

---

# Aide-mémoire L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

---

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Les mathématiques</b>	<b>1</b>
1.1	Opérations, symboles et formules . . . . .	1
1.2	Construction élaborées . . . . .	3
1.3	Les algorithmes . . . . .	4
<b>2</b>	<b>La mise en forme</b>	<b>5</b>
2.1	Environnements . . . . .	5
2.2	Structure du document . . . . .	8
2.3	Caractères et espacements . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Le graphisme</b>	<b>10</b>
3.1	Les couleurs . . . . .	10
3.2	Les images . . . . .	10
3.3	Les dessins . . . . .	11

## 1 Les mathématiques

### 1.1 Opérations, symboles et formules

#### Le mode mathématique

- Les formules mathématiques sont encadrées par des \$ :

Le périmètre du cercle est  $2\pi r$  et l'aire du disque est  $\pi r^2$  où  $r$  représente le rayon.

Le périmètre du cercle est $2\pi r$ et l'aire du disque est $\pi r^2$ où $r$ représente le rayon.
---

- Attention : saut de ligne interdit !

$2x-3y=3$ $x+5y=0$
-----------------------

produit une erreur de compilation

#### Le mode mathématique « hors texte »

- Les formules mathématiques hors texte sont encadrées par \[ et \] :

Le périmètre du cercle est  $2\pi r$  et l'aire du disque est  $\pi r^2$  où  $r$  représente le rayon.

Le périmètre du cercle est

$$2\pi r$$

et l'aire du disque est

$$\pi r^2$$

où  $r$  représente le rayon.

- Les bibliothèques (ou « packages ») `amssymb`, `amsfonts` et `amsmath` (à ajouter dans le préambule) fournissent de nombreuses commandes mathématiques. Je recommande de les y inclure systématiquement.

### Opérations et fonctions usuelles

<code>\$x+2y=5\$</code>	$x + 2y = 5$
<code>\$(2x+1)\times(y-1)=0\$</code>	$(2x + 1) \times (y - 1) = 0$
<code>\$40\div 5=8\$</code>	$40 \div 5 = 8$
<code>\$\$\cos x\$</code>	$\cos x$
<code>\$\$\exp x\$</code>	$\exp x$
<code>\$\$\ln x\$</code>	$\ln x$

- En mode mathématique, LaTeX gère normalement les espaces tout seul. Si toutefois on a besoin d'intervenir directement, il est possible d'utiliser par exemple la commande `$\ $`. Observer la différence entre `ab` (obtenu par `$ab$`) et `a b` (obtenu par `$a\ b$`).

### Indices et exposants

<code>\$x_i\$</code>	$x_i$	<code>\$x_{12}\$</code>	$x_{12}$
<code>\$x^i\$</code>	$x^i$	<code>\$x^{12}\$</code>	$x^{12}$
<code>\$x_i^n\$</code>	$x_i^n$	<code>\$x^{y^z}\$</code>	$x^{y^z}$
<code>\$f'_1(x)\$</code>	$f'_1(x)$	<code>\$x^{n_i}\$</code>	$x^{n_i}$
		<code>\$f^{(3)}\$</code>	$f^{(3)}$

### Fractions et racines

<code>\$\$\frac{1}{2}\$</code>	$\frac{1}{2}$
<code>\$\$\frac{x^2-3x+5}{x-6}\$</code>	$\frac{x^2 - 3x + 5}{x - 6}$
<code>\$\$\sqrt[3]{8}\$</code>	$\sqrt[3]{8}$
<code>\$\$\sqrt[n+1]{x^n+x+1}\$</code>	$\sqrt[n+1]{x^n + x + 1}$

*Plus compliqué :*

`\[\sqrt{\frac{\frac{1}{1+\frac{4}{3}}\times\frac{3}{4}}{\frac{2}{3}+\frac{-1}{6}}}\]`

$$\sqrt{\frac{\frac{1}{1+\frac{4}{3}} \times \frac{3}{4}}{\frac{2}{3} + \frac{-1}{6}}}$$

`$....$ vs. \[...\]`

• `$$\frac{x^2+5}{x-6}$$`

La formule  $\frac{x^2+5}{x-6}$  se place dans la ligne courante en s'adaptant aux interlignes.

• `\[\frac{x^2+5}{x-6}\]`

La formule 
$$\frac{x^2 + 5}{x - 6}$$
 ne se place pas dans la ligne courante.

• `$$\displaystyle\frac{x^2+5}{x-6}$$`

La formule  $\frac{x^2 + 5}{x - 6}$  se place dans la ligne courante, mais agrandit les interlignes.

## Symboles divers

<code>\$\$\alpha\$</code>	$\alpha$	<code>\$\$\forall\$</code>	$\forall$
<code>\$\$\Omega\$</code>	$\Omega$	<code>\$\$\infty\$</code>	$\infty$
<code>\$\$\leq\$</code>	$\leq$	<code>\$\$\Longrightarrow\$</code>	$\Longrightarrow$
<code>\$\$\geq\$</code>	$\geq$	<code>\$\$\subseteq\$</code>	$\subseteq$
<code>\$\$\mathbb{R}\$</code>	$\mathbb{R}$	<code>\$\$\not\subseteq\$</code>	$\not\subseteq$

## 1.2 Construction élaborées

### Limites et intégrales

• `$$\lim_{x\rightarrow 0}\frac{\sin x}{x}=1$`

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

• `\[\lim_{x\rightarrow 0}\frac{\sin x}{x}=1\]`

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

• `$$\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sin^2(x)dx$`

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2(x) dx$$

• `\[\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sin^2(x)dx\]`

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2(x) dx$$

### Empilements verticaux

$$\overrightarrow{M_1 M_2}$$

$$\widehat{ABC}$$

$$\underbrace{x^2 + 3x + 2}_{=6}$$

$$x^2 + 3x + 2 \stackrel{?}{=} 6$$

### Délimiteurs

$$\left[ \left( \frac{\frac{1}{1+\frac{4}{3}} \times \frac{3}{4}}{\frac{2}{3} + \frac{-1}{6}} \right) \right]$$

Mode d'emploi :

- Nombreux délimiteurs, éventuellement emboîtés.
  - \* `\left[ ... \right]`
  - \* `\left\{ ... \right\}`
  - \* `\left\lfloor ... \right\rfloor`
- Un délimiteur ouvrant doit toujours correspondre à un délimiteur fermant (pas forcément du même type).
- Les commandes `\left.` et `\right.` sont des délimiteurs « invisibles ».

### Tableaux en mode mathématique

$$\begin{array}{|c|c|} \hline a & b \\ \hline c & d \\ \hline \end{array}$$

Autre utilisation

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x - 3y = 5 \\ 5x + y = -2 \end{array} \right.$$

### 1.3 Les algorithmes

La librairie `algorithm2e` (à ajouter dans le préambule) permet d'écrire des algorithmes, et de les mettre en forme de diverses façons :

```

%dans le préambule
%on déclare la librairie et les options :
\usepackage[french,boxed,ruled,lined,nofillcomment]{algorithm2e}

%toujours dans le préambule
%éventuellement on peut définir des mots-clés :
\SetKw{De}{de}
\SetKw{A}{à}

%dans le corps du document
\begin{algorithm}[H]\caption{Une suite mystérieuse}
\DontPrintSemicolon
\Deb{
Donner à  $U$  la valeur 4\;
\Pour{\mathit{n} \De 0 \A 20}{
Afficher  $\mathit{n}$ \;
Afficher  $U$ \;
\eSi{\mathit{n} est pair}
{Donner à  $U$  la valeur  $U - \frac{4}{2n+1}$ \;}
{Donner à  $U$  la valeur  $U + \frac{4}{2n+1}$ \;}
}\;
}
\end{algorithm}

```

---

**Algorithme 1** : Une suite mystérieuse

---

```

début
  Donner à  $U$  la valeur 4
  pour  $n$  de 0 à 20 faire
    Afficher  $n$ 
    Afficher  $U$ 
    si  $n$  est pair alors
      | Donner à  $U$  la valeur  $U - \frac{4}{2n+1}$ 
    sinon
      | Donner à  $U$  la valeur  $U + \frac{4}{2n+1}$ 
    fin
  fin
fin

```

---

## 2 La mise en forme

### 2.1 Environnements

Pour appliquer des mises en page particulières sur une partie du document,  $\text{\LaTeX}$  utilise des « environnements ». Il est possible, avec pas mal d'efforts et un résultat incertain, de faire la même chose sans utiliser ces fonctionnalités (c'est-à-dire en utilisant, entre autres, les commandes présentées au paragraphes 2.3 ci-dessous), mais à mon avis on perd alors une grande partie des avantages apportés par  $\text{\LaTeX}$ .

#### Forme générale

```
% texte avant

\begin{truc}

% texte à l'intérieur

\end{truc}

% texte après
```

### Texte centré

Un texte justifié  
`\begin{center}`  
suivi d'un texte

centré  
`\end{center}`  
puis encore un texte  
justifié et un peu  
plus long.

```
Un texte justifié

      suivi d'un texte
      centré

puis encore un texte justifié et un
peu plus long.
```

### Taille des polices

Agrandir ou diminuer la taille d'une portion de texte (ou du texte entier) :

Un texte de taille normale  
`\begin{Large}`  
suivi d'un texte plus grand  
`\end{Large}`  
puis encore un texte  
de taille normale.

```
Un texte de taille normale
suivi d'un texte plus
grand puis encore un texte de
taille normale.
```

### Les listes

- Liste numérotée :

```
\begin{enumerate}
\item Premier point
\item Second point
\end{enumerate}
```

```
1. Premier point
2. Second point
```

- Liste non numérotée :

```
\begin{itemize}
\item Premier point
\item Second point
\end{itemize}
```

```
– Premier point
– Second point
```

- Listes emboîtées :

```
\begin{enumerate}
\item Premier point
\begin{enumerate}
\item Premier sous-point
\item Second sous-point
\end{enumerate}
\item Second point
\end{enumerate}
```

```
1. Premier point
   (a) Premier sous-point
   (b) Second sous-point
2. Second point
```

### Les « théorèmes »

Il s'agit de tout ce que nous aurons envie de nommer et de numéroter dans un texte mathématique : théorèmes, mais aussi définitions, remarques, exercices, ...

```
%dans le préambule
\usepackage{amsthm}
\theoremstyle{definition}
\newtheorem{exo}{Exercice}

%dans le corps du document
\begin{exo}
Texte du premier exercice.
\end{exo}
Texte intermédiaire.
\begin{exo}
Texte du second exercice.
\end{exo}
```

**Exercice 1.** Texte du premier exercice.

Texte intermédiaire.

**Exercice 2.** Texte du second exercice.

*Mode d'emploi :*

- Tout les types d'objets qu'on souhaite numéroter peuvent être déclarés dans le préambule à l'aide de `\newtheorem{memento}{Nom réel}`.
- Par exemple : théorèmes, définitions, exemples, propriétés, exercices, questions, etc.
- LaTeX s'occupe tout seul d'attribuer les numéros.
- Il est parfois nécessaire de compiler deux fois de suite pour le calcul des numéros.
- Il est possible de personnaliser la numérotation.
- La librairie `amsthm` propose trois formats différents de « théorèmes » : `plain`, `definition` et `example`, à préciser dans `\theoremstyle{...}`.

### Les tableaux en mode texte

```
\begin{tabular}
{c|l}
colonne 1&colonne 2\\
\hline
contenu 1&contenu 2\\
contenu 3&contenu 4\\
\hline
contenu long 1&contenu 5\\
contenu 6&contenu long 2\\
\end{tabular}
```

colonne 1	colonne 2
contenu 1	contenu 2
contenu 3	contenu 4
contenu long 1	contenu 5
contenu 6	contenu long 2

### Les minipages

Ce sont des structures très utiles pour les mises en page complexes, mais je vous suggère de ne pas vous en préoccuper dans un premier temps.

```
\begin{minipage}{.30\linewidth}
Une minipage qui mesure 30% de la largeur de la ligne
\end{minipage}
\hfill
\begin{minipage}{.30\linewidth}
Une minipage autre qui mesure aussi 30% de la largeur de la ligne
\end{minipage}
\hfill
\begin{minipage}{.30\linewidth}
Une troisième minipage qui mesure encore 30% de la largeur de la ligne
\end{minipage}
```

Une minipage qui mesure 30% de la largeur de la ligne

Une minipage autre qui mesure aussi 30% de la largeur de la ligne

Une troisième minipage qui mesure encore 30% de la largeur de la ligne

## 2.2 Structure du document

### Les parties du document

```
\section{Analyse}
blabla
\subsection{Intégrales}
blabla
\subsection{Séries}
blabla
```

<b>1 Analyse</b> blabla
<b>1.1 Intégrales</b> blabla
<b>1.2 Séries</b> blabla

### Les commandes disponibles

- `\part`
- (`\chapter`  $\rightsquigarrow$  non disponible pour la classe `article`)
- `\section`
- `\subsection`
- `\subsubsection`
- `\paragraph`
- `\subparagraph`

### Les notes de bas de page

L'objectif de ce sujet d'examen<sup>a</sup> est d'illustrer les différentes fonctionnalités de `\LaTeX`, en particulier concernant la `\emph{mise en page}` et les `\emph{mathématiques}`.

L'objectif de ce sujet d'examen<sup>a</sup> est d'illustrer les différentes fonctionnalités de `\LaTeX`, en particulier concernant la *mise en page* et les *mathématiques*.

---

<sup>a</sup>pas très réaliste, il faut bien le reconnaître

### Les étiquettes

Par exemple, dans la Section<sup>^</sup>`\ref{sec-analyse}`, il y a des intégrales et des séries.

```
\section{Analyse}
\label{sec-analyse}
blabla
\subsection{Intégrales}
blabla
\subsection{Séries}
blabla
```

Par exemple, dans la Section 1, il y a des intégrales et des séries.

<b>1 Analyse</b> blabla
<b>1.1 Intégrales</b> blabla
<b>1.2 Séries</b> blabla

### Mode d'emploi :

- Tout ce que `\LaTeX` numérote peut être étiqueté.
  - \* sections, sous-sections, etc.
  - \* théorèmes, exercices, etc.



## Les espaces horizontaux et verticaux

- `texte`  
`\hspace{1.3cm}`  
`texte`



- `texte`  
`\vspace{0.6cm}`  
`texte`



- `\newpage` : force un changement de page à l'endroit où elle se trouve
- `\hfill` : espace horizontal ressort

espace `\hfill` horizontal `\hfill` ressort



## 3 Le graphisme

### 3.1 Les couleurs

La librairie `colorbl`

Elle permet d'écrire en couleurs en Anglais

```
{\color{red}Elle} {\color{blue}permet}
{\color{green}d'écrire} {\color{purple}en}
{\color{black}couleurs} {\color{white}et}
{\color{brown}en} {\color{orange}Anglais}
```

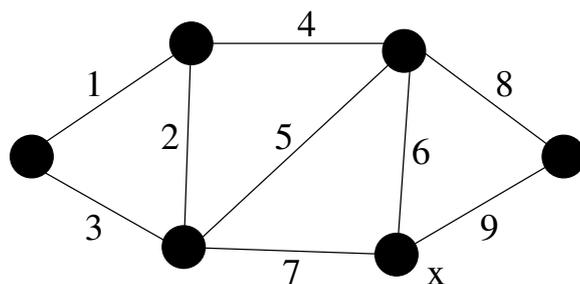
### 3.2 Les images

La librairie `graphicx`

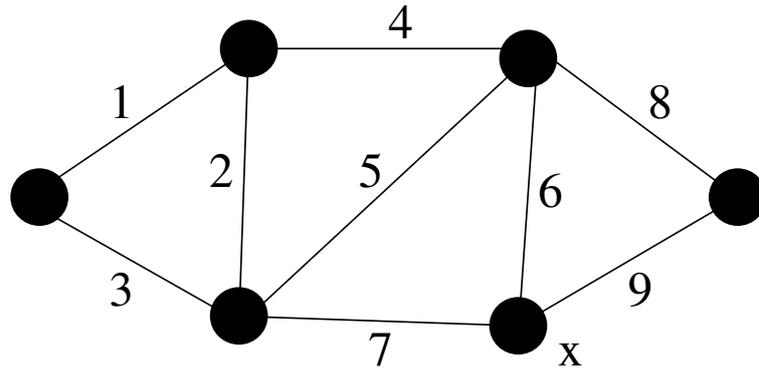
- Elle permet d'inclure des images aux formats pdf png jpg (mais pas ps ni eps quand on veut produire un fichier pdf)
- La commande utilisée est `\includegraphics[parametres]{nomdefichier}`
- Les paramètres sont optionels et séparés par des virgules :
  - \* `width=5cm` ou `width=0.5\linewidth`
  - \* `height=5cm`
  - \* `scale=1.2` ou `scale=.8`
  - \* `angle=90`
- L'erreur `no BoundingBox` se corrige en utilisant `pdflatex` pour compiler. L'éditeur `Texmaker` peut être configuré pour le faire par défaut (c'est ce que je vous conseille).

Exemples

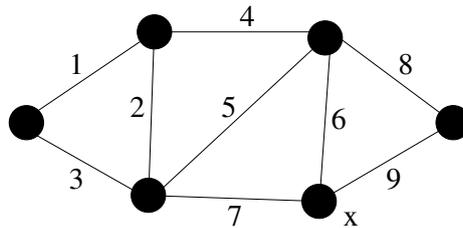
- `\includegraphics{Graphe3.pdf}`



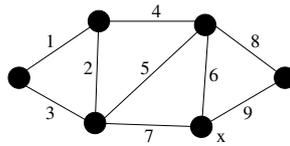
• `\includegraphics[width=10cm]{Graphe3.pdf}`



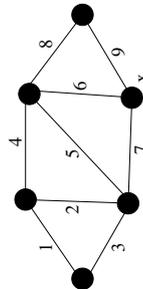
• `\includegraphics[height=3cm]{Graphe3.pdf}`



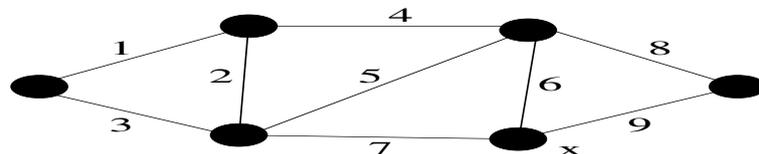
• `\includegraphics[scale=.5]{Graphe3.pdf}`



• `\includegraphics[scale=.5,angle=90]{Graphe3.pdf}`



`\includegraphics[width=10cm,height=2cm]{Graphe3.pdf}`



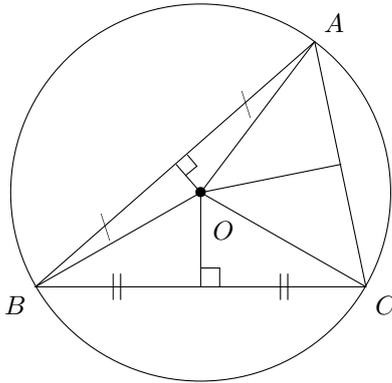
### 3.3 Les dessins

#### La librairie tikz

- Elle permet de produire des dessins, des schémas, etc.
- Elle n'est pas simple à utiliser, mais on peut bricoler à partir d'exemples existants
- Le site « TikZ pour l' impatient » à l'adresse <http://math.et.info.free.fr/TikZ/> fournit beaucoup d'exemples et permet de produire facilement des arbres et des tableaux de variations

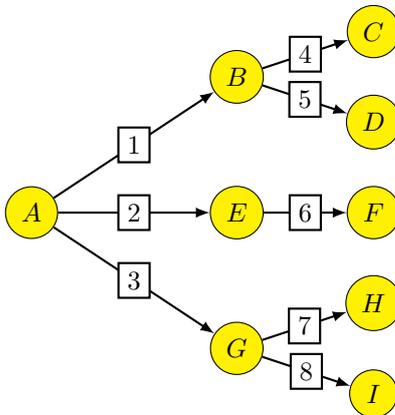
## Exemples

- Un exemple tiré du site



```
\begin{tikzpicture}[scale=3]
  \draw (0.87,-0.5) node[below right]{$C$}
    -- (0.6,0.8) node[above right]{$A$}
    -- (-0.87,-0.5) node[below left]{$B$}--cycle ;
  \draw (0,0) edge (0,-0.5)
    edge (0.74, 0.15)
    edge (-0.13, 0.15)
    edge (0.87, -0.5)
    edge (0.6,0.8)
    edge (-0.87,-0.5);
  \draw (0,0) circle (1);
  \draw (0,0) node {$\bullet$} + (0.12,-0.2) node{$O$};
  \draw (0.24, 0.47) node {\textbackslash};
  \draw (-0.5, -0.18) node {\textbackslash};
  \draw (-0.44, -0.5) node{||};
  \draw (0.44, -0.5) node{||};
  \draw (0.1,-0.5) -- (0.1,-0.4) -- (0,-0.4) ;
  \draw (-0.08,0.09) -- (-0.02,0.14) -- (-0.07,0.2) ;
\end{tikzpicture}
```

- Un arbre



```
%-+--+ Engendré par : http://math.et.info.free.fr/TikZ/Arbre/
\begin{center}
% Racine à Gauche, développement vers la droite
\begin{tikzpicture}[scale=.6]
% Styles (MODIFIABLES)
\tikzstyle{fleche}=[->,>=latex,thick]
\tikzstyle{noeud}=[fill=yellow,circle,draw]
\tikzstyle{feuille}=[fill=yellow,circle,draw]
\tikzstyle{etiquette}=[midway,fill=white,draw]
% Dimensions (MODIFIABLES)
\def\DistanceInterNiveaux{3}
\def\DistanceInterFeuilles{2}
% Dimensions calculées (NON MODIFIABLES)
\def\NiveauA{(0)*\DistanceInterNiveaux}
\def\NiveauB{(1.5)*\DistanceInterNiveaux}
\def\NiveauC{(2.5)*\DistanceInterNiveaux}
\def\InterFeuilles{(-1)*\DistanceInterFeuilles}
% Noeuds (MODIFIABLES : Styles et Coefficients d'InterFeuilles)
\node[noeud] (R) at ({\NiveauA},{2*\InterFeuilles}) {$A$};
\node[noeud] (Ra) at ({\NiveauB},{0.5*\InterFeuilles}) {$B$};
\node[feuille] (Raa) at ({\NiveauC},{0*\InterFeuilles}) {$C$};
\node[feuille] (Rab) at ({\NiveauC},{1*\InterFeuilles}) {$D$};
\node[noeud] (Rb) at ({\NiveauB},{2*\InterFeuilles}) {$E$};
\node[feuille] (Rba) at ({\NiveauC},{2*\InterFeuilles}) {$F$};
\node[noeud] (Rc) at ({\NiveauB},{3.5*\InterFeuilles}) {$G$};
\node[feuille] (Rca) at ({\NiveauC},{3*\InterFeuilles}) {$H$};
\node[feuille] (Rcb) at ({\NiveauC},{4*\InterFeuilles}) {$I$};
% Arcs (MODIFIABLES : Styles)
\draw[fleche] (R)--(Ra) node[etiquette] {$1$};
\draw[fleche] (Ra)--(Raa) node[etiquette] {$4$};
\draw[fleche] (Ra)--(Rab) node[etiquette] {$5$};
\draw[fleche] (R)--(Rb) node[etiquette] {$2$};
\draw[fleche] (Rb)--(Rba) node[etiquette] {$6$};
\draw[fleche] (R)--(Rc) node[etiquette] {$3$};
\draw[fleche] (Rc)--(Rca) node[etiquette] {$7$};
\draw[fleche] (Rc)--(Rcb) node[etiquette] {$8$};
\end{tikzpicture}
\end{center}
%-+--+ Fin
```

- Un tableau de variations

$x$	0	$\frac{1}{3}$	1
$f'(x)$		- 0 +	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	$\swarrow$ $+\infty$
		8	

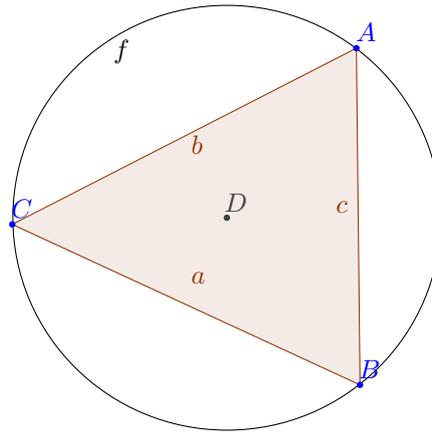
```

%:-+--+-- Engendré par : http://math.et.info.free.fr/TikZ/TableauxVariations/
\begin{center}
\begin{tikzpicture}[scale=0.875]
% Styles
\tikzstyle{cadre}=[thin]
\tikzstyle{fleche}=[->,>=latex,thin]
\tikzstyle{nondefini}=[lightgray]
% Dimensions Modifiables
\def\Lrg{1.5}
\def\HtX{1}
\def\HtY{0.5}
% Dimensions Calculées
\def\lignex{-0.5*\HtX}
\def\lignef{-1.5*\HtX}
\def\separateur{-0.5*\Lrg}
% Largeur du tableau
\def\gauche{-1.5*\Lrg}
\def\droite{4.5*\Lrg}
% Hauteur du tableau
\def\haut{0.5*\HtX}
\def\bas{-2.5*\HtX-2*\HtY}
% Ligne de l'abscisse : x
\node at (-1*\Lrg,0) {\$x\$};
\node at (0*\Lrg,0) {\$0\$};
\node at (2*\Lrg,0) {\$\dfrac{1}{3}\$};
\node at (4*\Lrg,0) {\$1\$};
% Ligne de la dérivée : f'(x)
\node at (-1*\Lrg,-1*\HtX) {\$f'(x)\$};
\node at (1*\Lrg,-1*\HtX) {\$-\$};
\node at (2*\Lrg,-1*\HtX) {\$0\$};
\node at (3*\Lrg,-1*\HtX) {\$+\$};
% Ligne de la fonction : f(x)
\node at (-1*\Lrg,{-2*\HtX+(-1)*\HtY}) {\$f(x)\$};
\node[right] (f1) at (0*\Lrg,{-2*\HtX+(0)*\HtY}) {\$+\infty\$};
\node (f2) at (2*\Lrg,{-2*\HtX+(-2)*\HtY}) {\$8\$};
\node[left] (f3) at (4*\Lrg,{-2*\HtX+(0)*\HtY}) {\$+\infty\$};
% Flèches
\draw[fleche] (f1) -- (f2);
\draw[fleche] (f2) -- (f3);
% Doubles Barres
\def\b#1{\draw[double distance=2pt] (#1,\lignex-0.1*\HtX) -- (#1,\lignef+0.1*\HtX);}
\def\bb#1{\draw[double distance=2pt] (#1,\lignef-0.1*\HtX) -- (#1,\bas+0.1*\HtX);}
\b{0*\Lrg}
\b{4*\Lrg}
\bb{0*\Lrg}
\bb{4*\Lrg}
% Encadrement
\draw[cadre] (\separateur,\haut) -- (\separateur,\bas);
\draw[cadre] (\gauche,\haut) rectangle (\droite,\bas);
\draw[cadre] (\gauche,\lignex) -- (\droite,\lignex);
\draw[cadre] (\gauche,\lignef) -- (\droite,\lignef);
\end{tikzpicture}
\end{center}
%:-+--+-- Fin

```

## Autre possibilité : Importer une tikzpicture depuis GeoGebra

Le schéma ci-dessous a été créé avec GeoGebra, puis exporté au format tikzpicture



```
\definecolor{uququq}{rgb}{0.25,0.25,0.25}
\definecolor{zzttqq}{rgb}{0.6,0.2,0}
\definecolor{qqqqff}{rgb}{0,0,1}
\begin{tikzpicture}[line cap=round,line join=round,>=triangle 45,x=1.0cm,y=1.0cm,scale=.8]
\fill [color=zzttqq,fill=zzttqq,fill opacity=0.1] (6.08,3.04) -- (6.14,-2.54) -- (0.42,0.12) -- cycle;
\draw [color=zzttqq] (6.08,3.04)-- (6.14,-2.54);
\draw [color=zzttqq] (6.14,-2.54)-- (0.42,0.12);
\draw [color=zzttqq] (0.42,0.12)-- (6.08,3.04);
\draw(3.95,0.23) circle (3.52cm);
\fill [color=qqqqff] (6.08,3.04) circle (1.5pt);
\draw[color=qqqqff] (6.24,3.3) node {$A$};
\fill [color=qqqqff] (6.14,-2.54) circle (1.5pt);
\draw[color=qqqqff] (6.3,-2.28) node {$B$};
\fill [color=qqqqff] (0.42,0.12) circle (1.5pt);
\draw[color=qqqqff] (0.58,0.38) node {$C$};
\draw[color=zzttqq] (5.84,0.4) node {$c$};
\draw[color=zzttqq] (3.48,-0.76) node {$a$};
\draw[color=zzttqq] (3.46,1.44) node {$b$};
\fill [color=uququq] (3.95,0.23) circle (1.5pt);
\draw[color=uququq] (4.1,0.48) node {$D$};
\draw[color=black] (2.22,2.98) node {$f$};
\end{tikzpicture}
```