

# La classe de documents tango

Michel BOVANI

12 juillet 2024

v. 0.7.2

---

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Qu'est-ce que la classe tango?</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Panorama des options</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Liste des packages chargés par la classe tango</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Fontes</b>	<b>5</b>
4.1	Le système de fontes de tango . . . . .	5
4.2	Utiliser tango avec un autre système de fontes . . . . .	5
4.3	"Font commands" et "text font commands" . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Utilisation de la classe tango</b>	<b>6</b>
5.1	Généralités . . . . .	6
5.2	Modification de commandes standard par la classe tango . . . . .	6
5.3	Utiliser deux ou plusieurs formats de sortie . . . . .	6
5.4	Tous les thèmes de couleur . . . . .	7
<b>6</b>	<b>Sélection de la langue</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Théorèmes et énoncés divers</b>	<b>8</b>
7.1	Éléments prédéfinis . . . . .	8
7.2	Configurer vos propres types énoncés. . . . .	9
7.3	Redéfinir des types d'énoncés. . . . .	10
<b>8</b>	<b>Exercices</b>	<b>12</b>
8.1	Commandes permettant la mise en forme d'exercices . . . . .	12
8.2	Environnements secexo et chapexo. . . . .	13
	Exemple d'une partie consacrée aux exercices . . . . .	13
<b>9</b>	<b>Listes</b>	<b>13</b>
9.1	Principes généraux . . . . .	13
9.2	Environnements basés sur l'environnement list. . . . .	13
9.3	Redéfinition de certains marqueurs de liste pour itemize . . . . .	14
<b>10</b>	<b>Autres environnements</b>	<b>15</b>
10.1	Environnements remark et exemple . . . . .	15
10.2	Environnement alert . . . . .	15
10.3	Environnement proof . . . . .	16
<b>11</b>	<b>Figures, tableaux, flottants et légendes</b>	<b>16</b>

---

## 1 QU'EST-CE QUE LA CLASSE TANGO?

Tango est une classe de documents pour le système de composition Latex (au début du document source, il convient donc de saisir `\documentclass[<options>]{tango}`) à l'usage des professeurs de mathématiques (*grosso modo*, sur le segment bac-3-bac+3). Elle est conçue pour la composition de divers

types de documents, du petit polycopié au livre complet. Pour l'essentiel, le côté « dédié aux maths » consiste à :

- ☞ Charger des packages dédiés (amsmath, unicode-math &Co).
- ☞ Proposer des commandes et des environnements pour les théorèmes, propositions, définitions, exercices, etc.

Tango est raisonnablement configurable, même si j'ai dû imposer certains choix : utilisation obligatoire de lualatex, des fontes opentype, et d'une installation récente, notamment. La classe propose huit formats de sortie, dont cinq sont adaptés aux tablettes, liseuses ou smartphones. Un procédé encore imparfait permet d'introduire une saisie particulière pour un format de sortie donné (par exemple de forcer un saut de page pour le format A5 seulement). La classe tango peut aussi être utilisée pour des projets de portée plus générale que des cours de mathématiques : des cours de sciences, bien sûr, mais aussi des choses très différentes, si l'on est prêt à un effort de configuration supplémentaire (voir le répertoire candide dans les exemples).

Une autre classe Latex, conçue pour réaliser des documents support au travail scolaire (énoncés d'exercices, sujets de devoirs ou d'examens) devrait être disponible sous peu. Il est prévu qu'elle se nomme « bravo ».

## 2 PANORAMA DES OPTIONS

Veillez noter que le tableau ci-dessous mentionne pour l'essentiel les options effectivement traitées par tango. D'autres options peuvent être, lorsqu'elles sont utilisées à l'appel de la classe, simplement transmises à certains packages. C'est le cas par exemple des options de langues de babel, ou de l'option math-style passée au package unicode-math.

Les valeurs par défaut sont présentées en bleu gras. Les options en gras, marquées d'un astérisque, peuvent être activées dans le préambule ou le corps du document à l'aide de la commande `\tgosetup` : par exemple, vous pouvez utiliser `\tgosetup{ColorTheme=Navy}` pour changer les couleurs à l'intérieur de votre document. Les autres options ne peuvent être utilisées qu'à l'appel de la classe.

Table 1 : Les options de la classe tango

Option	Utilisation
french	<code>french=true/false</code> . Adaptation à la langue française et noms définis par la classe tango (« Theorem » donne par exemple « Théorème »). Usage indispensable pour les utilisateurs de langue française. Cette option est également passée au package babel.
<options de langue>	Tango transmettra au package babel toutes les options de langue. Notez bien que : <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Seuls l'anglais et le français sont complètement implémentés.</li> <li>☞ Même les locuteurs anglais doivent passer une option de langue pour babel (english, british, UKenglish, USenglish ou american) à la classe tango.</li> </ul> Voir la section 6 plus loin.
no-statement	<code>no-statement=true/false</code> . Des environnements thm, defin, lem, coro, propo (pour présenter les théorèmes, définitions, lemmes, corollaires et propositions) sont définis par défaut. L'option <b>no-statement</b> vous permet de définir ces environnements vous-même avec une configuration plus personnelle (voir les commandes <code>\newstatement</code> and <code>\renewstatement</code> dans la section 7 page 8).
no-hyperref	<code>no-hyperref=true/false</code> . Si vous souhaitez vous contenter d'une sortie papier...

*Voir page suivante*

Table 1 : Les options de la classe tango

Option	Utilisation
no-indent/indent	no-indent=true/ <b>false</b> . Les retraits d'alinéa sont présents par défaut. L'option no-indent (alias court de no-indent = true) les supprime. Une option indent existe également, quoiqu'elle ne soit pas très utile.
no-titleindent/titleindent	Les retraits d'alinéa pour les titres sont présents par défaut en français uniquement. (La raison en est qu'en typographie française le premier paragraphe après un titre subit ce retrait comme les autres paragraphes, ce qui n'est pas le cas en typo anglaise : je préfère donc dans ce cas, mais cela peut être débattu, que le titre subisse lui aussi ce retrait.) Vous pouvez utiliser no-titleindent en français ou titleindent en anglais pour changer le comportement pas défaut. Ces deux options doivent être appelées <i>après</i> l'option de langue.
ThmNamePos*	ThmNamePos=<valeur> ou <valeur> peut être <b>left</b> ou right. Le nom de l'énoncé (Théorème, Définition, etc.) est affiché à gauche ou à droite de l'encadré.
PubliClass	PubliClass=<valeur> où <valeur> peut être <b>article</b> ou book. Indique la classe de base souhaitée (la classe standard article ou la classe standard book). La classe tango est conçue de telle sorte que des petits polycopiés fabriqués au jour le jour et composés avec l'option article puissent être regroupés et devenir les chapitres d'un même volume avec l'option book. Voyez le répertoire <code>mathematics</code> dans la partie exemples de la documentation. Avec l'option article, les commandes <code>\part</code> et <code>\tableofcontents</code> sont désactivées. La commande <code>\tgshorttoc</code> peut être utilisée pour obtenir un sommaire au début d'une monographie ou d'un polycopié.
oneside/twoside	L'option twoside est pour une sortie en recto verso, alors que oneside est adaptée au recto simple. La valeur par défaut est <b>oneside</b> . Pour l'instant, il n'y a pas d'ajustement des marges intérieures et extérieures avec twoside mais il est techniquement facile de réaliser des blancs tournants à votre convenance grâce à la commande <code>\geometry</code> employée dans le préambule. Notez que les gens compliqués ou amateurs de détours pourront préférer twoside=false à oneside.
FontSize	FontSize=<valeur> où <valeur> peut être 9pt, <b>10pt</b> , 11pt ou 12pt.
ColorTheme*	ColorTheme=<valeur> où <valeur> peut être Blue, Navy, USAF, Azur, Red, Framboise, Brique, Sienne, Caramel, Olive, Tannen, <b>GrayGray</b> , BlackAndWhite, Ink or Steel. Chaque choix définit un ensemble de deux couleurs, une soutenue (ColorOne) pour les titres et une très claire (ColorTwo) pour le fond des encadrés.
ColorOne*/ColorTwo*	Ces options permettent à l'utilisateur de définir les couleurs d'un thème personnel; dans les deux cas la valeur doit être un argument acceptable pour la commande <code>\definecolor</code> . Voir la documentation du package <code>xcolor</code> , chargé sans option par tango.
	<p><i>Exemples</i></p> <pre>☞ ColorOne={rgb}{0.75,0.1,0.05}</pre> <pre>☞ ColorOne={cmyk}{0,0.8,0.8,0.2}</pre> <pre>☞ ColorTwo={{rgb}{0.75,0.96,0.75}}</pre> <p>(notez que les accolades extérieures sont acceptées sans être obligatoires).</p>
ColorOneNamed* /	

Voir page suivante

Table 1 : Les options de la classe tango

Option	Utilisation
<b>ColorTwoNamed*</b>	<p>Ces options permettent à l'utilisateur de définir les couleurs d'un thème personnel; dans les deux cas la valeur doit être un argument acceptable pour la commande <code>\colorlet</code>. Voir la documentation du package <code>xcolor</code>, chargé sans options par tango.</p> <p><i>Exemples</i></p> <pre data-bbox="576 432 994 501"> \colorone{red!70!blue} \colortwo{yellow!12} </pre> <p>Si vous souhaitez utiliser un ensemble de couleurs prédéfinies, disons par exemple <code>dvipsnames</code>, il vous suffit de recharger le package <code>xcolor</code> avec l'option <code>dvipsnames</code> dans le préambule, puis d'utiliser la commande <code>\tgosetup</code> :</p> <pre data-bbox="576 669 1262 694"> \tgosetup{ColorOneNamed={RedOrange!80!BrickRed}} </pre>
Output	<p>Output=&lt;valeur&gt; où &lt;valeur&gt; peut être <b>A4paper</b>, Letter, A5paper, BigTablet, Tablet, SmallTablet, eReader ou Smartphone. BigTablet, Tablet et SmallTablet correspondent à des écrans de 13, 11 et 8.5 pouces respectivement; eReader configurée pour une liseuse 6 pouces. Veuillez noter qu'en ce qui concerne les formats eReader et Smartphone, tango demande à Latex un format supérieur au format réel, si bien que les tailles des polices sont inférieures à ce que l'on pourrait attendre. Ainsi, l'option <code>FontSize=9pt</code> peut fournir des résultats qui sembleront difficilement lisibles.</p>
Numbers	<p>Numbers=&lt;valeur&gt; où &lt;valeur&gt; peut être TextOldStyle, OldStyle, MathOldStyle, FullOldstyle. Si vous ne demandez rien, vous obtenez les chiffres habituels, à hauteur d'une lettre capitale, parfois nommés « lining ».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Numbers=TextOldStyle sélectionne les chiffres bas de casse (0123456789) of de la police <code>erewhon</code> (fonte texte de base) pour tout.</li> <li>☞ Numbers=OldStyle sélectionne les chiffres bas de casse pour toutes les fontes de texte du document.</li> <li>☞ Numbers=MathOldStyle sélectionne les chiffres bas de casse uniquement pour les mathématiques (je ne vois aucune bonne raison de procéder ainsi).</li> <li>☞ Numbers=FullOldStyle sélectionne les chiffres bas de casse aussi bien pour les fontes de texte que pour les mathématiques.</li> </ul> <p>Remarquons qu'il est toujours possible de basculer localement des chiffres sélectionnés par cette option à une de leurs variantes (par exemple les titres de section sont numérotés à l'aide de « grands » chiffres, dans la mesure où ces titres sont eux-mêmes en capitales).</p>
StylisticSet	<p>StylisticSet={&lt;valeur1&gt;, &lt;valeur2&gt;,...} où &lt;valeur1&gt;, &lt;valeur2&gt;, etc. sont à prendre parmi <code>upint</code>, <code>leqslant</code>, <code>smaller</code>, <code>subsetneq</code> et <code>parallelslant</code>. Ces options concernent la fonte <code>Erewhon-Math</code>, qui est une version open-type du système scientifique <code>Fourier-Gutenberg</code>, (très) étendue par Daniel FLIPO. Pour plus d'informations, voir la documentation d'<code>Erewhon-Math</code> (<code>texdoc erewhon-math</code> dans un terminal).</p>

Voir page suivante

Table 1 : Les options de la classe tango

Option	Utilisation
CharacterVariant	CharacterVariant={<valeur1>, <valeur2>,...} <valeur1>, <valeur2>, etc. sont à prendre parmi zero, hslash, emptyset, epsilon, kappa, pi, phi, rho, sigma, theta, partial, Ecal, Qcal et Tcal. Ces options concernent la fonte Erewhon-Math, qui est une version opentype du système scientifique Fourier-Gutenberg, (très) étendue par Daniel FLIPO. Pour plus d'informations, voir la documentation d'Erewhon-Math (texdoc erewhon-math dans un terminal).

### 3 LISTE DES PACKAGES CHARGÉS PAR LA CLASSE TANGO

Je ne mentionne ici que les packages directement chargés par tango. Chacun d'eux peut à son tour charger d'autres packages.

- ☞ `\RequirePackage{xcolor}`. Le package xcolor est utilisé par la classe tango pour définir les couleurs des différents thèmes. Il est appelé sans option, mais vous pouvez le recharger dans le préambule avec des options comme `dvipsnames`, `svgnames` ou `x11names`.
- ☞ `\RequirePackage{mathtools}`. Le package mathtools charge le package amsmath.
- ☞ `\RequirePackage{geometry}`. Utilisé par tango pour définir l'empagement des différents formats de sortie. Vous pouvez utiliser la commande `\geometry` dans votre préambule pour modifier ce empagement, et même la maquette entière.
- ☞ `\RequirePackage{enumitem}`. Utilisé par la classe tango pour configurer les différents environnements basés sur list (voir la section 9). Ces configurations peuvent être modifiées par l'utilisateur dans le préambule.
- ☞ `\RequirePackage{titletoc}`. Utilisé par la classe tango pour fixer l'apparence de la table des matières, que l'utilisateur peut modifier dans le préambule.
- ☞ `\RequirePackage[pagestyles, toctitles, newlinetospace, clearempty, noindentafter]{titlesec}`. Utilisé par la classe tango pour modifier l'apparence des titres de différents niveaux. Ces configurations peuvent être modifiées par l'utilisateur dans le préambule.
- ☞ `\RequirePackage{ccaption, caption}`. Utilisé par la classe tango pour configurer l'apparence des légendes des figures et des tables. (voir la section 11).
- ☞ `\RequirePackage{fontspec}\RequirePackage{unicode-math}`. La classe tango requiert lualatex et les fontes opentype, y compris pour la composition des mathématiques. Voir la section 4 ci-dessous.
- ☞ `\RequirePackage{iflang}`. La classe tango utilise ce package pour envoyer un message d'erreur dans le cas où elle n'a reçu aucune option de langue pour babel.
- ☞ `\RequirePackage{babel}`. Le package babel est appelé sans option. Les options de babel lui seront transmises par la classe tango.
- ☞ `\RequirePackage[colorlinks, linkcolor=ColorOne, urlcolor=ColorOne]{hyperref}`. Cette configuration d'hyperref peut être modifiée en utilisant la commande `\hypersetup` dans le préambule. Vous pouvez aussi utiliser l'option `no-hyperref`.
- ☞ `\RequirePackage{array, graphicx, microtype, numprint, float, afterpage}`. Ces packages sont chargés mais non explicitement utilisés par tango.

## 4 FONTES

### 4.1 Le système de fontes de tango

La fonte principale est Erewhon, une version opentype d'Utopia (une fonte PosScript de type 1 qui fut conçue par Robert SLIMBACH en 1989, puis donnée au X-consortium par Adobe et figurant finalement sur TeXlive. Contrairement à Utopia, Erewhon, dessinée par Michael SHARPE, couvre un assez grand nombre

de langues et offre de nombreuses possibilités accessibles à travers les fonctionnalités du format opentype. Il faut savoir également qu'Adobe commercialise une version opentype d'Utopia, moins riche en glyphes qu'Erewhon, mais pourvue d'une graisse intermédiaire et de corps optiques.

La fonte scientifique est Erewhon Math, un complément scientifique à Erewhon, conçu par Daniel FLIPO. D'un certain point de vue, Erewhon est le pendant opentype de Fourier-Gutenberg, le complément scientifique d'Utopia type 1 conçu par mes soins en 2002. Erewhon Math offre un grand nombre de fonctionnalités, rendues accessibles par Daniel à travers le package `fourier-otf`. La classe `tango` ne charge pas le package `fourier-otf` mais propose toutes ses fonctionnalités à travers son système d'options.

La fonte sans sérif de tango est Noto Sans, mise à l'échelle. Il s'agit d'une fonte de texte, supportant les alphabets latin, grec et cyrillique, et pourvue de graisses multiples.

La fonte utilisée pour les Titres de premier niveau (commande `\tgotitle`) est Roboto Condensed Bold (puisque les graisses condensées de Noto Sans ne figurent pas sur TeXlive).

La fonte à chasse fixe est Inconsolata4, mise à l'échelle.

Enfin, tango appelle le package `fourier-orns` : il s'agit d'une fonte de logos et de symboles conçue par mes soins comme complément au système `fourier` et récemment pourvue d'une version opentype.

## 4.2 Utiliser tango avec un autre système de fontes

Il est évidemment possible d'utiliser les commandes `\setmainfont`, `\setsansfont` et `\setmonofont` du package `fontspec`, ainsi que la commande `\setmathfont` du package `unicode-math` dans le préambule de votre document afin de modifier les paramètres de la classe `tango`. Ce ne sont pas des modifications que je recommande. En revanche, la distribution `tango` pourrait à l'avenir proposer une autre classe pourvue d'un autre système de fontes. Une telle classe Latex pourrait se nommer `charlie`, ou `foxtrot` ou `zulu`...

## 4.3 "Font commands" et "text font commands"

Je nomme ici "Font commands" des commandes dont la portée n'est limitée que par un groupe ou un environnement. Je nomme "Text font commands", à l'opposé, des commandes dont la portée est limitée à leur argument, lequel ne doit contenir aucun saut de paragraphe. Par exemple, `\bfseries` est une "font command" et `\textbf` est une "text font command". La raison de ces dénominations, dont j'admets qu'elles sont fort critiquables, est que `\textbf` est défini de façon interne par :

```
\DeclareTextFontCommand{\textbf}{\bfseries}
```

Voici ce qui est proposé par la classe `tango` (voir le tableau 2, 6). Toutes ces commandes devraient fonctionner aussi bien avec Erewhon qu'avec Noto Sans.

Table 2 : Les commandes opentype de la classe tango

Commande	Nature	Exemple	Resultat
<code>\superiors</code>	font command	<code>1{\superiors re}</code>	1 <sup>re</sup>
<code>\scinferiors</code>	font command	<code>{\scinferiors C6H12O3}</code>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub>
<code>\smartfrac</code>	font command	<code>2{\smartfrac{1/3}}</code>	2⅓
<code>\fullsc</code>	text font command	<code>\fullsc{Chapitre}</code>	CHAPITRE
<code>\textsup</code>	text font command	<code>1\textsup{re}</code>	1 <sup>re</sup>
<code>\textscinf</code>	text font command	<code>\textscinf{C6H12O3}</code>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub>
<code>\smartfrac</code>	text font command	<code>2\smartfrac{3/4}</code>	2¾
<code>\olddigits</code>	font command	<code>{\olddigits01234}</code>	01234
<code>\liningdigits</code>	font command	<code>{\olddigits01\liningdigits01}</code>	0101
<code>\propdigits</code>	font command	<code>{\propdigits011\olddigits011}</code>	011011
<code>\tabulardigits</code>	font command	<code>{\tabulardigits011\olddigits011}</code>	011011

## 5 UTILISATION DE LA CLASSE TANGO

### 5.1 Généralités

Concernant l'interface utilisateur, tango n'est pas très différente des classes article ou book. La configuration se fait essentiellement à travers le choix des options.

Les utilisateurs avancés devraient se référer à la documentation des différents packages : tout d'abord unicode-math, fontspec, mathtools et amsmath. Mais si vous souhaitez, par exemple, changer le style des titres, vous pourrez consulter la documentation titlesec; afin de changer le style d'une liste (enumerate, itemize, etc.), voyez plutôt enumitem. Le package geometry est essentiel pour quiconque souhaiterait obtenir une mise en page particulière. Et ainsi de suite.

### 5.2 Modification de commandes standard par la classe tango

Afin que des documents composés avec l'option article puissent devenir les chapitres d'un livre composé de façon ultérieure avec l'option book, la commande `\part`, héritée de la classe article, a été désactivée (seulement pour les documents composés avec l'option article).

De même, la version article bénéficie de la commande `\tgotitle` qui permet de définir le titre principal du document. La version étoilée `\tgotitle*` existe, mais fait exactement la même chose que la commande non étoilée. Cependant, dans la version book, `\tgotitle` est un alias pour `\chapter` (et `\tgotitle*` est de même un alias de `\chapter*`), ainsi, un titre non numéroté dans un polycopié peut facilement devenir le titre numéroté d'un chapitre de livre. Sous réserve évidemment qu'un mécanisme comme `\includeonly/\include` ait été utilisé. Un modèle (pour l'instant en français) est fourni dans le répertoire exemples.

La commande `\tableofcontents` ne peut être utilisée qu'avec l'option book; elle est désactivée avec l'option article : elle est alors remplacée par la commande `\tgoshortoc` (qui est elle-même désactivée avec l'option book). Si vous avez besoin de tables des matières multiples et/ou partielles, il faudra vous tourner vers un package spécialisé.

### 5.3 Utiliser deux ou plusieurs formats de sortie

Les fonctionnalités décrites ici ont un caractère rudimentaire et sont de nature expérimentale. Elles pourront, selon leur succès, être développées dans les versions ultérieures de la classe tango.

Pour chaque format de sortie, deux commandes particulières sont fournies. Par exemple, dans le cas de l'option `Output=Smartphone`, vous disposez de `\SmartphoneCommand` et `\XSmartphoneCommand`. L'argument de la commande `\SmartphoneCommand` n'est pris en compte que si le format de sortie `Smartphone` a été sélectionné. Inversement, l'argument de `\XSmartphoneCommand` n'est pris en compte que si ce format *n'a pas été* utilisé.

#### Exemples

☞ `\SmartphoneCommand{\pagebreak}` crée un saut de page uniquement pour la sortie smartphone.

☞ `\XSmartphoneCommand{\[<longue formule de maths>\]}`  
`\SmartphoneCommand{\begin{multline*}<formule sur plusieurs lignes>\end{multline*}}`  
 crée une version multiline (cf. amsmath) d'une formule pour la sortie smartphone uniquement.

Les commandes proposées par tango sont :

☞ `\AfourCommand` and `\XAfourCommand` pour la sortie A4paper;

☞ `\LetterCommand` and `\XLetterCommand` pour la sortie letter;

☞ `\AfiveCommand` and `\XAfiveCommand` pour la sortie A5paper;

☞ `\BigTabletCommand` and `\XBigTabletCommand` pour la sortie BigTablet;

☞ `\TabletCommand` and `\XTabletCommand` pour la sortie Tablet;

☞ `\SmallTabletCommand` and `\XSmallTabletCommand` pour la sortie SmallTablet;

☞ `\eReaderCommand` and `\XeReaderCommand` pour la sortie eReader;

☞ `\SmartphoneCommand` and `\XSmartphoneCommand` pour la sortie Smartphone.

## 5.4 Tous les thèmes de couleur



## 6 SÉLECTION DE LA LANGUE

Il est impératif de passer une option de langue à babel par l'intermédiaire de la classe tango : cela est vrai même pour les personnes de langue anglaise. Un message d'erreur sera généré par la classe tango si celle-ci n'a reçu aucune option de langue à transmettre à babel ; si vous ignorez ce message, vous devrez travailler sans aucun motif de césure.

Tango possède également certains mots réservés qui sont :

```
\newcommand\TgoTheoremName{Theorem}
\newcommand\TgoDefinitionName{Definition}
\newcommand\TgoPropositionName{Proposition}
\newcommand\TgoLemmaName{Lemma}
\newcommand\TgoCorollaryName{Corollary}
\newcommand\TgoRemarkName{Remark}
\newcommand\TgoExampleName{Example}
\newcommand\TgoContentsName{Contents}
\newcommand\TgoExerciseName{Exercise}
\newcommand\TgoExercisesSubsectionName{Exercises}
\newcommand\TgoExercisesSectionName{Exercises}
```

Au chargement du français par babel (déclenché par l'option french), les traductions suivantes sont effectuées :

```
\renewcommand\TgoTheoremName{Théorème}
\renewcommand\TgoDefinitionName{Définition}
\renewcommand\TgoPropositionName{Proposition}
\renewcommand\TgoLemmaName{Lemme}
\renewcommand\TgoCorollaryName{Corollaire}
\renewcommand\TgoRemarkName{Remarque}
\renewcommand\TgoExampleName{Exemple}
\renewcommand\TgoContentsName{Sommaire}
\renewcommand\TgoExerciseName{Exercice}
\renewcommand\TgoExercisesSubsectionName{Exercices}
\renewcommand\TgoExercisesSectionName{Exercices}
```



Pour l'instant seules les langues anglaise et française sont pleinement supportées par tango. Les autres langues bénéficient des facilités offertes par babel, mais les mots réservés de tango ne sont pas traduits. Voici donc ce que peuvent faire les utilisateurs concernés.

1. Utiliser `\renewcommand` pour faire ces traductions eux-mêmes.
2. (Mieux) me communiquer par mail toute l'information nécessaire (au moins l'option de langue utilisée pour babel et une traduction des mots réservés) de façon à ce que je puisse procéder aux adaptations nécessaires.

## 7 THÉORÈMES ET ÉNONCÉS DIVERS

### 7.1 Éléments prédéfinis

Les environnements permettant de saisir les divers énoncés indispensables aux enseignants de mathématiques (définitions, théorèmes, propositions, etc.) sont définis grâce à la commande `\newstatement` dont la syntaxe est :

```
\newstatement{<environnement>}{<compteur>}{<nom-générique-de-l'énoncé>}[<font-command-optionnelle>]
```

Par exemple, les environnements, `thm`, `defin`, `propo`, `coro` et `lem` ont été définis par quelque chose comme :

```
\newcounter{thm} \newstatement{thm}{thm}{Théorème}[\itshape]
\newcounter{defin} \newstatement{defin}{defin}{Définition}
\newcounter{propo} \newstatement{propo}{propo}{Proposition}[\itshape]
\newcounter{coro} \newstatement{coro}{coro}{Corollaire}
\newcounter{lem} \newstatement{lem}{lem}{Lemme}
```

Si vous saisissez

```
\begin{propo}
La somme de deux entiers impairs est un entier pair.
\end{propo}
\begin{thm}[pons asinorum]
Les angles à la base d'un triangle isocèle sont égaux.
\end{thm}
```

vous obtenez

#### PROPOSITION 1

*La somme de deux entiers impairs est un entier pair.*

#### THÉORÈME 1 (pons asinorum)

*Les angles à la base d'un triangle isocèle sont égaux.*

Comme vous pouvez le voir, chaque énoncé défini à l'aide de `\newstatement` dispose d'un argument optionnel délimité par des crochets (dont le contenu s'affiche entre parenthèses après le nom et le numéro de l'énoncé). Notez également que ces environnements ne devraient pas être utilisés à l'intérieur d'un autre environnement basé sur `list` (comme `center`, `quote`, `enumerate`, `itemize`...).

Pour chaque type d'énoncé défini à l'aide de `\newstatement` existe également

☞ une forme étoilée non numérotée :

```
\begin{coro*}
Les angles à la base d'un triangle isocèle sont égaux.
\end{coro*}
```

**COROLLAIRE**

Les angles à la base d'un triangle isocèle sont égaux.

☞ un premier argument optionnel délimité par `< >` qui permet de remplacer localement le nom générique de l'énoncé.

```
\begin{thm*}<Théorème de d'Alembert-Gauss>
[théorème fondamental de l'algèbre]
Tout polynôme non constant à coefficients complexes
possède au moins une racine complexe.
\end{thm*}
```

**THÉORÈME DE D'ALEMBERT-GAUSS (théorème fondamental de l'algèbre)**

*Tout polynôme non constant à coefficients complexes possède au moins une racine complexe.*

**7.2 Configurer vos propres types énoncés**

Si vous avez besoin d'un nouveau type d'énoncé, disons un environnement `axm` pour les axiomes, c'est tout simple :

```
\newcounter{axio} \newstatement{axm}{axio}{Axiom}
```

Remarquez bien qu'il vous revient alors de définir le compteur utilisé par cet environnement : si ce compteur n'existe pas déjà, il vous faut le créer à l'aide de la commande `\newcounter`. Bien sûr, le nom du compteur peut être différent de celui de l'environnement. Si vous avez utilisé l'option `no-statement`, vous aurez d'ailleurs à définir tous les types d'énoncé dont vous avez besoin, avec des noms et des compteurs de votre choix.

**7.3 Redéfinir des types d'énoncés**

La commande `\newstatement` a pour compagnon `\renewstatement` qui permet de redéfinir l'environnement associé à un type d'énoncé préexistant. Précisément, vous devez employer `\renewstatement{foo}...` plutôt que `\newstatement{foo}...` si et seulement si l'environnement `foo` a déjà été défini.

*Exemples*

1. Vous pouvez redéfinir l'environnement `propo` de telle façon qu'il utilise le même compteur que l'environnement `thm` avec un contenu affiché en caractères romains :

```
\renewstatement{propo}{thm}{Proposition}
\setcounter{thm}{0}
\begin{propo}
La somme de deux entiers impairs est un entier pair.
\end{propo}
\begin{thm}
Les angles à la base d'un triangle isocèle sont égaux.
\end{thm}
```

**PROPOSITION 1**

La somme de deux entiers impairs est un entier pair.

**THÉORÈME 2**

*Les angles à la base d'un triangle isocèle sont égaux.*

2. Si vous venez de terminer la saisie en Latex de *l'intégralité* de votre traité d'algèbre, lequel contient propositions, théorèmes et corollaires, et que vous réalisez maintenant que ce que vous voulez c'est qu'il n'y ait plus de différence entre propositions, théorèmes et corollaires, les trois types d'énoncés devant être composés en italique, se nommer « proposition » et être numérotés avec le même compteur, vous pouvez simplement saisir dans le préambule :

```
\renewstatement{coro}{thm}{Proposition}[\itshape]
\renewstatement{propo}{thm}{Proposition}[\itshape]
\renewstatement{thm}{thm}{Proposition}[\itshape]
```

Alors avec

```
\setcounter{thm}{0}
\begin{propo}
La somme de deux entiers impairs est un entier pair.
\end{propo}
\begin{thm}
La somme de deux entiers pairs est un entier pair.\end{thm}
\begin{coro}
Si deux entiers ont la même parité, leur somme est un entier pair.
\end{coro}
```

vous obtiendrez :

#### PROPOSITION 1

*La somme de deux entiers impairs est un entier pair.*

#### PROPOSITION 2

*La somme de deux entiers pairs est un entier pair.*

#### PROPOSITION 3

*Si deux entiers ont la même parité, leur somme est un entier pair.*

au lieu de

#### PROPOSITION 1

*La somme de deux entiers impairs est un entier pair.*

#### THÉORÈME 1

*La somme de deux entiers pairs est un entier pair.*

#### COROLLAIRE 1

Si deux entiers ont la même parité, leur somme est un entier pair.

3. Pour finir, `\renewstatement` et `\newstatement` ont une forme étoilée qui permet d'obtenir un type d'énoncé dont le numéro est affiché avant le nom. Mieux, si le compteur utilisé pour ce type d'énoncé est subsection ou subsection, les titres de ces énoncés sont affichés avec la même apparence et le même placement que les titres de subsection ou de subsection; bien sûr ce placement dépend de la valeur de `notitleindent`.

```

\renewstatement*{thm}{thm}{Théorème}
\begin{thm}<Théorème de d'Alembert-Gauss>
[théorème fondamental de l'algèbre]
Tout polynôme non constant à coefficients complexes
possède au moins une racine complexe.
\end{thm}
\renewstatement*{thm}{subsection}{Théorème}[\itshape]
\begin{thm}<Théorème de d'Alembert-Gauss>
[théorème fondamental de l'algèbre]
Tout polynôme non constant à coefficients complexes
possède au moins une racine complexe.
\end{thm}
\renewstatement*{thm}{subsubsection}{Théorème}
\begin{thm}<Théorème de d'Alembert-Gauss>
[théorème fondamental de l'algèbre]
Tout polynôme non constant à coefficients complexes
possède au moins une racine complexe.
\end{thm}

```

## 2 THÉORÈME DE D'ALEMBERT-GAUSS (théorème fondamental de l'algèbre)

Tout polynôme non constant à coefficients complexes possède au moins une racine complexe.

### 7.4 THÉORÈME DE D'ALEMBERT-GAUSS (théorème fondamental de l'algèbre)

*Tout polynôme non constant à coefficients complexes possède au moins une racine complexe.*

#### 7.4.1 THÉORÈME DE D'ALEMBERT-GAUSS (théorème fondamental de l'algèbre)

Tout polynôme non constant à coefficients complexes possède au moins une racine complexe.

## 8 EXERCICES

### 8.1 Commandes permettant la mise en forme d'exercices

La classe tango fournit la commande `\exo` qui permet de présenter des énoncés d'exercices numérotés (le compteur est `tgoexo`). Il existe une version étoilée, sans numéro. Comme pour les types d'énoncés, l'argument optionnel entre crochets permet d'obtenir un complément au titre, composé entre parenthèses et la première option, balisée par « < > » permet d'obtenir un titre de substitution.

```

\exo
Démontrer que si  $G$  est un groupe fini et  $H$  un
sous-groupe de  $G$ , l'ordre de  $H$  divise l'ordre de  $G$ .
\exo[théorème de Lagrange]
Démontrer que si  $G$  est un groupe fini et  $H$  un
sous-groupe de  $G$ , l'ordre de  $H$  divise l'ordre de  $G$ .

```

#### Exercice 1

Démontrer que si  $G$  est un groupe fini et  $H$  un sous-groupe de  $G$ , l'ordre de  $H$  divise l'ordre de  $G$ .

#### Exercice 2 (théorème de Lagrange)

Démontrer que si  $G$  est un groupe fini et  $H$  un sous-groupe de  $G$ , l'ordre de  $H$  divise l'ordre de  $G$ .

```

\newcommand\tgostar{\raisebox{-0.5ex}{\large\textborn}}
\exo*{Problème des restes chinois}[\tgostar\tgostar\tgostar]
Soit  $n_1, \dots, n_k$  entiers strictement supérieurs à 1. Notons  $N$ 
le produit des  $n_i$ . Démontrer que si les  $n_i$  sont premiers entre eux deux
à deux et si  $a_1, \dots, a_k$  sont des entiers quelconques, le système
\begin{align*}
x &\equiv a_1 \pmod{n_1} \\
&\vdots \\
x &\equiv a_k \pmod{n_k}
\end{align*}
possède une solution, unique modulo  $N$ .

```

### Problème des restes chinois (\*\*\*)

Soit  $n_1, \dots, n_k$  entiers strictement supérieurs à 1. Notons  $N$  le produit des  $n_i$ . Démontrer que si les  $n_i$  sont premiers entre eux deux à deux et si  $a_1, \dots, a_k$  sont des entiers quelconques, le système

$$\begin{aligned} x &\equiv a_1 \pmod{n_1} \\ &\vdots \\ x &\equiv a_k \pmod{n_k} \end{aligned}$$

possède une solution, unique modulo  $N$ .

## 8.2 Environnements secexo et chapexo

Ces deux environnements conçus pour présenter une partie consacrée aux exercices à la fin d'une section (dans le cas de secexo) ou d'un chapitre (dans le cas de chapexo). À l'intérieur de ces environnements, on utilise en principe la commande \exo.

Le titre, en capitales et centré, est « EXERCICES » par défaut ; l'argument optionnel entre crochets vous permet d'en choisir un autre. Ce titre est ajouté à la table des matières ou au sommaire.

Enfin, ces commandes possèdent des formes étoilées (`\begin{secexo*}`...`\end{secexo*}`) qui vous permettront de composer ces parties consacrées aux exercices dans un corps plus petit (excepté si la taille de la fonte principale du document est 9pt).

```

\begin{secexo*}[Exemple d'une partie consacrée aux exercices]
\exo Démontrer que la somme de deux entiers pairs est un entier pair.
\exo Démontrer que la somme de deux entiers impairs est un entier pair.
\end{secexo*}

```

### EXEMPLE D'UNE PARTIE CONSACRÉE AUX EXERCICES

#### Exercice 3

Démontrer que la somme de deux entiers pairs est un entier pair.

#### Exercice 4

Démontrer que la somme de deux entiers impairs est un entier pair.

## 9 LISTES

### 9.1 Principes généraux

En ce qui concerne les marges, les déplacements horizontaux dans tango se font par pas multiples entiers de `\TgoStandardMargin`. Au chargement de la classe, la valeur de ce paramètre est fixée à 1.5em, ainsi que les retraits d'alinéas et les retraits subis par les titres (à moins que ces valeurs ne soient fixées à zéro). les marqueurs successifs des environnements `itemize` et `enumerate` sont donc positionnés à 1.5em, 3em, 4.5em, etc. de la marge principale. Il n'est pas forcément recommandé de changer cette configuration (si vous souhaitez le faire, il convient d'utiliser le package `enumitem`).

### 9.2 Environnements basés sur l'environnement `list`

Il existe deux façons de configurer les listes dans tango. La première, active par défaut, est obtenue grâce à la commande `\tgoStandardlists`; la seconde grâce à la commande `\tgosmartlists`. Avec `\tgoStandardlists`, le texte correspondant à un niveau donné est décalé vers la droite (d'une quantité égale à `\TgoStandardMargin...`) par rapport au marqueur correspondant. Avec `\tgosmartlists`, à l'inverse, le texte correspondant à un niveau donné est décalé vers la gauche (d'une quantité égale à `\TgoStandardMargin...`) par rapport au marqueur correspondant.

Voici le comportement par défaut de l'environnement `itemize` (de ce point de vue `enumerate` n'est pas différent).

- 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, consectetuer 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 vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.
      - Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. 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.
- Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat.

Et maintenant, avec `\tgosmartlists`

- 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, consectetuer 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 vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

- Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. 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.
- Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat.

Notez que `\tgosmartlists` peut sembler intéressant lorsque l'on utilise essentiellement le premier niveau de ces environnements. Dans la mesure où `\tgosmartlists` supporte assez mal une construction comme

```
\begin{enumerate}
\item\begin{enumerate}\item
...
```

fréquente dans la numérotation des questions d'exercices, les environnements `secexo` et `chapexo` basculent localement vers `\tgostandardlists`. Cela n'est pas le cas de `\exo` qui, en tant que commande, n'a pas de contexte propre, contrairement aux environnements.

### 9.3 Redéfinition de certains marqueurs de liste pour `itemize`

La classe `tango` fournit la commande `\renewtgo\labels` qui permet de modifier les marqueurs de l'environnement `itemize`. Les arguments des quatre niveaux sont numérotés de 1 à 4 et doivent être utilisés comme ci-dessous.

#### Exemples

- `\renewtgo\labels1{\lefthand}` remplace le marqueur du niveau 1 par le symbole  $\leftarrow$ .
- `\renewtgo\labels4{\textbullet}1{\openbullet}3{\textemdash}` change les marqueurs des premier, troisième et quatrième niveaux. Le marqueur du niveau 2 est inchangé. Comme vous le voyez, l'ordre des arguments est sans importance.

Il existe également une version étoilée, qui restaure l'état initial des marqueurs (tel qu'au chargement de la classe), soit `\textbullet`,  $\bullet$ , pour le niveau 1, `\textopenbullet`,  $\circ$ , pour le niveau 2, `\starredbullet`,  $\star$ , pour le niveau 3 et `\textperiodcentered`,  $\cdot$  pour le niveau 4 (remarquez que ce sont les valeurs par défaut pour `tango`, mais *non* pour `Latex`).

#### Exemples

- `\renewtgo\labels*` restaure toutes les valeurs initiales.
- `\renewtgo\labels*2{\textendash}` restaure les valeurs initiales, sauf pour le deuxième niveau qui utilisera désormais `-`.

## 10 AUTRES ENVIRONNEMENTS

En plus des environnements définis pour les types d'énoncés, la classe `tango` offre les quatre environnements suivants.

### 10.1 Environnements `remark` et `example`

```
\begin{remark}
Voici une excellente remarque.
\end{remark}
\begin{example}
Voici un très court exemple.
\end{example}
```

*Remarque.* — Voici une excellente remarque.

*Exemple*

Voici un très court exemple.

Ces deux environnements ont un argument optionnel entre crochets qui permet de définir un titre alternatif. Par exemple :


```
\begin{example}[Remarques]
\begin{enumerate}
\item Une première (et excellente) remarque.
\item Une seconde remarque (encore meilleure, si cela est possible).
\end{enumerate}
\end{example}
```

*Remarques*

1. Une première (et excellente) remarque.
2. Une seconde remarque (encore meilleure, si cela est possible).


**10.2 Environnement alert**

```
\begin{alert}
Vous ne devriez pas envisager d'utiliser
\verb+\expandafter\expandafter\expandafter+
à moins que vous ne soyez un utilisateur expérimenté de
\TeX{}, car vous pourriez attraper une terrible migraine.
\end{alert}
```

 Vous ne devriez pas envisager d'utiliser `\expandafter\expandafter\expandafter` à moins que vous ne soyez un utilisateur expérimenté de  $\TeX$ , car vous pourriez attraper une terrible migraine.

L'environnement `alert` propose lui aussi un argument optionnel entre crochets.

```
\begin{alert}[\bomb]
Vous ne devriez pas envisager d'utiliser
\verb+\expandafter\expandafter\expandafter+
à moins que vous ne soyez un utilisateur expérimenté de
\TeX{}, car vous pourriez attraper une terrible migraine.
\end{alert}
```

 Vous ne devriez pas envisager d'utiliser `\expandafter\expandafter\expandafter` à moins que vous ne soyez un utilisateur expérimenté de  $\TeX$ , car vous pourriez attraper une terrible migraine.

**10.3 Environnement proof**

L'environnement `proof` est une adaptation de ce que fournit le package `amsthm`. Un titre alternatif est rendu possible grâce à l'argument optionnel entre crochets. La commande `\qedhere` est également utilisable.



```

\begin{thm}
La somme de deux entiers impairs est un entier pair.
\end{thm}
\begin{proof}
Soit  $p$  et  $q$  deux entiers impairs. Nous devons
établir qu'il existe un entier  $n$  tel que  $p+q=2n$ .
Nous connaissons l'existence d'un entier  $p_1$ 
et d'un entier  $q_1$  tels que
 $[p=2p_1+1 \text{ et } q=2q_1+1, \backslash]$ 
par conséquent
\begin{align*}
p+q &= (2p_1+1) + (2q_1+1) \\
&= 2\underbrace{(p_1+q_1+1)}_n \qquad \backslash\qquad\backslash
\end{align*}
\end{proof}

```

**THÉORÈME 1**

*La somme de deux entiers impairs est un entier pair.*

*Démonstration*

Soit  $p$  et  $q$  deux entiers impairs. Nous devons établir qu'il existe un entier  $n$  tel que  $p + q = 2n$ . Nous connaissons l'existence d'un entier  $p_1$  et d'un entier  $q_1$  tels que

$$p = 2p_1 + 1 \text{ et } q = 2q_1 + 1,$$

par conséquent

$$\begin{aligned}
 p + q &= (2p_1 + 1) + (2q_1 + 1) \\
 &= 2\underbrace{(p_1 + q_1 + 1)}_n
 \end{aligned}$$

**11 FIGURES, TABLEAUX, FLOTTANTS ET LÉGENDES**

Grâce au package `caption`, les commandes suivantes ont été définies :

- `\tgofigcaption` (pour les figures);
- `and \tgotabcaption` (pour les tableaux).

Ces deux commandes permettent d'obtenir des légendes de même apparence que ce que ferait la commande `\caption`, mais fonctionnent également dans le cas d'objets non flottants.

Ainsi il devient possible d'inclure des tableaux et des figures en position fixe, sans que rien ne permette de les distinguer des objets flottants (dont l'usage reste recommandé dans la plupart des cas).