

Journée du

libre éducatif

CRÉTEIL - 29 mars 2024

L^AT_EX? Je m'y mets dès demain!

Maxime Chupin & Cédric Pierquet & Christophe Poulain

JOURNÉE DU LIBRE ÉDUCATIF – CRÉTEIL #JDLE2024

29 mars 2024



Présentation générale



Qu'est-ce que (L^A)T_EX ?

Ce n'est pas :

- › un **traitement de texte** comme LibreOffice Writer
- › WYSIWYG (*what you see is what you get*)

C'est un système de production de document :

- › comme le HTML ou le Markdown à partir d'un **texte qu'on enrichit avec des balises**
- › dont le **balisage** indique une signification logique ou l'aspect visuel de certains éléments du texte
- › qui est aussi un **langage de programmation**

À quoi ça ressemble ?

```
\section{Introduction}
Une introduction\dots
```

```
\section{Développement}
Un \textit{développement} en plusieurs parties:
de la première en section-\ref{sec:premier}
à la dernière en section-\ref{sec:deuxieme}.
```

```
\subsection{Premier point}\label{sec:premier}
Texte du premier point.
```

```
\subsection{Un autre point}
\subsubsection{On détaille bien}
Texte de la première sous-sous-partie.
```

Les réglages par défaut donnent un résultat impeccable et sobre.

```
\subsubsection{Puis une autre partie}
\label{sec:deuxieme}
Texte de la deuxième sous-sous-partie.
```

```
\section{Conclusion}
On conclut\dots
```

1 Introduction

Une introduction...

2 Développement

Un *développement* en plusieurs parties : de la première en section 2.1 à la dernière en section 2.2.2.

2.1 Premier point

Texte du premier point.

2.2 Un autre point

2.2.1 On détaille bien

Texte de la première sous-sous-partie.
Les réglages par défaut donnent un résultat impeccable et sobre.

2.2.2 Puis une autre partie

Texte de la deuxième sous-sous-partie.

3 Conclusion

On conclut...

De nombreux avantages

- › Logiciel libre
- › Typographie de grande qualité
- › Séparation fond/forme
- › Automatisation
- › Très reconnu pour les mathématiques (notamment dans la recherche)

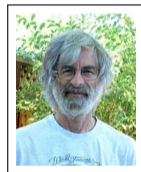
```
\[\pi=\sqrt{12}\sum_{k=0}^{\infty}\frac{(-1)^k}{(2k+1)3^k}\]
```

$$\pi = \sqrt{12} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{(2k+1)3^k}$$

- › Gestion de très grands documents avec références croisées, bibliographies, indexes...
- › Fichiers textes, éditeur de texte spécialisé ou non (T_EXstudio, Emacs, Vim, VSCode, etc.), très bonne compatibilité ascendante, possible utilisation de logiciel de gestion de version (Git), etc.

Un peu d'histoire

- **T_EX** (vient de τεχ, début du mot τέχνη, tékhnhê (« art, science », en grec ancien) en 1977 par **Donald Knuth** (énorme apport en typographie numérique, optimisation, et algorithmique)
- **L^AT_EX** en 1982 par **Leslie Lamport**, ensemble de commandes qui facilitent la vie



Mais reste à la pointe de la modernité

PDF, documents multilingues, polices OpenType, Unicode, mises à jour quasi quotidiennes...

Galerie : Séparation fond/forme

Préambule

```
\usepackage{awesomebox}
```

Grâce à `\LaTeX{}`, on peut se concentrer sur le `\emph{contenu}` plutôt que sur la forme.

```
\begin{noteblock}
```

Bien évidemment, on peut aussi paramétrer la forme mais, à la manière du couple HTML/CSS, cela peut se faire indépendamment pour plus d'efficacité et d'homogénéité.

```
\end{noteblock}
```

Grâce à \LaTeX , on peut se concentrer sur le *contenu* plutôt que sur la forme.



Bien évidemment, on peut aussi paramétrer la forme mais, à la manière du couple HTML/CSS, cela peut se faire indépendamment pour plus d'efficacité et d'homogénéité.

Galerie : La bibliographie

```
@Book{sar,  
  author      = {Sartre, Jean-Paul},  
  title       = {Les mots},  
  publisher   = {Gallimard},  
  series      = {Folio},  
  date        = {1995-12-31},  
  location    = {Paris},  
  pagetotal   = {210}  
}
```

Préambule

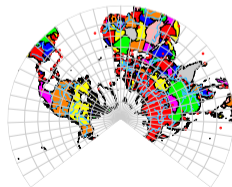
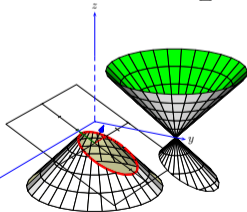
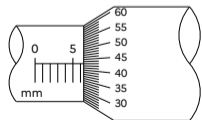
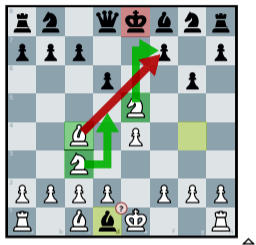
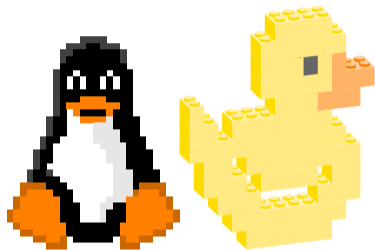
```
\usepackage{csquotes}  
\usepackage{biblatex}
```

```
Dans son autobiographie \citetitle{sar},  
\citeauthor{sar} se déclare être:  
\blockquote{sar}{Tout un homme, fait de tous les  
hommes et qui les vaut tous et que vaut n'importe  
qui.}.  
%  
\printbibliography
```

Dans son autobiographie *Les mots*, Sartre se déclare être : « Tout un homme, fait de tous les hommes et qui les vaut tous et que vaut n'importe qui. » [1].

[1] Jean-Paul Sartre. *Les mots*. Folio. Paris : Gallimard, 31 déc. 1995. 210 p.




Galerie : Tout et n'importe quoi!






CRÉTEIL - 29 mars 2024

libre éducatif

Journée du

 gut@ens.fr
 [@GUTenberg_TeX](https://twitter.com/GUTenberg_TeX)
 [@associationgutenberg5336](https://www.youtube.com/@associationgutenberg5336)

 adherents@gutenberg-asso.fr
 GUTenberg_TeX@pouet.chapril.org
 gutenberg@tubedu.org



gitlab.gutenberg-asso.fr



technique.fr

LA LETTRE
GUTenberg

lettre.gutenberg-asso.fr

TikZ

tikz.fr

FAQ
L^AT_EX

faq.gutenberg-asso.fr

MP

metapost.gutenberg-asso.fr



gutenberg-asso.fr

CAHIERS
GUTenberg

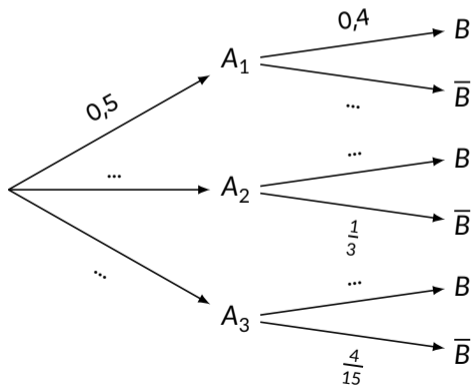
cahiers.gutenberg-asso.fr

Avec ProfLycee



Probabilités

ProfLycee peut être utilisé pour représenter *facilement* des arbres de probabilités classiques (2x2, 2x3, 3x2 ou 3x3).



Probabilités := le code

</> Code L^AT_EX

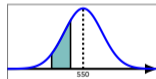
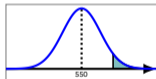
```
\begin{EnvArbreProbasTikz}
  [Type=3x2,Fleche,EspaceNiveau=3,EspaceFeuille=0.85,PositionProbas=auto]%
  {%
    $A_1$/\num{0.5}/,
    $B$/\num{0.4}/,
    $\overline{B}$/\numdots/,
    $A_2$/\numdots/,
    $B$/\numdots/,
    $\overline{B}$/$\frac{1}{3}$/,
    $A_3$/\numdots/,
    $B$/\numdots/,
    $\overline{B}$/$\frac{4}{15}$/,
  }
\end{EnvArbreProbasTikz}
```

ProfLycee peut être également utilisé pour effectuer des *calculs* de probabilités.

Si X suit la loi normale de paramètres $\mu = 550$ et $\sigma = 30$:

$$P(X \geq 600) \approx 0,0478$$

$$P(500 \leq X \leq 530) \approx 0,2047$$



Si Y suit la loi binomiale de paramètres $n = 100$ et $p = 0,02$:

$$P(Y = 3) \approx 0,182$$

$$P(4 \leq Y \leq 8) \approx 0,141$$

Loi de probabilités := le code

</> Code L^AT_EX

```
%loi normale
\NormaleC[4]{550}{30}{600}{*}

\NormaleC[4]{550}{30}{500}{530}

\LoiNormaleGraphe[CouleurCourbe=blue,CouleurAire=teal!50]{550}{30}{600}{*}

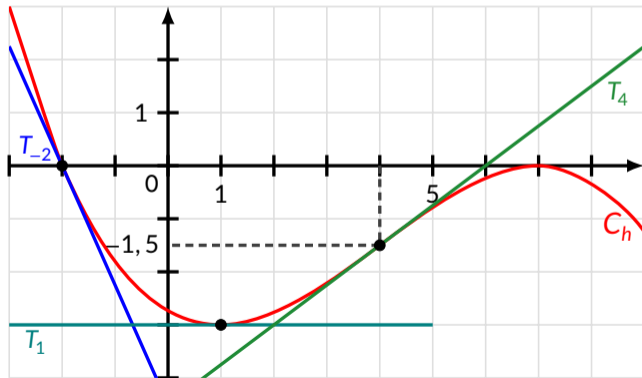
\LoiNormaleGraphe[CouleurCourbe=blue,CouleurAire=teal!50]{550}{30}{500}{530}

%loi binomiale
\BinomP[3]{100}{0.02}{3}

\BinomC[3]{100}{0.02}{4}{8}
```


Lectures graphiques

ProfLycee peut être aussi utilisé pour obtenir une courbe avec des tangentes particulières (pour des nombres dérivés...).



Lectures graphiques := le code

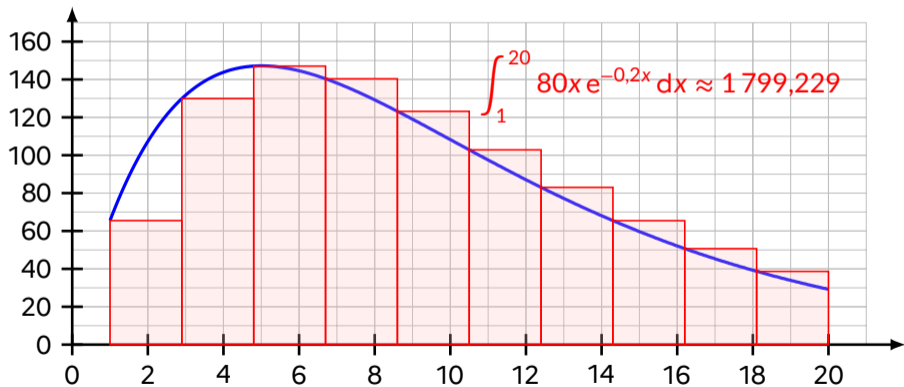
</> Code L^AT_EX

```
%splines
\def\LISTE%
  {-3/3/-3 § -2/0/-2.25 § 1/-3/0 § 4/-1.5/0.75 § 7/0/0 § 9/-1.25/-1.5}
\SplineTikz[AffPoints=false,CoefFs=3§2§3§3§3§3,Couleur=red]{\LISTE}

%tangentes
\TangenteTikz[xl=1,xr=2,Couleur=blue,Point=2]{\LISTE}
\TangenteTikz[xl=4,xr=4,Couleur=orange,Point=3]{\LISTE}
\TangenteTikz[xl=4,xr=5,Couleur=CouleurVertForet,Point=4]{\LISTE}
```

Intégration

ProfLycee peut être utilisé pour travailler sur le thème des intégrales.



Intégration := le code

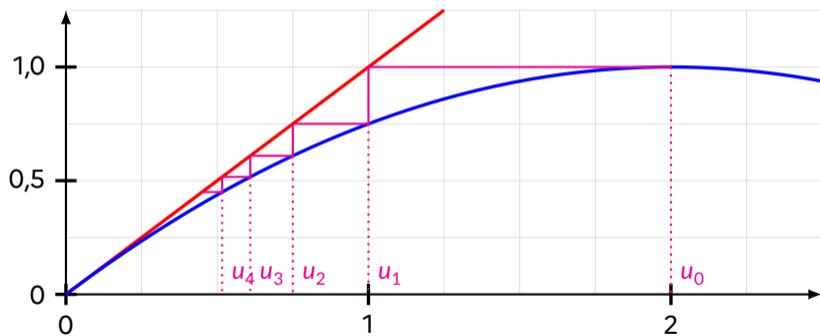
</> Code L^AT_EX

```
%graphique
\DeclareFonctionTikz{80*\x*exp(-0.2*\x)}
\CourbeTikz[very thick,samples=500,blue]{f(\x)}{1:20}
\IntegraleApprocheeTikz{f}{1}{20}

%calcul
\IntegraleApprochee
  [Methode=RectanglesGauche,AffFormule,Expr={80x\,\text{e}^{-0,2x}}] %
  {80*x*exp(-0.2*x)}{1}{20}
```

Suites récurrentes

ProfLycee peut être utilisé pour travailler avec des suites récurrentes.



Suites récurrentes := le code

</> Code L^AT_EX

```
%fonction
\def\f{-0.25*\x*\x+\x}

%tracés

\draw[line width=1.25pt,blue,domain=0:2.5,samples=200] plot (\x,{\f}) ;
\ToileRecurrence%
  [Fct={\f},No=0,Uno=2,Nb=5,PosLabel=above right,DecalLabel=0pt]
```

ProfLycee peut être utilisé pour travailler avec la technique de *balayage*.

Pour $h(t) = 3t e^{-0,5t+1} = 5$.

Par calculatrice, on obtient $\left\{ \begin{array}{l} h(1,02) \approx 4,99 < 5 \\ h(1,03) \approx 5,02 > 5 \end{array} \right. \Rightarrow 1,02 < \alpha < 1,03$.

Avec $\left\{ \begin{array}{l} u_1 = 2 \\ u_{n+1} = 1 + \frac{1 + u_n^2}{1 + u_n} \end{array} \right.$, on cherche n tel que $u_n > 5$.

Par balayage, on obtient $\left\{ \begin{array}{l} u_7 \approx 4,868 \leq 5 \\ u_8 \approx 5,209 > 5 \end{array} \right. \Rightarrow n \geq 8$.

Balayage := le code




`</>` Code L^AT_EX

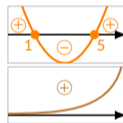
```
\SolutionTVI[Calculatrice,va=1.02,vb=1.03,NomFct=h]{3*x*exp(-0.5*x+1)}{5}
```

```
\SolutionSeuil[Balayage,No=1,UNo=2]{1+(1+x**2)/(1+x)}{5}
```


Tableaux de signes/convexité

ProfLycee peut être utilisé pour *illustrer* un tableau de signes (avec tkz-tab).

x	$-\infty$	1		5	$+\infty$
$x^2 - 6x + 5$	+	0	-	0	+
e^{4x+1}	+		+		+
$f''(x)$	+	0	-	0	+
Convexité de f		point d'inflexion		point d'inflexion	



Tableaux de signes/convexité := le code

</> Code L^AT_EX

```
%ligne de convexité
\tkzTabLineConvex{4}{,cvx,i*,ccv,i*,cvx,}

%petits schémas de signes
\MiniSchemaSignesTkzTab [Code=pa+d+,Racines={1/5},Couleur=orange] {1} [0.75]
\MiniSchemaSignesTkzTab [Code=expo+,Couleur=brown] {2} [0.75]
```

ProfLycee peut être utilisé pour présenter du code (pseudocode et/ou python).

PseudoCode

```
1  Algorithme : Seuil
2  Variables  : T, X (réels)
3              i, n (entiers)
4
5  Début
6      T = 180
7      n = 0
8      TantQue T > X Faire
9          T = 0.955*T + 0.9
10         n = n+1
11     Afficher(n)
12 Fin
```

script.py x

```
1  def temp(X) :
2      T = 180
3      n = 0
4      while T > X :
5          T = 0.955*T + 0.9
6          n = n+1
7      return(n)
```

console x

```
Python 3.11.6 /usr/bin/python
>>> temp(120)
11
```

Algorithmique := le code

</> Code L^AT_EX

```
\begin{PseudoCodePiton}{}  
Algorithmme : Seuil  
...  
\end{PseudoCodePiton}
```

```
\begin{PitonThonnyEditor}<NomFichier=script.py>{\linewidth}  
def temp(X) :  
...  
\end{PitonThonnyEditor}
```

```
\begin{PitonThonnyConsole}{\linewidth}  
temp(120)  
\end{PitonThonnyConsole}
```

ProfLycee peut être utilisé pour travailler en arithmétique.

$$\left\{ \begin{array}{l} 10\,124 = 16 \times 632 + 12 \\ 632 = 16 \times 39 + 8 \\ 39 = 16 \times 2 + 7 \\ 2 = 16 \times 0 + 2 \end{array} \right. \Rightarrow 10\,124_{10} = 278C_{16}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 150 = 27 \times 5 + 15 \\ 27 = 15 \times 1 + 12 \\ 15 = 12 \times 1 + 3 \\ 12 = 3 \times 4 + 0 \end{array} \right. \Rightarrow \text{PGCD}(150; 27) = 3$$

$$123\,456\,789 = 8\,547 \times 14\,444 + 3\,921 \text{ avec } 0 \leq 3\,921 < 8\,547$$

$$1\,234 \equiv 12 \pmod{26} \equiv -14 \pmod{26}$$

Arithmétique := le code

</> Code L^AT_EX

```
%conversion depuis la base 10
\ConversionDepuisBaseDix[Couleur=orange,DecalH=2pt]{10124}{16}

%présentation du PGCD
\PresentationPGCD{150}{27}

%division euclidienne
\DivEucl*{123456789}{8547}

%congruences
\num{1234} \equiv \ResteMod{1234}{26} \Modulo{26}
           \equiv \ResteMod*{1234}{26} \Modulo{26}
```


Trigonométrie := le code

</> Code L^AT_EX

```
%cercle trigo
\CercleTrigo%
  [Rayon=2.5,Equationcos,cos=60,CouleurSol=purple,TailleValeurs=\tiny]

%ligens trigonométriques
\LigneTrigo[d,Etapes]{cos}(-551pi/12)

\LigneTrigo[d,Etapes]{sin}(-551pi/12)

\LigneTrigo[d,Etapes]{tan}(-595pi/12)
```


ProfLycee peut être utilisé pour travailler en géométrie analytique.

Une équation cartésienne du plan P_3 passant par les points $A(2; 0; 1)$, $B(3; 1; 1)$ et $C(1; -2; 0)$ est

$$P_3 : -x + y - z + 3 = 0$$

Une équation cartésienne de la droite D de vecteur directeur $\vec{u}\begin{pmatrix} 1/2 \\ 2/3 \end{pmatrix}$ et passant par le point A de coordonnées $(5; 6)$ est

$$D : -\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}y + \frac{1}{3} = 0 \Leftrightarrow -4x + 3y + 2 = 0 \Leftrightarrow 4x - 3y - 2 = 0$$

Géométrie analytique := le code

</> Code \LaTeX

```
\TrouveEqCartPlan(2,0,1)(3,1,1)(1,-2,0)
```

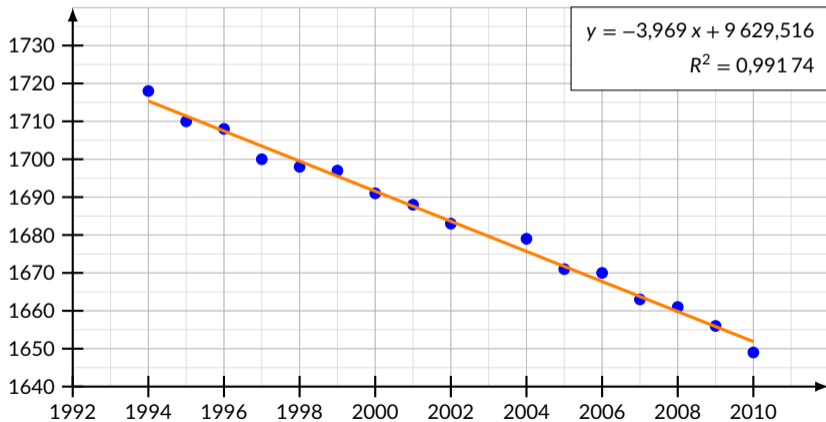
```
\TrouveEqCartDroite[VectDirecteur](1/2;2/3)(5,6)
```

```
\TrouveEqCartDroite[SimplifCoeffs,VectDirecteur](1/2;2/3)(5,6)
```

```
\TrouveEqCartDroite[SimplifCoeffs,VectDirecteur,Facteur=-1](1/2;2/3)(5,6)
```

Statistiques (graphiques)

ProfLycee peut être utilisé pour *faire* des statistiques.



Statistiques (graphiques) := le code

</> Code L^AT_EX

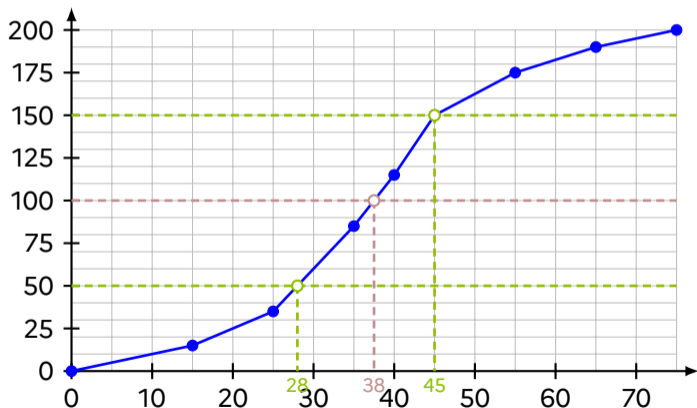
```
%données & calculs
\def\LLX{1994,1995,1996,1997,1998,1999,2000,2001,...}
\def\LLY{1718,1710,1708,1700,1698,1697,1691,1688,...}
\CalculsRegLin{\LLX}{\LLY}

%tracés
\PointsRegLin[Ox=1992,Oy=1640,Couleur=blue,Taille=2pt]{\LLX}{\LLY}
\draw[orange,very thick,samples=2,domain=\LXmin:\LXmax] plot
  ({\x-\Ox},{\COEFFa*{\x}+\COEFFb-\Oy}) ;

%paramètres
$y=\num{\fpeval{round(\COEFFa,3)}}\,x+\num{\fpeval{round(\COEFFb,3)}}$
$R^2=\num{\fpeval{round(\COEFFrd,5)}}$
```

Statistiques (ECC)

ProfLycee peut être utilisé pour travailler sur des courbes d'ECC.



Statistiques (ECC) := le code

</> Code L^AT_EX

```
\begin{EnvCourbeECC}%  
  [Hauteur=4.5,Largeur=8,PasX=5,PasY=10,GraduationsX={0,10,...,75},%  
  GraduationsY={0,25,...,200}]%  
  {0,15,25,35,40,45,55,65,75}%bornes des classes  
  {15,20,50,30,35,25,15,10}%effectifs  
  %paramètres  
  \draw (\ValPremQuartile,0) node[below] {\Arrondi[0]{\ValPremQuartile}} ;  
  \draw (\ValMed,0) node[below] {\Arrondi[0]{\ValMed}} ;  
  \draw (\ValTroisQuartile,0) node[below] {\Arrondi[0]{\ValTroisQuartile}} ;  
\end{EnvCourbeECC}
```

L^AT_EX (et ProfLycee) peut également servir d'outil de calcul automatisé.

$$1 + \frac{7}{11} = \frac{18}{11} \approx 1,636 \approx 1,636\ 36$$

$$\ln(1 + e^4) \approx 4,018\ 150$$

$$\binom{20}{3} + \binom{20}{4} = 5\ 985$$

Soit $f(x) = (45 - x)e^{0,1x} - 10$. On obtient :

x	20	25	30	35	40
f(x)	174,73	233,65	291,28	321,15	262,99

Calculatrice := le code

</> Code L^AT_EX

```
\ConversionFraction[d]{1+7/11} \approx \Arrondi{1+7/11}
\approx \Arrondi[5]{1+7/11}

\Arrondi[6]{\log(1+exp(4))}

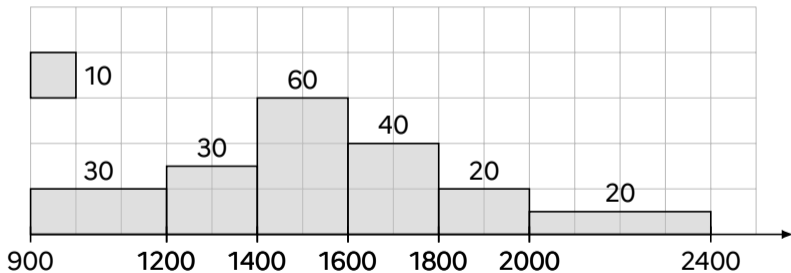
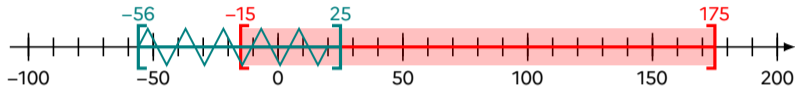
\num{\xinteval{\CalculCnp{3}{20}+\CalculCnp{4}{20}}}
```

%tableau de valeurs

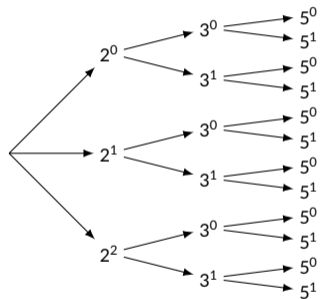
```
\NewDocumentCommand\GenValTDV{ m }{%
  \num{\xinteval{round((45-(#1))*exp(0.1*(#1))-10,2)}}%
}
```

```
\GenValTDV{20} & \GenValTDV{25} & \GenValTDV{30} & ...
```


Autres exemples, non détaillés

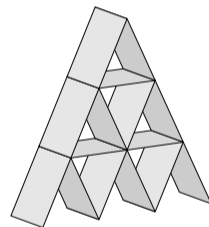


Autres exemples, non détaillés



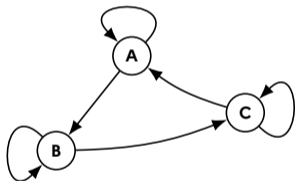
$$\begin{aligned} 2^0 \times 3^0 \times 5^0 &= 1 \\ 2^0 \times 3^0 \times 5^1 &= 5 \\ 2^0 \times 3^1 \times 5^0 &= 3 \\ 2^0 \times 3^1 \times 5^1 &= 15 \\ 2^1 \times 3^0 \times 5^0 &= 2 \\ 2^1 \times 3^0 \times 5^1 &= 10 \\ 2^1 \times 3^1 \times 5^0 &= 6 \\ 2^1 \times 3^1 \times 5^1 &= 30 \\ 2^2 \times 3^0 \times 5^0 &= 4 \\ 2^2 \times 3^0 \times 5^1 &= 20 \\ 2^2 \times 3^1 \times 5^0 &= 12 \\ 2^2 \times 3^1 \times 5^1 &= 60 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 10001 \\ - 11101 \\ \hline = 100 \end{array}$$



Autres exemples, non détaillés

Entrée [1]:



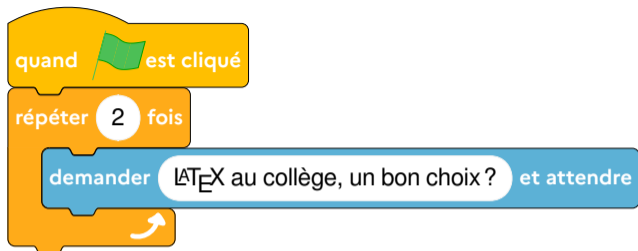
```
1 def fibonacci_aux(n,a,b):
2     if n == 0 :
3         return a
4     elif n == 1 :
5         return b
6     else:
7         return fibonacci_aux(n-1,b,a+b)
8
9 def fibonacci_of(n):
10     return fibonacci_aux(n,0,1)
11
12 print([fibonacci_of(n) for n in \
    ↪ range(10)])
```

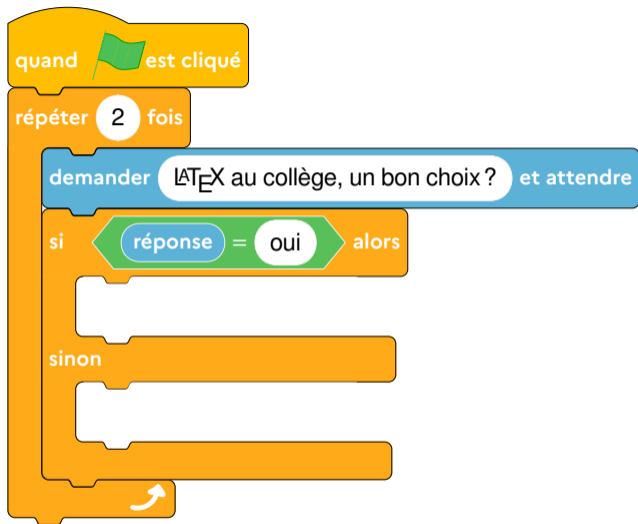
Sortie [1]: [0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34]

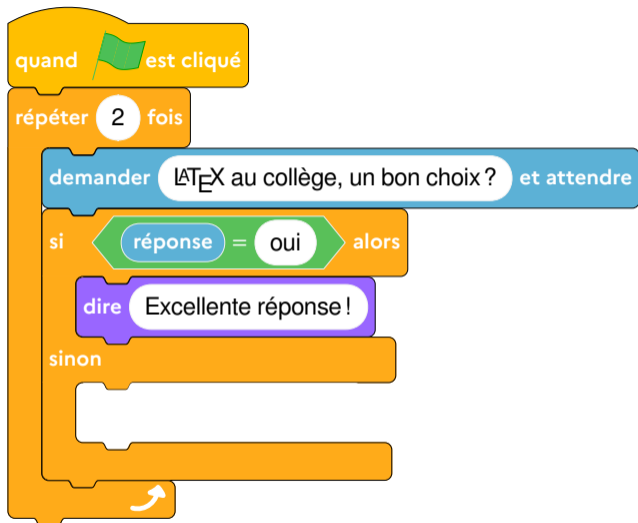
Avec ProfCollege

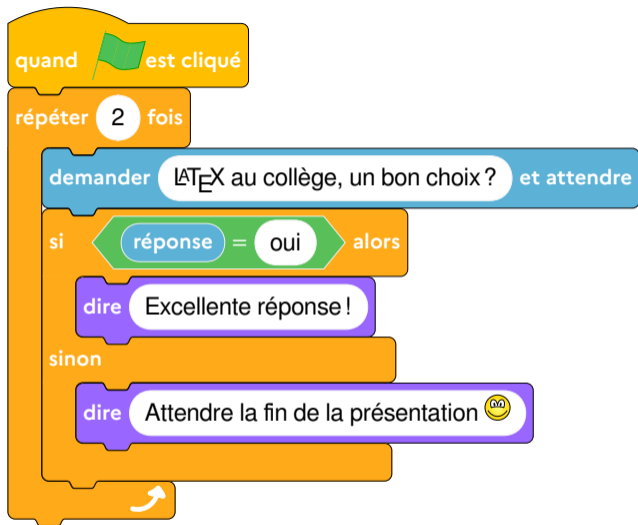








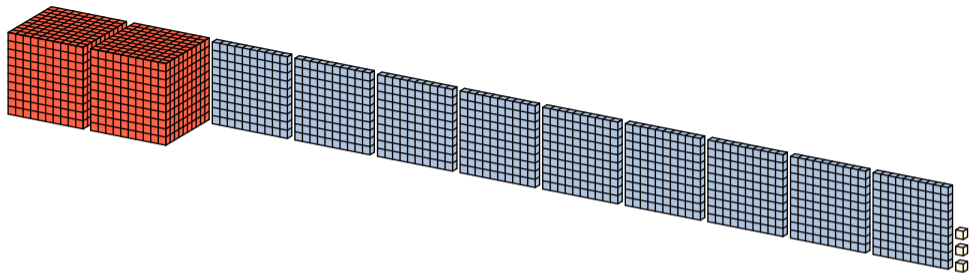






</> Code L^AT_EX

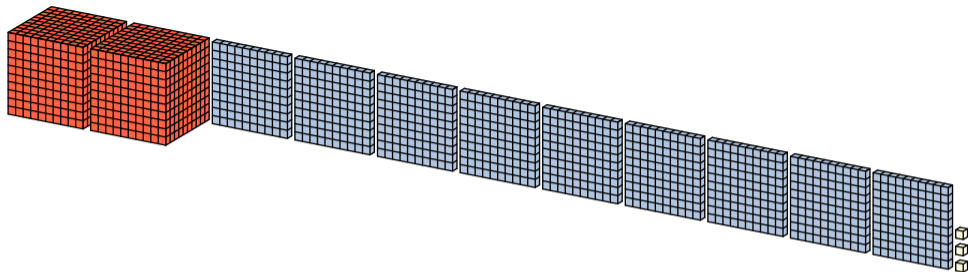
```
\begin{Scratch}  
Placer Drapeau;  
Placer Repeter("2");  
Placer Demander("\LaTeX{} au collège, un bon choix ?");  
Placer Si(TestOpEgal(OvalCap("réponse"),OvalNb("oui")));  
Placer Dire("Excellente réponse !");  
Placer Sinon;  
Placer Dire("Attendez la fin de la présentation \RKbigsmile");  
Placer FinBlocSi;  
Placer FinBlocRepeter;  
\end{Scratch}
```



CRÉTEIL - 29 mars 2024

libre éducatif

Journée du



</> Code L^AT_EX

```
\RepresenterEntier[Echelle=0.65]{2903}
```

- Alexis •
- Donald •
- Leslie •
- Richard •
- Ian •
- Linus •

- Murdock
- Stallman
- Torvalds
- Kauffmann
- Knuth
- LAMP



Alexis	•	•	Murdock
Donald	•	•	Stallman
Leslie	•	•	Torvalds
Richard	•	•	Kauffmann
Ian	•	•	Knuth
Linus	•	•	Lampport

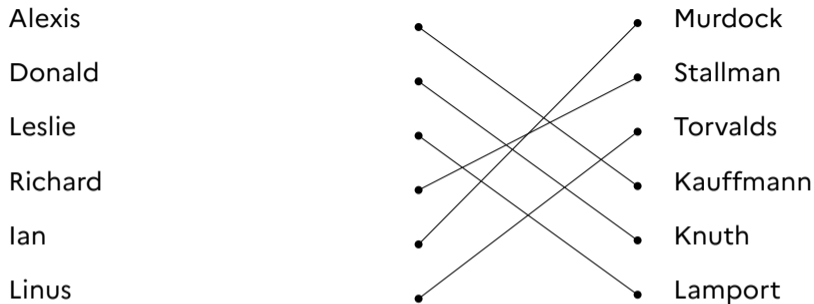
</> Code L^AT_EX

```
\Relie*[Graine=1]{%
Alexis/Kauffmann/,Donald/Knuth/,Leslie/Lampport/,
Richard/Stallman/,Ian/Murdock/,Linus/Torvalds/}
```

- | | | | |
|---------|---|---|-----------|
| Alexis | • | • | Murdock |
| Donald | • | • | Stallman |
| Leslie | • | • | Torvalds |
| Richard | • | • | Kauffmann |
| Ian | • | • | Knuth |
| Linus | • | • | Lampport |

</> Code L^AT_EX

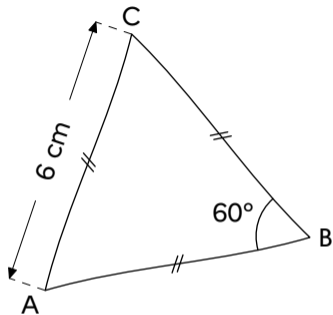
```
\Relie*[Graine=1,Solution]{%
Alexis/Kauffmann/,Donald/Knuth/,Leslie/Lampport/,
Richard/Stallman/,Ian/Murdock/,Linus/Torvalds/}
```



</> Code L^AT_EX

```
\Relie*[Graine=1,Solution]{%
Alexis/Kauffmann/,Donald/Knuth/,Leslie/Lampport/,
Richard/Stallman/,Ian/Murdock/,Linus/Torvalds/}
```

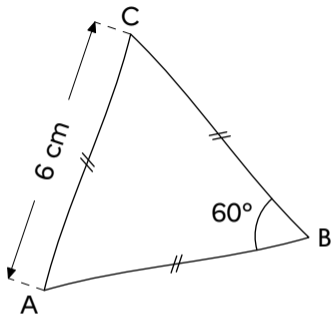

De la géométrie...



De la géométrie...

</> Code L^AT_EX

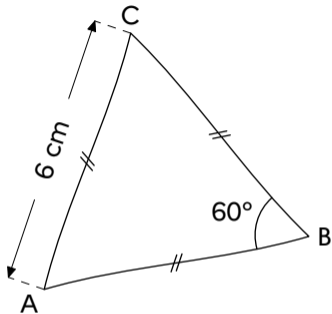
```
\begin{Geometrie}[TypeTrace="MainLevee"]  
  u:=7mm;  
  pair A,B,C;  
  A=u*(1,1);  
  B-A=u*(5,1);  
  C=rotation(B,A,60);  
  marque_s:=marque_s/3;  
  trace Codelongueur(A,B,B,C,C,A,2);  
  trace Codeangle(C,B,A,0,TEX("\ang{60}"));  
  trace polygone(A,B,C);  
  trace cotationmil(A,C,5mm,20,TEX("\Lg{6}"));  
  label.llft(TEX("A"),A);  
  label.rt(TEX("B"),B);  
  label.top(TEX("C"),C);  
\end{Geometrie}
```



De la géométrie...

</> Code L^AT_EX

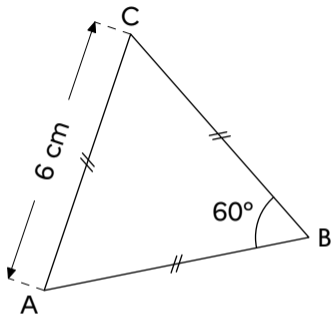
```
\begin{Geometrie}
  u:=7mm;
  pair A,B,C;
  A=u*(1,1);
  B-A=u*(5,1);
  C=rotation(B,A,60);
  marque_s:=marque_s/3;
  trace Codelongueur(A,B,B,C,C,A,2);
  trace Codeangle(C,B,A,0,TEX("\ang{60}"));
  trace polygone(A,B,C);
  trace cotationmil(A,C,5mm,20,TEX("\Lg{6}"));
  label.llft(TEX("A"),A);
  label.rt(TEX("B"),B);
  label.top(TEX("C"),C);
\end{Geometrie}
```

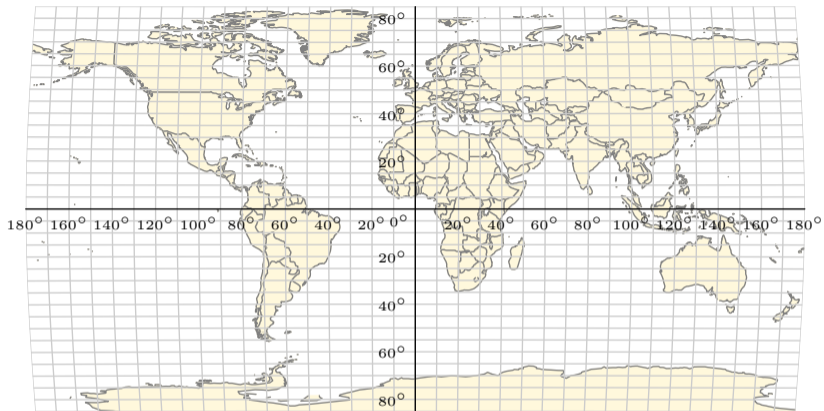


De la géométrie...

</> Code L^AT_EX

```
\begin{Geometrie}
  u:=7mm;
  pair A,B,C;
  A=u*(1,1);
  B-A=u*(5,1);
  C=rotation(B,A,60);
  marque_s:=marque_s/3;
  trace Codelongueur(A,B,B,C,C,A,2);
  trace Codeangle(C,B,A,0,TEX("\ang{60}"));
  trace polygone(A,B,C);
  trace cotationmil(A,C,5mm,20,TEX("\Lg{6}"));
  label.llft(TEX("A"),A);
  label.rt(TEX("B"),B);
  label.top(TEX("C"),C);
\end{Geometrie}
```

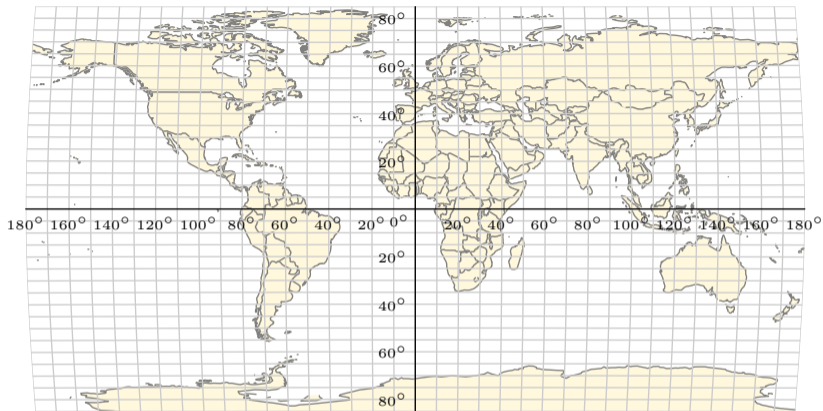




CRÉTEIL - 29 mars 2024

libre éducatif

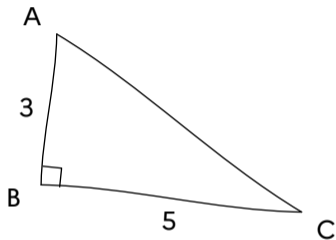
Journée du



`</>` Code L^AT_EX

```
\Cartographie[Projection,TypeProjection="winkel",Echelle=1.75]{}{}
```

La figure est donnée à titre indicatif.



Dans le triangle ABC rectangle en B, le théorème de Pythagore permet d'écrire :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 3^2 + 5^2$$

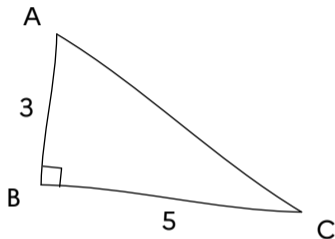
$$AC^2 = 9 + 25$$

$$AC^2 = 34$$

$$AC = \sqrt{34}$$

$$AC \approx 5,83 \text{ cm}$$

La figure est donnée à titre indicatif.



Dans le triangle ABC rectangle en B, le théorème de Pythagore permet d'écrire :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 3^2 + 5^2$$

$$AC^2 = 9 + 25$$

$$AC^2 = 34$$

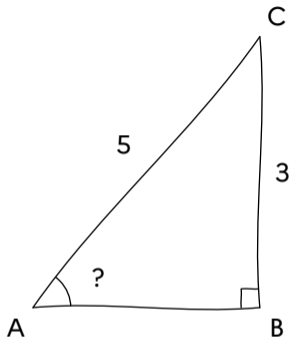
$$AC = \sqrt{34}$$

$$AC \approx 5,83 \text{ cm}$$

</> Code L^AT_EX

```
\Pythagore [Figure] {ABC}{3}{5}{}
```


La figure est donnée à titre indicatif.



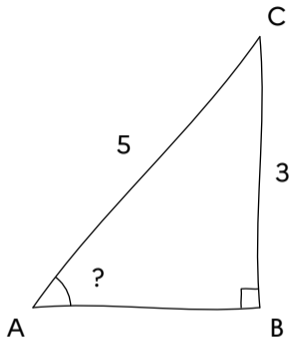
Dans le triangle ABC, rectangle en B, on a :

$$\sin(\widehat{BAC}) = \frac{BC}{AC}$$

$$\sin(\widehat{BAC}) = \frac{3}{5}$$

$$\widehat{BAC} \approx 37^\circ$$

La figure est donnée à titre indicatif.



Dans le triangle ABC , rectangle en B , on a :

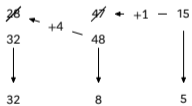
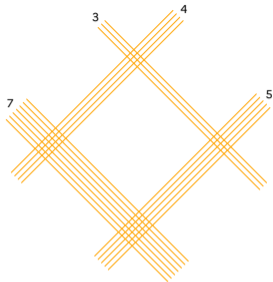
$$\sin(\widehat{BAC}) = \frac{BC}{AC}$$

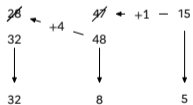
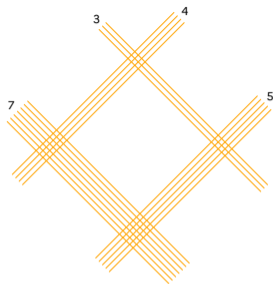
$$\sin(\widehat{BAC}) = \frac{3}{5}$$

$$\widehat{BAC} \approx 37^\circ$$

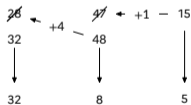
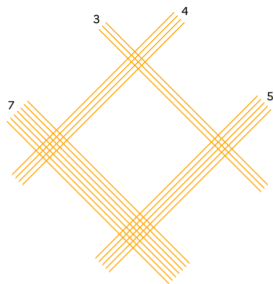
`</>` Code \LaTeX

```
\Trigo[Figure,Sinus]{ABC}{3}{5}{}
```





	7	3	×
1+	2	1	4
3	3	8	2
2	3	1	5
8	5	5	
5			



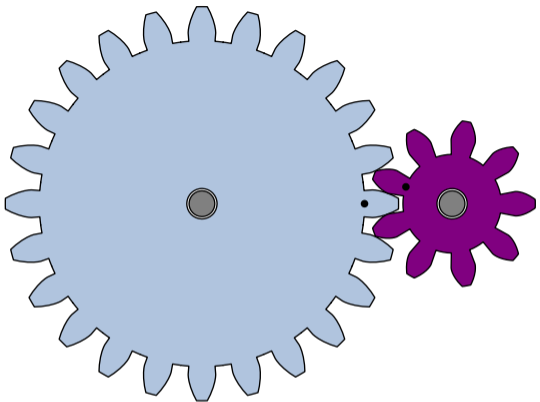
</> Code L^AT_EX

```
\MulJaponaise{73x45}
```

	7	3	×
1+	2	1	4
3	3	8	2
2	3	1	5
8	5	5	

</> Code L^AT_EX

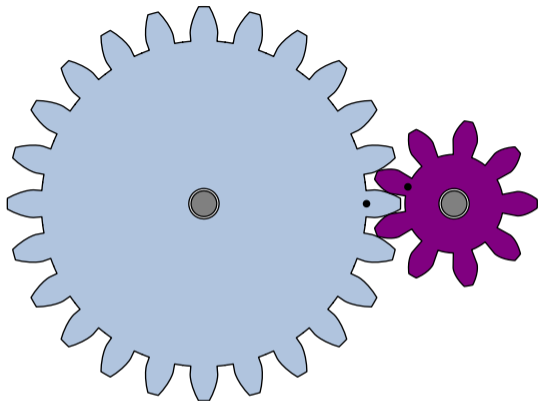
```
\MulJalousie[  
CouleurSolution=Crimson]{%  
73x45}
```



Journée du

libre éducatif

CRÉTEIL - 29 mars 2024



</> Code L^AT_EX

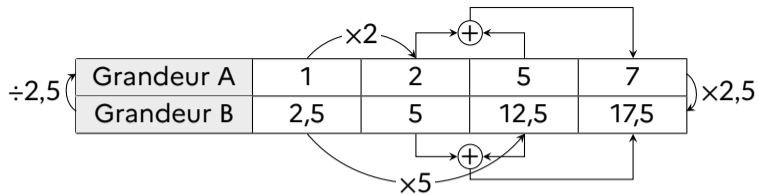
```
\Engrenages [Unite=2mm,ListeCouleurs={LightSteelBlue,Purple}] {1/24,1/9}
```

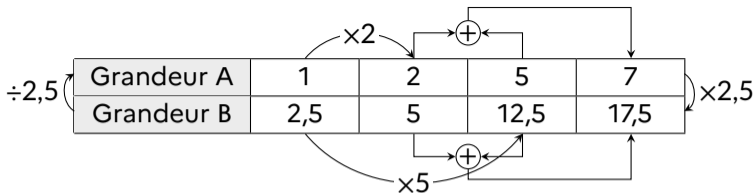
	▼	$f_x \sum$	▼	=		▼
	A	B	C	D	E	
1	Étape	1	2	3	4	
2	Nombres d'allumettes	6	11	16	21	

	▼	$f_x \sum$	▼	=		▼
	A	B	C	D	E	
1	Étape	1	2	3	4	
2	Nombres d'allumettes	6	11	16	21	

</> Code L^AT_EX

```
\begin{Tableur}*[Colonnes=5,Formule={},Cellule={},LargeurUn=75pt]
  Étape&1&2&3&4\\
  Nombres d'allumettes&6&11&16&21\\
\end{Tableur}
```



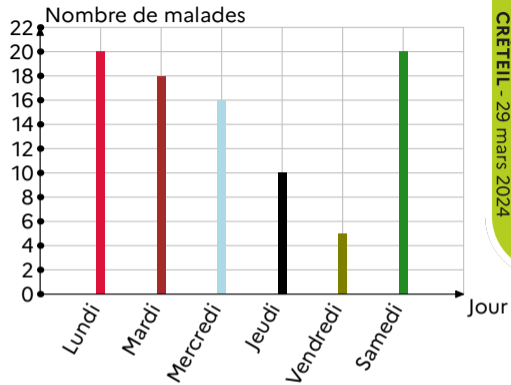


</> Code L^AT_EX

```

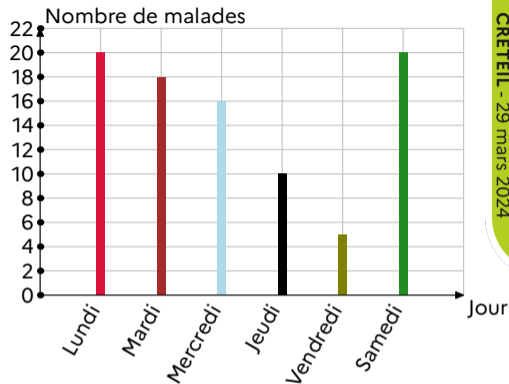
\begin{center}
\Propor{1/2.5,2/5,5/12.5,7/17.5}
\end{center}
\FlechesPH{1}{2}{$\times 2$}
\FlechesPB{1}{3}{$\times 5$}
\FlechesPD{1}{2}{$\times \num{2,5}$}
\FlechesPG{2}{1}{$\div \num{2,5}$}
\FlecheLineaireH{2}{3}{4}{+$}$}
\FlecheLineaireB{2}{3}{4}{+$}$}

```



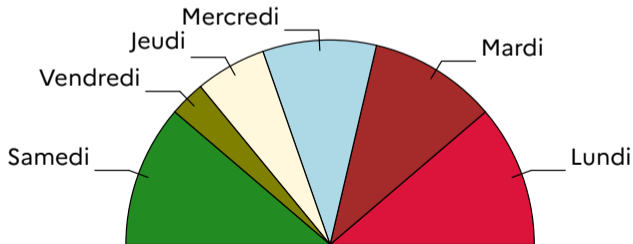
</> Code L^AT_EX

```
\Stat[%  
Qualitatif,  
Graphique,  
Donnee=Jour,  
Effectif=Nombre de malades,  
Unitex=1,AngleRotationAbscisse=60,  
Unitey=0.2,Pasy=2,  
Grille,PasGrilley=2,LectureFine,  
ListeCouleursB={Crimson,Brown,  
  LightBlue,!,Olive,ForestGreen},  
EpaisseurBatons=2]{%  
  Lundi/20,Mardi/18,Mercredi/16,  
  Jeudi/10,Vendredi/5,Samedi/20%  
}
```



</> Code L^AT_EX

```
\Stat [%
Qualitatif,Graphique,SemiAngle,Rayon=4cm,
ListeCouleurs={Crimson,Brown,LightBlue,Cornsilk,Olive,ForestGreen}
]{%
  Lundi/20,Mardi/18,Mercredi/16,Jeudi/10,Vendredi/5,Samedi/20%
}
```



$$A = (2x + 3)(4x - 1)$$

$$A = 2x \times 4x + 2x \times (-1) + 3 \times 4x + 3 \times (-1)$$

$$A = 8x^2 + (-2x) + 12x + (-3)$$

$$A = 8x^2 + 10x - 3$$

</> Code L^AT_EX

```
\begin{align*}
  \Distri[All]{2}{3}{4}{-1}
\end{align*}
```

$$A = (2x + 3)(4x - 1)$$

$$A = 2x \times 4x + 2x \times (-1) + 3 \times 4x + 3 \times (-1)$$

$$A = 8x^2 + (-2x) + 12x + (-3)$$

$$A = 8x^2 + 10x - 3$$

$$D = \underbrace{(2t - 5)}_A^2 - \underbrace{(3t - 6)}_B^2$$

$$D = [(2t - 5) - (3t - 6)] \times [(2t - 5) + (3t - 6)]$$

$$D = [2t - 5 - 3t + 6] \times [2t - 5 + 3t - 6]$$

$$D = [-t + 1] \times [5t - 11]$$

</> Code L^AT_EX

```
\Factorisation[Litteral,Lettre=t,Aide,NomExpression=D]{2*t-5}{3*t-6}{}
```

$$D = \underbrace{(2t - 5)}_A^2 - \underbrace{(3t - 6)}_B^2$$

$$D = [(2t - 5) - (3t - 6)] \times [(2t - 5) + (3t - 6)]$$

$$D = [2t - 5 - 3t + 6] \times [2t - 5 + 3t - 6]$$

$$D = [-t + 1] \times [5t - 11]$$

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1			b	N	R	v	L			
2			v	p	K	D	J			
3	b	v	ç	D	.	Y	r	u	d	a
4	N	p	D	n	l	u	e	i	C	F
5	R	K	.	l	s	a	-	F	G	m
6	v	D	Y	u	a	C	g	t	o	z
7	L	J	r	e	-	g	Z	U	H	è
8			u	i	F	t	U			
9			d	C	G	o	H			
10			a	F	m	z	è			

7	30		21	54	24	48	28		28	25	48			
20	54	16	42	24	28		50	30	32	25		20	30	
6	54	32	28		28	25	48		20	32	3	21	28	15

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1			b	N	R	v	L			
2			v	p	K	D	J			
3	b	v	ç	D	.	Y	r	u	d	a
4	N	p	D	n	l	u	e	i	C	F
5	R	K	.	l	s	a	-	F	G	m
6	v	D	Y	u	a	C	g	t	o	z
7	L	J	r	e	-	g	Z	U	H	ê
8			u	i	F	t	U			
9			d	C	G	o	H			
10			a	F	m	z	ê			

7	30		21	54	24	48	28		28	25	48			
20	54	16	42	24	28		50	30	32	25		20	30	
6	54	32	28		28	25	48		20	32	3	21	28	15

</> Code L^AT_EX

```
\DefiTable [Creation,Graine=1,ValeurMin=3,ValeurMax=7] {%
  La route est\\longue mais la\\voie est libre.}
\DefiTableTexte [Creation,Graine=1,ValeurMin=3,ValeurMax=7] {} {%
  La route est\\longue mais la\\voie est libre.}
```

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1			b	N	R	v	L			
2			v	p	K	D	J			
3	b	v	ç	D	.	Y	r	u	d	a
4	N	p	D	n	l	u	e	i	C	F
5	R	K	.	l	s	a	-	F	G	m
6	v	D	Y	u	a	C	g	t	o	z
7	L	J	r	e	-	g	Z	U	H	ê
8			u	i	F	t	U			
9			d	C	G	o	H			
10			a	F	m	z	ê			

7	30		21	54	24	48	28		28	25	48			
20	54	16	42	24	28		50	30	32	25		20	30	
6	54	32	28		28	25	48		20	32	3	21	28	15

</> Code L^AT_EX

```
\DefiTable [Creation,Graine=1,ValeurMin=3,ValeurMax=7] {%
  La route est\\longue mais la\\voie est libre.}
\DefiTableTexte [Creation,Graine=1,ValeurMin=3,ValeurMax=7,Solution] {}{
  La route est\\longue mais la\\voie est libre.}
```

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1			b	N	R	v	L			
2			v	p	K	D	J			
3	b	v	ç	D	.	Y	r	u	d	a
4	N	p	D	n	l	u	e	i	C	F
5	R	K	.	l	s	a	-	F	G	m
6	v	D	Y	u	a	C	g	t	o	z
7	L	J	r	e	-	g	Z	U	H	è
8			u	i	F	t	U			
9			d	C	G	o	H			
10			a	F	m	z	è			

L	a		r	o	u	t	e		e	s	t			
7	30		21	54	24	48	28		28	25	48			
l	o	n	g	u	e		m	a	i	s		l	a	
20	54	16	42	24	28		50	30	32	25		20	30	
v	o	i	e		e	s	t		l	i	b	r	e	.
6	54	32	28		28	25	48		20	32	3	21	28	15

</> Code L^AT_EX

```
\DefiTable[Creation,Graine=1,ValeurMin=3,ValeurMax=7]{%
  La route est\\longue mais la\\voie est libre.}
\DefiTableTexte[Creation,Graine=1,ValeurMin=3,ValeurMax=7,Solution]{}{
  La route est\\longue mais la\\voie est libre.}
```

Merci pour votre attention

