrix` pour des blocs entre accolades (*braces* en anglais) ;
- `vmatrix` pour des blocs entre traits verticaux (« v » pour vertical), c’est la forme fréquente des déterminants ;
- `Vmatrix` pour des blocs entre double traits verticaux ;
- `amatrix` pour des blocs entre crochets angulaires.

```

\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}
\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}
\begin{Bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{Bmatrix}
\begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}
\begin{Vmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{Vmatrix}
\begin{amatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{amatrix}

```

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{Bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{Bmatrix} \quad \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{Vmatrix} \quad \begin{amatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{amatrix}$$

On notera qu'avec la classe `quadrature`, les matrices seront composées avec des parenthèses bien arrondies, contrairement à ce qu'on trouve généralement dans les documents⁹. Cela dit, les parenthèses bien rondes ne seront pas utilisées au-delà d'une certaine taille¹⁰. Par exemple :

```

\[\ H_4= \begin{pmatrix}
\frac{1}{1} & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} \\
\frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\
\frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} \\
\frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7}
\end{pmatrix}
\text{ et }
H_6= \begin{pmatrix}
\frac{1}{1} & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} \\
\frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \\
\frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} \\
\frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} \\
\frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} & \frac{1}{10} \\
\frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} & \frac{1}{10} & \frac{1}{11}
\end{pmatrix}
\]

```

donne :

$$H_4 = \begin{pmatrix} \frac{1}{1} & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad H_6 = \begin{pmatrix} \frac{1}{1} & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} & \frac{1}{10} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} & \frac{1}{10} & \frac{1}{11} \end{pmatrix}$$

9. Cela est dû à la présence du package `yhmath` ainsi que l'existence de l'environnement `amatrix`.

10. Cela ne serait pas vraiment possible techniquement et, de toutes façons, cela finirait par prendre trop de place horizontalement.

3.4.4 Environnements de type théorème

La classe charge les packages `amsthm` et `thmtools` pour gérer les environnements de type théorème mais elle fixe les choses en proposant des commandes de plus haut niveau. Cela signifie qu'il ne faudra pas utiliser les fonctionnalités des packages `amsthm` et `thmtools` mais celles proposées par la classe. Le tableau ci-dessous donne la liste complète des environnements proposés.

<code>proof</code>	L'environnement <code>proof</code> est redéfini dans la classe et peut-être utilisé de manière habituelle
<code>theo</code>	Écriture des théorèmes avec numérotation
<code>prop</code>	Écriture des propriétés
<code>coro</code>	Écriture des corollaires
<code>lem</code>	Écriture des lemmes
<code>ex</code>	Écriture d'un exemple
<code>rem</code>	Écriture d'une remarque
<code>defn</code>	Écriture de définitions
<code>conj</code>	Écriture de conjectures
<code>notation</code>	Écriture d'une notation
<code>conv</code>	Écriture d'une convention
<code>app</code>	Écriture d'une application
<code>simul</code>	Écriture une simulation informatique
<code>hyp</code>	Écriture d'une hypothèse
<code>com</code>	Écriture de commentaires
<code>exo</code>	Écriture d'un exercices
<code>resume</code>	Écriture d'un résumé
<code>simul</code>	Écriture d'une simulation informatique

Pour chaque environnement numéroté, il existe un pendant « étoilé », non numéroté et chaque environnement existe dans une forme « plurielle ». Ainsi, on a l'environnement `prop` qui permet d'écrire une propriété mais on trouve aussi les environnements `props`, `prop*` et `props*`.

Tous les environnements (sauf `proof`) suivent exactement le même schéma d'utilisation et donnent le même résultat (sauf le titre évidemment).

```
\begin{props}
  Nous avons les résultats :
  \begin{enumerate}
    \item  $AB^2=AC^2+BC^2$ 
    \item  $AC^2=AB^2-BC^2$ 
  \end{enumerate}
\end{props}
```

Propositions 1. *Nous avons les résultats :*

1. $AB^2 = AC^2 + BC^2$
2. $AC^2 = AB^2 - BC^2$

Tous les environnements (sauf `proof`) acceptent un argument optionnel pour spécifier un sous titre. Par exemple :

```

\begin{props*}[Pythagore]
  Nous avons les résultats :
  \begin{enumerate}
    \item  $AB^2=AC^2+BC^2$ 
    \item  $AC^2=AB^2-BC^2$ 
  \end{enumerate}
\end{props*}

```

Propositions (Pythagore). *Nous avons les résultats :*

1. $AB^2 = AC^2 + BC^2$
2. $AC^2 = AB^2 - BC^2$

Dans le cas où aucun des environnements proposés ne répondrait à un besoin très particulier, il est toujours possible de se créer ses propres environnements. Pour cela, il faut se servir de la commande `\QDTdeclaretheorem` qui demande deux paramètres :

1. Le premier indique le nom de base de l'environnement.
2. Le second indique le titre qui sera affiché dans la revue. Il s'agit de la forme au singulier, la commande supposant que la forme plurielle prend un « s ».

Par exemple, on peut penser au code suivant pour utiliser des scolies :

```
\QDTdeclaretheorem{sco}{scolie}
```

Cette déclaration doit obligatoirement être faite dans le préambule du document. Une fois cette déclaration réalisée, on peut utiliser un des quatre environnements `sco`, `scos`, `sco*` et `scos*` de cette façon :

```

\begin{sco}
  Pour une étude plus complète du théorème de Pythagore,
  on pourra se reporter à l'ouvrage de ...
\end{sco}

```

qui va finalement donner :

scolie 2. *Pour une étude plus complète du théorème de Pythagore, on pourra se reporter à l'ouvrage de ...*

On peut remarquer que la numérotation est commune à tous ces environnements. Évidemment, l'environnement `proof` ainsi que tous les environnements étoilés ne suivent pas cette règle puisqu'ils ne sont pas numérotés. En plus de ces exceptions, l'environnement `exercice` possède sa propre numérotation indépendante.

3.5 Mises en page diverses

3.5.1 Adresses Internet

La classe charge le package `url` qui offre essentiellement la commande `\url`. Ce package est chargé avec ses paramètres par défaut (ceux-ci indiquent notamment les lieux de coupure autorisés).

3.5.2 Habillage d'images

Pour habiller une image avec du texte, la classe utilise le package `wrapfig`. Celui-ci définit principalement les environnements `wrapfig` et `wraptable` qui ont tous les deux la même syntaxe, à savoir :

```
\begin{wrapfigure}[\<nb lignes>]{\<alignement>}{\<largeur>}
... figure ...
\end{wrapfig}
```

où `\<nb lignes>` est un argument optionnel indiquant le nombre de lignes (normales) occupées par la figure, `\<alignement>` indique le placement de la figure (ou du tableau) dans le paragraphe avec les possibilités :

r placement à droite ;

l placement à gauche.

Il existe d'autres possibilités mais elles n'ont pas de pertinence ici. Il y a d'ailleurs un autre argument optionnel permettant de faire déborder la figure dans la marge mais il vaut mieux ne pas l'utiliser dans le cadre présent. Le dernier argument est la largeur de la figure.

L'intérieur de l'environnement est ce qui va être placé sur le côté puis habillé avec le texte du ou des paragraphes qui suivent. Pour l'environnement `wrapfig`, dans la grande majorité des cas, il s'agit d'un fichier graphique placé grâce à la commande `\includegraphics`. Comme il faut indiquer une largeur à l'environnement `wrapfig`, une façon d'éviter les problèmes est de fixer une certaine largeur à l'image avec le mot-clé `width`. Cela peut donner, par exemple :

```
\begin{wrapfigure}{r}{3cm}
\includegraphics[width=3cm]{monimage}
\end{wrapfig}
```

3.5.3 Énumérations

La classe charge le package `enumerate` qui permet de composer des listes numérotées avec une grande liberté sur le type de numérotation. On ne décrira pas le fonctionnement de ce package. Pour cela, on pourra aller sur la page : ctan.org/tex-archive/macros/latex/required/tools/enumerate.pdf où la première page donne l'intégralité des possibilités. Signalons que, outre les listes numérotées « classiques », les auteurs de la revue *Quadrature* utilisent de temps en temps les listes du type :

a) premier item ;

b) second item.

obtenu avec la syntaxe :

```
\begin{enumerate}[a]
\item premier item ;
\item second item.
\end{enumerate}
```

4 \LaTeX : quelques pratiques à éviter...

Avant tout chose, un très bon fascicule présentant les « péchés » les plus courants faits avec \LaTeX pourra être consulté à cette adresse :

<http://www.ctan.org/tex-archive/info/l2tabu/french/l2tabufr-heavy.pdf>

Un certain nombre de conseils ne s'appliquent pas pour la rédaction d'un article et nous allons donner ci-dessous quelques conseils déjà présent dans cet ouvrage. Quoi qu'il en soit, il s'agit d'une saine lecture que nous souhaitons recommander.

Le tableau 2 page 9 indiquait les commandes de changements de fonte obsolètes qui sont à éviter. Pour mémoire, on rappelle que les macros `\bf`, `\rm`, `\it`, `\sc` ne doivent pas être utilisées.

On a également indiqué que la façon correcte de composer une formule mathématique hors-texte était de le faire avec la syntaxe :

```
\[ formule \]
```

ou bien avec l'environnement `equation*`. Pour des compositions plus sophistiquées qu'une seule formule hors texte non numérotées, on se reportera à la section 3.4. En revanche, la syntaxe

```
$$ formule $$
```

est incorrecte. Elle donne des résultats incohérents avec les autres environnements mathématiques en ce qui concerne les espacements verticaux et ne respecte pas d'éventuelles options de packages comme de demander à avoir des formules hors-texte non centrées.

Les noms d'opérateurs ne doivent pas faire appel à la macro `\mathrm`, même dans le cadre d'une définition d'une macro utilisateur. Par exemple, si on décide qu'un certain type de limite devra être notée « Lim » (avec un L majuscule), il faudra procéder à la déclaration suivante au niveau du préambule :

```
\DeclareMathOperator*\Lim{\Lim}
```

Ici, la forme étoilée de la commande `\DeclareMathOperator` permet d'obtenir un opérateur se comportant comme `\sum` ou `\lim` en ce qui concerne les bornes : celles-ci seront écrites au-dessus et au-dessous en mode mathématique hors-texte. Par exemple, avec :

```
\DeclareMathOperator{\LIM}{Lim}
```

c'est-à-dire sans étoile, avec le code suivant :

```
\[ \Lim_{n \to \infty} u_n \neq \LIM_{n \to \infty} u_n \]
```

on obtient le résultat :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} u_n \neq \text{Lim}_{n \rightarrow \infty} u_n$$

Pour l'instant, la classe ne définit pas d'opérateur et seuls ceux de \LaTeX et de l'AMS sont directement disponibles (voir tableau 6).

La macro `\displaystyle` semble être la préférée des mathématiciens et la plus détestée des typographes ! Les premiers surestiment sans doute la lisibilité d'une formule telle que $\sum_{i=0}^N u_n$ par rapport à l'écriture (correcte d'un point de vue

typographique) $\sum_{i=0}^N u_n$. Ces mêmes premiers sous-estiment sans doute l'aspect assez horrible du présent paragraphe avec son interlignage irrégulier.

C'est une affaire d'équilibre. Une formule en style hors-texte dans une énumération sera sans doute bien plus acceptable que le résultat du paragraphe précédent. Il faudra voir au cas par cas.

Quoi qu'il en soit, la commande

```
\everymath{\displaystyle}
```

va obliger toutes les formules mathématiques à adopter le style hors texte. Ceci n'est pas raisonnablement envisageable et, *a priori*, une telle commande sera supprimée lors de la composition finale de la revue.

Lorsqu'un tout petit texte doit se trouver à l'intérieur d'une longue formule mathématique, il faut penser à utiliser la macro `\text`. La macro `\mathrm` n'est absolument pas faite pour un tel usage et y recourir dans cette optique serait fautif. On notera que les espaces au début et à la fin de l'argument de cette commande ne sont pas supprimés. Par exemple :

```
\[h^2=a^2+b^2\text{ d'où }a^2=h^2-b^2\]
```

donne

$$h^2 = a^2 + b^2 \text{ d'où } a^2 = h^2 - b^2$$

Sachant que les espaces sont ignorés en mode mathématique, il serait d'ailleurs plus lisible de saisir la formule sous la forme :

```
\[ h^2 = a^2 + b^2 \text{ d'où } a^2 = h^2 - b^2 \]
```

Concernant les espacements mathématiques, il faut bien être conscient que \TeX respecte les normes typographiques dans l'immense majorité des cas. Ainsi, l'adjonction d'espacement dans les formules mathématiques (ou le texte) avec les commandes `\quad` (macro espace), `\,` (espace fine), `\:` (espace moyenne), `\;` (espace forte) et `\!` (espace fine négative) doivent être manipulées avec *beaucoup* de précaution. Il est des cas où une intervention manuelle est nécessaire mais ils sont heureusement rares.

Il y avait les doubles (ou triples) intégrales du temps où celles-ci se construisait en plaçant côte-à-côte des macros `\int`. Aujourd'hui, on dispose des commandes `\iint`, `\iiint`, `\iiint` et `\idotsint`.

Voici quelques exemples où l'utilisation de commande d'espacement peuvent se justifier (liste qui, sans être exhaustive, est tout de même assez complète).

Code	Avec l'espacement	Sans l'espacement
Espace fine		
$n! \setminus, (-1)^{\setminus n-1}$	$n!(-1)^{n-1}$	$n!(-1)^{n-1}$
$\int_0^\infty f(x) \setminus, dx$	$\int_0^\infty f(x) dx$	$\int_0^\infty f(x) dx$
$y \setminus, dx-x \setminus, dy$	$y dx - x dy$	$y dx - x dy$
$\sqrt{2} \setminus, x$	$\sqrt{2} x$	$\sqrt{2} x$
$\sqrt{\setminus, \log x}$	$\sqrt{\log x}$	$\sqrt{\log x}$
$O \setminus bigl(1/\sqrt{\setminus n} \setminus, \setminus bigr)$	$O(1/\sqrt{n})$	$O(1/\sqrt{n})$
$[\setminus, 0, 1)$	$[0, 1)$	$[0, 1)$
$\log n \setminus, (\log \log n)^2$	$\log n (\log \log n)^2$	$\log n (\log \log n)^2$
Espace fine négative		
$x^2 \setminus !/2$	$x^2/2$	$x^2/2$
$n \setminus ! \log n$	$n/\log n$	$n/\log n$
$\Gamma_2 \setminus ! + \Delta^2$	$\Gamma_2 + \Delta^2$	$\Gamma_2 + \Delta^2$
$R_i \setminus !^j \setminus !_{\setminus !kl}$	$R_{i \setminus !kl}^j$	$R_{i \setminus !kl}^j$
$\int_0^x \int_0^y dF(u, v)$	$\int_0^x \int_0^y dF(u, v)$	$\int_0^x \int_0^y dF(u, v)$

Certaines fois, l'ajout ou non de l'espacement peut apparaître sans trop d'importance. D'un autre côté, les exemples indiqués ci-dessus, même s'ils ne prétendent pas à l'exhaustivité, montrent tout de même les situations les plus typiques. En d'autres termes, l'ajout manuel d'espace dans d'autres situations que celles évoquées ci-dessus doit faire suspecter une mauvaise approche d'un problème.

Avec \mathbb{E}_X , on peut très facilement séparer le fond et la forme. Dans un monde idéal, tout ce qui relève de la forme ne devrait plus être spécifié une fois l'instruction `\begin{document}` franchie. Sans vouloir exagérer le « code de bonne conduite », il y a au moins un conseil qui devrait être suivi de façon aveugle : ne *jamais* mettre de commande typographique direct dans le corps du document. Par exemple, des commandes comme `\textit`, `\textbf`, `\large`, `\texttt`, etc. ne devrait jamais apparaître dans le document.

Si vous utilisez la commande `\mathbf` pour mettre en gras les ensembles de nombres (parce que vous n'aimez pas les formes ajourées), on ne devra certainement pas voir un `\mathbf{R}` dans le document concerné. Au lieu de cela, le préambule (ou un fichier de style personnel) contiendra par exemple le code :

```
\newcommand\setR{\mathbf{R}}
```

En fait, on peut même améliorer la logique du code précédent et faire :

```
\newcommand\ensemble[1]{\mathbf{#1}}
\newcommand\setR{\ensemble{R}}
```

qui permettra de modifier la façon d'écrire les ensembles en cas de regret sans risque d'erreur (mélange de gras et de lettres ajourées).

Ce type de conseil est déjà très important lorsqu'on est seul à réaliser un document, il devient plus pressant encore lorsqu'une publication résulte de contributions de plusieurs auteurs. En reprenant l'exemple précédent, si la revue décide d'harmoniser l'écriture des ensembles, les auteurs ayant pris la précaution d'écrire `\setR` verront leur source modifié de façon simple et sans risque d'erreur. Ceux ayant mis

des \mathbf{R} dans le source vont demander plus de travail et un risque d'erreur plus important¹¹.

Dans la mesure du possible, il faut éviter d'écrire une formule de mathématique dans un titre. Le problème est que, dans une formule, la typographie des symboles est significative et que tout écrire en gras sans empattement ne serait pas acceptable de façon automatique. On a alors des titres peu esthétiques avec un mélange de lettres grasses sans empattement avec des symboles maigre avec empattement. Quelque chose du type :

1.3 Étude de l'équation $x = u^2 + 2u - 1$ dans l'espace E_2

Éviter les formules mathématiques dans un titre est peut-être impossible dans certaines circonstances mais c'est certainement possible dans la grande majorité des cas (quitte à allonger un peu le titre) :

1.3 Étude d'une équation particulière dans l'espace des carrés parfaits

11. Un remplacement automatique de \mathbf{R} par \mathbf{bbR} est risqué puisqu'il est possible que \mathbf{R} ait été utilisé également dans un autre but que l'écriture des ensembles.