

Collège doctoral de l'université de Lille

Formation \LaTeX de niveau débutant¹

Gestion des longs documents, unités et quantités, listings informatiques

Denis BITOUZÉ

denis.bitouze@univ-littoral.fr

<https://mt2e.univ-littoral.fr/Members/denis-bitouze/pub/latex>

Laboratoire de Mathématiques Pures et Appliquées Joseph Liouville

<https://lmpa.univ-littoral.fr/>

11, 12, 13, 19, 20 juin 2025



1. Document issu de ceux disponibles à l'adresse <https://dgxy.link/cours-latex>



Formation
 \LaTeX

D. BITOUZÉ

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Présent cours incomplet

Attention!

Le présent cours est allégé

Il en existe une version *plus complète*¹

1. <https://dgxy.link/cours-latex>



Plan

Formation
 \LaTeX

D. BITOUZÉ

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings

- 1 Gestion de documents longs
- 2 Écriture des nombres, angles, unités et quantités
- 3 Mise en forme de listings informatiques



Plan

Formation
 \LaTeX

D. BITOUZÉ

Longs
documents

Insertion de fichiers

Importation

Inclusion

Emplacements

Nombres,
angles,
quantités

Listings

- 1 Gestion de documents longs
- 2 Écriture des nombres, angles, unités et quantités
- 3 Mise en forme de listings informatiques

Longs documents

Gestion pas facile en 1^{re} approche

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs
documents

Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Remarque

Gestion des documents qui deviennent longs :

malaisée en 1^{re} approche :

- difficile de se repérer dans le source
- temps de compilation trop long

malaisée si approche par « fichiers parent/enfants »

Définition (approche par « fichiers parent/enfants »)

Fichier source du document scindé en plusieurs fichiers :

- 1 un « parent »
- 2 des « enfants »¹

1. Insérés dans le fichier « parent » (ou « enfants »)

5

Fichier source d'un long document

Scindé en fichiers parent/enfants

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs
documents

Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Le fichier « parent » :

est compilé : c'est le seul à l'être

est complet : c'est-à-dire contient :

- `\documentclass`
- `\begin{document}/\end{document}`
- un `\preambule`

ne contient¹ que² : des commandes d'insertion de fichiers enfants³

Code source (fichier « parent » (à compiler))

```
\documentclass[option(s)]{classe}
\preambule % (début du)
\commandes d'insertion de fichiers enfants
\preambule % (fin du)
```

- 1 `\begin{document}`
- 2 `\commandes d'insertion de fichiers enfants`
- 3 `\end{document}`

1. À part cela
2. Presque
3. En préambule et/ou dans le corps du document

6

Fichier source d'un long document

Scindé en fichiers parent/enfants

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs
documents

Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Les fichiers « enfants » :

~~sont compilés~~ : seul fichier parent l'est

~~sont complets~~ : ne contiennent :

- ni `\documentclass`
- ni `\begin{document}/\end{document}`
- ni `\preambule`

ne contiennent *chacun* que : une unité logique du document, p. ex. :

- un chapitre :

Code source (fichier enfant de chapitre)

```
\chapter{intitulé du chapitre}
\contenu du chapitre
```

- un tableau :

Code source (fichier enfant de tableau)

```
\code du tableau
```

- un ensemble de macros :

Code source (fichier enfant de macros)

```
\macros personnelles
```

7

Commandes d'insertion de fichiers enfants

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs
documents

Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres,
angles,
quantités

Listings

L^AT_EX fournit 2 moyens d'insérer des fichiers enfants :

importation : commande `\input`

inclusion : commande `\include`

Syntaxe (importation et inclusion d'un *fichier*)

```
\input{nom du fichier} % importation
\include{nom du fichier} % inclusion
```

Remarque

Le *nom du fichier* est à spécifier sans son extension `.tex`

8

Commandes d'insertion de fichiers enfants

Différences entre `\input` et `\include` ?

Formation
LaTeX

D. Bitouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres, angles, quantités

Listings

	<code>\input</code>	<code>\include</code>
Emboîtable	✓	
Déclenchement d'une nouvelle page		✓
Fichier enfant pas de type chapitre ¹	✓	
Fichier enfant de type chapitre ²		✓
Fonctionnalités supplémentaires ³		✓

1. `\include` \Rightarrow nouvelle page \Rightarrow inadaptée si pas de type chapitre
2. `\include` bien plus adaptée aux chapitres que `\input` !
3. Cf. plus loin

9

Commandes d'insertion de fichiers enfants

Différences entre `\input` et `\include` ?

Formation
LaTeX

D. Bitouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres, angles, quantités

Listings

Remarque (bilan)

Pour un fichier enfant constitué de :

autre chose qu'un chapitre : `\input`
un chapitre¹ : `\include`

1. Y compris la commande `\chapter` qui introduit ce chapitre

10

Importation de fichiers enfants

Usage de la commande `\input`

Formation
LaTeX

D. Bitouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres, angles, quantités

Listings

Source `.tex` parfois encombré par un code « touffu », p. ex. :

- tableau
- graphique (cf. cours sur les courbes)
- ensemble de macros personnelles
- ensemble de commandes de configurations

Pour alléger ce source `.tex`, un tel code peut être :

placé dans un `<fichier>` enfant

importé dans le fichier parent (ou dans un fichier enfant) :

`\input{<nom du fichier enfant>}`

Remarque

L'usage de `\input` est à voir comme un « copié-collé »

11

Importation de fichiers enfants

Exemple

Formation
LaTeX

D. Bitouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres, angles, quantités

Listings

Code source (fichier enfant mes-macros.tex)

```
1 \NewDocumentCommand{\dst}{}{\Dostoevski}
2 \NewDocumentCommand{\lover}{m}{\textsc{\emph{#1}}}
3 \NewDocumentCommand{\couple}{mm}{\lover{#1} et \lover{#2}, couple intemporel}
```

Code source (fichier enfant mon-tableau-touffu.tex)

```
1 \begin{tabular}{lllll}
2 Misère ! & Que & le & & code & & de & & \\
3 ce & & foutu & & tableau & & est & & touffu !
4 \end{tabular}
```

Code source (fichier parent)

```
\documentclass[option(s)]{classe}
<préambule>
\input{mes-macros} % import des macros personnelles

1 \begin{document}
2 <contenu du document>
3 \input{mon-tableau-touffu} % import du tableau
4 <contenu du document>
5 \end{document}
```

12

Inclusion de fichiers enfants

Usage de la commande `\include`

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres, angles, quantités

Listings

On a vu que `\include` :

- à employer pour inclure un fichier enfant
- *seulement*¹ s'il est constitué d'un chapitre

1. Ou presque

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Exemple de fichier non scindé

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

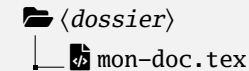
Nombres, angles, quantités

Listings

On considère ici :

- dans un `<dossier>` de travail
- un fichier source `mon-doc.tex` (au départ) non scindé

Le `<dossier>` ne contient alors¹ que `mon-doc.tex` :



1. Comme fichiers sources `.tex`

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Exemple de fichier non scindé (contenu)

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres, angles, quantités

Listings

Code source (`mon-doc.tex` : non scindé)

```

\tableofcontents
\chapter{Remerciements}
[...]
\chapter{Introduction}
[...]
\chapter{<intitulé du chapitre 1>}
[...]
\chapter{<intitulé du chapitre 2>}
[...]
\chapter{<intitulé du chapitre 3>}
[...]
\chapter{Conclusion}
[...]
\chapter{Annexes}
[...]
\chapter{Postface}
[...]
```

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Exemple de fichier ~~non scindé~~ → scindé

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres, angles, quantités

Listings

Code source (`mon-doc.tex` : ~~non scindé~~ → scindé)

```

\tableofcontents
\include{remerciements} % Chapitre placé dans le fichier enfant
                        % 'remerciements.tex' et inclus ici
\include{introduction}  % Chapitre placé dans le fichier enfant
                        % 'introduction.tex' et inclus ici
\include{chapitre1}     % Chapitre placé dans le fichier enfant
                        % 'chapitre1.tex' et inclus ici
\include{chapitre2}     % Chapitre placé dans le fichier enfant
                        % 'chapitre2.tex' et inclus ici
\include{chapitre3}     % Chapitre placé dans le fichier enfant
                        % 'chapitre3.tex' et inclus ici
\include{conclusion}    % Chapitre placé dans le fichier enfant
                        % 'conclusion.tex' et inclus ici
\include{annexes}       % Chapitre placé dans le fichier enfant
                        % 'annexes.tex' et inclus ici
\include{postface}      % Chapitre placé dans le fichier enfant
                        % 'postface.tex' et inclus ici
```

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Exemple de fichier ~~non scindé~~ → scindé et nettoyé

Formation
LaTeX
D. Bitouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements
Nombres, angles, quantités
Listings

Code source (mon-doc.tex : ~~non scindé~~ → scindé)

```
\tableofcontents
\include{remerciements}

\include{introduction}
\include{chapitre1}
\include{chapitre2}
\include{chapitre3}
\include{conclusion}

\include{annexes}

\include{postface}
```

21

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Exemple de fichier scindé

Formation
LaTeX
D. Bitouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements
Nombres, angles, quantités
Listings

Le <dossier> contient alors plusieurs fichiers sources .tex¹² :

```

└─ <dossier>
    ├── annexes.tex
    ├── chapitre1.tex
    ├── chapitre2.tex
    ├── chapitre3.tex
    ├── conclusion.tex
    ├── mon-doc.tex
    ├── introduction.tex
    ├── postface.tex
    └── remerciements.tex
```

1. mon-doc.tex étant le fichier parent
2. En 1^{re} approche, fichiers parent/enfants dans le même <dossier>

22

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Exemple de structure de document parent (ici mon-doc.tex)

Formation
LaTeX
D. Bitouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements
Nombres, angles, quantités
Listings

Le fichier **parent** mon-doc.tex peut contenir en + :

Code source (mon-doc.tex : scindé)

```

1
2 \tableofcontents
3 \include{remerciements}
4
5 \include{introduction}
6 \include{chapitre1}
7 \include{chapitre2}
8 \include{chapitre3}
9 \include{conclusion}
10 \appendix           % début des annexes (facultatif)
11 \include{annexes}
12
13 \include{postface}
```

23

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Exemple de structure de document parent (ici mon-doc.tex)

Formation
LaTeX
D. Bitouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements
Nombres, angles, quantités
Listings

Le fichier **parent** mon-doc.tex peut contenir en +¹ :

Code source (mon-doc.tex : scindé)

```

1 \frontmatter         % début de la partie liminaire
2 \tableofcontents
3 \include{remerciements}
4 \mainmatter          % début de la partie principale
5 \include{introduction}
6 \include{chapitre1}
7 \include{chapitre2}
8 \include{chapitre3}
9 \include{conclusion}
10 \appendix           % début des annexes (facultatif)
11 \include{annexes}
12 \backmatter          % début de la partie finale (facultatif)
13 \include{postface}
```

1. Mais **seulement** en classe book

24

\frontmatter, \mainmatter, \backmatter

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres, angles, quantités

Listings

- **\frontmatter** bascule en partie introductive :
n^{os} de pages : i, ii, iii, iv, etc.
chapitres : ~~non numérotés~~¹
- **\mainmatter** bascule en partie principale :
n^{os} de pages : 1, 2, 3, 4, etc.
chapitres : numérotés
- **\backmatter** bascule en partie finale :
n^{os} de pages : (p. ex.) 154, 155, 156, 157, etc.
chapitres : ~~non numérotés~~¹

Attention!

\frontmatter, \mainmatter et \backmatter en classe :

- book
- ~~pas article, pas report~~

1. Mais figurent automatiquement dans la table des matières

25

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Gain de temps : compilation de certains fichiers enfants seulement

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres, angles, quantités

Listings

Code source (compil. de certains chapitres seulement?)

```
1 \tableofcontents
2 \include{remerciements}
3 \include{introduction} % chapitre en cours de rédaction
4 \include{chapitre1}
5 \include{chapitre2}
6 \include{chapitre3}
7 \include{conclusion} % chapitre en cours de rédaction
8 \appendix
9 \include{annexes}
10 \include{postface}
```

Comment gagner du temps en ne compilant que :

- introduction.tex
- conclusion.tex?

26

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Gain de temps : compilation de certains fichiers enfants seulement

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres, angles, quantités

Listings

Code source (mise en commentaires : sous-optimal!)

```
1 \tableofcontents
2 % \include{remerciements}
3 \include{introduction} % chapitre en cours de rédaction
4 % \include{chapitre1}
5 % \include{chapitre2}
6 % \include{chapitre3}
7 \include{conclusion} % chapitre en cours de rédaction
8 % \appendix
9 % \include{annexes}
10 % \include{postface}
```

Comment gagner du temps en ne compilant que :

- introduction.tex
- conclusion.tex?

26

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Compilation de certains fichiers enfants seulement

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements

Nombres, angles, quantités

Listings

Attention!

Seuls certains fichiers enfants pris en compte à la compilation :

- ~~pas de commentaires~~ (%) : sous-optimal!
- mais commande **\includeonly**

Syntaxe

```
\includeonly{<nom fichier>, ..., <nom fichier_n>}
```

Remarque

\includeonly à employer :

- soit en préambule
- soit avant **\documentclass**

27

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Compilation de certains fichiers enfants seulement : exemple

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements
Nombres,
angles,
quantités
Listings

Compilés : tous les fichiers enfants inclus

Code source

```
\documentclass[<option(s)>]{<classe>}
```

```
1 \tableofcontents
2 \include{remerciements}
3 \include{introduction} % chapitre en cours de rédaction
4 \include{chapitre1}
5 \include{chapitre2}
6 \include{chapitre3}
7 \include{conclusion} % chapitre en cours de rédaction
8 \appendix
9 \include{annexes}
10 \include{postface}
```

28

Inclusion de fichiers enfants (chapitres)

Compilation de certains fichiers enfants seulement : exemple

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements
Nombres,
angles,
quantités
Listings

Compilés : *seulement* introduction.tex et conclusion.tex

Code source

```
\includeonly{introduction,conclusion}
\documentclass[<option(s)>]{<classe>}
```

```
1 \tableofcontents
2 \include{remerciements}
3 \include{introduction} % chapitre en cours de rédaction
4 \include{chapitre1}
5 \include{chapitre2}
6 \include{chapitre3}
7 \include{conclusion} % chapitre en cours de rédaction
8 \appendix
9 \include{annexes}
10 \include{postface}
```

29

Inclusion de fichiers enfants

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements
Nombres,
angles,
quantités
Listings

Fonctionnalités propres à **\include** (par rapport à **\input**) :

① alternance aisée entre inclusion des fichiers enfants :

- totale
- partielle¹

② maintien à jour des :

- entrées de la table des matières
- n^{os} de pages
- références croisées
- etc.

de :

- tous les fichiers enfants
- y compris ceux non listés dans **\includeonly**²

1. Existence de **\includeonly** mais pas de **\inputonly**

2. Si le document complet a préalablement été à jour au moins 1 fois

30

Inclusion et importation

Coexistence possible (et même souhaitée)

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents
Insertion de fichiers
Importation
Inclusion
Emplacements
Nombres,
angles,
quantités
Listings

Code source (contenu du fichier parent)

```
\includeonly{introduction,conclusion}
\input{mes-macros}
```

```
1 ...
2 \include{introduction}
3 ...
4 \include{chapitre3}
5 ...
6 \include{conclusion}
7 ...
```

Code source (contenu de chapitre3.tex)

```
1 ...
2 \input{mon-tableau-touffu}
3 ...
```

31

Fonctionnalités de TeXstudio

Inclusion/importation de fichiers enfants

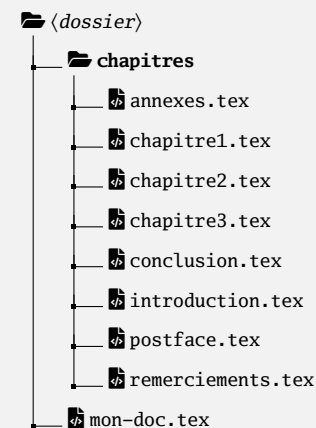
- **LaTeX** » Importation/inclusion de fichiers puis
 - `\input{fichier}`
 - `\include{fichier}`
 - `\includeonly{fichier(s)}`
- Et bien d'autres fonctionnalités :
 - Fichiers parent et enfants dans le volet « Structure »
 - Lancement de la compilation à partir de l'onglet d'un fichier enfant
 - Etc.

32

Emplacements des fichiers enfants

Exemple d'organisation des fichiers (meilleure)

Fichiers parent/enfants **pas dans le même <dossier>** : mieux!



33

Emplacements des fichiers enfants

Exemple de structure de document parent

Le fichier parent `mon-doc.tex` peut alors contenir :

Code source

```
\includeonly{chapitres/introduction,chapitres/conclusion}
\documentclass[option(s)]{classe}
```

- 1 `\tableofcontents`
- 2 `\include{chapitres/remerciements}`
- 3 `\include{chapitres/introduction}`
- 4 `\include{chapitres/chapitre1}`
- 5 `\include{chapitres/chapitre2}`
- 6 `\include{chapitres/chapitre3}`
- 7 `\include{chapitres/conclusion}`
- 8 `\appendix`
- 9 `\include{chapitres/annexes}`
- 10 `\include{chapitres/postface}`

34

Emplacements des fichiers enfants

Si arborescence, chemins nécessaires

Attention!

Noms des fichiers enfants en argument des commandes :

- `\include`
- `\includeonly`
- `\input`

doivent figurer, si dans dossier ≠ du fichier parent :

- avec leurs chemins complets (absolus ou relatifs)
- les (sous-)dossiers étant séparés par des « slashes »¹

Syntaxe

```
\include{<doss. niv. 1>/<doss. niv. 2>/.../<doss. niv. n>/<fichier>}
\includeonly{<doss. niv. 1>/<doss. niv. 2>/.../<doss. niv. n>/<fichier>}
\input{<doss. niv. 1>/<doss. niv. 2>/.../<doss. niv. n>/<fichier>}
```

1. Et pas par des « antislashes », même sous Windows

35

- 1 Gestion de documents longs
- 2 Écriture des nombres, angles, unités et quantités
- 3 Mise en forme de listings informatiques

Attention !

Les auteurs¹ de documents :

- scientifiques
- techniques

écrivant de façon conforme² les :

- nombres
- angles
- unités
- quantités

sont moins nombreux qu'on ne l'imagine !

1. Même professionnels !
2. Aux préconisations du Système International d'Unités (si)

Remarque

Des packages L^AT_EX aident à se conformer aux normes du si

On étudie ici le package plus abouti : siunitx

Remarque

Dans la suite, siunitx supposé systématiquement chargé

Code source

```
\usepackage{siunitx}
```

Syntaxe

```
\num[<options>]{<nombre>}
```

Écriture des nombres : exemples

Nombres entiers

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Code	Résultat
<code>\num{1}</code>	1
<code>\num{12}</code>	12
<code>\num{123}</code>	123
<code>\num{1234}</code>	1234
<code>\num{12345}</code>	12 345

40

Écriture des nombres : exemples

Nombres en notation scientifique

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Code	Résultat
<code>\num{1e6}</code>	1×10^6
<code>\num{1e15}</code>	1×10^{15}
<code>\num{e24}</code>	10^{24}
<code>\num{3.45e-4}</code>	3.45×10^{-4}
<code>\num{-3e5}</code>	-3×10^5

41

Écriture des nombres : exemples

Nombres décimaux : séparateur décimal

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Code	Résultat
<code>\num{0.1}</code>	0.1
<code>\num{0.12}</code>	0.12
<code>\num{0.123}</code>	0.123
<code>\num{0.1234}</code>	0.1234
<code>\num{0.12345}</code>	0.123 45

42

Écriture des nombres : exemples

Nombres décimaux : séparateur décimal (bis)

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Code	Résultat
<code>\num{0,1}</code>	0.1
<code>\num{0,12}</code>	0.12
<code>\num{0,123}</code>	0.123
<code>\num{0,1234}</code>	0.1234
<code>\num{0,12345}</code>	0.123 45

Remarque

Séparateur décimal en :

entrée = « . » ou « , »

⇒ sortie = « . »¹

Attention!

Option locale=FR ⇒ séparateur décimal en sortie = « , »

1. Par défaut

43

Écriture des nombres : séparateur décimal

Changement global conseillé : exemple

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Code source

```
\usepackage[locale=FR]{siunitx}
```

Code	Résultat	Code	Résultat
<code>\num{0.1}</code>	0,1	<code>\num{0,1}</code>	0,1
<code>\num{0.12}</code>	0,12	<code>\num{0,12}</code>	0,12
<code>\num{0.123}</code>	0,123	<code>\num{0,123}</code>	0,123
<code>\num{0.1234}</code>	0,1234	<code>\num{0,1234}</code>	0,1234
<code>\num{0.12345}</code>	0,123 45	<code>\num{0,12345}</code>	0,123 45

Remarque

Dans toute la suite, l'option `locale=FR` sera utilisée

44

Package siunitx : passage d'options

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Remarque

Modification du comportement par défaut de siunitx :

- au moyen d'*options*
- pouvant être passées *via* :
 - `\usepackage[options]{siunitx}`
 - `\sisetup{options}`¹

Attention!

`\sisetup` peut être utilisé :

- dans le corps du document
- en préambule²

1. Bascule
2. Préférable, par souci d'homogénéité

45

Écriture des nombres : options

Exemple : incertitudes sous forme (in)habituelle

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Mise en forme des incertitudes :

inhabituelle par défaut :

Code	Résultat
<code>\num{1.234(5)}</code>	1,234(5)
<code>\num{1.234(5)e6}</code>	$1,234(5) \times 10^6$

inhabituelle grâce à l'option `separate-uncertainty` :

Code source

```
\sisetup{separate-uncertainty}
```

Code	Résultat
<code>\num{1.234(5)}</code>	$1,234 \pm 0,005$
<code>\num{1.234(5)e6}</code>	$(1,234 \pm 0,005) \times 10^6$

46

Écriture des angles : syntaxe

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Syntaxe

```
\ang[options]{nombre décimal}
\ang[options]{degrés};{minutes};{secondes}
```

Attention!

Angle en degrés, minutes, secondes
⇒ séparateurs = points-virgules (;)

47

Écriture des angles : exemples

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Code	Résultat
<code>\ang{10}</code>	10°
<code>\ang{12.3}</code>	12,3°
<code>\ang{1;2;3}</code>	1°2'3"
<code>\ang{;;1}</code>	1"
<code>\ang{-10}</code>	-10°
<code>\ang{-10;3;}</code>	-10°3'

48

Quantités

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Définition

Quantité¹ = *nombre* × *unité*

Ainsi :

$$10 \text{ m} = 10 \times 1 \text{ m} = 10 \times \text{m}$$

$$3,7 \text{ kg} = 3,7 \times 1 \text{ kg} = 3,7 \times \text{kg}$$

1. Non adimensionnelle (c.-à-d. ayant une unité)

49

Écriture des quantités : syntaxe

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Syntaxe (écriture d'une quantité)

`\qty[⟨options⟩]{⟨nombre⟩}{⟨unité⟩}`

Dans la ou les *⟨unité(s)⟩* :

Syntaxe (mise en exposant et en indice)

`^{\langle exposant \rangle}`

`_{\langle indice \rangle}`

Syntaxe (produits d'unités)

`⟨unité⟩.⟨unité⟩`

50

Écriture des quantités : ancienne syntaxe

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Attention (ancienne syntaxe)!

À partir de siunitx v. 3.0.0¹, syntaxe :

obsolète : `\SI2`

nouvelle : `\qty`

1. Sortie le 17 mai 2021
2. Mais toutefois encore acceptée

51

Écriture des quantités

Exemples avec unités littérales

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres
Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Code	Résultat
<code>\qty{10}{m}</code>	10 m
<code>\qty{12.3}{cm^2}</code>	12,3 cm ²
<code>\qty{10}{kg.m.s^{-2}}</code>	10 kg m s ⁻²
<code>\qty{1.453}{g/cm^3}</code>	1,453 g/cm ³

52

Écriture des quantités

Produit de 2 unités

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres
Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules



Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Attention!

Marque du produit de 2 unités : au choix?

Marque	Exemple	Accepté?
Espace ¹	10 kg m s ⁻²	✓
Point centré	10 kg · m · s ⁻²	✓
Point ordinaire	10 kg . m . s ⁻²	✗!
Autre	10 kg  m  s ⁻²	✗!

Cf. le *Système international d'unités*² (SI)^{3,4}

1. Par défaut avec `siunitx`
2. <https://www.bipm.org/fr/publications/si-brochure>
3. Brochure qui définit et présente le SI, éditée par le BIPM
4. Notamment le § « Symboles des unités »

53

Écriture des quantités

Produit de 2 unités : modification

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres
Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Remarque

Marque du produit à modifier? Option `inter-unit-product`

Syntaxe (seule alternative acceptable!)

`\sisetup{inter-unit-product=\ensuremath{}}\cdot{}}`

54

Écriture des quantités

Les fonctionnalités de `\num` s'appliquent : exemples

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres
Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Dans :

Syntaxe (écriture d'une quantité)

`\qty[options]{nombre}{unité(s)}`

`<nombre>` subit l'effet de `\num`. P. ex. :

- Notation scientifique :

Code	Résultat
<code>\num{3.5e4}</code>	3,5 × 10 ⁴
<code>\qty{3.5e4}{kg}</code>	3,5 × 10 ⁴ kg

- Incertitude (avec l'option `separate-uncertainty`) :

Code	Résultat
<code>\num{7.82(1)}</code>	7,82 ± 0,01
<code>\qty{7.82(1)}{kg}</code>	(7,82 ± 0,01) kg

55

Écriture des quantités

Les fonctionnalités de `\num` s'appliquent : exemples

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres
Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Attention!

Le 1^{er} argument de `\qty` ne contiendra donc pas `\num` :

Correct : `\qty{<nombre>}{<unité>}`

Incorrect : ~~`\qty{\num{<nombre>}}{<unité>}`~~

56

Écriture des unités

Exemples : avec des commandes (parfois inévitables)

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres
Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Remarque

Écriture des unités : commandes parfois nécessaires

Code	Résultat
<code>\qty{10}{\celsius}</code>	10 °C
<code>\qty{5}{\micro\gram}</code>	5 µg
<code>\qty{12.3}{\ohm}</code>	12,3 Ω

57

Écriture des unités

Exemples : avec des commandes (même quand c'est évitable!)

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres
Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Remarque

Écriture des unités : commandes toujours possibles

Code	Résultat
<code>\qty{10}{\meter}</code>	10 m
<code>\qty{12.3}{\centi\meter\squared}</code>	12,3 cm ²
<code>\qty{10}{\kilo\gram\metre\per\second\squared}</code>	10 kg m s ⁻²
<code>\qty{1.453}{\gram\per\cubic\centi\metre}</code>	1,453 g cm ⁻³

58

Écriture des unités

Exemples : avec des commandes (même quand c'est évitable!)

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres
Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Attention!

Unités saisies *via* des commandes :

- plus long et compliqué
- mais, comme on va le voir :
 - pas si ~~long~~ ni ~~compliqué~~
 - très avantageux

59

Unités saisies *via* des commandes

Méthode plus sûre

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Attention !

Méthode à utiliser en cas de doute sur l'unité

Exemple

Code source

```
1 \begin{itemize}
2 \item \qty{2}{km} ou \qty{2}{Km} ? \qty{2}{\kilo\meter} !
3 \item \qty{3}{Bq} ou \qty{3}{Bq} ? \qty{3}{\becquerel} !
4 \end{itemize}
```

Résultat

- 2 km ou 2 Km ? 2 km!
- 3 bq ou 3 Bq ? 3 Bq!

60

Unités saisies *via* des commandes

Méthode plus robuste

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Documents plus homogènes : on n'écrit pas « kilomètre »

- tantôt « km »
- tantôt « Km »

61

Unités saisies *via* des commandes

Méthode disposant de nombreuses abréviations

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Attention !

La plupart des unités disposent d'abréviations

Exemple

Code source

```
1 \qty{3}{\kilo\meter} en \qty{2}{\micro\second}
2
3 \qty{3}{\km} en \qty{2}{\us}
```

Résultat

3 km en 2 μs
3 km en 2 μs

62

Unités saisies *via* des commandes

Méthode disposant de nombreuses abréviations (liste)

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Unité	Abréviation	Symbole	Unité	Abréviation	Symbole
femtogram	\fg	fg	millihertz	\mHz	mHz
picogram	\pg	pg	hertz	\Hz	Hz
nanogram	\ng	ng	kilohertz	\kHz	kHz
microgram	\ug	μg	megahertz	\MHz	MHz
milligram	\mg	mg	gigahertz	\GHz	GHz
gram	\g	g	terahertz	\THz	THz
kilogram	\kg	kg	millinewton	\mN	mN
picometre	\pm	pm	kilonewton	\kN	kN
nanometre	\nm	nm	meganeutron	\MN	MN
micrometre	\um	μm	pascal	\Pa	Pa
millimetre	\mm	mm	kilopascal	\kPa	kPa
centimetre	\cm	cm	megapascal	\MPa	MPa
decimetre	\dm	dm	gigapascal	\GPa	GPa
metre	\m	m	milliohm	\mohm	mΩ
kilometre	\km	km	kilohm	\kohm	kΩ
attosecond	\as	as	megohm	\Mohm	MΩ
femtosecond	\fs	fs	pico volt	\pV	pV
picosecond	\ps	ps	nanovolt	\nV	nV
nanosecond	\ns	ns	microvolt	\uV	μV
microsecond	\us	μs	millivolt	\mV	mV
millisecond	\ms	ms	volt	\V	V
second	\s	s	kilovolt	\kV	kV
femtomole	\fmoL	fmol	watt	\W	W
picomole	\pmoL	pmol	microwatt	\uW	μW
nanomole	\nmoL	nmol	milliwatt	\mW	mW
micromole	\umoL	μmol	kilowatt	\kW	kW

63

Unités saisies *via* des commandes – suite

Méthode disposant de nombreuses abréviations (liste)

Formation L^AT_EX	Unité	Abréviation	Symbole	Unité	Abréviation	Symbole
D. Bitrouzé	millimole	\mmol	mmol	megawatt	\MW	MW
Longs documents	mole	\mol	mol	gigawatt	\GW	GW
Nombres, angles, quantités	kilomole	\kmol	kmol	joule	\J	J
Nombres	picoampere	\pA	pA	kilojoule	\kJ	kJ
Angles	nanoampere	\nA	nA	electronvolt	\eV	eV
Quantités	microampere	\uA	μA	millielectronvolt	\meV	meV
Listes, produits et plages	milliampere	\mA	mA	kiloelectronvolt	\keV	keV
Unités seules	ampere	\A	A	megaelectronvolt	\MeV	MeV
Tableaux de nombres	kiloampere	\kA	kA	gigaelectronvolt	\GeV	GeV
Unités binaires	microtitre	\uL	μL	teraelectronvolt	\TeV	TeV
Listings	millilitre	\mL	mL	kilowatt hour	\kWh	kWh
	litre	\L	L	farad	\F	F
	hectolitre	\hL	hL	femtofarad	\fF	fF
	microliter	\uL	μL	picofarad	\pF	pF
	milliliter	\mL	mL	kelvin	\K	K
	liter	\L	L	decibel	\dB	dB
	hectoliter	\hL	hL			

64

Unités saisies *via* des commandes

Méthode supportant la création de raccourcis

Formation
L^AT_EX
D. Bitrouzé

Longs documents

Nombres, angles, quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et plages

Unités seules

Tableaux de nombres

Unités binaires

Listings

Attention!

Unités saisies *via* des commandes : bien sûr abrégables

Syntaxe

`\DeclareSIUnit[⟨options⟩]{⟨unité⟩}{⟨symbole⟩}`

Remarque

`\DeclareSIUnit` : analogue à `\NewDocumentCommand`¹

1. Mais spécialisée dans les nouvelles unités

65

Unités saisies *via* des commandes

Méthode supportant la création de raccourcis : exemple

Formation
L^AT_EX
D. Bitrouzé

Longs documents

Nombres, angles, quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et plages

Unités seules

Tableaux de nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```
\DeclareSIUnit{\kmh}{\km\per\hour}
```

1 Je cours à `\qty{12}{\kmh}`.

Résultat

Je cours à 12 km h⁻¹.

Attention!

Avec les macros personnelles, on peut :

- gagner encore plus de temps
- et surtout séparer fond et forme

66

Unités saisies *via* des commandes

Méthode supportant la création de raccourcis

Formation
L^AT_EX
D. Bitrouzé

Longs documents

Nombres, angles, quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et plages

Unités seules

Tableaux de nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```
\DeclareSIUnit{\kmh}{\km\per\hour}
```

```
1 \begin{enumerate}
2 \item Je cours à \qty{12}{\kmh}. % (Pff, long !)
3 \item Puis je marche à \qty{5}{\kmh}. % (Pff, long !)
4 \item Et enfin je dors à \qty{0}{\kmh}. % (Pff, long !)
5 \end{enumerate}
```

Résultat

- 1 Je cours à 12 km h⁻¹.
- 2 Puis je marche à 5 km h⁻¹.
- 3 Et enfin je dors à 0 km h⁻¹.

67

Unités saisies *via* des commandes

Méthode supportant la création de raccourcis

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```
\DeclareSIUnit{\kmh}{\km\per\hour}
\NewDocumentCommand{\speed}{ m }{\qty{#1}{\kmh}}
```

```
1 \begin{enumerate}
2 \item Je cours à \speed{12}. % (Ah... court !)
3 \item Puis je marche à \speed{5}. % (Ah... court !)
4 \item Et enfin je dors à \speed{0}. % (Ah... court !)
5 \end{enumerate}
```

Résultat

- ① Je cours à 12 km h⁻¹.
- ② Puis je marche à 5 km h⁻¹.
- ③ Et enfin je dors à 0 km h⁻¹.

68

Unités saisies *via* des commandes

Autres exemples avec macros personnelles

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```
\NewDocumentCommand{\puis}{ m }{\qty{#1}{\kW}}
\NewDocumentCommand{\tmp}{ m }{\qty{#1}{\celsius}}
```

```
1 Grâce à ma chaudière d'une puissance de \puis{500},
2 il fait toujours \tmp{140} chez moi !
```

Résultat

Grâce à ma chaudière d'une puissance de 500 kW, il fait toujours 140 °C chez moi!

69

Unités saisies *via* des commandes

Puissances : -1 (« par »)

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Syntaxe (« par »)

\per

Format de « par » modifiable au moyen de l'option `per-mode` :

Syntaxe

\sisetup{per-mode=<mode>}

où *<mode>* peut valoir :

reciprocal¹ : puissance (-1)

symbol : « slash »

fraction : « vraie » fraction

1. Valeur par défaut

70

Unités saisies *via* des commandes

Puissances : -1 (« par »)

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```
\DeclareSIUnit{\kmh}{\km\per\hour}
\NewDocumentCommand{\speed}{ m }{\qty{#1}{\kmh}}
```

```
1 \begin{enumerate}
2 \item Je cours à \speed{12}.
3 \item \sisetup{per-mode=symbol} Je marche à \speed{5}.
4 \item \sisetup{per-mode=fraction} Je dors à \speed{0}.
5 \end{enumerate}
```

Résultat

- ① Je cours à 12 km h⁻¹.
- ② Je marche à 5 km/h.
- ③ Je dors à 0 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

71

Unités saisies *via* des commandes

Puissances : -1 (« par »)

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Remarque

Exemple précédent = mauvais exemple car `\sisetup{...}` :

- à utiliser en préambule (exclusivement¹)
- de façon à avoir un document homogène

Attention (rappel)!

De manière générale, `\sisetup` : uniquement en préambule

1. Ou presque

Unités saisies *via* des commandes

Puissances 2, 3 et autres : plusieurs méthodes équivalentes

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Syntaxe (carré)

`\square<unité>` % avant
`<unité>\squared` % après

Syntaxe (cube)

`\cubic<unité>` % avant
`<unité>\cubed` % après

Syntaxe (autre)

`\raiseto{<nombre>}<unité>` % avant
`<unité>\tothe{<nombre>}` % après

Unités saisies *via* des commandes

Puissances 2, 3 et autres : plusieurs méthodes (exemples)

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Code

Résultat

<code>\$\qty{1}{\square\cm}</code>	<code>=\qty{1}{\cm\squared}</code>	<code>\$</code>	$1\text{ cm}^2 = 1\text{ cm}^2$
<code>\$\qty{1}{\cubic\cm}</code>	<code>=\qty{1}{\cm\cubed}</code>	<code>\$</code>	$1\text{ cm}^3 = 1\text{ cm}^3$
<code>\$\qty{1}{\raiseto{4}\cm}</code>	<code>=\qty{1}{\cm\tothe{4}}</code>	<code>\$</code>	$1\text{ cm}^4 = 1\text{ cm}^4$

Remarque (en passant)

`\qty` peut être employée en mode mathématique

Unités saisies *via* des commandes

Puissances 2, 3 et autres : avec des commandes **seulement**!

Formation
LaTeX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Attention!

Unités *via* des commandes
⇒ Puissances *via* des commandes¹

OK	<code>\qty{1}{\g\cubic\metre}</code>	1 g m^3
OK	<code>\qty{1}{\g\metre\cubed}</code>	1 g m^3
Pas OK	<code>\qty{1}{\g\metre^3}</code>	1 g m^3

1. Pas « manuellement » au moyen du caractère réservé `^`

Listes de nombres et de quantités

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Syntaxe (écriture d'une liste de nombres et de quantités)

`\numlist[options]{nb1 ; ... ; nbn}`
`\qtylist[options]{nb1 ; ... ; nbn}{unité}`

Exemple

Code source

```
1 \begin{itemize}
2 \item \numlist{10;30;45}
3 \item \qtylist{10;30;45}{\metre}
4 \end{itemize}
```

Résultat

- 10, 30 et 45
- 10 m, 30 m et 45 m

76

Produits de nombres et de quantités

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Syntaxe (écriture d'un produit de nombres et de quantités)

`\numproduct[options]{nb1x...xnbn}`
`\qtyproduct[options]{nb1x...xnbn}{unité}`

Exemple

Code source

```
1 \begin{itemize}
2 \item \numproduct{2x2x2}
3 \item $\qtyproduct{2x2x2}{\metre}=\qty{8}{\metre\cubed}$
4 \end{itemize}
```

Résultat

- $2 \times 2 \times 2$
- $2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 8 \text{ m}^3$

77

Produits de nombres et de quantités

Séparateur : attention!

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Attention!

Séparateur pour les produits : lettre « x », pas « × »

78

Plages de nombres et de quantités

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Syntaxe (écriture d'une plage de nombres et de quantités)

`\numrange[options]{nb début}{nb fin}`
`\qtyrange[options]{nb début}{nb fin}{unité}`

Exemple

Code source

```
1 \begin{itemize}
2 \item \numrange{10}{45}
3 \item \qtyrange{10}{45}{\metre}
4 \end{itemize}
```

Résultat

- 10 à 45
- 10 m à 45 m

79

Unités seules

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Syntaxe (écriture d'une unité seule)

`\unit[⟨options⟩]{⟨unité⟩}`

Exemple

Code source

```
1 Distance exprimée :
2 \begin{itemize}
3 \item en \unit{\um},
4 \item pas en \unit{\kg},
5 \item ni en \unit{\celsius}.
6 \end{itemize}
```

Résultat

Distance exprimée :

- en μm ,
- pas en kg,
- ni en $^{\circ}\text{C}$.

80

Écriture des quantités : ancienne syntaxe

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Attention (ancienne syntaxe)!

À partir de siunitx v. 3.0.0¹, syntaxe :

obsolète : `\si`²

nouvelle : `\unit`

-
1. Sortie le 17 mai 2021
 2. Mais toutefois encore acceptée

81

Quantités versus unités

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Attention!

Ne pas confondre les commandes pour l'écriture des :

quantités : `\qty{⟨nombre⟩}{⟨unité⟩}`

unités : `\unit{⟨unité⟩}`

82

Multiples des unités

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Remarque

Les multiples des unités sont des puissances de 10

83

Multiples des unités

Inférieurs à 1

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Préfixe	Valeur	Symbole	Macro
deci	10^{-1}	d	<code>\deci</code>
centi	10^{-2}	c	<code>\centi</code>
milli	10^{-3}	m	<code>\milli</code>
micro	10^{-6}	μ	<code>\micro</code>
nano	10^{-9}	n	<code>\nano</code>
pico	10^{-12}	p	<code>\pico</code>
femto	10^{-15}	f	<code>\femto</code>
atto	10^{-18}	a	<code>\atto</code>
zepto	10^{-21}	z	<code>\zepto</code>
yocto	10^{-24}	y	<code>\yocto</code>

84

Multiples des unités

Supérieurs à 1

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Préfixe	Valeur	Symbole	Macro
déca	10^1	da	<code>\deca</code>
hecto	10^2	h	<code>\hecto</code>
kilo	10^3	k	<code>\kilo</code>
méga	10^6	M	<code>\mega</code>
giga	10^9	G	<code>\giga</code>
téra	10^{12}	T	<code>\tera</code>
péta	10^{15}	P	<code>\peta</code>
exa	10^{18}	E	<code>\exa</code>
zetta	10^{21}	Z	<code>\zetta</code>
yotta	10^{24}	Y	<code>\yotta</code>

85

Tableaux de nombres

Se soucier de leur lisibilité

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```

1 \begin{tabular}{|r|}
2 \hline
3 Valeurs \\
4 \hline
5 3876 \\
6 2.345 \\
7 3423.4 \\
8 56.7835 \\
9 -90.473 \\
10 \hline
11 \end{tabular}
```

Résultat

Valeurs
3876
2.345
3423.4
56.7835
-90.473

86

Tableaux de nombres

Se soucier de leur lisibilité

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```

1 \begin{tabular}{|c|}
2 \hline
3 Valeurs \\
4 \hline
5 3876 \\
6 2.345 \\
7 3423.4 \\
8 56.7835 \\
9 -90.473 \\
10 \hline
11 \end{tabular}
```

Résultat

Valeurs
3876
2.345
3423.4
56.7835
-90.473

87

Tableaux de nombres

Se soucier de leur lisibilité

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```
1 \begin{tabular}{|l|}
2 \hline
3 Valeurs \\
4 \hline
5 3876 \\
6 2.345 \\
7 3423.4 \\
8 56.7835 \\
9 -90.473 \\
10 \hline
11 \end{tabular}
```

Résultat

Valeurs
3876
2.345
3423.4
56.7835
-90.473

88

Tableaux de nombres

Se soucier de leur lisibilité : simple avec le package siunitx

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```
\usepackage{siunitx}
1 \begin{tabular}{|S|}
2 \hline
3 {Valeurs} \\
4 \hline
5 3876 \\
6 2.345 \\
7 3423.4 \\
8 56.7835 \\
9 -90.473 \\
10 \hline
11 \end{tabular}
```

Résultat

Valeurs
3876
2,345
3423,4
56,7835
-90,473

89

Tableaux de nombres

Se soucier de leur lisibilité

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Remarque

- S : nouveau spécificateur de colonne de tableaux¹
- Dans une colonne de type S, **nombres** automatiquement :
 - alignés verticalement sur leur **séparateur décimal**
 - en argument de la commande `\num`

Exemple (`\num` appliquée aux entrées des colonnes de type S)

Code source

```
\usepackage{siunitx}
\setup{separate-uncertainty}
1 \begin{tabular}{|S|}\hline
2 1.23e4 \\ \hline
3 1.23(4) \\ \hline
4 \end{tabular}
```

Résultat

$1,23 \times 10^4$
$1,23 \pm 0,04$

1. Fourni par siunitx donc \Rightarrow siunitx chargé

90

Tableaux de nombres : package siunitx

Bilans comptables : nombre négatifs automatiquement colorés

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```
\usepackage{siunitx}
1 \setup{negative-color=red}
2 \begin{tabular}{|S|}
3 \hline
4 {Valeurs} \\
5 \hline
6 3876 \\
7 2.345 \\
8 3423.4 \\
9 56.7835 \\
10 -90.473 \\
11 \hline
12 \end{tabular}
```

Résultat

Valeurs
3876
2,345
3423,4
56,7835
-90,473

91

Tableaux de nombres : package siunitx

Entrées non numériques à protéger

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Code source

```
\usepackage{siunitx}
```

```
1 \begin{tabular}{|S|}
2   \hline
3   {Valeurs} \\
4   \hline
5   3876      \\
6   [...]
7 \end{tabular}
```

Attention !

Entrées de tableau \neq nombres : à « protéger » par des {}

92

Unités binaires

Utiles aux informaticiens (et aussi aux autres!)

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

bit : chiffre binaire¹, noté « bit »²

byte : 1 B = 8 bit³, noté « B »

Remarque

Capacité de mémoire informatique : en général exprimée

- en bytes
- pas en bits

Attention !

Unités binaires avec siunitx \Rightarrow option binary-units

1. C'est-à-dire valant 0 ou 1
2. Abréviation de *binary digit*
3. Sauf cas exceptionnels

94

Unités binaires

Octets

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Définition (octet)

Un octet :

- est noté « o »
- désigne 8 bits : 1 o = 8 bit = 1 B

Remarque

L'octet n'est pas prévu par siunitx¹

Mais on peut déclarer une nouvelle unité pour lui :

Code source

```
\DeclareSIUnit{\octet}{o}
```

1. Car n'est pas une unité du si

95

Unités binaires

Exemple

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```
\DeclareSIUnit{\octet}{o}
\sisetup{binary-units,per-mode=symbol}
```

- 1 Le débit d'une ligne ADSL, annoncé à \log_{100} ~méga \log_{100}
- est en fait de $\frac{1}{8} \times 100 \text{ Mbit/s}$ donc de
- $\frac{1}{8} \times 100 \text{ Mo/s}$,
- c'est-à-dire de $12,5 \text{ Mo/s}$.

Résultat

Le débit d'une ligne ADSL, annoncé à « 100 méga », est en fait de 100 Mbit/s donc de $\frac{1}{8} \times 100 \text{ Mo/s}$, c'est-à-dire de 12,5 Mo/s.

96

Unités binaires

Multiples binaires

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Multiples des unités binaires : à exprimer¹ en puissances

- non pas ~~de 10~~
- mais de 2

Préfixe	Valeur	Symbole	Macro
kilo binaire	2 ¹⁰	Ki	\kibi
méga binaire	2 ²⁰	Mi	\mebi
giga binaire	2 ³⁰	Gi	\gibi
téra binaire	2 ⁴⁰	Ti	\tebi
péta binaire	2 ⁵⁰	Pi	\pebi
exa binaire	2 ⁶⁰	Ei	\exbi
zetta binaire	2 ⁷⁰	Zi	\zebi
yotta binaire	2 ⁸⁰	Yi	\yobi

1. Pour être conforme au Système International d'Unités

97

Unités binaires

Exemple

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Nombres

Angles

Quantités

Listes, produits et
plages

Unités seules

Tableaux de
nombres

Unités binaires

Listings

Exemple

Code source

```
\sisetup{binary-units}
```

```
1 $\qty{1}{\mebi\byte}\neq\qty{1}{\mega\byte}$ car :
2 \begin{align*}
3 \qty{1}{\mebi\byte} &= \qty{1048576}{\byte} \\
4 \qty{1}{\mega\byte} &= \qty{1000000}{\byte} \\
5 \end{align*}
```

Résultat

1 MiB ≠ 1 MB car :

1 MiB = 1 048 576 B

1 MB = 1 000 000 B

98

Plan

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Insertion de listings

Fragments de code

Fonctionnalités
diverses

Accents dans les
listings

Exemples de
quelques
fonctionnalités

- 1 Gestion de documents longs
- 2 Écriture des nombres, angles, unités et quantités
- 3 Mise en forme de listings informatiques

99

Mise en forme de listings informatiques

Packages

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Insertion de listings

Fragments de code

Fonctionnalités
diverses

Accents dans les
listings

Exemples de
quelques
fonctionnalités

Parmi les packages les plus aboutis : *listings*¹²

Attention!

listings : à charger **après** *babel*

Remarque

Dans la suite, *listings* supposé chargé³

Code source

```
\usepackage{listings} % (!) Après 'babel'
```

1. <https://ctan.org/pkg/listings>
2. D'autres (p. ex. *minted*) sont plus puissants mais moins immédiats
3. De même pour *xcolor*, le cas échéant

100

Mise en forme de listings informatiques

Package listings : exemple de mise en forme possible de listing

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings
Insertion de listings
Fragments de code
Fonctionnalités
diverses
Accents dans les
listings
Exemples de
quelques
fonctionnalités

```
1 # Calcul de la factorielle en langage Python
2 def factorielle(x):
3     if x < 2:
4         return 1
5     else:
6         return x * factorielle(x-1)
7 str(5) + "!_=_ " + str(factorielle(5))
```

101

Package listings

Fonctionnalités principales

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings
Insertion de listings
Fragments de code
Fonctionnalités
diverses
Accents dans les
listings
Exemples de
quelques
fonctionnalités

- ① Mise en relief automatique
 - des mots-clés
 - des commentaires
- ② Reconnaissance des chaînes de caractères¹
- ③ Possibilité de numérotation des lignes
- ④ Possibilité de légende et de cadre
- ⑤ Nombreux langages et dialectes reconnus :
 - orientés math. : Gnuplot, Mathematica, MuPad, R, S, SAS
 - orientés sciences : Matlab, octave, Scilab
 - orientés programmation : bash, C, C++, Fortran, Java, Pascal, Python, Perl, SQL, XML, etc.
 - généralistes : L^AT_EX, Ada, HTML, PHP, etc.
- ⑥ Personnalisation très poussée

1. Autrement dit, des *strings*

102

Insertion directe d'un listing

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings
Insertion de listings
Insertion directe
Importation de
fichier
Fragments de code
Fonctionnalités
diverses
Accents dans les
listings
Exemples de
quelques
fonctionnalités

Syntaxe (insertion directe d'un listing)

```
\begin{lstlisting}
<listing informatique>
\end{lstlisting}
```

Syntaxe (insertion directe d'un listing)

```
\begin{lstlisting}[<options>]
<listing informatique>
\end{lstlisting}
```

103

Insertion directe d'un listing

Exemple

Formation
L^AT_EX

D. BIRROUZÉ

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings
Insertion de listings
Insertion directe
Importation de
fichier
Fragments de code
Fonctionnalités
diverses
Accents dans les
listings
Exemples de
quelques
fonctionnalités

Exemple

Code source

```
1 \begin{lstlisting}[language=Python]
2 # Calcul de la factorielle
3 def factorielle(x):
4     if x < 2:
5         return 1
6     else:
7         return x * factorielle(x-1)
8 str(5) + "! = " + str(factorielle(5))
9 \end{lstlisting}
```

Résultat

```
1 # Calcul de la factorielle
2 def factorielle (x):
3     if x < 2:
4         return 1
5     else:
6         return x * factorielle (x-1)
7 str(5) + "!_=_ " + str( factorielle (5))
```

104

À noter

Automatiquement :

mots clés du langage : en relief (gras)

commentaires : en relief (italique)

espaces¹ : mis en évidence (□)

caractères réservés de L^AT_EX : pas interprétés

retours à la ligne : restitués tels quels

1. Dans les chaînes de caractères

Options

Des *options* peuvent être :

- passées en argument optionnel de `\lstlisting`

Syntaxe

```
\begin{lstlisting}[options]
```

```
...
```

```
\end{lstlisting}
```

- déclarées de façon (semi-)globale¹ au moyen de :

Syntaxe

```
\lstset{options}
```

1. Mieux!

Options

Ces *options* permettent de spécifier :

- le langage sous-jacent
- la mise en forme :
 - générale
 - des mots clés
 - des commentaires
 - des chaînes de caractères
 - etc.
- etc.

Options passées (semi-)globalement

Exemple

Exemple

Code source

```
1 \lstset{language=Python,basicstyle=\ttfamily}
2 \begin{lstlisting}
3 # Calcul de la factorielle
4 def factorielle(x):
5     if x < 2:
6         return 1
7     else:
8         return x * factorielle(x-1)
9 str(5) + "! = " + str(factorielle(5))
10 \end{lstlisting}
```

Résultat

```
1 # Calcul de la factorielle
2 def factorielle(x):
3     if x < 2:
4         return 1
5     else:
6         return x * factorielle(x-1)
7 str(5) + "! = " + str(factorielle(5))
```

Réglage minimum conseillé

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings
Insertion de listings
Insertion directe
Importation de
fichier
Fragments de code
Fonctionnalités
diverses
Accents dans les
listings
Exemples de
quelques
fonctionnalités

Attention!

Option `basicstyle=\ttfamily` très fortement conseillée

Dans la suite, on suppose systématiquement chargé

Code source

1 `\lstset{language=Python,basicstyle=\ttfamily}`

Remarque

D'autres exemples de mise en forme sont vus plus loin

110

Insertion d'un listing

Par importation d'un fichier

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings
Insertion de listings
Insertion directe
Importation de
fichier
Fragments de code
Fonctionnalités
diverses
Accents dans les
listings
Exemples de
quelques
fonctionnalités

Autre moyen d'insérer un listing :

- ① stocker son code dans un `\langle fichier annexe \rangle`
- ② importer ce `\langle fichier annexe \rangle` au moyen de¹ :

Syntaxe

`\lstinputlisting[\langle options \rangle]{\langle fichier annexe \rangle}`

Attention!

Méthode à privilégier pour éviter les soucis de maintenance

-
1. Analogue à `\input`, mais spécialisée dans l'importation de listings

111

Insertion d'un listing

Par importation d'un fichier

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings
Insertion de listings
Insertion directe
Importation de
fichier
Fragments de code
Fonctionnalités
diverses
Accents dans les
listings
Exemples de
quelques
fonctionnalités

Dans la suite, on considère un **fichier annexe** :

- nommé **facto.py**
- stockant le code Python précédent :

```
# Calcul de la factorielle en langage Python
def factorielle(x):
    if x < 2:
        return 1
    else:
        return x * factorielle(x-1)
str(5) + "! = " + str(factorielle(5))
```

- avec toujours les réglages :

Code source

1 `\lstset{language=Python,basicstyle=\ttfamily}`

112

Exemple : importation d'un fichier

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings
Insertion de listings
Insertion directe
Importation de
fichier
Fragments de code
Fonctionnalités
diverses
Accents dans les
listings
Exemples de
quelques
fonctionnalités

On peut alors utiliser :

Exemple

Code source

1 `\lstinputlisting{facto.py}`

Résultat

```
1 # Calcul de la factorielle en langage Python
2 def factorielle(x):
3     if x < 2:
4         return 1
5     else:
6         return x * factorielle(x-1)
7 str(5) + "! = " + str(factorielle(5))
```

113

Mise en forme (suite)

Exemple

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Insertion de listings

Insertion directe

Importation de
fichier

Fragments de code

Fonctionnalités
diverses

Accents dans les
listings

Exemples de
quelques
fonctionnalités

Code source

```
1 \lstset{keywordstyle = \color{magenta},
2   keywordstyle = [2]\color{orange},
3   commentstyle = \color{gray}\itshape,
4   stringstyle = \color{cyan}}
5 \lstinputlisting{facto.py}
```

Résultat

```
1 # Calcul de la factorielle en langage Python
2 def factorielle(x):
3     if x < 2:
4         return 1
5     else:
6         return x * factorielle(x-1)
7 str(5) + "!_=_ " + str(factorielle(5))
```

114

Mise en forme (suite)

Commandes à employer

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Insertion de listings

Insertion directe

Importation de
fichier

Fragments de code

Fonctionnalités
diverses

Accents dans les
listings

Exemples de
quelques
fonctionnalités

Attention!

Mise en forme d'un listing à configurer par le biais :

- soit de **basculés**
- soit de commandes à **argument unique**, p. ex. :

Code source

```
1 \lstset{keywordstyle=\fbox}
```

115

Fragments de code dans du texte ordinaire

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Insertion de listings

Fragments de code

Fonctionnalités
diverses

Accents dans les
listings

Exemples de
quelques
fonctionnalités

Remarque

Il est souvent nécessaire :

- d'insérer des **fragments de code** informatique¹
- **dans** des paragraphes de **texte ordinaire**

Exemple

Résultat

Le mot clé **def** définit une fonction et le mot clé **return** retourne une valeur. Les commentaires sont introduits par le caractère #.

1. Mis en forme

116

Fragments de code dans du texte ordinaire

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Insertion de listings

Fragments de code

Fonctionnalités
diverses

Accents dans les
listings

Exemples de
quelques
fonctionnalités

Ceci peut se faire au moyen de la commande **\lstinline** :

Syntaxe

\lstinline*<caractère>**<frag. code>**<caractère>*

où *<caractère>* est quelconque à condition d'être

- **unique**
- **identique avant/après** le *<frag. code>*
- **absent** du *<frag. code>*
- **≠** des caractères réservés de **T_EX**

Remarque

Des *<options>* peuvent être spécifiées :

\lstinline[*<options>*]*<carac.>**<frag. code>**<carac.>*

117

Fragments de code dans du texte ordinaire

Exemple

Code source

```
1 Le mot clé \lsthinline|def| définit une fonction et
2 le mot clé \lsthinline|return| retourne une valeur.
3 Les commentaires sont introduits par le caractère
4 \lsthinline|#|.
```

Résultat

Le mot clé **def** définit une fonction et le mot clé **return** retourne une valeur. Les commentaires sont introduits par le caractère #.

118

Fragments de code dans du texte ordinaire

Exemple

Code source

```
1 Le mot clé \lsthinline|def| définit une fonction et
2 le mot clé \lsthinline|return| retourne une valeur.
3 Les commentaires sont introduits par le caractère
4 \lsthinline[commentstyle={}]|#|.
```

Résultat

Le mot clé **def** définit une fonction et le mot clé **return** retourne une valeur. Les commentaires sont introduits par le caractère #.

119

Fragments de code dans du texte ordinaire

Caractère délimiteur non figé

Remarque

Caractères délimitant le fragment : variables

Exemple

Code source

```
1 Les mots clés
2 \lsthinline|return| et
3 \lsthinline!return!
4 sont les mêmes.
```

Résultat

Les mots clés **return** et **return** sont les mêmes.

120

Fragments de code dans du texte ordinaire

Recours systématique à \lsthinline?

Remarque

Pour insérer des fragments de code :

- systématiquement commande **\lsthinline**?
- Non : cf. section « Usage avancé »¹

1. Disponible le cas échéant dans le *cours plus complet sur les listings* (<https://dgxy.link/en-ligne4>)

121

Exemple : numérotation et cadre

Code source

```
1 \lstset{numbers=left,frame=single}%
2 %
3 Voici un listing encadré,          joli.
4 \lstinputlisting{facto.py}
```

Résultat

Voici un listing encadré, joli.

```
1 # Calcul de la factorielle en langage Python
2 def factorielle(x):
3     if x < 2:
4         return 1
5     else:
6         return x * factorielle(x-1)
7 str(5) + "!_=" + str(factorielle(5))
```

122

Exemple : cadre moins serré

Code source

```
1 \lstset{numbers=left,frame=single,%
2     framesep=2pt,aboveskip=1ex}%
3 Voici un listing encadré, encore plus joli.
4 \lstinputlisting{facto.py}
```

Résultat

Voici un listing encadré, encore plus joli.

```
1 # Calcul de la factorielle en langage Python
2 def factorielle(x):
3     if x < 2:
4         return 1
5     else:
6         return x * factorielle(x-1)
7 str(5) + "!_=" + str(factorielle(5))
```

123

Exemple : extraction de listings

Exemple

Code source (extraction)

```
1 \lstset{basicstyle=\color{white}\ttfamily,numbers=left,
2     numberstyle=\color{red},backgroundcolor=\color{orange}}
3 %
4 Le code complet de notre programme est le suivant :
5 \lstinputlisting{facto.py}          % tout
6 %
7 \lstset{numbers=none}
8 %
9 En ligne 1, on y introduit un commentaire :
10 \lstinputlisting[linerange={1-1}]{facto.py} % ligne 1
11 En lignes 2 à 6, on y définit une fonction calculant
12 la factorielle :
13 \lstinputlisting[linerange={2-6}]{facto.py} % lignes 2-6
```

124

Exemple : extraction de listings – suite

Exemple (suite)

Résultat

Le code complet de notre programme est le suivant :

```
1 # Calcul de la factorielle en langage Python
2 def factorielle(x):
3     if x < 2:
4         return 1
5     else:
6         return x * factorielle(x-1)
7 str(5) + "!_=" + str(factorielle(5))
En ligne 1, on y introduit un commentaire :
# Calcul de la factorielle en langage Python
En lignes 2 à 6, on y définit une fonction calculant la factorielle :
def factorielle(x):
    if x < 2:
        return 1
    else:
        return x * factorielle(x-1)
```

125

Caractères accentués dans les listings

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Insertion de listings

Fragments de code

Fonctionnalités
diverses

Accents dans les
listings

Exemples de
quelques
fonctionnalités

Caractères accentués dans les listings :

- parfois inévitables
- notamment dans les commentaires

Exemple

Code source

```
1 \begin{lstlisting}
2 # Calcul de la factorielle par récursivité
3 def factorielle(x):
4     if x < 2:
5         return 1
6     else:
7         return x * factorielle(x-1)
8 str(5) + " ! = " + str(factorielle(5))
9 \end{lstlisting}
```

126

Caractères accentués dans les listings

UTF-8 : attention ! Précautions à prendre

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Insertion de listings

Fragments de code

Fonctionnalités
diverses

Accents dans les
listings

Exemples de
quelques
fonctionnalités

Attention !

Pour des listings :

- comportant des caractères accentués
- avec un codage d'entrée en UTF-8¹

nécessaire² :

- 1 package listings → package listingsutf8
- 2 option inputencoding=utf8/latin1
- 3 se contenter de `\lstinputlisting`³

1. Recommandé
2. Avec L^AT_EX et pdfL^AT_EX (pas avec X_YL^AT_EX et LuaL^AT_EX)
3. `\lstinline` et environnement `lstlisting` inutilisables

127

Caractères accentués dans les listings

UTF-8 : attention ! Précautions à prendre (résumé)

Formation
L^AT_EX

D. Bitrouzé

Longs
documents

Nombres,
angles,
quantités

Listings

Insertion de listings

Fragments de code

Fonctionnalités
diverses

Accents dans les
listings

Exemples de
quelques
fonctionnalités

Syntaxe

```
\usepackage{listingsutf8}
\lstset{%
    inputencoding=utf8/latin1,
    <autres options>
}
```

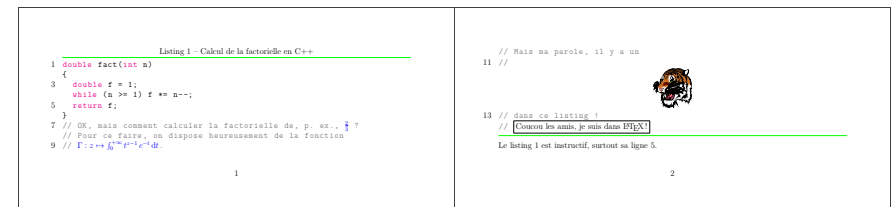
`\lstinputlisting{<fichier contenant des accents>}`

128

Code source (exemples de quelques fonctionnalités)

```
\usepackage{graphicx,xcolor,listings}
\everymath{\color{blue}}
\lstset{language=C++,basicstyle=\ttfamily,keywordstyle=\color{magenta},framerule=0.7pt,numbers=left,
stepnumber=2,commentstyle=\color{gray},frame=tb,rulecolor=\color{green},escapechar=",mathescape=true}

1 \begin{lstlisting}[caption=Calcul de la factorielle en C++,label=facto]
2 double fact(int n)
3 {
4     double f = 1;
5     while (n >= 1) f *= n--;
6     return f;\label{coucou}"
7 }
8 // OK, mais comment calculer la factorielle de, p. ex.,  $\frac{2}{3}$  ?
9 // Pour ce faire, on dispose heureusement de la fonction
10 //  $\gamma : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}$  :  $\gamma(z) = \lfloor z \rfloor$ ,  $e^{-t}$ ,  $\mathbf{d}$ .
11 // Mais ma parole, il y a un
12 //  $\par\centering\includegraphics[height=2cm]{tiger}\par$ 
13 // dans ce listing !
14 //  $\rmfamily\fbbox{Coucou les amis, je suis dans \LaTeX}!$ 
15 \end{lstlisting}
16 Le listing-\ref{facto} est instructif, surtout sa ligne-\ref{coucou}.
```



129