

Choix d'extensions L^AT_EX pour le collège

Trucs & astuces

Samuel Vannay

03.02.2022



TABLE DES MATIÈRES

1. Prise en main	1
1.1. Introduction	1
1.2. Distribution L ^A T _E X	2
1.3. Éditeur	3
1.4. Produire un code maintenable	4
1.5. Où placer ses fichiers .sty	4
1.6. Captures d'écran	5
2. Fichiers et compilation	8
2.1. Fichiers multiples et magic comments	8
2.2. PDF d'un seul chapitre	8
2.3. Versions d'un document	9
2.4. Insérer une licence Creative Commons	10
3. Mise en page et titres	11
3.1. Choix de la fonte	11
3.2. Gestion des longueurs (length)	13
3.3. Page de titre	13
3.4. Personnalisation des titres	14
3.5. Interligne	15
3.6. En-tête et pied de page personnalisés	15
3.7. Table des matières par chapitre	15
3.8. Boîte autour d'une minipage	16
3.9. Composition en colonne	16
3.10. Composition à l'italienne (landscape)	17
3.11. Imprimer en A5	18
4. Paragraphes spéciaux	19
4.1. Raccourcis pour les définitions	19
4.2. Raccourcis pour des paragraphes fréquents	19
4.3. Raccourcis pour des paragraphes avec cadres	20
4.4. Numérotation	21
4.5. Problèmes connus	22
4.6. D'autres personnalisations	23
5. Listes	26
5.1. enumerate	26
5.2. Régler les espacements	26
5.3. Listes dans un paragraphe spécial	27
6. Gérer les graphiques	29
6.1. Texte et figure en parallèle	29
6.2. Sous-figures	30
6.3. Alignement horizontal des minipages	30
6.4. Processus d'export des figures GeoGebra	31
7. Tableaux	33
7.1. Aérer les tableaux	33
7.2. Centrage horizontal et vertical	33
7.3. Tableaux mathématiques	34
7.4. Pense-bête	34
7.5. Tables professionnelles	35

8. Maths	36
8.1. Extensions mathématiques particulièrement utiles	36
8.2. Paragraphes mathématiques spéciaux	36
8.3. Alignements d'équations	37
8.4. Alignements d'exercices	38
8.5. Nombres avec unités	39
8.6. Réponses optionnelles aux exercices	40
8.7. Symboles	40
8.8. Raccourcis divers	41
8.9. Quelques curiosités	47
9. Informatique	48
9.1. Raccourcis prédéfinis	48
9.2. Colorisation syntaxique	48
10. Bibliographies et index	50
10.1. Workflow	50
10.2. Création de la base bibliographique	50
10.3. Citer les ouvrages	51
10.4. Générer la bibliographie	52
10.5. Installations et configurations complémentaires	53
10.6. Index	55

PRISE EN MAIN

1.1 Introduction

Ce document décrit comment mettre en place un environnement de travail \LaTeX fonctionnel basé sur la distribution \TeX Live, l'éditeur TeXstudio et les fichiers de style `preamble_college.sty` et `preamble_personnalisation.sty`. Il regroupe des trucs et astuces qui m'ont pris du temps à trouver et à mettre au point. En cas de remarque : samuel.vannay@edu.vs.ch.

1.1.1 Pour les impatientes

Pour commencer sans distribution

Pas besoin d'installer quoi que ce soit pour commencer à apprendre les bases de \LaTeX . Il suffit d'essayer en ligne sur

[Learn \$\LaTeX\$.org](https://www.learnlatex.org).

Pas besoin non plus d'installer quoi que ce soit pour commencer à travailler. Il suffit de créer un compte sur

[Overleaf](https://www.overleaf.com).

Installer et configurer

Installations requises :


1. \TeX Live avec toutes ses collections (cf. captures dans la fiche *Mise en place de son environnement de travail*);
2. TeXstudio;
3. optionnellement, pour ceux qui doivent mettre en forme du code informatique, Anaconda pour avoir Python avec la librairie Pygments.

Configurations à faire à la main :

1. Dans TeXstudio (cf. captures 1.6.1) :
 - au besoin rajouter les options de compilation `-shell-escape` et `-8bit` aux compilateurs;
 - choisir \XeTeX comme compilateur par défaut;
 - choisir biber comme outil de bibliographie par défaut.
2. Copier les fichiers du répertoire `cwl` dans :
 - `~/.config/texstudio/completion/user` sous Linux et Mac OS;
 - généralement dans `%APPDATA%\texstudio\completion\user` sous Windows.

Utilisation

Dans TeXstudio :

- a. Placer le répertoire `styles` au même endroit que le document principal.
- b. Personnaliser `style/preamble_personnalisation.sty`, notamment les mots-clés pdf.
- c. Dans le document principal appeler `\usepackage[informatique]{styles/preamble_college}` avec ou sans l'option `informatique`, et `\usepackage{styles/preamble_personnalisation}`  L'option `informatique` nécessite qu'une distribution Python avec la librairie Pygments soit installée.
- d. Utiliser les exemples de ce document pour les mises en page particulières.
- e. Compiler avec \XeTeX de la dernière version de \TeX Live.

1.2 Distribution \LaTeX

1.2.1 Choix de la distribution

La distribution la plus portable et qui contient uniquement des extensions libres est

[\$\text{\TeX}\$ Live.](#)

Pour plus de détails, consultez la [documentation](#) officielle¹.

1.2.2 Lancer l'installation

pour Linux

Soit une version est déjà présente, soit elle est disponible dans les dépôts. Mais il vaut la peine d'envisager de désinstaller la version présente et d'installer la version originale à la place.

Prérequis : `perl-tk` et `whish` (si nécessaire : `sudo apt install perl-tk whish` ou équivalent).

- En ligne
 - Télécharger et décompresser [install-tl-unx.tar.gz](#).
 - Exécuter `sudo ./install-tl gui` dans le répertoire décompressé.
- Hors ligne
 - Télécharger le [fichier ISO](#) ;
 - Copie ce fichier sur l'ordinateur hors ligne ;
 - l'ouvrir et exécuter `sudo ./install-tl gui` dans le répertoire de base.

pour Mac

Télécharger et installer [MacTeX](#).

pour Windows

 Sous Windows, l'installation peut être bien longue...

- En ligne
 - Télécharger et exécuter [install-tl-windows.exe](#).
- Hors ligne
 - Télécharger le [fichier ISO](#) ;
 - Transférer ce fichier sur l'ordinateur hors ligne
 - L'ouvrir², clic droit sur `install-tl-advanced.exe` qui s'y trouve et Exécuter en tant qu'administrateur.

1.2.3 Options d'installation

Une fois le menu d'installation affiché (pareille pour toutes les plates-formes), on choisit ce qu'on veut. Ici : tout sauf les langues dont on ne va pas se servir (voir les captures d'écran 1.6.1).

1.2.4 Utilisation de \TeX Live

Facile : on n'y touche pas !



Remarque

Au besoin, on peut ajouter et retirer des packages avec l'utilitaire `tlmgr` (voir 1.6.2) fourni avec la distribution. Sous Mac OS, cet utilitaire s'appelle `Tex Live Utility`.

On peut aussi installer la nouvelle version de \TeX Live qui sort chaque année au printemps

¹Pour des variantes, voir cet [article](#).

²Sous certaines versions de Windows, il faut éventuellement installer un utilitaire pour lire le fichier `.iso`, par exemple [winCDEmu](#).

1.3 Éditeur

1.3.1 Choix de l'éditeur

Le meilleur éditeur libre, offrant exactement la même interface pour Linux, Mac OS et Windows, complet et personnalisable est

[TeXstudio](#).

Sa prise en main est rapide³.

1.3.2 Installation

[Télécharger](#) la dernière version et exécuter l'installateur *après* avoir installé T_EX Live. De cette manière, il s'intègre à T_EX Live tout seul comme un grand.

1.3.3 Configuration

Dès que TeXstudio est installé, il faut faire quelques configurations dans le menu

Options → Configurer TeXstudio... (ou équivalent sous Mac OS)

Voir les captures de 1.6.3.

Activer l'appel des scripts externes

Pour autoriser TeXstudio à appeler des scripts externes comme Pygments, il faut ajouter une option dans la commande qui est passée au compilateur dans la boîte de dialogue Configurer TeXstudio, partie Compilations, rajouter dans les lignes PDFLaTeX, XeLaTeX et LuaLaTeX l'option

-shell-escape (espace avant et espace après)

Accepter les caractères sur 8 bits

Pour permettre à T_EX Live de gérer sans souci les caractères sur 8 bits, rajouter l'option à vos compilateurs.

-8bit (espace avant et espace après, pas de "s")

Choix du compilateur par défaut

Le compilateur est le logiciel fourni dans T_EX Live qui transforme le code L^AT_EX en document pdf. Il en existe plusieurs : L^AT_EX, PDFL^AT_EX, LuaL^AT_EX...

Ici le choix est d'utiliser

X_YL^AT_EX (prononcer Zee Lay Tech).

Ce compilateur prend en charge les caractères Unicode (notamment l'encodage UTF-8 qui est devenu le standard sur tous les ordinateurs) et permet d'utiliser les polices de caractères vectorielles de son ordinateur.

Configurer TeXstudio → Production → XeLaTeX comme compilateur par défaut (voir 1.6.3).

Réglage de l'auto-complétion

Le fichier `preamble_college.sty` contient de nombreuses nouvelles commandes. Il est possible de les déclarer à TeXstudio de manière à ce qu'elles apparaissent dans l'auto-complétion et l'analyseur syntaxique. Pour cela, il faut créer un fichier `cwl` (voir le fichier `preamble_college.cwl` fourni) et le placer dans le répertoire :

- `~/ .config/texstudio/completion/user` sous Linux et Mac OS ;
- généralement dans `%APPDATA%\texstudio\completion\user` sous Windows.

Ensuite, TeXstudio peut charger ce fichier `.cwl` automatiquement, mais pour s'assurer que c'est chaque fois le cas, il vaut mieux l'activer manuellement dans :

Menu Options → Configurer TeXstudio → Onglet Complétion

³Pour des alternatives, consultez cet [article](#) Wikipédia.

1.4 Produire un code maintenable

Avec \LaTeX on sépare le contenu de la forme. Le principe de base en \LaTeX est donc le suivant :

Utilisez systématiquement des raccourcis (les créer au besoin) qui décrivent le contenu et non la mise en forme.
 Le fichier `preamble_college.sty` contient une quantité de raccourcis de ce type qu'il faut utiliser systématiquement. Ce document les présente en détail.

Cela permet de modifier ensuite globalement l'apparence d'un document sans avoir à en modifier le contenu.

Exemple

Dans les définitions mathématiques, on veut réserver une mise en forme spéciale pour les mots faisant l'objet de la définition. Certains préfèrent les mettre en italique, d'autres en gras. Dans ce cas, on procède de la manière suivante :

1. Convenir d'une balise commune, ici `\emphdef`.
2. Définir cette balise dans un fichier `.sty`. Ici, `preamble_college.sty` contient :
`\newcommand {\emphdef } [1] {\emph {##1}}4.`
3. Utiliser systématiquement cette balise pour les définitions dans le fichier `.tex`.
4. Pour adapter l'apparence des mots définis à ce qu'on veut, il suffit de changer la description de `\emphdef`, ce qui est d'ailleurs le cas dans le fichier `preamble_personnalisation.sty` :
`\renewcommand {\emphdef } [1] {\textbf {##1}}`
 Ceci écrase l'ancienne définition et fait afficher les mots définis en gras.

1.5 Où placer ses fichiers `.sty`

1.5.1 Pour éviter tout problème

Quand on copie le répertoire exemple, tout est prêt pour travailler sans mauvaise surprise : le sous-répertoire `style` contient les fichiers `preamble_college.sty` et `preamble_personnalisation.sty`.

De cette manière, on peut personnaliser son document (hiérarchie de la numérotation, mots-clés pour les méta-informations pdf, licences d'utilisation...) et si les fichiers de style viennent à évoluer indépendamment de ce document particulier, on a la garantie de pouvoir toujours le compiler avec l'ancienne version des styles.

1.5.2 Pour une configuration centralisée

Il est possible (et déconseillé) de placer les `.sty` dans un seul endroit d'où ils seront accessibles pour tous les documents. Il y en a qui ont essayé : ils ont eu des problèmes...

Les répertoires centraux sont les suivants :

- Linux `~/texmf/tex/latex/local/`
- Mac OS X `<user name>/Library/texmf/tex/latex/local/`
- Windows `C:\Users\<user name>\texmf\tex\latex\local\`

Après avoir placé les fichiers dans ces répertoires, il faut encore signaler leur présence à \LaTeX soit avec \TeX Live Manager (`tlmgr`), soit à la ligne de commande (`texhash`, voire `mktexlsr`). Voir la [documentation](#) de \TeX Live pour plus d'informations.

⁴`\newcommand` débute la création d'une nouvelle commande, `[1]` spécifie qu'on va donner une série de mots en paramètre de la commande. La suite indique de mettre en italique les mots passés en paramètres.

1.6 Captures d'écran

1.6.1 Configurer l'installation de T_EX Live

Ces captures ont été faites durant l'installation d'une version T_EX Live 2021 sous Linux. C'est quasiment pareil pour Windows et entièrement différent pour Mac...

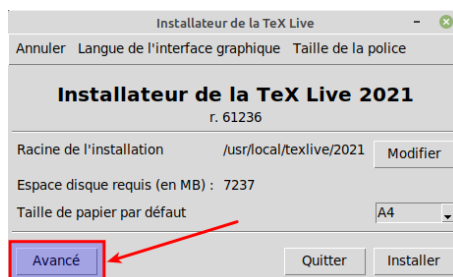


Fig. 1.1 : Mode avancé

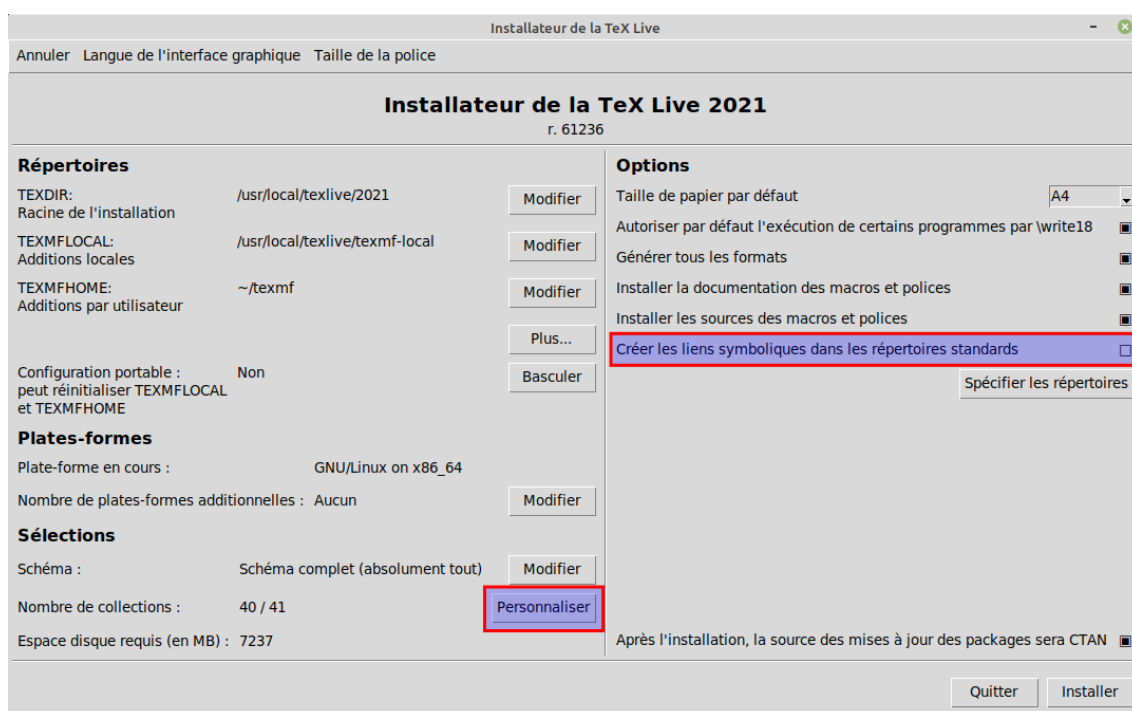


Fig. 1.2 : Faire créer les liens et choisir les collections

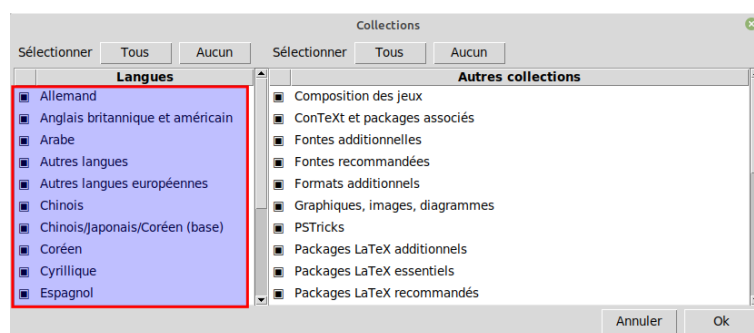


Fig. 1.3 : Ne garder que le français

1.6.2 Mettre T_EX Live à jour

Linux et Windows

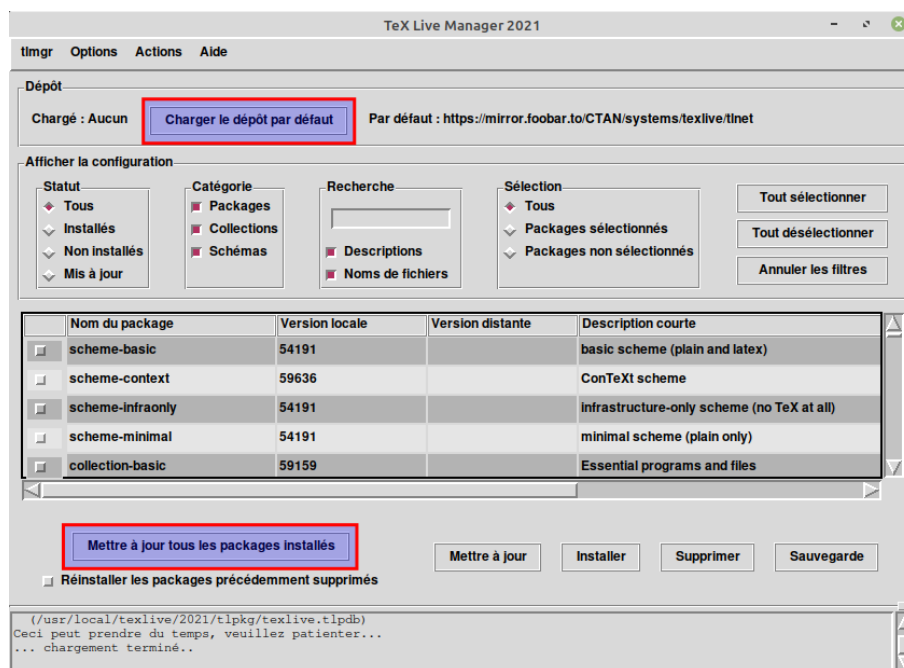


Fig. 1.4 : Activer les dépôts et lancer la mise à jour

1.6.3 Configurer TeXstudio

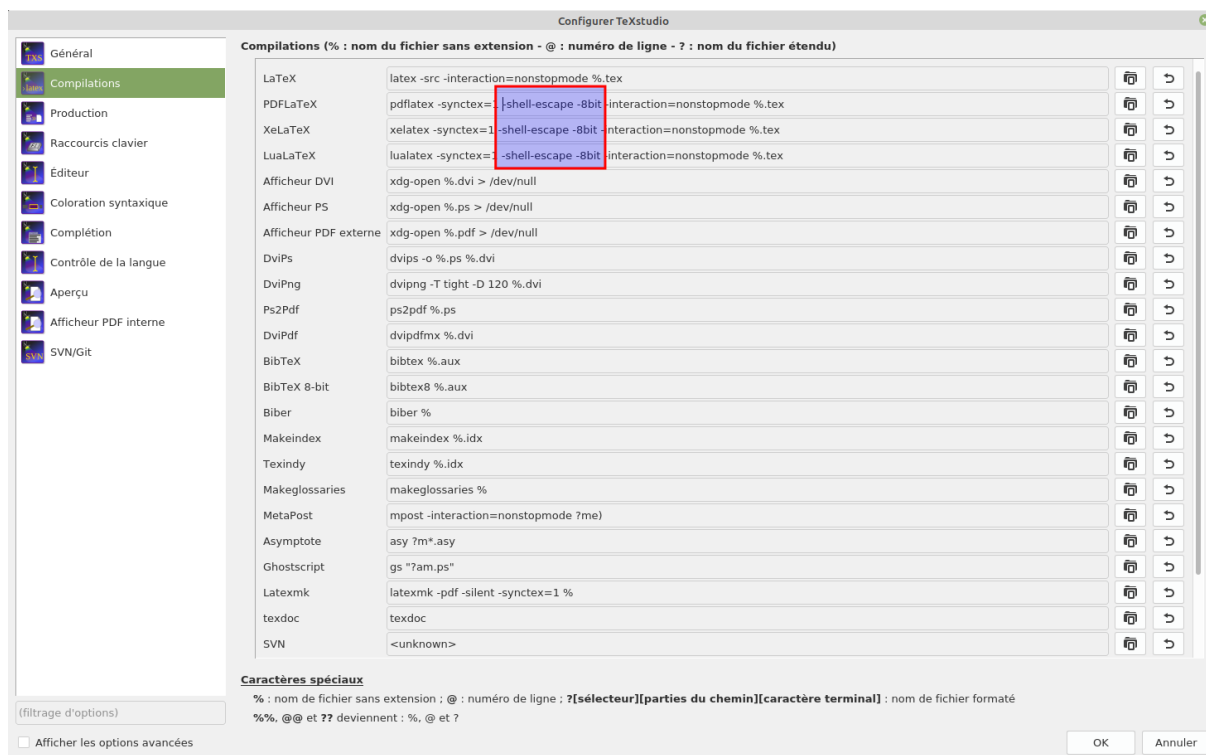


Fig. 1.5 : Configuration de TeXstudio - Compilations

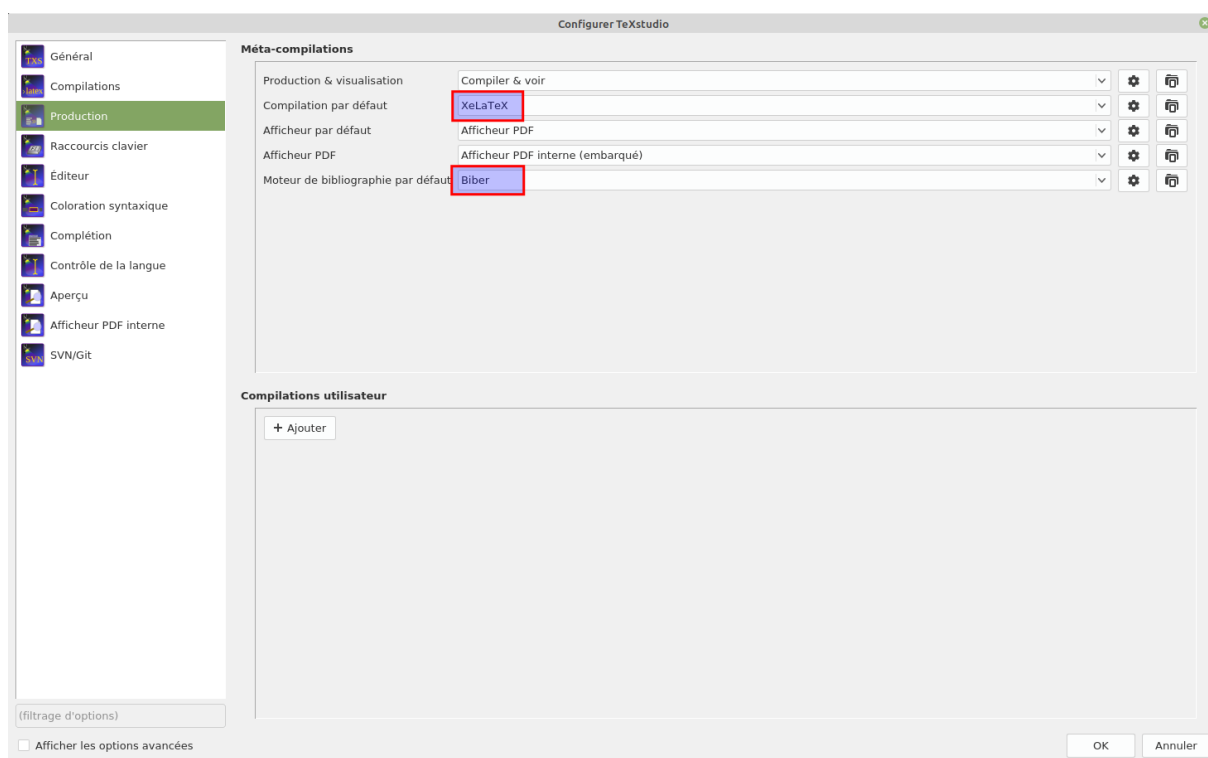


Fig. 1.6 : Configuration de TeXstudio - Production

1.6.4 Fichiers fournis

1. choix_extensions.pdf ce document.
2. cw1/ répertoire pour déclarer les raccourcis à TeXstudio.
3. sources/ les sources pour créer ce document.
4. styles/
 - a. styles/preamble_college.sty
choix organisé et commenté d'extensions et de raccourcis utiles pour la mise en forme de documents généraux, mathématiques et informatiques. L'option informatique permet d'activer les packages et raccourcis pour mettre en page du code informatique.
⚠ L'option informatique requière l'installation de Python et de sa librairie Pygments au préalable. Le plus simple est d'installer [Anaconda](#).
 - b. styles/preamble_personalisation.sty
réglages qui sont propres à chaque nouveau document. Ce fichier **doit être adapté pour chaque nouveau document**.

GESTION DES FICHIERS ET COMPILATION

2.1 Fichiers multiples et magic comments

Lorsqu'un document a été séparé en multiples fichiers (un fichier principal et un fichier par chapitre), on travaille surtout dans les fichiers des chapitres. Malheureusement, ils ne peuvent pas être compilés tels quels (ils n'ont pas de préambule ni d'environnement document). En principe, TeXstudio est assez malin pour appeler le compilateur sur le fichier principal, mais pas toujours. Pour assurer le coup, il y a deux possibilités :

1. Placer dans chaque fichier contenant un chapitre le magic comment¹ :
`% !TeX root = doc_principal.tex` où "doc_principal.tex" est le nom du document maître.
2. Fixer à la main le fichier principal. Afficher le fichier en question puis aller dans le menu Options → Définir le document en cours comme "Document maître".
Attention : si on ouvre un nouveau document, le compilateur ne s'en occupe pas, il continue à compiler le document maître. Tant qu'on n'a pas réalisé l'erreur, on peut s'arracher pas mal de cheveux...



Remarque

Tant qu'à faire, il y a d'autres magic comments qui peuvent nous éviter des soucis :

1. Dans le document maître : `program = xelatex`
2. Dans chaque fichier : `encoding = UTF-8`
3. Dans chaque fichier : `TeX spellcheck = fr`

Ces magic comments sont disponibles dans le menu LaTeX → Ajouter des commentaires magiques... et dans les menus déroulants Langue et Codage d'entrée tout en bas à droite de la fenêtre TeXstudio.

2.2 PDF d'un seul chapitre

Il faut isoler chaque chapitre dans un fichier et les inclure dans le document principal à l'aide de la commande `\include{nom_fichier}`.

Par exemple, supposons que le fichier `document_principal.tex` contienne `\include{ch01}`, `\include{ch02}` et `\include{ch03}`. Pour obtenir un pdf contenant seulement le chapitre 3, tout en respectant toutes les numérotations (chapitres, pages...), il faut :

1. compiler une fois le document avec tous les chapitres (pour mettre à jour les fichiers auxiliaires);
2. dans le préambule, ajouter (ou décommenter) la commande `\incluonly{ch03}`;
3. compiler à nouveau le document.

Voir l'exemple suivant.

¹Les magic comments sont des commentaires spéciaux qui servent à configurer TeXstudio. Ils se placent tout en début de fichier et commencent par `% !TeX`. Ces paramètres surchargent les paramètres de TeXstudio et permettent donc un paramétrage document par document.

```

\documentclass{article}
\includeonly{ch03}
\begin{document}
\include{ch01}
\include{ch02}
\include{ch03}\end{document}

% Remarquez les numéros de titre et de page

```

Chapitre 3

Mon troisième chapitre

Contenu de mon troisième chapitre.

3

2.3 Différentes versions d'un même document

Pour faire différentes versions d'un même document, utiliser la **compilation conditionnelle** avec l'extension `optional`.

Par exemple, pour une compilation destinée uniquement aux élèves, on appelle l'extension `optional.sty` avec l'option `eleves` dans le préambule : `\usepackage[eleves]{optional}`. Puis, dans le fichier, on place les parties uniquement destinées aux élèves dans les deuxièmes accolades d'une commande `\opt{eleves}{}`.

```

\documentclass[twoside]{report}
\usepackage[eleves]{optional}

\begin{document}
  \opt{eleves}{cf. formulaires p. 92} :
  \[
    1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots = \opt{prof}{e}
  \]
\end{document}

```

cf. formulaires p. 92 :

$$1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots =$$

Le même fichier peut contenir une variante pour les professeurs. Dans ce cas, il faut appeler `optional` avec `usepackage[prof]{optional}` dans le préambule et placer le code destiné aux professeurs dans le deuxième argument d'une commande `\opt{prof}{}`.

```

\documentclass[twoside]{report}
\usepackage[prof]{optional}

\begin{document}
  \opt{eleves}{cf. formulaires p. 92} :
  \[
    1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots = \opt{prof}{e}
  \]
\end{document}

```


$$1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots = e$$



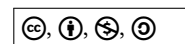
Remarque

Cette pratique est dangereuse pour vos informations : il est facile de se tromper et de transmettre une version du document aux mauvaises personnes. Pour éviter ceci, il est recommandé de créer une copie du document principal pour chaque version, ayant chacune son option pour `\usepackage [...] {optional}`.

2.4 Insérer une licence Creative Commons

Pour commencer, il faut choisir sa licence sous <http://creativecommons.org/choose/>, par exemple by-nc-as (Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions). Sur le site de Creative Commons, récupérer la phrase à faire figurer dans le document; ici : "Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la [licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 Suisse \(CC BY-NC-SA 3.0 CH\)](#)". Eventuellement, récupérer l'image correspondant à la licence, ici : , ou utiliser les commandes de l'extension `ccicons` :

```
\ccLogo, \ccAttribution, \ccNonCommercial, \ccShareAlike
```



Dans le fichier `styles_document.sty`, dans la première section du document, il faut copier la phrase et l'URL de la licence dans la première partie du document, par exemple :

```
\hypersetup{
  pdftitle={Choix de l'extension LaTeX pour le collège},
  pdfsubject={Trucs & astuces pour gagner en efficacité et en portabilité},
  pdfkeywords={LaTeX} {Collège} {college} {trucs} {astuces} {efficacité} {portabilité}
    {package}{exemple},
  pdfauthor={Samuel Vannay},
  %Pour insérer une licence Creative Commons (machine readable) dans le fichier pdf
  pdfcopyright={Cette oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence
    Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les
    Mêmes Conditions 3.0 Suisse (CC BY-NC-SA 3.0 CH)},
  pdflicenseurl={http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/ch}
}
```

De cette manière, le fichier pdf contient toutes les informations, lisibles par n'importe qui, mais aussi lisibles par les moteurs de recherches.

MISE EN PAGE ET TITRES

3.1 Choix de la fonte

3.1.1 Quelques informations

- \LaTeX est notamment conçu pour pouvoir utiliser les fontes Open Type (.otf), True Type (.ttf) et Apple Advance Typography (.aat) du système sur lequel on travaille. Étonnamment, si \LaTeX voit les fontes du système, il ne voit pas forcément celles de \TeX Live sans configuration supplémentaire...
- Dans \TeX , les fontes ont quatre paramètres :
 1. la famille de fontes : avec empattement, sans empattement, à chasse fixe, mathématique ;
 2. la série : la quantité de graisse ;
 3. la forme : droite, penchée, italique, en petite capitale ;
 4. le corps : la taille de la fonte.
- Les bonnes fontes sont livrées avec une italique redessinée (qui n'est pas une simple version penchée), avec une petite capitale redessinée (qui n'est pas une capitale d'un autre corps), avec une italique grasse et avec toute une série de ligatures.

3.1.2 Fonte du système

On peut regarder le nom d'une fonte dans un autre logiciel, p. ex. avec LibreOffice, ou avec le gestionnaire de fonte. Puis on choisit cette fonte avec l'une des commandes :

- `\setmainfont{nom de la fonte}` ou souvent `\setromanfont` pour la fonte romaine de base ;
- `\setsansfont{nom de la fonte}` pour la fonte sans empattement ;
- `\setmonofont{nom de la fonte}` pour la fonte à chasse fixe ;
- `\setmathfont{nom de la fonte}` pour la fonte mathématique.



Remarque

Ces commandes sont chatouilleuses : il faut faire attention aux espaces, aux accents, à la casse.

3.1.3 Fonte \TeX Live

Appeler directement les fontes \TeX Live


\TeX Live dispose de nombreuses fontes qui se trouvent dans le répertoire de la distribution (p. ex. sous Linux dans /usr/local/texlive/2015/texmf-dist/fonts). On peut accéder aux fontes True Type ou Open Type s'y trouvant en spécifiant leur nom de fichier. Il faut alors spécifier les fichiers correspondant aux différentes séries et formes disponibles (gras, italique, petite capitale, gras italique) si elles existent.

```
\setmainfont{texgyrepagella-regular.otf}[
  BoldFont=texgyrepagella-bold.otf,
  ItalicFont=texgyrepagella-italic.otf,
  BoldItalicFont=texgyrepagella-bolditalic.otf
]
\setmathfont{texgyrepagella-math.otf}
```

Voir toutes les fontes système disponibles sous Linux

Pour obtenir la liste des fontes disponibles sous Linux : `fc-list :outline -f "%{family}\n" | sort -u`.

Rendre les fontes de T_EX Live visibles par le système

 ceci va faire déferler des hordes de fontes L^AT_EX Open Type et True Type sur le système. Cette opération dépend du système. Version proposée par ce [forum](#) :

Linux copier le fichier `/usr/local/texlive/2015/texmf-var/fonts/conf/texlive-fontconfig.conf`, supprimer la ligne se terminant par `fonts/type1</dir>` et le placer :

1. en tant qu'utilisateur standard : en `~/.fonts.conf` (si ce fichier existe déjà, il ne faut pas l'écraser, mais fusionner les deux en recopiant les lignes commençant par `<dir>` du fichier de T_EX Live entre `<fontconfig>` et `</fontconfig>` dans le fichier existant) puis on lance la commande `fc-cache` ;
2. (si on désire installer ces fontes pour tous les utilisateurs) en tant qu'administrateur : en `/etc/fonts/conf.d/09-texlive.conf` puis on lance la commande `fc-cache -s`.

Mac OS X ouvrir l'application Livre des fontes puis le menu Fichier → Nouvelle bibliothèque pour créer une nouvelle bibliothèque nommée par exemple TeX Live, qu'on sélectionne ensuite. On ouvre alors le menu Fichier → Ajouter des fontes et, dans la boîte qui apparaît, on utilise le raccourci Maj + Cmd + G pour aller dans le dossier `/usr/local/texlive/2015/texmf-dist/fonts` où on sélectionne les répertoires opentype et truetype avant de valider.

Windows Il n'y a rien à faire, l'installateur T_EX Live s'est occupé de tout.

3.1.4 Fonte mathématique

Il n'y a que peu de fontes Open Type Math complètes et qui se comportent gentiment et poliment avec les accents : Latin Modern Math, XITS Math, STIX Math, Asana Math, TeX Gyre Pagella Math¹.

Pour changer de fonte mathématique, il faut encore faire attention à la cohérence entre les nombres utilisés dans les zones mathématiques et les zones gérées par `siunitx`. Par exemple, si on veut une fonte Linux Libertine pour le texte et une fonte Pagella Math pour les maths :

Variante A : les fontes T_EX Live sont connues du système

```
%
% Pour la fonte de texte
%
\defaultfontfeatures{Scale=MatchLowercase,Ligatures=TeX,Mapping=tex-text}
\setmainfont{Linux Libertine}
%
% Pour la fonte mathématique et les nombres du texte
%
\unimathsetup{math-style=ISO}
\setmathfont{TeX Gyre Pagella Math}[Scale=MatchLowercase]
\newfontfamily\pagellaM[Numbers=Lining]{TeX Gyre Pagella Math}
\sisetup{mode = text,number-text-rm = \pagellaM}
```

Avec ça, les nombres dans les parties mathématiques et dans les parties gérées par `siunitx` sont en Pagella. Les nombres dans les parties texte restent en Libertine².

Variante B : les fontes T_EX Live ne sont pas vues par le système

```
%
% Pour la fonte de texte
%
\defaultfontfeatures{Scale=MatchLowercase,Ligatures=TeX,Mapping=tex-text}
%\setmainfont{Linux Libertine}
```

¹Il y a aussi d'autres fontes de TeX Gyre qui ont une version Math : Bonum Math, Schola Math, Termes Math (à essayer et bien vérifier avant d'adopter).

²Ca n'a pas l'air franchement évident de faire en sorte que tous les nombres soient les mêmes. En cas de besoin, mieux vaut utiliser `\num {1234}` pour mettre 1234 en fonte mathématique.

```
%\setmonofont{Linux Libertine Mono}[Scale=MatchLowercase]
%\setsansfont{Linux Biolinum}[Scale=MatchLowercase]
\setmainfont{LinLibertine_R.otf}[
    BoldFont=LinLibertine_RB.otf,
    ItalicFont=LinLibertine_RI.otf,
    BoldItalicFont=LinLibertine_RBI.otf
]
\setmonofont{LinLibertine_M.otf}[Scale=MatchLowercase]
\setsansfont{LinBiolinum_R.otf}[Scale=MatchLowercase]
%
% Pour la fonte mathématique
%
\unimathsetup{math-style=ISO}
\setmathfont{texgyrepagella-math.otf}[Scale=MatchLowercase]
\newfontfamily\pagellaM[Numbers=Lining]{texgyrepagella-math.otf}
\sisetup{mode = text,number-text-rm = \pagellaM}
```

3.1.5 Fontes supplémentaires

Question de base : est-ce vraiment une si bonne idée ? Si oui...

Fontes non libres de T_EX Live

Pour installer les fontes non libres de T_EX Live <http://www.tug.org/fonts/getnonfreefonts/>.

Quelques ressources

- Exemples : [ffsamples.pdf](#), [T_EX font sampler](#) (voir les informations à la fin du document);
- Identifier des fontes : [Identifon](#);
- Liste des fontes de T_EXLive [Open Type](#)³, [True Type](#)³, et [mathématiques](#), [The L^AT_EX Font Catalogue](#) (toutes les fontes);
- Fonderies et dépôts libres : [SIL](#), [TeX Gyre](#), [Font Squirrel](#), [exljbris](#), [Delubrum](#), [Open Font Library](#), [fonts-geek.com](#), [dafont.com](#);
- Fonderies commerciales : [Linotype](#), [Fontspring](#), [Adobe](#), [Adobe Typekit](#).

3.2 Gestion des longueurs (length)


Parfois, il est nécessaire d'afficher les valeurs numériques de longueurs pour les régler finement. Dans ce cas, l'extension `\usepackage{printlen}` fournit la commande `\printlength` :

```
\printlength{\linewidth}
```

7.7599 cm

3.3 Page de titre

La page de titre s'obtient avec l'environnement `\begin{titlepage}` :

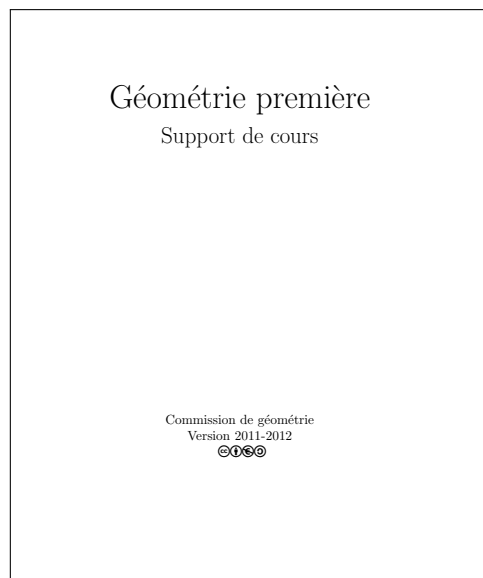
³  il ne faut pas appeler l'extension correspondante, mais seulement la fonte en question, selon le mécanisme décrit dans 3.1.3.


```

\documentclass[twoside]{report}
\usepackage[a6paper]{geometry}
\usepackage{titlesec}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{ccicons}

\begin{document}
  \begin{titlepage}
    \vspace{5cm}
    \centerline{\Huge{Géométrie première}}
    \vspace{.3cm}
    \centerline{\LARGE Support de cours}
    \vspace{7cm}
    \centerline{Commission de géométrie}
    \centerline{Version 2011-2012}
    \centerline{
      \ccLogo \ccAttribution
      \ccNonCommercialEU \ccShareAlike
    }
  \end{titlepage}
\end{document}

```



3.4 Personnalisation des titres

3.4.1 Apparence des titres

Les titres de chapitres, sections... peuvent être personnalisés grâce à l'extension `titlesec`. Par exemple, les titres de chapitre de ce document sont définis dans `preamble_personnalisation.sty` par le code suivant :

```

\titleformat{\chapter}[frame]          % frame pour avoir un cadre
  {\normalfont\small\scshape}          % Format du bandeau
  {\ Chapter \thechapter\ }            % Texte du bandeau
  {.5cm}                               % avec frame : esp. vertical autour du titre
  {\LARGE\bfseries\filcenter}[]       % avant la composition du titre

\titlespacing{\chapter} % régler l'espacement autour du titre de chapitre
  {0pt}    % à gauche
  {-1cm}   % avant
  {1cm}    % après
  [0pt]    % à droite

```

Pour plus de souplesse, notamment pour pouvoir changer de style entre les chapitres normaux et ceux de l'annexe, ce code a été introduit dans une commande : `\newcommand{\chapterFormat}{...}`. Cette commande est appelée dans le fichier principal de ce document (`choix_extensions.tex`).

3.4.2 Numérotation des titres

Si on veut éviter que les titres de sections reprennent le numéro du chapitre en cours, il faut dé-commenter la ligne suivante dans `preamble_personnalisation.sty` : `\renewcommand{\thesection}{\arabic{section}}`. Il est aussi possible d'insérer cette commande en cours de document.

3.5 Interligne

Pour régler l'interligne avec l'extension `setspace` : en utilisant les commandes `\singlespacing`, `\onehalfspacing`, et `\doublespacing`. Par exemple :

```
\onehalfspacing
Donec in nisl. Fusce vitae est. Vivamus
ante ante, mattis laoreet, posuere
eget, congue vel, nunc. Fusce sem.
Nam vel orci eu eros viverra
luctus. Pellentesque sit amet augue.
Nunc sit amet ipsum et lacus
varius nonummy.
```

<p>Donec in nisl. Fusce vitae est. Vivamus ante ante, mattis laoreet, posuere eget, congue vel, nunc. Fusce sem. Nam vel orci eu eros viverra luctus. Pellentesque sit amet augue. Nunc sit amet ipsum et lacus varius nonummy.</p>

On obtient le même effet pour l'ensemble du document avec les options : `singlespacing`, `onehalfspacing` et `doublespacing`. Par exemple avec `\usepackage[onehalfspacing]{setspace}`.

3.6 En-tête et pied de page personnalisés

À faire avec l'extension `fancyhdr`. Par exemple, `preamble_personnalisation.sty` du présent document contient :

```
\pagestyle{fancy}
\renewcommand{\chaptermark}[1]{\markboth{\thechapter. \ #1}{} }
\renewcommand{\sectionmark}[1]{\markright{\thesection\ #1}{} }
\fancyhf{}
\fancyhead[LO,RE]{\bfseries \rightmark}
\fancyhead[LE,RO]{\bfseries \leftmark}
\fancyfoot[C]{\thepage}
\fancypagestyle{plain}{
  \fancyhead{}
  \renewcommand{\headrulewidth}{0pt}
  \fancyfoot[C]{\thepage}
}
\setlength\headheight{15pt}
```

3.7 Table des matières par chapitre

Avec l'extension `minitoc`. Attention, actuellement, il est commenté dans le fichier `preamble_college.sty`. Sans cela, il interfère et génère une page vide à la fin du document...

- Dans le préambule : placer `\dominitoc[n]` et soit `\tableofcontents`, soit `\faketableofcontents` si on ne veut pas de table globale.
- Dans le document : insérer `\minitoc` où l'on veut la table.

```

\documentclass[a4paper,twoside]{report}
\usepackage{minitoc}
\dominitoc[n]
\fakeTableOfContents
\begin{document}
\chapter{Mon chapitre}
\section{Dans ce chapitre}
\minitoc
\section{Ma section 1}
\subsection{Ma section 1}
    bla bla
\section{Ma section 2}
    bla bla
\end{document}

```

Chapitre 1: Mon chapitre	
Dans ce chapitre	
1.1	Ma section 1 1
1.1.1	Ma section 1 1
1.2	Ma section 2 1
1.1 Ma section 1	
1.1.1 Ma section 1	
bla bla	
1.2 Ma section 2	
bla bla	
1	

3.8 Boîte autour d'une minipage

Avec l'extension `boxedminipage` (documentation plutôt sommaire!) :

```

1 \begin{boxedminipage}[t]{3cm}
2   Voyez le brick géant que j'examine près du
   wharf.
3 \end{boxedminipage}
4 \begin{boxedminipage}[t]{3cm}
5   Quel beau bateau\dots
6 \end{boxedminipage}

```

Voyez le brick géant que j'exa- mine près du wharf.	Quel beau bateau...
--	---------------------

3.9 Composition en colonne

3.9.1 En cours de document

Utiliser `\multicols` :

```

1 \begin{multicols}{2}
2   Premier paragraphe
3
4   Deuxième paragraphe
5 \end{multicols}

```

Premier paragraphe	Deuxième paragraphe
--------------------	---------------------

3.9.2 Pour tout un document

On peut composer tout un document en deux colonnes en utilisant les options `twocolumn` et `columnsep` de l'extension `geometry`, par exemple `\usepackage[twocolumn,columnsep=2cm]{geometry}` :

```

\documentclass{report}
\usepackage[twocolumn,columnsep=2cm,
a6paper]{geometry}
\usepackage{lipsum}
\begin{document}
  \lipsum[1]
\end{document}

```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla

ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

3.10 Composition à l'italienne (landscape)

3.10.1 En cours de document

Avec l'extension `landscape` : placer le contenu de la page à l'italienne dans l'environnement `landscape`. Dans ce cas, l'en-tête et le pied de page restent en place comme dans :

```

\documentclass{report}
\usepackage[a6paper]{geometry}
\usepackage{landscape}
\usepackage{lipsum}
\begin{document}
\begin{landscape}
\section*{A l'italienne}
  \lipsum[1]
\end{landscape}
\end{document}

```

A l'italienne

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

3.10.2 Pour tout un document

Utiliser l'option `landscape` dans l'extension `geometry` : `\usepackage[landscape]geometry` :

```
\documentclass{report}
\usepackage[landscape,a6paper]
{geometry}
\usepackage{lipsum}
\begin{document}
\lipsum[47]
\end{document}
```

Donec in nisl. Fusce vitae est. Vivamus ante ante, mattis laoreet, posuere eget, congue vel, nunc. Fusce sem. Nam vel orci eu eros viverra luctus. Pellentesque sit amet augue. Nunc sit amet ipsum et lacus varius nonummy. Integer rutrum sem eget wisi. Aenean eu sapien. Quisque ornare dignissim mi. Duis a urna vel risus pharetra imperdiet. Suspendisse potenti.

1

3.11 Imprimer en A5

La gestion du A5 dépend plus de l'imprimante et de ses pilotes que de \LaTeX .

Si l'imprimante supporte le papier au format A5 : utiliser l'extension `geometry` avec l'option `a5paper` :

`\usepackage[a5paper]{geometry}`. Ceci génère un PDF au format A5.

Sinon, on peut :

- soit garder l'option ci-dessus et, si le driver de l'imprimante le permet, faire tirer deux pages par feuille sans réduction de taille ;
- soit, ce qui est plus courant, créer des documents en A4 et faire tirer deux pages sur une. Attention à la réduction de taille d'environ 71 % (les fontes en 12 pt ressortent environ en 8.5 pt).

PARAGRAPHES SPÉCIAUX

Certains paragraphes spéciaux sont très fréquents dans nos documents : *Exemples*, *Définition*, *Remarque*, *Théorèmes*... Une grosse partie du fichier `preamble_college.sty` sert à définir des raccourcis pour de tels paragraphes.

4.1 Raccourcis pour les définitions

Les commandes suivantes permettent de gérer les définitions :

1. `\defin[titre]{paragraphe}` permet de produire un cadre pour une définition;
2. `\defins[Titre]{Définitions}` : la même au pluriel;
3. `\emphdef` permet de mettre en évidence les mots à définir.



Remarque

On peut modifier la numérotation (voir 4.4), mais pas la supprimer.

```

1 \defin{
2   Définition
3 }
4 \defins{
5   Version au \emphdef{pluriel}
6 }
7 \defin[titre]{
8   Version avec \emphdef{titre} en option
9 }
10 \defins[titre]{
11   Les \emphdef{deux variantes}
12 }
```

Définition 4.1

Définition

Définitions 4.2

Version au *pluriel*

Définition 4.3 (titre)

Version avec *titre* en option

Définitions 4.4 (titre)

Les *deux variantes*

4.2 Raccourcis pour des paragraphes fréquents

Le fichier `preamble_college.sty` présente toute une série de raccourcis pour les paragraphes les plus courants, chacun dans trois variantes (voir l'exemple ci-dessous) :

1. un titre en option (`\exemple[Titre]{Exemple}`);
2. une version au singulier et une au pluriel (`\exemple` et `\exemples`);
3. une version normale et une étoilée, donc sans numérotation (`\exemple*`)

Erreur courante

Dans le code \LaTeX , il n'est pas possible de laisser une ligne vide dans un de ces environnements : une erreur de compilation est générée (p. ex. Paragraph ended before `\probleme` was complete.)

Les fichiers `.sty` proposés contiennent la définition des commandes suivantes :

- `\exemple`
- `\contreExemple`
- `\remarque`
- `\exercice`
- `\exerciceEtoile`
- `\probleme`
- `\problemeEtoile`
- `\rappel`
- `\rappelEtoile`
- `\propriete`
- `\notionIntuitive`
- `\hypothese`
- `\these`
- `\conclusion`
- `\demonstration`
- `\notation`
- `\algorithme`
- `\erreurCourante`
- `\bestPractice`
- `\astuce`

```

1 \exemple{
2   Exemple de base
3 }
4 \exemples{
5   Exemples (au pluriel)
6 }
7 \exemple[titre]{
8   Exemple avec titre
9 }
10 \exemples[titre]{
11   Exemple au pluriel avec titre
12 }
13 \exemple*{
14   Exemple sans numérotation
15 }
16 \exemples*{
17   Au pluriel sans numérotation
18 }
19 \exemple*[titre]{
20   Avec titre, sans numérotation
21 }
22 \exemples*[titre]{
23   Avec titre, au pluriel, sans numérotation
24 }

```

Exemple 4.1
Exemple de base

Exemples 4.2
Exemples (au pluriel)

Exemple 4.3 (titre)
Exemple avec titre

Exemples 4.4 (titre)
Exemple au pluriel avec titre

Exemple
Exemple sans numérotation

Exemples
Au pluriel sans numérotation

Exemple (titre)
Avec titre, sans numérotation

Exemples (titre)
Avec titre, au pluriel, sans numérotation

Remarques

1. Lorsque ces paragraphes débutent immédiatement par une liste (comme c'est le cas pour ce paragraphe-ci), il manque un retour à la ligne. Pour le forcer, voir 5.3.
2. Ces paragraphes sont réalisés avec l'extension `thmtools`. La section 4.4 présente comment adapter la numérotation à ses besoins. Pour le reste, cette extension permet de nombreuses variantes de cadre, d'ombrage, de couleurs...
3. Les commandes `\problemeEtoile` et `\rappelEtoile` servent à faire afficher une étoile dans le document final, par exemple pour indiquer un exercice plus difficile ou un rappel spécial.

4.3 Raccourcis pour des paragraphes avec cadres

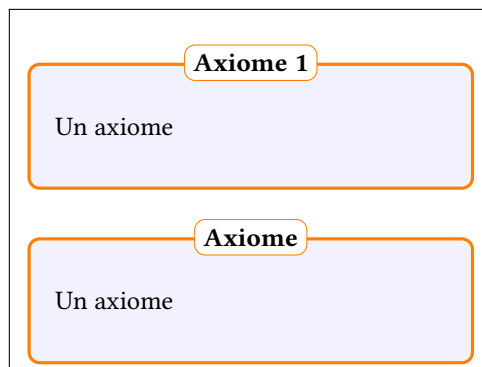
Certains paragraphes sont mis en forme avec des cadres réalisés en TikZ¹. Ces commandes sont disponibles en version étoilée (conformément à la syntaxe \LaTeX , les versions étoilées n'ont pas de numérotation) et prennent un titre en option.

¹TikZ est un langage graphique pour \LaTeX .

```

1 \axiome{
2   Un axiome
3 }
4 \axiome*{
5   Un axiome
6 }

```



Les commandes suivantes sont disponibles :

- `\axiome`
- `\corollaire`
- `\regle`
- `\theoreme`
- `\equivalence`

4.4 Numérotation des paragraphes spéciaux et références

4.4.1 Modifier le type de numérotation

On peut modifier facilement la numérotation des paragraphes spéciaux dans le fichier `preamble_college.sty`². Par exemple, la numérotation des rappels recommence à 1 à chaque chapitre à cause du code suivant :

```
\declaretheorem[name=Rappel,style=collegeBase,parent=chapter]{rappelThm}
```

Pour éviter que la numérotation ne recommence à zéro à chaque chapitre, il suffit d'enlever `parent=chapter`. On peut évidemment mettre autre chose que `chapter` après `parent`. Pour plus de détails, voir la documentation de [thmtools](#).

4.4.2 Modification de la numérotation

Les paragraphes spéciaux sont créés à partir d'environnements `theorem`. Par exemple, pour `\exercice`, on voit, dans `preamble_college.sty`, qu'il y a un environnement `exerciceThm`. A cet environnement est associé un compteur de même nom qu'on peut régler avec `\setcounter`.

Par exemple on crée des exercices et on donne ensuite la solution en faisant repartir à zéro le compteur associé :

```

1 \setcounter{exerciceThm}{8}
2
3 \subsubsection{Données}
4   \exercice{Neuvième exercice}
5   \exercice{Dixième exercice}
6
7 \setcounter{exerciceThm}{8}
8
9 \subsubsection{Solutions}
10  \exercice{Solution de l'exercice 9}
11  \exercice{Solution de l'exercice 10}

```

Données

Exercice 4.9

Neuvième exercice

Exercice 4.10

Dixième exercice

Solutions

Exercice 4.9

Solution de l'exercice 9

Exercice 4.10

Solution de l'exercice 10

²Moins facile, mais plus propre : redéfinir le paragraphe spécial dans `preamble_college.sty`.

4.4.3 Références vers des paragraphes

Les paragraphes spéciaux sont, en principe, tous construits sur le même modèle. Les commandes `\rappel` et `\rappels` permettent d'illustrer le principe.

```
\rappel{
  \label{rappel1}
  Premier point de référence.
}
\rappels[Rappel avec un titre]{
  \label{rappel2}
  Deuxième point de référence.
}

Faisons référence :
\begin{enumerate}
  \item au premier rappel (le \autoref{rappel1});
  \item seulement à son numéro (le \ref{rappel1});
  \item au nom du deuxième (\nameref{rappel2}).
\end{enumerate}
```

Rappel 4.1

Premier point de référence.

Rappels 4.2 (Rappel avec un titre)

Deuxième point de référence.

Faisons référence :

1. au premier rappel (le Rappel 4.1);
2. seulement à son numéro (le 4.1);
3. au nom du deuxième (Rappel avec un titre).

4.5 Problèmes connus

4.5.1 Note de bas de page dans un paragraphe spécial

Lorsqu'un appel de note de bas de page reste collé à un environnement, par exemple dans une définition ou un paragraphe encadré, il est possible de l'envoyer tout de même en bas de page.

Note mal placée

Définition 4.5

Une définition avec une note de bas de page dans le cadre ^a

^aNote dans le cadre

Exemple réalisé avec ce code :

```
\defin{
  Une définition avec une note de bas de page dans le cadre
  \footnote{Note dans le cadre}
}
```

Note placée correctement

Définition 4.6

Une définition avec une note en bas de page ³

Exemple réalisé avec ce code :

```
\defin{
  Une définition avec une note en bas de page
  \footnotemark
}
\footnotetext{Note de bas de page au bon endroit}
```

³Note de bas de page au bon endroit

4.5.2 Problème de filet dans une définition

Il arrive que, lorsque la définition se situe en haut d'une page, le filet horizontal coupe le texte au lieu d'arriver juste en dessous comme dans l'exemple ci-contre. Dans une telle situation, il suffit de mettre un `\newpage` juste avant pour forcer un saut de page propre et tout revient dans l'ordre.

Définition 4.7

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Cras fermentum feugiat nisi in condimentum.

4.5.3 Erreur "Paragraph ended before <nom> was complete" à la compilation

Ce message provient d'une ligne vide dans le code, à l'intérieur d'un paragraphe spécial. Par exemple, une ligne vide pour séparer deux `\item` dans une liste produit ce message d'erreur. Utiliser `\\` au besoin, mais ne pas introduire de ligne vide !

4.6 D'autres personnalisations

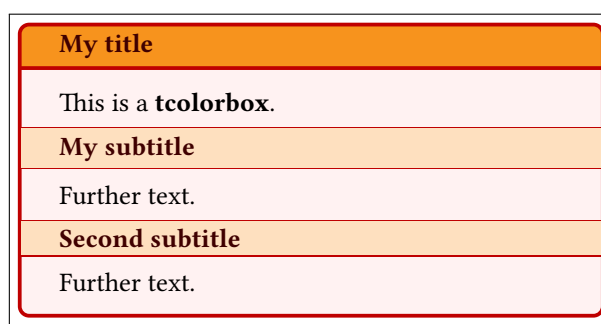
4.6.1 Avec tcolorbox

C'est le dernier package arrivé et sans doute le plus intéressant et le plus puissant ! Les autres peuvent être largement ignorés. Un exemple tiré du manuel (de 428 pages quand même...)

```

1 \begin{tcolorbox}[title=My title,
2   colback=red!5!white,
3   colframe=red!75!black,
4   colbacktitle=yellow!50!red,
5   coltitle=red!25!black,
6   fonttitle=\bfseries,
7   subtitle style={boxrule=0.4
8     pt,
9     colback=yellow!50!red
10    !25!white} ]
11   This is a \textbf{tcolorbox}.
12
13   \tcbsubtitle{My subtitle}
14   Further text.
15   \tcbsubtitle{Second subtitle}
16   }
17   Further text.
18 \end{tcolorbox}

```



4.6.2 Avec thmtools

A l'aide des exemples de la documentation de [thmtools](#), on peut notamment configurer la manière dont fonctionnent le compteur, les références, la couleur de fond, le style de caractères, l'indentation...

Il est relativement facile de personnaliser un style de paragraphe spécial, par exemple, pour lui ajouter un fond :

```

1 \begin{boxedDefinition}[Exemple]
2   Début de la définition
3 \end{boxedDefinition}

```

Définition 4.1 (Exemple). Début de la définition

Pour créer ce fond, il suffit de créer un nouveau style, par exemple, ici dans le préambule :

```

\declaretheoremstyle[notefont=\bfseries,parent=chapter,shaded={bgcolor=yellow}]{exampleStyle}
\declaretheorem[style=exampleStyle,name=Définition]{boxedDefinition}

```

4.6.3 Avec mdframed

L'environnement `mdframed` offre des possibilités simples de faire des encadrés de paragraphes spéciaux, même sur plusieurs pages. On peut ainsi redéfinir des paragraphes spéciaux pour qu'ils aient une allure moins classique. L'exemple ci-dessous est réalisé avec les options suivantes :

```
\mdfdefinestyle{exampledefault}{outerlinewidth=5pt,innerlinewidth=0pt,
outerlinecolor=red,roundcorner=5pt}
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio

elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

LISTES

Pour gérer finement les listes, rien ne vaut le package `enumitem`. En l'appelant avec l'option `shortlabels` (`\usepackage[shortlabels]{enumitem}`), il est compatible avec l'ancienne extension `enumerate` qui est largement moins puissant.

5.1 Énumérations spéciales

Personnalisation de la numérotation

```
1 \begin{enumerate}[a.]
2   \item Un
3   \item Deux
4   \item Trois
5 \end{enumerate}
```

a. Un
b. Deux
c. Trois

```
1 \begin{enumerate}[1.]
2   \item Un
3   \item Deux
4   \item Trois
5 \end{enumerate}
```

1. Un
2. Deux
3. Trois

```
1 \begin{enumerate}[1)]
2   \item Un
3   \item Deux
4   \item Trois
5 \end{enumerate}
```

1) Un
2) Deux
3) Trois

Raccourcis

Le fichier `preamble_college.sty` contient les commandes suivants : `enuma`, `enum`, `enumpar` :

```
1 \enuma{
2   \item Un
3   \item Deux
4   \item Trois
5 }
```

a) Un
b) Deux
c) Trois

```
1 \enum{
2   \item Un
3   \item Deux
4   \item Trois
5 }
```

1. Un
2. Deux
3. Trois

```
1 \enumpar{
2   \item Un
3   \item Deux
4   \item Trois
5 }
```

1) Un
2) Deux
3) Trois

5.2 Régler les espacements

5.2.1 Verticaux

L'option `itemsep` permet d'aérer la liste et `topsep` règle l'espacement avec le texte avant ou après la liste (il y a encore d'autres paramètres plus pointus dans la documentation d'`enumitem`).

```

1 Texte précédent
2 \begin{enumerate}[itemsep=.2cm, topsep=.5cm]
3   \item Un
4   \item Deux
5   \item Trois
6 \end{enumerate}
7 Texte suivant

```

Texte précédent

1. Un
2. Deux
3. Trois

Texte suivant

5.2.2 Horizontaux

Pour éviter l'indentation de la liste : `leftmargin=*`. Pour régler l'espacement entre le numéro et le texte : `labelsep=` et la distance voulue.

```

1 Texte précédent
2 \begin{enumerate}[leftmargin=*, labelsep=1cm]
3   \item Un
4   \item Deux
5   \item Trois
6 \end{enumerate}
7 Texte suivant

```

Texte précédent

1. Un
2. Deux
3. Trois

Texte suivant

Tout aligner horizontalement sur la fin des labels :

```

1 \begin{description}[
2   font=\normalfont,
3   leftmargin=!,
4   labelwidth=\widthof{2000 :}]
5   \item[1994 :] Le 1er octobre, le \href{http://
6     www.w3.org}{w3c} est créé pour définir des
7     protocoles \dots
8   \item[1995 :] Le web compte 25'000 sites en
9     ligne
10 \end{description}

```

1994 : Le 1er octobre, le [w3c](http://www.w3.org) est créé pour définir des protocoles ...

1995 : Le web compte 25'000 sites en ligne

5.3 Listes dans un paragraphe spécial

Si un des paragraphes spéciaux des sections 4.1 et 4.2 débute immédiatement pas une liste (sans aucun texte entre le titre du paragraphe spécial et la liste), il manque un retour à la ligne. Le raccourci `\listtopsep` permet de régler le problème :

```

1 \exemples{
2   \listtopsep
3   \begin{itemize}
4     \item Avec
5     \item précaution
6   \end{itemize}
7 }

```

Exemples 5.1

- Avec
- précaution

Parfois, il est nécessaire de régler cet espace au cas par cas. On peut le faire :

- a. de manière semi-automatique ;

```

1 \exemples{
2   \leavevmode
3   \vspace*{-\parskip}
4   \vspace*{-\baselineskip}
5   \begin{itemize}
6     \item Avec
7     \item précaution
8   \end{itemize}
9 }
```

Exemples 5.2

- Avec
- précaution

- b. à la main, par exemple ici l'espacement est de -3ex .

```

1 \exemples{
2   \leavevmode
3   \vspace*{-3ex}
4   \begin{itemize}
5     \item Avec
6     \item précaution
7   \end{itemize}
8 }
```

Exemples 5.3

- Avec
- précaution

GÉRER LES GRAPHIQUES

6.1 Texte et figure en parallèle

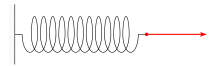
6.1.1 Figure sans légende - raccourcis

Le fichier `preambule_college.sty` contient des raccourcis basés sur les `minipage` :

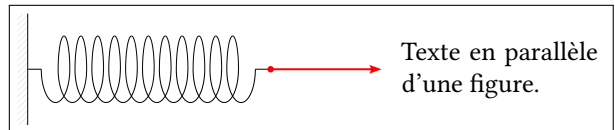
`\txtfig{taille_texte en %}{texte}{figure}` et `\figtxt{taille_figure en %}{figure}{texte}` :

```
1 \txtfig{.65}
2 {Texte en parallèle d'une figure.}
3 {images/vecteur_force}
```

Texte en parallèle d'une figure.



```
1 \figtxt{.65}
2 {images/vecteur_force}
3 {Texte en parallèle d'une figure.}
```



6.1.2 Figure sans légende - à la main

Presque la même, mais à la main : on peut ainsi jouer sur les paramètres de centrage des `minipages`. Par exemple, ici avec le paramètre `[m]` (milieu) :

```
1 \begin{minipage}[m]{.58\linewidth}
2   Texte en parallèle d'une figure.
3 \end{minipage}% %Un % est nécessaire
   ici
4 \hfill
5 \begin{minipage}[m]{.38\linewidth}
6   \centering
7 %   \includegraphics[width=\linewidth]{
8     images/vecteur_force}
9 \end{minipage}
```

Texte en parallèle d'une figure.

6.1.3 Figure avec légende

```
1 \begin{minipage}[m]{.58\linewidth}
2   Texte en parallèle d'une figure.
3 \end{minipage}% %Un % est nécessaire
   ici
4 \hfill
5 \begin{minipage}[m]{.38\linewidth}
6   \centering
7 %   \includegraphics[width=\linewidth]{
8     images/vecteur_force}
8   \captionof{figure}{Force}
9 \end{minipage}
```

Texte en parallèle d'une figure.

Fig. 6.1 : Force



Remarques

1. Attention `\captionof {figure}{...}` de l'extension `caption` permet d'insérer une légende dans une `minipage`, mais peut chambouler l'ordre de la numérotation pour les figures à proximité. Il faut vérifier le placement des autres figures autour de celle-ci.
2. On peut aussi faire ce type de mise en page avec l'extension `float` et `\begin {figure}[H]`, mais ceci n'est pas entièrement compatible avec l'usage de l'extension `minitoc`.

6.2 Sous-figures

```

\begin{figure}{\linewidth}
  \centering
  \captionsetup{type=figure}
  \subcaptionbox
    {Lentille biconvexe\label{fig:l1}}
    [.45\linewidth]
    {\includegraphics{images/lentille1}}
  \quad
  \subcaptionbox
    {Ménisque à bord mince\label{fig:l2}}
    [.45\linewidth]{
    \includegraphics{images/lentille2}
  }
  \caption{Lentilles convergentes
    \subref{fig:l1} et \subref{fig:l2}}
  \label{fig:lentillesTypes}
\end{figure}

```



(a) Lentille biconvexe



(b) Ménisque à bord mince

Fig. 6.2 : Lentilles convergentes a et b



Remarque

L'extension `\href{http://mirror.ctan.org/macros/latex/contrib/subfig/subfig.pdf}{subfig}` permet aussi de faire ce type de mise en page, mais elle a des incompatibilités avec `hyperref`.

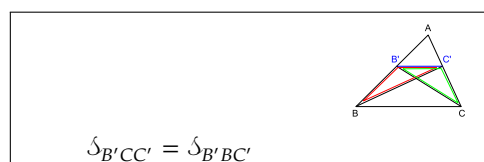
6.3 Alignement horizontal des minipages

Si on veut aligner correctement le haut de deux minipages (deux options `[t]`), il se peut que le résultat ne soit pas celui escompté (voir code ci-après) :

```

1 \begin{minipage}[t]{4cm}
2   \[
3     \cS_{B'CC'} = \cS_{B'BC'}
4   \]
5 \end{minipage}
6 \hfill
7 \begin{minipage}[t]{2cm}
8   \centering
9   \includegraphics
10    [width=.8\linewidth]
11    {images/Thales_thm_Thales_dem_01}
12 \end{minipage}

```

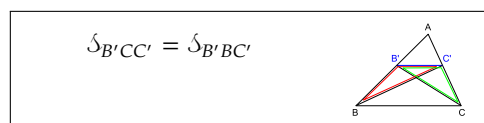


Pour éviter cela, il suffit de rajouter `\vspace{0pt}` dans la deuxième minipage de manière à donner un point de référence correct à \LaTeX .

```

1 \begin{minipage}[t]{4cm}
2   \[
3     \cS_{B'CC'} = \cS_{B'BC'}
4   \]
5 \end{minipage}
6 \hfill
7 \begin{minipage}[t]{2cm}
8   \vspace{0pt}
9   \centering
10  \includegraphics
11   [width=.8\linewidth]
12   {images/Thales_thm_Thales_dem_01}
13 \end{minipage}

```



6.4 Processus d'export des figures GeoGebra

6.4.1 GeoGebra

GeoGebra est l'outil idéal pour la création de figures géométriques. Il est libre, disponible sur toutes les plateformes, son développement est très actif et sa communauté d'utilisateur est vaste.

Le [télécharger](#) et l'installer (ou non : on peut l'utiliser directement dans son navigateur...)

6.4.2 Variante choisie : exporter en PGF/TikZ

Exporter en PGF/TikZ offre le plus grand contrôle sur le résultat final. Pour une variante plus simple, voir 6.4.6. Ce processus permet de :

- présenter des figures sans pixellisation, quel que soit le niveau de zoom voulu ;
- modifier l'image depuis le document \LaTeX : position des objets, couleurs, épaisseurs des traits, terminaison des flèches...
- avoir des fontes et des tailles de caractères homogènes entre la figure et le document ;
- garantir l'homogénéité des figures dans tout le document et modifier de manière centralisée leur apparence ;
- pouvoir modifier les images sans créer de catastrophes dans le document final (plus le même niveau de zoom, caractères trop grands ou trop petits...);
- avoir des fichiers images de faible taille.

6.4.3 Export de Geogebra

1. Pour éviter les problèmes d'échelle et de zoom¹, le plus simple est de tracer directement ses figures à la bonne taille ! Pour cela, on peut vérifier la taille voulue dans le document \LaTeX (voir 3.2) puis créer un cadre de cette taille dans GeoGebra et faire tenir sa figure dans ce cadre. Dans le document d'exemple, le cadre est défini comme objet auxiliaire de GeoGebra pour le masquer facilement dans la liste des objets.
2. Ajuster la fenêtre GeoGebra pour que la partie Graphique de GeoGebra corresponde exactement au cadre qui contient la figure.
3. Masquer le cadre.
4. Dans TexStudio : menu Fichier → Exporter → Graphique vers PGF/TikZ
5. Dans la fenêtre d'export, si nécessaire, régler plus finement la zone à exporter, puis Générer le code PGF/TikZ, Sauvegarde... et sauvegarder. Ceci crée un fichier `.tex`

6.4.4 Réglages dans le fichier `.tex`



Remarque

Pour donner à toutes les figures la même ligne graphique, il faut définir au préalable des styles TikZ de manière centralisée. Le fichier `preamble_personnalisation.sty` en comprend déjà une série sous forme de commandes `\tikzset {}`.

Il est plus facile et plus rapide, notamment à la compilation, de faire les réglages dans ce document intermédiaire que dans le document final.

- Les étiquettes des objets : supprimer `\begin{scriptsize}` et `\end{scriptsize}`, régler les positions, changer les caractères spéciaux...
- Copier-coller les styles prédéfinis (les `\tikzset {}`) dans le préambule pour qu'ils soient disponibles à la compilation.
- Remplacer les styles graphiques (couleurs, épaisseurs de traits...) par ses propres styles.

Lorsque la figure est au point, on copie tout l'environnement `tikzpicture` et on le colle dans un fichier `.tikz`.

¹Modifier l'échelle ou le zoom après-coup amène des problèmes de tailles de police de caractères inhomogènes.

6.4.5 Import dans le document \LaTeX

Le fichier `preamble_college.sty` appelle l'extension `tikzscale` qui permet d'appeler le fichier `.tikz` comme n'importe quel fichier image : `\includegraphics{figures/fichier.tikz}`. Cela permet aussi d'utiliser, avec modération, les options habituelles, notamment `width`, `height`, `scale`...

```
\begin{figure}[H]
  \centering
  \includegraphics[width=\linewidth]
    {figures/fig_11_05_cercle_cos_sin.tikz}
  \label{fig:11_05_cercle_cos_sin}
  \vspace*{-5ex}
  \caption{}
\end{figure}
```

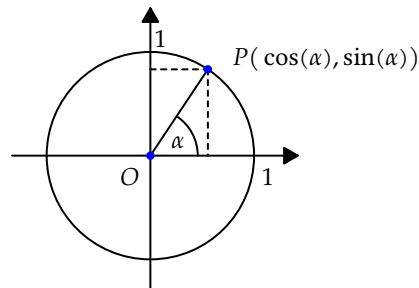


Fig. 6.3

6.4.6 Variantes

Le processus ci-dessus est la plus propre et la plus souple, mais un peu compliqué. Dans tous les cas, ça vaut la peine de suivre les trois premiers points de 6.4.3. Puis, on peut choisir une des variantes suivantes :

1. Variante "quick & dirty" : exporter au format `.png`. C'est un bitmap, donc il pixelise si on l'agrandit, la police de caractère n'est pas la même, il n'y a aucun moyen de faire des retouches. Réglage à vérifier : police de caractère de GeoGebra en 24 pt et échelle eps 1 : 1.
2. Variante "quick & juste un peu moins dirty" : exporter au format `eps` ou `pdf`. L'export se fait en format vectoriel. La définition est donc parfaite, mais il n'y a toujours pas de possibilité de retouche. Privilégier le `.eps` puisque le compilateur PDFLaTeX de \TeX Live sait gérer les deux formats².

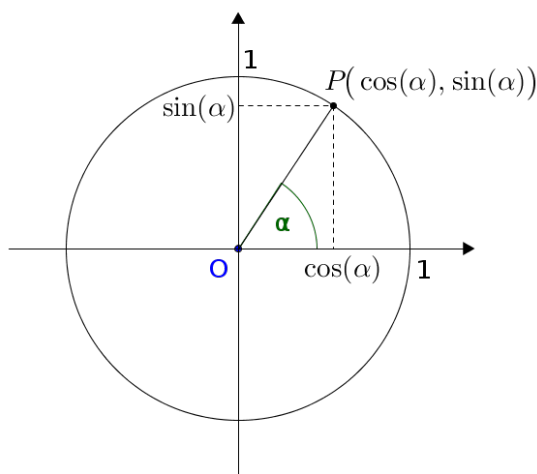


Fig. 6.4 : Export en png

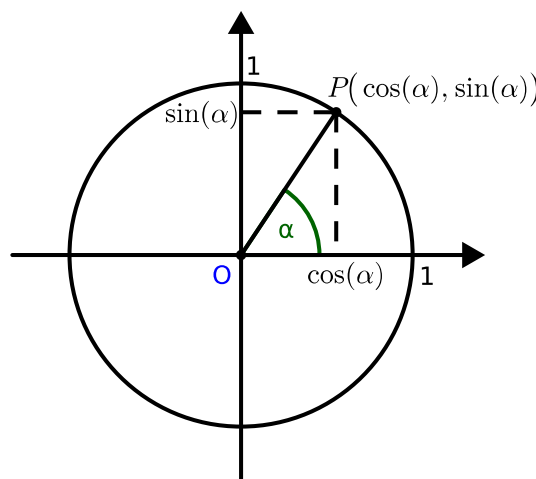


Fig. 6.5 : Export en eps



Remarque

Avec ces variantes, il est possible de définir la zone d'export précisément. On peut définir deux points appelés `Export1` (en haut à gauche) et `Export2` (en bas à droite). Si ces deux points sont dans la zone affichée à l'écran, seul le rectangle défini par ces deux points sera exporté.

²Il crée silencieusement un fichier `.pdf` qu'il appelle ensuite.

TABLEAUX

7.1 Aérer les tableaux

7.1.1 Augmenter la hauteur de ligne

Pour augmenter la hauteur des cellules, uniquement vers le haut, utiliser `extrarowheight{...}`. Remarque : en mettant le `extrarowheight{...}` dans un environnement `center`, cela en limite l'effet à ce tableau.

```
1 \begin{center}
2   \setlength\extrarowheight{12pt}
3   \begin{tabular}{|p{5ex}|l|}
4     \hline
5     P1 &  $a^m a^n = a^{m+n}$  \\
6     \hline
7     P2 &  $\left( a^m \right)^n = a^{mn}$  \\
8     \hline
9   \end{tabular}
10 \end{center}
```

P1	$a^m a^n = a^{m+n}$
P2	$(a^m)^n = a^{mn}$

7.1.2 Augmenter la hauteur de ligne et centrer verticalement

Pour augmenter la taille des cellules de manière centrée : insérer une réglure verticale de largeur nulle et décalée verticalement (p. ex. `\rule[-2ex]{0pt}{5.5ex}`) :

```
1 \begin{center}
2   \begin{tabular}{|>\rule[-2ex]{0pt}{5.5ex}|p{5ex}|c|}
3     \hline
4     P1 &  $a^m a^n = a^{m+n}$  \\
5     \hline
6     P2 &  $\left( a^m \right)^n = a^{mn}$  \\
7     \hline
8   \end{tabular}
9 \end{center}
```

P1	$a^m a^n = a^{m+n}$
P2	$(a^m)^n = a^{mn}$

C'est la version que propose l'assistant `tableau` de TeXstudio.

7.2 Centrage horizontal et vertical

Sur une ligne du tableau, pour faire aligner verticalement deux cellules : utiliser le type de colonne `m{taille}`. Pour faire simultanément un centrage horizontal : rajouter un `\centering` dans chaque cellule (en utilisant l'option de colonne `>{}`).

Erreur courante

Il n'est plus possible alors d'utiliser `\\` pour terminer une ligne, il faut utiliser explicitement `\tabularnewline`.

```
1 \begin{center}
2   \begin{tabular}{|>\centering|m{1cm}|>\centering|m{1cm}|}
3     \hline
4     {\Huge $\updownarrow$} & Flèche \tabularnewline
5     \hline
6     Flèche & {\Huge $\updownarrow$} \tabularnewline
7     \hline
8   \end{tabular}
9 \end{center}
```

\updownarrow	Flèche
Flèche	\updownarrow

7.3 Tableaux mathématiques

Pour faire des tableaux en mode mathématique, utiliser l'environnement `IEEEeqnarray` (voir 8.3). Comme alternative, il y a aussi `array`. On peut en ajuster la hauteur de ligne avec `extrarowheight` et l'espace inter colonne avec `\arraycolsep` comme dans l'exemple ci-dessous :

```

1 \[
2 \setlength\extrarowheight{4pt}
3 \setlength\arraycolsep{0pt}
4 \begin{array}{rrrrr<~>~1}
5 4x^4 & & -2x^3 & & +0x^2 & & +5x & & -7 \hspace{0.3cm} & & 2x^2+0x-3 \\
6 \cline{6-6}
7 -4x^4 & & -0x^3 & & +6x^2 & & & & 2x^2-x \\
8 & & & & & & +3 \\
9 \cline{1-3}
10 & & -2x^3 & & +6x^2 & & +5x & & & & \\
11 & & +2x^3 & & +0x^2 & & -3x & & & & \\
12 \cline{2-4}
13 & & & & 6x^2 & & +2x & & -7 & & \\
14 & & & & -6x^2 & & -0x & & +9 & & \\
15 \cline{3-5}
16 & & & & 2x & & +2 & & & & \\
17 \end{array}

```

$4x^4 - 2x^3 + 0x^2 + 5x - 7$	$2x^2 + 0x - 3$
$-4x^4 - 0x^3 + 6x^2$	$2x^2 - x + 3$
$-2x^3 + 6x^2 + 5x$	
$+2x^3 + 0x^2 - 3x$	
$6x^2 + 2x - 7$	
$-6x^2 - 0x + 9$	
$2x + 2$	

Noter aussi l'utilisation de la commande `\cline` pour la réalisation de filets horizontaux sur une seule partie du tableau.

7.4 Pense-bête

Déclarer directement plusieurs colonnes de même type, fusion de cellules, filet partiel :

```

1 \setlength\extrarowheight{1ex}
2 \begin{tabular}{|*{10}{c}|}
3 \hline
4 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\
5 \cline{1-5}
6 \multicolumn{5}{|c|}{Cinq colonnes} & \multicolumn{5}{|c|}{Cinq autres} \\
7 \cline{0-4}
8 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\
9 \hline
10 1 & 2 & 3 & \multicolumn{2}{*}[2ex]{4} & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\
11 & & & & & & & & & & \\
12 \cline{1-3} \cline{5-10}
13 1 & 2 & 3 & & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\
14 \hline
15 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\
16 \hline
17 1 & 2 & 3 & & & & & & & & \\
18 \multicolumn{3}{|c|}{\multirow{2}{*}{4 \ 5 \ 6}}} & & & & & & & & \\
19 & 7 & 8 & 9 & 10 \\
20 \cline{1-3} \cline{7-10}
21 1 & 2 & 3 & & & & & & & & \\
22 \multicolumn{3}{|c|}{\multirow{2}{*}{4 \ 5 \ 6}}} & & & & & & & & \\
23 & 7 & 8 & 9 & 10 \\
24 \hline
25 \end{tabular}

```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cinq colonnes					Cinq autres				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3		5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4 5 6			7	8	9	10
1	2	3				7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

7.5 Tables professionnelles

Avec l’extension [booktabs.sty](#), on peut faire des tables correspondant aux standards typographiques professionnels :

<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>P et Q</i>
\mathcal{O}	\mathcal{O}	\mathcal{O}
\mathcal{O}	\mathcal{F}	\mathcal{F}
\mathcal{F}	\mathcal{O}	\mathcal{F}
\mathcal{F}	\mathcal{F}	\mathcal{F}

```
1 \begin{tabular}{@{}l l c@{}} \toprule
2   $P$ & $Q$ & $P$ \;et\; $Q$ \\ \midrule
3   $\cV$ & $\cV$ & $\cV$ \\
4   $\cV$ & $\cF$ & $\cF$ \\
5   $\cF$ & $\cV$ & $\cF$ \\
6   $\cF$ & $\cF$ & $\cF$ \\ \bottomrule
7 \end{tabular}
```

MATHS

8.1 Extensions mathématiques particulièrement utiles

Entre TeXstudio et le fichier `preamble_college.sty`, il y a tout ce qu'il faut pour bien faire :

- L'extension de l'*American Mathematical Society* (AMS) [amsmath](#), [amsfonts](#), [amsopn](#).
- Les extensions suivantes sont très pratiques et méritent le coup d'œil :
 1. [IEEEtran](#)
 2. [siunitx](#)
 3. [braket](#)
 4. [esvect](#).
- Avec TeXstudio, la plupart des symboles et des environnements mathématiques sont accessibles directement depuis les barres d'outils et le menu Math.

8.2 Paragraphes mathématiques spéciaux

Pour mémoire (voir 4), les paragraphes mathématiques les plus courants sont disponibles sous forme de raccourcis :

- | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| • <code>\defin</code> | • <code>\these</code> | • <code>\algorithme</code> |
| • <code>\theoreme</code> | • <code>\conclusion</code> | • <code>\consequence</code> |
| • <code>\axiome</code> | • <code>\demonstration</code> | |
| • <code>\hypothese</code> | • <code>\corollaire</code> | |

Ce qui donne en pratique :

Définition 8.1 (Titre)

A définir

Thèse 8.1 (Titre)

Exemple

Conclusion 8.1 (Titre)

Exemple

Démonstration 8.1 (Titre)

Exemple

□

Théorème 1 (Titre)

Exemple

Axiome 2 (Titre)

Exemple

Corollaire 1 (Titre)

Exemple

Hypothèse 8.1 (Titre)

Exemple

Algorithme 8.1 (Titre)

Exemple

8.3 Alignements d'équations

Pour les alignements plus précis, l'extension [IEEEtran](#) fournit tous les outils nécessaires.

En particulier, on utilise l'environnement `IEEEeqnarray` pour les alignements complexes. La syntaxe est similaire à celle d'un environnement `tabular` ou `array` (voir 7.3).

Ainsi, on obtient :

$$\left. \begin{array}{l} AB = CD \quad (\text{hyp}) \\ OA = OD \quad (=r) \\ OB = OC \quad (=r) \end{array} \right\} \begin{array}{c} \xrightarrow[\text{iso}]{\text{cas 3}} \\ \xrightarrow[\text{centre}]{\text{thm angles au}} \end{array} \begin{array}{l} BOA \cong DOC \\ \widehat{AB} \cong \widehat{CD} \end{array}$$

avec le code suivant :

$$\left[\begin{array}{l} \text{\texttt{\textbackslash begin{IEEEeqnarraybox}[]\texttt{[c]{rCrCl}}} \\ \text{\texttt{\textbackslash left.}} \\ \text{\texttt{\textbackslash begin{IEEEeqnarraybox}[\texttt{\textbackslash IEEEeqnarraystrutmode}[c]{rCl?l}}} \\ \text{\texttt{AB \&= \& CD \& \texttt{\textbackslash text{(hyp)}}\texttt{\textbackslash\}}} \\ \text{\texttt{OA \&= \& OD \&(=r)\texttt{\textbackslash\}}} \\ \text{\texttt{OB \&= \& OC \&(=r)}} \\ \text{\texttt{\textbackslash end{IEEEeqnarraybox}}} \\ \text{\texttt{\textbackslash, \texttt{\textbackslash right\texttt{\textbackslash}}} \\ \text{\texttt{\& \texttt{\textbackslash quad} \texttt{\textbackslash xRightarrow} \{\texttt{\textbackslash parbox\{.7cm\}} \{\texttt{\textbackslash centering} \texttt{\textbackslash scriptsize} \texttt{cas 3 iso}} \} \texttt{\textbackslash quad}}} \\ \text{\texttt{\& BOA \& \texttt{\textbackslash cong} \& DOC \texttt{\textbackslash\}}} \\ \text{\texttt{\& \texttt{\textbackslash quad} \texttt{\textbackslash xRightarrow} \{\texttt{\textbackslash parbox\{1.5cm\}} \{\texttt{\textbackslash centering} \texttt{\textbackslash scriptsize} \texttt{thm angles au} \texttt{centre}} \} \texttt{\textbackslash quad}}} \\ \text{\texttt{\& \texttt{\textbackslash wideparen} \{AB\} \& \texttt{\textbackslash cong} \& \texttt{\textbackslash wideparen} \{CD\}}} \\ \text{\texttt{\textbackslash end{IEEEeqnarraybox}}} \end{array} \right]$$

Dans cet environnement, on peut regrouper des colonnes avec `\IEEEeqnarraymulticol`. Dans l'exemple suivant, on l'utilise pour aligner [AM] côté commun :

$$\left. \begin{array}{l} \triangleleft BAM = \triangleleft MAC \quad ([AM] = b_a) \\ AB = AC \quad (\text{hyp}) \\ [AM] \text{ côté commun} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \xRightarrow[\text{iso}]{\text{cas 1}} \\ \xRightarrow{\text{déf}} \end{array} \begin{array}{l} ABM \cong ACM \\ \triangleleft CBA = \triangleleft ACB \end{array}$$

obtenu avec le code suivant :

```

\[\[
--- Le début du code a été omis ---
\begin{IEEEeqnarraybox}[\IEEEeqnarraystrutmode][c]{rCl{l}}
\sphericalangle BAM \&\& \sphericalangle MAC \& ([AM] = b_{\alpha})) \\\
AB \&\& AC \& \text{(hyp)} \\\
\IEEEeqnarraymulticol{4}{c}{
\left[AM\right] \text{côté commun}
}
\end{IEEEeqnarraybox}
--- La fin du code a été omise ---
\]

```

Voir les détails dans le paragraphe sur `\IEEEeqnarray` dans [Une courte \(?\) introduction à L^AT_EX 2_ε](#) et dans la documentation de [IEEEtran](#).

Pour les cas simples, on peut utiliser `array` (voir 7.3). Dans tous les cas, il faut absolument éviter la commande `eqnarray`).

8.4 Alignements d'exercices

Pour composer des exercices sur plusieurs colonnes, on peut numéroté les exercices par colonne ou par ligne. Généralement, l'utilisation de l'espace est meilleure si on numérote par colonne.

8.4.1 Numérotation en colonne (standard)

Ce résultat est obtenu avec le code ci-dessous :

Exercice

Résoudre :

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. $\log_2(x) = 5$ | 5. $\log_3(x^2 - x - 1) = 1$ |
| 2. $2^{\ln(x)} = 3$ | 6. $\log_x(5) = 2$ |
| 3. $\log_3(\log_2(x)) = 0.5$ | 7. $2\log(x - 2) = \log(2x - 4)$ |
| 4. $\ln(x^2 + 3x + 1) = -2$ | 8. $\log_x\left(\frac{1}{3}\right) = 2$ |

```
\exercice*{
  Résoudre :
  \begin{enumerate}[itemsep=1ex]
    \begin{multicols}{2}
      \item $\log_2(x) = 5$
      \item $2^{\ln(x)} = 3$
      \item $\log_3(\log_2(x)) = \num{0.5}$
      \item $\ln(x^2+3x+1) = -2$
      \item $\log_3(x^2-x-1) = 1$
      \item $\log_x(5) = 2$
      \item $2\log(x-2)=\log(2x-4)$
      \item $\log_x(\dfrac{1}{3})=2$
    \end{multicols}
  \end{enumerate}
}
```

Remarque

De cette manière l'espace est utilisé au mieux, mais les expressions dans les deux colonnes ne sont pas forcément alignées : ce n'est pas un tableau...

8.4.2 Numérotation en colonne sur peu de lignes

S'il y a peu de lignes et que certaines expressions sont verticalement bien plus grandes que d'autres, des décalages verticaux gênants peuvent apparaître avec `multicols`. Dans ce cas, on force l'alignement horizontal en ne tenant pas compte de la hauteur des expressions mathématiques (avec `\smash`) et en gérant les espaces interlignes avec `itemsep` en option de l'environnement `enumerate` :

Par exemple :

Exercice

Soit l'ensemble E des six fonctions suivantes de $\mathbb{R} \setminus \{0;1\}$ vers $\mathbb{R} \setminus \{0;1\}$:

$f_1 : x \mapsto x$	$f_3 : x \mapsto 1 - x$	$f_5 : x \mapsto \frac{x-1}{x}$
$f_2 : x \mapsto \frac{1}{x}$	$f_4 : x \mapsto \frac{1}{1-x}$	$f_6 : x \mapsto \frac{x}{x-1}$

Montrer que (E, \circ) est un groupe. Est-il abélien ?

Produit par le code :

```
\exercice{
  Soit l'ensemble  $E$  des six fonctions suivantes de  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  vers  $\mathbb{R}$ 
  \begin{enumerate}[itemsep=2ex]
    \begin{multicols}{3}
      \item  $f_1 : x \mapsto x$ 
      \item  $f_2 : x \mapsto \frac{1}{x}$ 
      \item  $f_3 : x \mapsto 1-x$ 
      \item  $f_4 : x \mapsto \frac{1}{1-x}$ 
      \item  $f_5 : x \mapsto \frac{x-1}{x}$ 
      \item  $f_6 : x \mapsto \frac{x}{x-1}$ 
    \end{multicols}
  \end{enumerate}
  Montrer que  $(E, \circ)$  est un groupe. Est-il abélien ?
}
```

8.4.3 Numérotation en une ligne

Pour les alignement en une seule ligne, on peut se passer de multicols et utiliser directement les environnements étoilés de l'extension enumitem :

Par exemple :

Exercice

Résoudre :

$$1) \log_3(x^2 - x - 1) = 1 \quad 2) \log_x(5) = 2 \quad 3) 2\log(x - 2) = \log(2x - 4) \quad 4) \log_x\left(\frac{1}{3}\right) = 2$$

Produit par le code

```
exercice*{
  Résoudre : \[1ex]
  \begin{enumerate*}[itemjoin=\hfill,label=\arabic*,afterlabel=\quad]
    \item  $\log_3(x^2 - x - 1) = 1$ 
    \item  $\log_x(5) = 2$ 
    \item  $2\log(x - 2) = \log(2x - 4)$ 
    \item  $\log_x\left(\frac{1}{3}\right) = 2$ 
  \end{enumerate*}
}
```



Remarque

Pour générer des listes d'exercices dont la numérotation est en ligne, on peut utiliser l'extension [tasks](#).

8.5 Nombres avec unités

Pour les unités, l'extension [siunitx](#) offre des fonctionnalités très pratiques :

```
1Unités indifféremment en mode text, \SI{25}{kJ}
   ou maths, $E = \SI{25}{kJ}$ \\\
2Notation scientifique : \SI{4.35e-12}{kg} \\\
3Unité seule : \si{degree} \\\
4Nombre seul : \num{25,3}
```

Unités indifféremment en mode text, 25 kJ ou maths, $E = 25 \text{ kJ}$ Notation scientifique : $4.35 \cdot 10^{-12} \text{ kg}$ Unité seule : $^{\circ}$ Nombre seul : 25.3
--

Dans le dernier exemple, notez que le code contient une virgule décimale, alors que le texte compilé contient un point décimal. C'est un exemple des nombreux paramètres que l'on peut régler avec [siunitx](#).

Ici, le fichier `preamble_college.sty` contient :

```
\sisetup{
  output-decimal-marker={.},
}
```

8.6 Réponses optionnelles aux exercices

Dans les exercices, on peut lier une réponse à chaque question et la faire afficher avec l'option de compilation `reponse`. Pour cela, le préambule du document doit contenir `\usepackage[reponse]{optional}`. Ceci permet d'activer les raccourcis suivants de `preamble_college.sty` :

1. `\rep{expression}` : une réponse (expression mathématique requise en argument);
2. `\rept{text}` : une réponse sous forme de texte (mais pas de liste);
3. `\repl{liste}` : une réponse texte, y.c. sous forme de liste (basé sur `minipage`);
4. `\repn{valeur}` : une réponse numérique, en particulier à virgule basée sur `\num` de l'extension `siunitx`;
5. `\repSI{valeur}{unité}` : une réponse basée sur `\SI` de l'extension `siunitx`;
6. `\repNewline` : un `\newline` seulement actif avec les réponses.

```
\documentclass{report}
\usepackage{preamble_college}
\usepackage[reponse]{optional}
\begin{document}
\begin{enumerate}
\begin{multicols}{2}
\item  $\sqrt{6400} = \$ \rep{80} \$$ 
\item Une année-lumière.  $\repSI{9,45e12}{km}$ 
\item  $(2x+1)(4x-5)=0 \repNewline$ 
 $\rep{S=\Set{-\dfrac{1}{2}; \dfrac{5}{4}}}$ 
\item  $\num{0,005} \cdot \num{0,06}$ 
 $= \repn{3e-4} \$$ 
\item  $(x+2)(x-3)(2x-5)(x-\sqrt{3})=0 \repNewline$ 
 $\repl{\$S_{\N}=\Set{3} \$ \ \$S_{\Z}=\Set{-2; 3} \$ \ \$S_{\Q}=\Set{-2; 3; \cfrac{5}{2}} \$ \ \$S_{\R}=\Set{-2; 3; \cfrac{5}{2}; \sqrt{3}} \$}$ 
\end{multicols}
\end{enumerate}
\end{document}
```

$$1. \sqrt{6400} = 80$$

$$2. \text{Une année-lumière. } 9.45 \cdot 10^{12} \text{ km}$$

$$3. (2x+1)(4x-5)=0$$

$$S = \left\{ -\frac{1}{2}; \frac{5}{4} \right\}$$

$$4. 0.000\,05 \cdot 0.0006 \cdot 0.007 = 21 \cdot 10^{-11}$$

$$5. (x+2)(x-3)(2x-5)(x-\sqrt{3})=0$$

$$\begin{aligned} S_{\mathbb{N}} &= \{3\} \\ S_{\mathbb{Z}} &= \{-2; 3\} \\ S_{\mathbb{Q}} &= \left\{ -2; 3; \frac{5}{2} \right\} \\ S_{\mathbb{R}} &= \left\{ -2; 3; \frac{5}{2}; \sqrt{3} \right\} \end{aligned}$$

8.7 Symboles

8.7.1 Trouver efficacement des symboles

Pour trouver des symboles, on peut :

1. Utiliser les barres d'outils de TeXstudio.
2. Parcourir [The Comprehensive L^AT_EX Symbol List](#). Pour cela, il faut soit connaître le nom anglais du symbole, soit être patient...
3. Le site <http://webdemo.myscript.com> propose l'outil "Web Equation" qui permet d'écrire à la main une formule et vous donne la traduction L^AT_EX.
4. Dessiner son symbole dans [detexify](#). Detexify est aussi disponible pour iOS et pour Android, ce qui permet de dessiner à la main et non à la souris!

8.7.2 Symboles mathématiques en gras

Pour mettre un symbole en gras, par exemple dans un titre, on utilise `\symbf` avec l'extension `unicode-math`.

- 1 \subsubsection*{Le nombre π }
- 2 \subsubsection*{Le nombre $\{\!\!\{\!\!\mathrm{\bf\pi}\!\!\}\!\!$ }

Le nombre π

Le nombre π

Anciennement, on utilisait soit `\mathbf{ }`, soit `\bm` de l'extension du même nom.

Pour mettre un symbole en gras dans un titre de chapitre, dans l'en-tête, mais pas dans la table des matières :

```
\boldmath\SI[detect-weight]{0}{\degree}
```

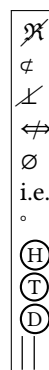
8.7.3 Symboles faits maison

Le fichier `preamble_college.sty` comporte des raccourcis permettant de faire des symboles divers non définis en standard :

```

1 \nRe          \\\% pas en relation avec
2 \nsubset      \\\% non inclus
3 \nbot         \\\% non perpendiculaire
4 \nLeftrightarrow \\\% non équivalent
5 \vide         \\\% ensemble vide un peu plus joli...
6 \ie          \\\% id est
7 \de          \\\% °, basé sur siunitx
8 \Hyp         \\\% pour introduire une hypothèse
9 \The         \\\% pour introduire une thèse
10 \Dem        \\\% pour introduire une démonstration
11 \nondef      \\\% pour les valeurs "non définies"
    dans les tables de signe

```



8.7.4 Divers symboles

Symboles pour les arcs

En utilisant directement les accents de la police mathématique¹.

$$_1 \$\backslash\mathrm{wideparen}\{ABC\} \$$$


En utilisant l'extension `mathtools` :

$$\xrightarrow{\text{\parbox{.7cm}{\centering\scriptsize case 3}}}$$


Symboles récupérés

Certains symboles sont liés à une police de caractère, notamment Palatino. Le fichier prambule_college.sty en récupère quelques-uns sans qu'il n'y ait besoin de changer toute la police de caractères :

```
1 $\varparallel$ \ % parallèle (penché à droite)
2 $\nvarparallel$ %non parallèle (penché à droite)
```



8.8 Raccourcis divers

8.8.1 Fractions

Pour varier le style des fractions, on utilise les extensions AMS et `xfrac`.

Il faut donc que la police les ait.. Pour l'instant, seules celles accessibles par les commandes `\mathversion` de `preambule_personnalisation.sty` fonctionnent correctement.

1 $\frac{1}{2}$ `\dfrac{1}{2}`
 2 $\frac{1}{2}$ `\sfrac{1}{2}`
 3 $\frac{1}{2}$ `\cfrac{1}{2}`

$$\frac{1}{2}$$

$$^{1/2}$$

$$\frac{1}{2}$$

`\cfrac` se comporte bien dans les fractions de fraction. Par ailleurs, pour les cas désespérés dans lesquels l'espacement autour de la barre de fraction doit être réglé finement :

1 $\frac{3 \cdot \frac{5}{2} + \frac{3}{9}}{2 - \frac{-8}{12}}$ `\genfrac{}{}{0.9pt}{0}{3\cdot \dfrac{5}{2} + \dfrac{3}{9}}{2-\dfrac{-8}{12}}`

$$\frac{3 \cdot \frac{5}{2} + \frac{3}{9}}{2 - \frac{-8}{12}}$$

8.8.2 Barrer des expressions

Pour barre une expression mathématique, on peut utiliser l'extension `cancel`.

1 $\frac{2x^{\cancel{2}}}{\cancel{x}}$ `\dfrac{2x^{\cancel{2}}}{\cancel{x}}`

$$\frac{2x^{\cancel{2}}}{\cancel{x}}$$

8.8.3 Valeur absolue, norme

Ces raccourcis définis selon `mathtools` permettent de gérer l'espacement horizontal et la hauteur des barres, automatiquement ou à la main (avec `\big`, `\Big`, `\bigg` ou `\Bigg`) :

1 $|\frac{3}{4}|$ `\abs*{\frac{3}{4}}`
 2 $\| \frac{x^2}{y^2} \|$ `\norm*{\frac{x^2}{y^2}}`
 3 $|\frac{3}{4}|$ `\abs[\Big]{\frac{3}{4}}`
 4 $\| \frac{x^2}{y^2} \|$ `\norm[\bigg]{\frac{x^2}{y^2}}`

$$|\frac{3}{4}|$$

$$\| \frac{x^2}{y^2} \|$$

$$|\frac{3}{4}|$$

$$\| \frac{x^2}{y^2} \|$$

8.8.4 Réciproque

1 $\frac{1}{G}$ `\recip{G}`

$$^r G$$

8.8.5 Barre sur une expression

Pour avoir un peu plus d'espace entre la barre et l'expression :

1 $\overline{P \text{ ou } Q}$ `\overline{P \text{ ou } Q}`

$$\overline{P \text{ ou } Q}$$

Pour la composition des nombres périodiques :

1 $\overline{0,1234} \text{ m}^2$

1 $\overline{0,1234} \text{ m}^2$ `\SI[parse-numbers=false]{0,\overline{1234}}{\text{m}^2}`

8.8.6 Ensembles et intervalles

Les ensembles sont faits avec `\set` (hauteur fixe) et `\Set` (hauteur variable) de l'extension `braket` :

1 $\{x \in \mathbb{N} \mid x^2 - 1 = 0\}$ `\set{x \in \mathbb{N} \mid x^2 - 1 = 0}`
 2 $\left\{x \in \mathbb{N} \mid \frac{x}{2} \in \mathbb{N}\right\}$ `\Set{x \in \mathbb{N} \mid \dfrac{x}{2} \in \mathbb{N}}`

$$\{x \in \mathbb{N} \mid x^2 - 1 = 0\}$$

$$\left\{x \in \mathbb{N} \mid \frac{x}{2} \in \mathbb{N}\right\}$$

Pour les intervalles : toujours utiliser `\left` et `\right` avec les crochets, sinon il y a un problème d'espacement avant et après les `[]`. Ca permet aussi de les retrouver plus facilement dans le code.



Remarque

Barre verticale hors des ensembles : `\mid` est la même chose que `\;| \;`, et dans un `\left ... \right ...` on peut utiliser `\middle` à la place de `\mid` pour avoir une hauteur variable. Sinon, `\;\big | \;`.

8.8.7 Systèmes d'équations

Réalisés avec l'extension `IEEEtran` pour pouvoir gérer finement les alignements :

```
1 $\left\{ \right.,
2 \begin{IEEEeqnarraybox}[][c]{cCc}
3 \IEEEstrut
4 \frac{x}{2} - \frac{1}{3} > \frac{2-x}{4} \quad \backslash[1ex]
5 3x(x-2) \leqslant x^2 - 2x
6 \IEEEstrut
7 \end{IEEEeqnarraybox}
8 \right.$
```

$$\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{1}{3} > \frac{2-x}{4} \\ 3x(x-2) \leqslant x^2 - 2x \end{cases}$$

```
1 $\left\{ \right.,
2 \begin{IEEEeqnarraybox}[][c]{cCcCc?c}
3 \IEEEstrut
4 7x - 2y = 4 \quad (1) \backslash
5 -4x + 5y = 17 \quad (2)
6 \IEEEstrut
7 \end{IEEEeqnarraybox}
8 \right.$
```

$$\begin{cases} 7x - 2y = 4 & (1) \\ -4x + 5y = 17 & (2) \end{cases}$$

Pour mémoire : un extrait de la documentation de `IEEEeqnarraybox` :

Descripteurs de colonnes

I.D.	Description	I.D.	Description
l	left math	v	vertical rule
c	centered math	vv	two vertical rule
r	right math	V	double vertical rule
L	left math with ords	VV	two double vertical rule
C	centered math with ords	h	horizontal rule
R	right math with ords	H	double horizontal rule
s	left text	x	empty
t	centered text	X	empty math
u	right text		

Descripteurs des séparations

I.D.	Description	I.D.	Description
!	$\frac{1}{6}$ em	.	<code>0.5\arraycolsep</code>
,	$\frac{1}{6}$ em	/	<code>1.0\arraycolsep</code>
:	$\frac{2}{9}$ em	?	<code>2.0\arraycolsep</code>
;	$\frac{5}{18}$ em	*	9pt plus 1fil
,	1 em	+	1000pt minus 1000pt
”	1 em	-	0 pt

Espacement des lignes les tableaux

Pour gérer l'espacement des lignes dans un `IEEEeqnarray` :

1. `\IEEEvisiblestrutstrue` pour voir les struts invisibles;
2. `\IEEEeqnarraystrutsizes` and `\IEEEeqnarraystrutsizesadd` pour gérer la hauteur, à placer dans `\begin{IEEEeqnarraybox}[\IEEEeqnarraystrutsizes{2ex}{0ex}]`

8.8.8 Limites

```
1 \Lim{1}{2} %lim
2 \Limd{1}{2} %lim plus (ou à droite)
3 \Limg{1}{2} %lim moins (ou à gauche)
```

$$\lim_{x \rightarrow 1} 2 \quad \lim_{x \rightarrow 1_+} 2 \quad \lim_{x \rightarrow 1_-} 2$$

8.8.9 Vecteurs

Pour les flèches sur les vecteurs, on utilise l'extension `esvect`. En appelant l'extension avec une option, on peut choisir la forme de la flèche, ici le `d` : `\usepackage[d]{esvect}` (voir la documentation de `esvect` pour plus de détail).

Les commandes de base sont :

```
1 Vecteur quelconque : $\vv{m}$ ou $\ve{m}$
2 Vecteur avec indice : $\vv*{e}{1}$
```

Vecteur quelconque : \vec{m} ou \vec{m}
Vecteur avec indice : \vec{e}_1

Raccourcis pour les vecteurs courants (avec ou sans les \$) :

```
1 $va$ $vb$ $vc$ $vd$ $vn$ $vu$ \
2 $vvv$ $vo$ $veu$ $ved$ $vet$
```

$$\vec{a} \vec{b} \vec{c} \vec{d} \vec{n} \vec{u}$$

$$\vec{v} \vec{0} \vec{e}_1 \vec{e}_2 \vec{e}_3$$

Raccourcis pour les vecteurs à deux (d) ou trois (t) composantes, avec des crochets :

```
1 $\compd{1}{2}$ %2 composantes
2 $\compt{1}{2}{3}$ %3 composantes
3 $\comb{1}{2}{3}$ %3 composantes avec [] brackets
```

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

8.8.10 Matrices et déterminants

```
1 $\matd{1}{2}{3}{4}$
2 $\matt{1}{2}{3}{4}{5}{6}{7}{8}{9}$
3 $\detd{1}{2}{3}{4}$
4 $\dett{1}{2}{3}{4}{5}{6}{7}{8}{9}$
```

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$$

Si on doit colorer de matrices, il vaut mieux utiliser les modules de TikZ.

```

1 \[
2 \begin{tikzpicture}
3   \matrix (C){
4     1 & -2 & 1 \\
5     0 & 2 & -8 \\
6     5 & 0 & -5
7   };
8   \node[right=0 of C] (F) {$\cdot$};
9   \matrix[right=0.1em of F] (X){
10     x_1 \\
11     x_2 \\
12     x_3
13   };
14   \node[right=0 of X] (E) {$=$};
15   \matrix[right=0.1em of E] (P){
16     x_1-2 x_2+x_3 \\
17     2 x_2-8 x_3 \\
18     5 x_1-5 x_3
19   };
20   \begin{scope}[on background layer]
21     \filldraw[cyan!50, rounded corners] (C-1-1.
22       north west) -- (C-1-1.south west) -- (C
23       -1-3.south east) --(C-1-3.north east)--
24     cycle;
25     \filldraw[cyan!50, rounded corners] (X-1-1.
26       north west) -- (X-3-1.south west) -- (X
27       -3-1.south east) -- (X-1-1.north east) --
28     cycle;
29     \filldraw[cyan!50, rounded corners] (P-1-1.
30       north west) -- (P-1-1.south west) -- (P
31       -1-1.south east)-- (P-1-1.north east)--
32     cycle;
33   \end{scope}
34 \end{tikzpicture}
35 \]

```

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 2 & -8 \\ 5 & 0 & -5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 - 2x_2 + x_3 \\ 2x_2 - 8x_3 \\ 5x_1 - 5x_3 \end{pmatrix}$$

8.8.11 Tableaux des signes et des variations

Avec l'extension `tkz-tab.sty`. L'exemple suivant est généré avec ce code :

```

\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=4,espcl=3.5]{$x$/1.2,$a$/1.2,$x-x_1$/1.2,$x-x_2$/1.2,
$a \left(x - x_1\right) \left(x - x_2\right)/1.2\}${$-\infty$, $x_1$, $x_2$, $+\infty$}
\tkzTabLine{,\text{signe de} a$,,\text{signe de} a$,,\text{signe de} a$,}
\tkzTabLine{,-,0,+,+,}
\tkzTabLine{,-,-,0,+,}
\tkzTabLine{,\text{signe de} a$,0,$-\text{signe de} a$,0,\text{signe de} a$,}
\end{tikzpicture}

```


x	$-\infty$	x_1	x_2	$+\infty$	
a	signe de a		signe de a	signe de a	
$x - x_1$	-	0	+	+	
$x - x_2$	-	-	0	+	
$a \left(x - x_1 \right) \left(x - x_2 \right)$	signe de a	0	- signe de a	0	signe de a

```

\begin{tikzpicture}
  \tkzTabInit[nocadre,lgt = 1.5, espcl = 2.5, deltacl=.1]
  { $x$  / 0.8,  $f'(x)$  / 0.8,  $f''(x)$  / 0.8,  $f(x)$  / 0.8,  $\sim$  / 0.8}
  { ,  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , }
  \tkzTabLine{ , +, z , - , , - , z , +, }
  \tkzTabLine{ , - , , - , z , + , , +, }
  \tkzTabVar{ - / , + / M / , R / / , - / m / , + / , }
  \tkzTabLine{ , \frown , , \frown , I , \smile , , \smile }
\end{tikzpicture}

```

x	a		b		c	
$f'(x)$	+	0	-	-	0	+
$f''(x)$	-	-	0	+	+	+
$f(x)$						
	∪	∪	I	∪	∪	

8.8.12 Ensembles, groupes...

```

1 $\R$ $\Q$ $\CC$ $\N$ $\Z$ $\A$ $\BB$ $\P$ $\I$ $\D$

```

R Q C N Z A B P I D

Malheureusement, les commandes `\C` et `\B` sont déjà définies.

8.8.13 Notations calligraphiques

```

1 $\cA$ $\cB$ $\cC$ $\cD$ $\cE$ $\cF$ $\cG$ $\cH$ $\cI$
2 $\cJ$ $\cK$ $\cL$ $\cM$ $\cN$ $\cO$ $\cP$ $\cQ$ $\cR$
3 $\cS$ $\cT$ $\cU$ $\cV$ $\cW$ $\cX$ $\cY$ $\cZ$

```

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

8.8.14 Typographies spéciales en mode mathématique

```

1 $\ppmc$ $\pgdc$ $\sgn$ $\Alt$ $\fix$ $\card$ $\rang$ $\dom$
2 $\vect$ $\diag$ $\supp$ $\ind$ $\im{f}$ $\codim$ $\sign$ $\tr$
3 $\id$ $\GL$ $\SL$ $\car$ $\perm$

```

ppmc pgdc sgn Alt Fix
Card rang dom vect diag
supp ind Im(f) codim sign
tr id GL SL Car Perm

8.9 Quelques curiosités

Parfois, il est utile d'écrire une expression qui ne compte pas dans le calcul des largeurs et des centrages ; cette boîte est de largeur nulle dans la composition des textes voisins.

1. `\mathllap{expr}` : la boîte part sur la gauche ;
2. `\mathclap{expr}` : la boîte est centrée ;
3. `\mathrlap{expr}` : la boîte part sur la droite

```

1 \begin{center}
2 $\mathllap{\pi+\sqrt{5}}$ texte centré\
3 texte $\mathclap{\pi+\sqrt{5}}$ centré\
4 texte centré $\mathrlap{\pi+\sqrt{5}}$
5 \end{center}

```

$\pi + \sqrt{5}$ texte centré texte centré texte centré $\pi + \sqrt{5}$

Ces commandes peuvent compléter celles-ci : `\smash`, `\phantom`, `\code`, `\vphantom`, `\hphantom`, `\llap`, `\clap` et `\rlap`.

INFORMATIQUE

9.1 Raccourcis prédéfinis

Raccourci général pour le binaire :

```
1 $100 \neq \binaire{100}$
```

```
100 ≠ 100bin
```

9.2 Colorisation syntaxique

On peut importer ou copier du code source dans \LaTeX et lui laisser gérer la colorisation syntaxique et la présentation correcte du code. Pour cela, il existe plusieurs librairies, dont `minted`. Elle fait appelle à la librairie Python `Pygments` pour effectuer la mise en forme et l'insérer dans le document final. Voir <https://pygments.org/> pour se faire une idée de ce que peut faire `Pygments`.

Pour que `minted` puisse fonctionner, il faut que votre ordinateur dispose d'une distribution Python avec la librairie `Pygments`.

9.2.1 Installation complémentaire

Le plus simple est d'installer la version Open Source d'Anaconda qui contient tout ce qu'il faut...

<https://www.anaconda.com/products/individualb>



Remarque

Si Python déjà installé, mais qu'il manque `Pygments`, il est toujours possible de l'installer après coup. Il faut ouvrir un terminal (pas celui de Python, mais bien celui de l'ordinateur) et y taper la commande

```
pip3 install Pygments
```

9.2.2 Utilisation

Pour accéder aux raccourcis spécifiques à l'informatique, il faut appeler `preamble_college.sty` avec l'option `informatique` :

```
\usepackage[informatique]{styles/preamble_college}
```

9.2.3 Raccourcis

Pour faire de la colorisation syntaxique directement dans la ligne dans laquelle on écrit :

```
1 En bash : \newline
2 \incmd{grep 'LaTeX' *.tex}\[.5ex]
3 En html : \newline
4 \incmd{<a href="#">anchor</a>}\[.5ex]
5 En css : \newline
6 \incmd{h1{color:red}}\[.5ex]
7 En js : \newline
8 \injs{var x = 12}\[.5ex]
9 En java : \newline
10 \injava{for(int i=0;i<10;i++)}\[.5ex]
11 En php : \newline
12 \inphp{if (isset($_POST['nom']))}\[.5ex]
13 En sql : \newline
14 \insql{select * from table `nom`}\[.5ex]
```

```
En bash :
grep 'LaTeX' *.tex
En html :
<a href="#">anchor</a>
En css :
h1{color:red}
En js :
var x = 12
En java :
for(int i=0;i<10;i++)
En php :
if (isset($_POST['nom']))
En sql :
select * from table `nom`
```

Avec l'environnement `\begin{minted}{code}` contenu...`\end{minted}`. Par exemple, ici pour du code MySQL.

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS tblproduit (  
  produit_ID SMALLINT NOT NULL  
  , produit_description VARCHAR(80)  
  , produit_typeReiure VARCHAR(8)  
  , produit_prixUnitaire SMALLINT  
  , PRIMARY KEY (produit_ID)  
  ) ENGINE=InnoDB ;
```

Il y a évidemment plein d'options de configuration (cf. [minted](#) et [Pygments](#)). On peut les appeler depuis le pré-ambule avec `\setmintedinline{key=value}`.

BIBLIOGRAPHIES ET INDEX

10.1 Workflow

Il y a trois étapes pour faire une bibliographie avec \LaTeX . Il existe d'innombrables manières de le faire, des plus manuelles jusqu'aux plus automatisées comme celle choisie ici.

1. Créer une base bibliographique
 - A faire : récolter les informations pour chaque ouvrage à citer et les mettre correctement en forme dans un fichier `.bib`.
 - Moyen : Zotero et son add-on BetterBibTeX.
Zotero est un logiciel spécialisé dans la gestion des références bibliographiques. Il est mondialement utilisé dans les universités et les hautes écoles.
2. Citer les ouvrages voulus
 - A faire : utiliser les diverses commandes pour citer une référence, une partie de référence (p. ex. uniquement l'auteur).
 - Moyen : glisser-déposer des références depuis Zotero et utiliser les aides à la saisie de TeXstudio.
3. Générer la bibliographie
 - A faire : configurer les styles et les options, choisir l'emplacement de la bibliographie, et générer la bibliographie.
 - Moyen : le compilateur biber et la librairie biblatex.

L'installation de Zotero et les configurations requises sont détaillées dans la section 10.5 ci-dessous.

10.2 Création de la base bibliographique

10.2.1 Pour des références mentionnées sur Internet

C'est le but de Zotero (voir 10.5) :

1. référencez automatiquement les ouvrages mentionnés et les sites visités d'un simple clic dans Zotero ;
2. adaptez les entrées automatiques selon vos exigences en tapant simplement les informations dans Zotero ;
3. faites un clic droit dans l'entrée Zotero correspondante et demandez `Generate BibTeX Keys`. Cela ajoute un champ `extra` à l'entrée Zotero avec un contenu `bibtex:<clé>`. Au besoin éditer la `<clé>` pour la rendre plus explicite... Cette clé est l'identifiant de l'entrée bibliographique et sera utilisée pour citer l'entrée.
4. avec la configuration proposée ci-dessous (voir 10.5), le fichier `.bib` se met à jour sans intervention.



Remarque

Si le fichier `.bib` n'est pas mis à jour suffisamment rapidement, on peut la déclencher en allant dans :
préférences de Zotero → onglet Better BibTeX → Automatic Export
sélectionner l'export voulu et cliquez sur le bouton Export.

10.2.2 Pour des ouvrages en arbre mort

Pour récupérer des informations bibliographiques à partir d'ouvrages papier, il existe deux options :


1. retrouver cet ouvrage sur Internet et le référencer avec Zotero ;
2. créer une entrée automatique avec Zotero en lui fournissant l'ISBN du livre (icône).

10.3 Citer les ouvrages

10.3.1 Citer une référence


Avec la configuration proposée ci-dessous (voir 10.5), il suffit de glisser-déposer un ouvrage depuis Zotero dans le code \LaTeX pour introduire un `\autocite{clé}`.

Remarques

- En fait `\autocite` choisit automatiquement l'une des commandes suivantes selon le style de la bibliographie :
 - `\cite` pour citer sans fioritures ;
 - `\parencite` pour forcer l'utilisation des parenthèses ;
 - `\footcite` pour forcer l'utilisation de note de bas de page ;
 - `\textcite` pour éviter les parenthèses.
- Ces commandes peuvent prendre deux options :
 - `\autocite [voir] [p. 152] {clé}` va faire précéder la référence de "voir" et la faire suivre de ", p. 152" (avec la virgule) ;
 - `\autocite [postnote] {clé}` écrit uniquement après la référence ;
 - `\autocite [prenote] [] {code}` n'écrit qu'avant la référence.  aux deux crochets vides dans ce cas.
- Il existe aussi des possibilités de ne citer qu'une partie de la référence, par exemple `\citeauthor {clé}` pour ne citer que l'auteur ou `\citeyear {clé}` pour l'année de publication. Voir la section *Citation Commands* de la documentation du package `biblatex`.

10.3.2 Citer un extrait

Pour citer un extrait d'un texte, on utilise les commandes du package `csquotes` :

- Pour une citation sans référence à la source :
 - `\enquote {citation}` : pour un texte court, inclus dans le paragraphe en cours et avec des guillemets francophones.
 - `\blockquote {citation}` : si la citation est courte, c'est comme `\enquote`, mais si la citation dépasse trois lignes, elle est mise en retrait.
- Pour une citation avec référence à la source : une variante de la précédente : `\blockcquote {clé} {citation}`.  Il y a un "c" supplémentaire dans la commande.

Remarques

- On peut imbriquer deux `\enquote`.
- `\blockcquote [prenote] [postnote] {clé} {citation}` permet de placer du texte avant ou après une citation avec référence (cf. le deuxième point de la remarque).
- `\textelp {texte}` (texte ellipsis), `\textelp * {texte}` pour une coupure dans la citation avec ou sans texte, avant ou après la coupure.
- `\textins {texte}`, `\textins * {texte}` pour une modification du texte cité.

10.3.3 Faire apparaître un ouvrage non cités dans la bibliographie

On peut vouloir faire figurer en bibliographie des ouvrages qui n'ont pas été cités dans le texte, mais qui figurent dans le fichier `.bib`. Dans ce cas, on peut écrire :

- `\nocite {clé}` pour faire apparaître l'ouvrage disposant de cette clé de référencement dans la bibliographie, même si cet ouvrage n'a pas été cité dans le texte.
- `\nocite *` pour faire apparaître tout le contenu du fichier `.bib`.

10.4 Générer la bibliographie

10.4.1 Déclarer le fichier .bib

Pour utiliser un fichier bibliographique .bib dans un document, il faut le déclarer dans le préambule avec, par exemple :

```
\addbibresource {exemple_bibliographie.bib}
```

10.4.2 Faire écrire la bibliographie

Rien de plus simple : Insérer `\printbibliography` au bon endroit...



Remarques

- `\printbibliography [title=Liste des références]` permet de changer le titre de "Bibliographie" en "Liste de références".
- `\printbibliography [heading=subbibliography]` permet de faire écrire le titre "Bibliographie" comme une `\subsection` plutôt que comme un `\chapter`.

10.4.3 Choix du style de la bibliographie

Le choix d'un style de citation se fait directement à l'appel de l'extension biblatex :

```
\usepackage [style=numeric]{biblatex}
```

Ceci détermine comment la référence est mentionnée dans le texte et comment l'ouvrage est mentionné dans le chapitre "Bibliographie".

Parmi les styles les plus courants, on peut placer après le `style=` :

- | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| • numeric | • reading | • chem-biochem |
| • alphabetic | • iso-authoryear | • chem-rsc |
| • authoryear | • iso-numeric | • phys |
| • authortitle | • iso-authortitle | • apa ¹ |
| • authoryear-ibid | • ieee | • mla |
| • verbose | • ieee-alphabetic | • mla-new |
| • verbose-note | • chem-acsc | • nature |
| • verbose-trad1 | • chem-angew | • science |

On peut jeter un œil dans la [liste](#) des extensions concernant biblatex [4] pour avoir un aperçu des possibilités. De même, certaines sont décrites dans les transparents du cours de Denis Bitouzé [3] et *(Xe)LaTeX Appliqué Aux Sciences Humaines* [1].

Il existe aussi une cinquantaine d'exemples pour biblatex installés avec la distribution texlive dans l'arborescence TeXLive :

```
<texlive>/texmf-dist/doc/latex/biblatex/examples
```



ne regardez que les exemples finissant par `biber` et non ceux finissant par `bibtex`.

¹Pour pouvoir compiler avec le style APA, il faut rajouter deux lignes : `\DeclareLanguageMapping {french}{french-apa}` et `\DeclareCaseLangs {french}`.

10.4.4 Compilation

En principe, TeXstudio se débrouille pour recompiler suffisamment de fois le document et appeler biber au bon moment. Sinon on peut le faire à la main avec :

F5 pour compiler → **F8** pour appeler biber → **F5** pour finaliser le document.

⚠ Ces trois étapes doivent être faites à chaque modification soit des options, soit du fichier .bib.

10.5 Installations et configurations complémentaires

10.5.1 Installer Zotero, Zotero Connector et Better BibTeX

1. Télécharger [Zotero](#) [7] et l'installer en acceptant les choix par défaut.
Éventuellement, voir la [documentation](#) [6].
2. Depuis son navigateur, télécharger et installer le [Zotero Connector](#) correspondant.
3. Installer l'extension [installation de Better BibTeX](#) [2] en acceptant les choix par défaut.

10.5.2 Préparer Zotero

1. Configurer Zotero. Tout se passe dans la boîte de dialogue

Édition → Préférences

- Dans l'onglet Synchronisation → Paramètres
[Créer un compte](#) (gratuit) pour synchroniser et sauvegarder vos données bibliographiques.

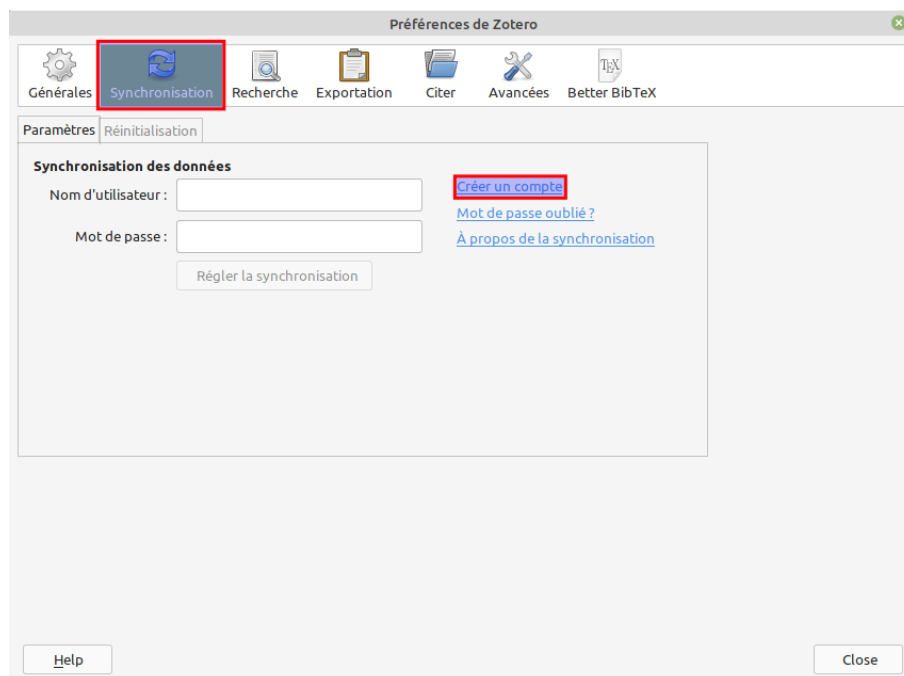


Fig. 10.1

- Dans l'onglet Exportation
Pour permettre le glisser-déposer de citations entre Zotero et TexStudio, choisir le format d'exportation `Better BibTeX Quick Copy`

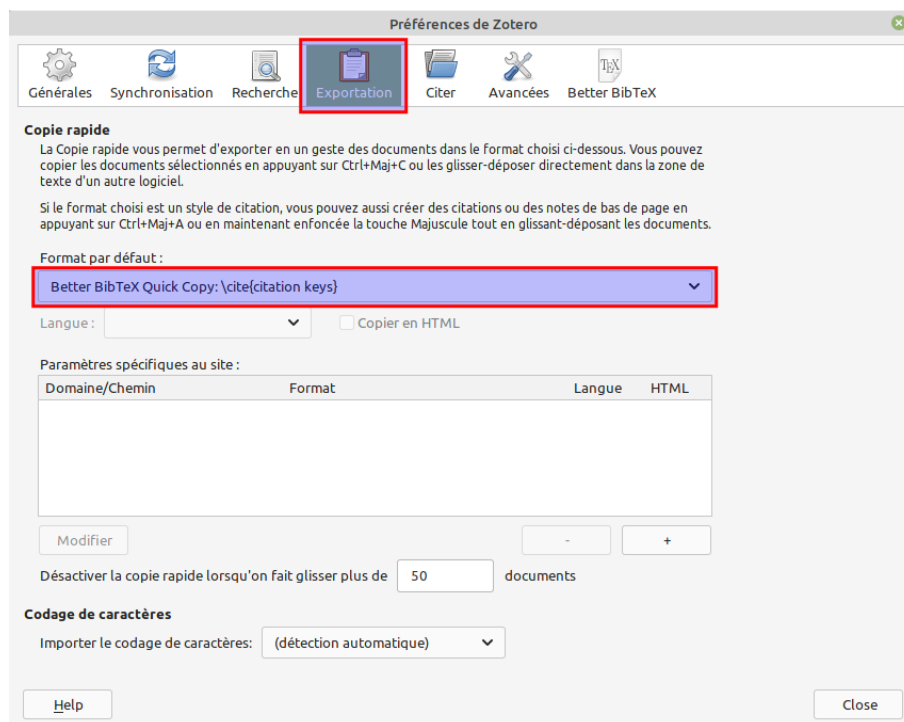


Fig. 10.2

2. Configurer Better BibTeX. Tout se passe dans la boîte de dialogue

Édition → Préférences → Better BibTeX → Exportation → Copie rapide

Pour permettre le glisser-déposer de citations entre Zotero et TeXstudio, choisir le format citation LaTeX et taper autocite comme commande LaTeX.

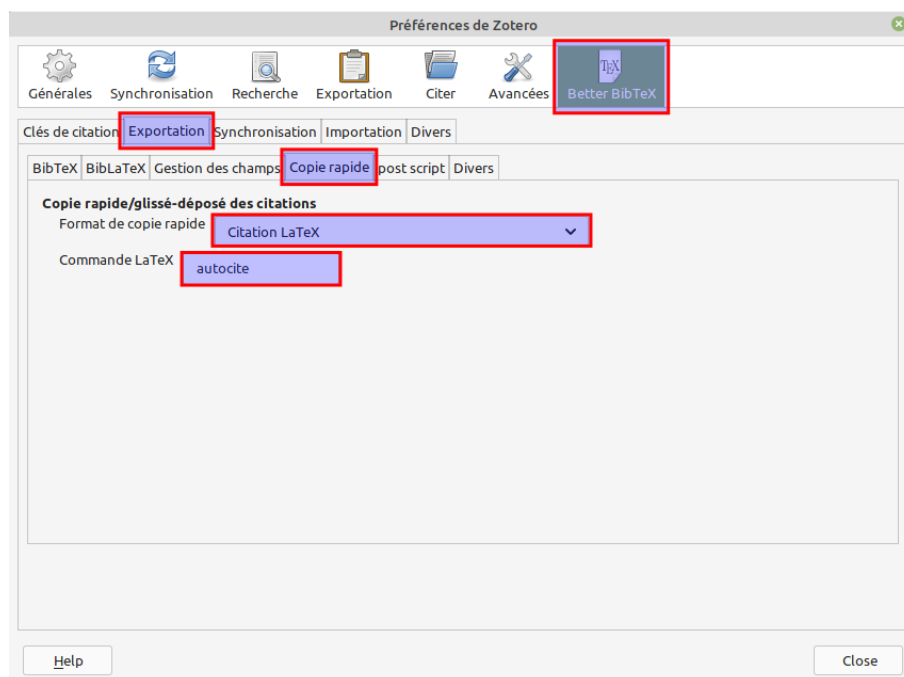


Fig. 10.3

10.5.3 Configurer Texstudio

Vérifiez que biber et le Outil de bibliographie par défaut (voir fig. 10.4).

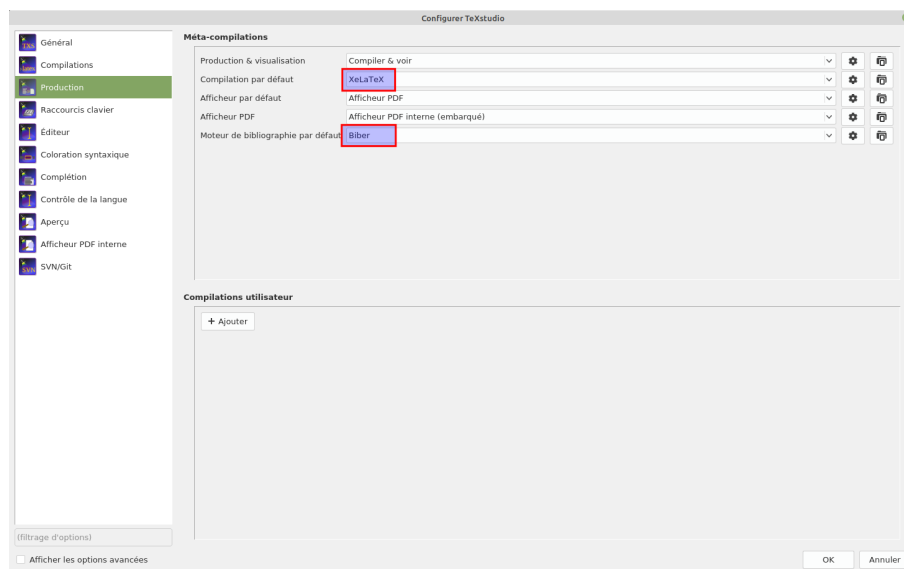


Fig. 10.4

Liste des références

- [1] *(Xe)LaTeX Appliqué Aux Sciences Humaines*. URL : <https://geekographie.maieul.net/95> (visité le 24/01/2022).
- [2] *Better BibTeX for Zotero*. URL : <https://retorque.re/zotero-better-bibtex/installation/> (visité le 24/01/2022).
- [3] Denis BITOUZÉ. *Conférence n°6 : gestion de la bibliographie (biber/biblatex) et citations*. IUT Métiers de la Transition et de l'Efficacité Énergétique de Dunkerque. URL : <https://gte.univ-littoral.fr/Members/denis-bitouze/pub/latex/diapositives-cours-d/conference-n-6/view> (visité le 24/01/2022).
- [4] CTAN : *BibLaTeX*. URL : <https://www.ctan.org/topic/biblatex> (visité le 24/01/2022).
- [5] CTAN : *Package BibLaTeX*. URL : <https://www.ctan.org/pkg/biblatex> (visité le 24/01/2022).
- [6] *Documentation Zotero*. URL : <https://www.zotero.org/support/fr/start> (visité le 24/01/2022).
- [7] *Zotero | Downloads*. URL : <https://www.zotero.org/download/> (visité le 24/01/2022).

10.6 Index

Pour générer un index :

1. inclure un `\makeindex` dans le préambule (ou le dé-commenter dans le template);
2. déclarer les entrées d'index avec `\index{entrée}`;
3. pour des sous-entrées : `\index{Point(s)!confondus}\index{Confondu(e)s!points}`;

4. placer un `\printindex` à l'endroit où l'on veut faire afficher l'index.

**Remarque**

Si on veut faire des entrées d'index systématiquement pour toutes les définitions, on peut mettre `\index` dans la définition de `\emphdef` :

```
\renewcommand {\emphdef } [1] {\emph {##1}\index {##1}}.
```