

Connecter des objets grâce aux nœuds **TikZ**

Table des matières

1	Quelques bases	2
1.1	Intro	2
1.2	Un nœud en TikZ	2
1.3	Connexions et points d'ancrage	2
1.4	Influence des paramètres	3
2	Utilisation des nœuds « en dehors » d'une figure	4
2.1	Idée	4
2.2	Commande de création d'un nœud	4
2.3	Liaison	5
2.4	Décalage(s) au niveau d'un nœud	5
3	Exemples d'utilisation	6
3.1	Connecter des calculs	6
3.2	Connecter des objets	7

1 Quelques bases

1.1 Intro

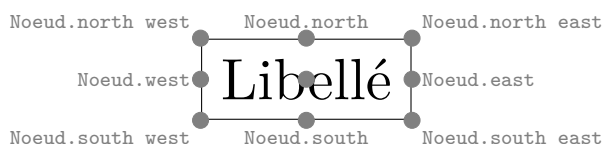
TikZ est très performant (comme d'autres solutions!) pour tout ce qui touche à l'aspect graphique de \LaTeX ! Il ne s'agit pas ici de proposer un manuel pour TikZ, il en existe déjà des tas, mais il est juste question de proposer quelques explications ou conseils sur l'utilisation des nœuds, éléments fondamentaux dans le fonctionnement global de TikZ!

En *très simplifié*, le principe va être de comprendre le fonctionnement des *nœuds*, autrement dit des boîtes que l'on va définir et placer.

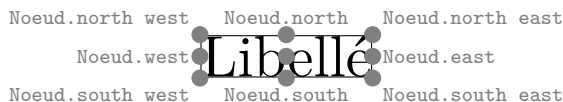
Chaque nœud a des spécificités qui peuvent être paramétrées (comme le nom, les *marges*, etc), des *points d'ancrage* pour positionner des éléments en référence à ces nœuds.

1.2 Un nœud en TikZ

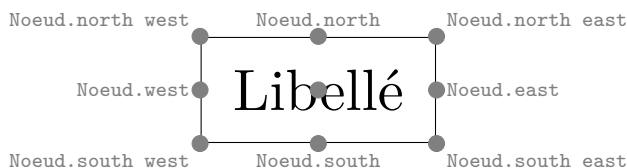
```
\begin{tikzpicture}
  \node[draw] (Noeud) at (0,0) {Libellé} ;
\end{tikzpicture}
```



```
\begin{tikzpicture}
  \node[draw,inner sep=0pt] (Noeud) at (0,0) {Libellé} ;
\end{tikzpicture}
```



```
\begin{tikzpicture}
  \node[draw,inner sep=6pt] (Noeud) at (0,0) {Libellé} ;
\end{tikzpicture}
```



1.3 Connexions et points d'ancrage

On peut donc facilement connecter des nœuds en utilisant leurs points d'ancrage!

À noter que le paramétrage *outer sep* me semble être moins *important* que *inner sep* (avis sans doute très personnel et discutable!).

```
\begin{tikzpicture}
  \node[draw] (Noeud1) at (0,0) {$\Omega$} ;
  \node[draw,inner sep=0pt,outer sep=4pt] (Noeud2) at (8,0) {Essai n°2} ;
  \draw[<->] (Noeud1) -- (Noeud2) ;
  \draw[<->,red,shorten] (Noeud1.north east) -- (Noeud2.south west) ;
\end{tikzpicture}
```



1.4 Influence des paramètres

Par défaut, un appel à un nœud fera référence au centre de ce nœud, ce qui est souvent suffisant pour connecter des objets entre eux !

```
\begin{tikzpicture}%une grille a été rajoutée pour aider
  %nœuds avec cadres pour mieux visualiser les effets des options
  \node[draw] (MonNoeudA) at (1,3) {A} ;
  \node[draw,inner sep=4pt] (MonNoeudB) at (4,3) {A} ;
  \node[draw,inner sep=0pt] (MonNoeudC) at (7,3) {A} ;
  \node[draw,outer sep=10pt] (MonNoeudD) at (10,3) {A} ;
  \node[draw,inner sep=0pt,outer sep=3pt] (MonNoeudE) at (13,3) {A} ;
  %connexions
  \draw[<->] (MonNoeudA) -- (MonNoeudB) ;
  \draw[<->] (MonNoeudB) -- (MonNoeudC) ;
  \draw[<->] (MonNoeudC) -- (MonNoeudD) ;
  \draw[<->] (MonNoeudD) -- (MonNoeudE) ;
\end{tikzpicture}
```

MonNoeudA	MonNoeudB	MonNoeudC	MonNoeudD	MonNoeudE
défaut	inner=4pt	inner=0pt	outer=10pt	inner=0pt / outer=3pt

2 Utilisation des nœuds « en dehors » d'une figure

2.1 Idée

L'idée est donc d'utiliser des nœuds, n'importe où dans un document, pour lier des objets divers et variés ! De manière simplifiée, on va préciser à \LaTeX (et plus précisément à $TikZ$) qu'on souhaite rajouter des éléments *a posteriori*, qui pourront être placés en *surimpression* :

```
%environnement
\begin{tikzpicture}[remember picture,overlay]
  ...
\end{tikzpicture}

%commande "autonome"
\tikz[remember picture,overlay] ... ;
```

2.2 Commande de création d'un nœud

Pour créer un nœud (quelconque), on peut utiliser la commande suivante :

```
\newcommand\CreerNoeud[3] [Opt]{%
  \tikz[remember picture,baseline=(#2.base)]\node[inner sep=0pt,outer sep=#1] (#2){#3};%
}
```

Cette commande :

- crée un nœud, nommé #1 ;
- qui contiendra #2 ;
- qui sera aligné sur la ligne de base de #2.

Voilà une petite `\CreerNoeud{Noeud1}{ligne}` dans laquelle on a créé deux `\CreerNoeud{Noeud2}{nœuds}`.

Voilà une petite ligne dans laquelle on a créé deux nœuds.

Voilà une petite `\CreerNoeudVoir{Noeud1}{ligne}` dans laquelle on a créé deux `\CreerNoeudVoir{Noeud2}{nœuds}`.

Voilà une petite `ligne` dans laquelle on a créé deux `nœuds`.

On peut déjà noter que la création des nœuds ne modifie pas la bonne mise en page des mots !

Ci-dessous la commande sans utiliser `inner sep=0pt`, qui « décale » *de facto* la mise en page des mots !

```
%commande en modifiant le inner sep pour comprendre !
\newcommand\CreerNoeudAlt[2]{%
  \tikz[remember picture,baseline=(#1.base)]\node(#1){#2};%
}

Voilà une petite \CreerNoeudAlt{Noeud1}{ligne} dans laquelle on a
créé deux \CreerNoeudAlt{Noeud2}{nœuds}.

Voilà une petite ligne dans laquelle on a créé deux nœuds .
```

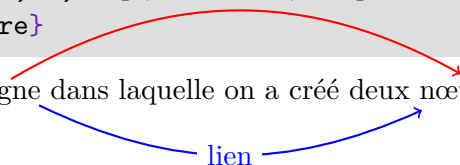
2.3 Liaison

Maintenant que des nœuds sont créés, on peut les relier, grâce à une syntaxe TikZ.

Voilà une petite `\CreerNoeud{AAA}{ligne}` dans laquelle on a créé deux `\CreerNoeud{BBB}{\strut nœuds}`.

```
\begin{tikzpicture}[remember picture,overlay]
  \draw[thick,->,blue](AAA) to[bend right=25] node[midway,fill=white]{lien} (BBB);
  \draw[thick,->,red](AAA.north) to[bend left] (BBB.north);
\end{tikzpicture}
```

Voilà une petite ligne dans laquelle on a créé deux nœuds.

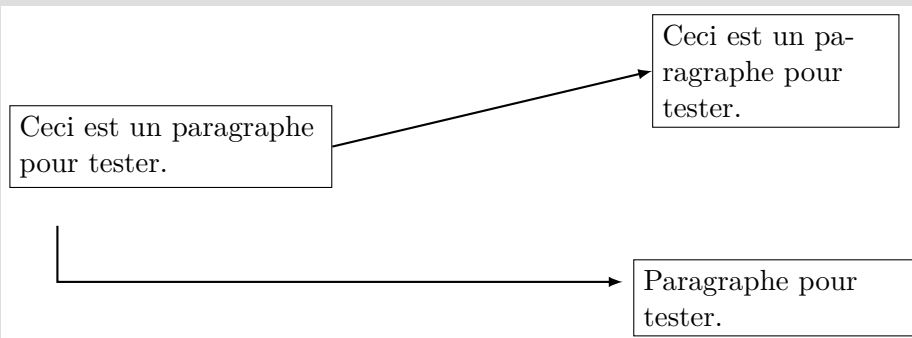


Dans le cas de *débordements verticaux*, il sera nécessaire d'insérer des espaces verticaux pour ne pas empiéter sur les éléments avant et après l'`overlay`.

2.4 Décalage(s) au niveau d'un nœud

Il est possible de de déplacer (`shift`) au niveau des points d'ancrage d'un nœud, avec les options `xshift` et/ou `yshift`.

```
\begin{tikzpicture}[>=latex]
  \node[draw,text width=4cm] (AAe) at (0,1) {Ceci est un paragraphe pour tester.} ;
  \node[draw,text width=3cm] (BBe) at (8,2) {Ceci est un paragraphe pour tester.} ;
  \node[draw,text width=3.5cm] (CCe) at (8,-1) {Paragraphe pour tester.} ;
  \draw[->,thick] (AAe.east) -- (BBe.west) ;
  \draw[->,thick] ([xshift=-1.5cm,yshift=-5mm]AAe.south)
    |- ([xshift=-4pt,yshift=6pt]CCe.west) ;
\end{tikzpicture}
```



Voilà une petite `\CreerNoeud{AAA}{ligne}` dans laquelle on a créé deux `\CreerNoeud{BBB}{\strut nœuds}`.

```
\begin{tikzpicture}[remember picture,overlay]
  \draw[thick,->,blue] ([yshift=-5mm]AAA.south)
    to[bend right=25]
    ([xshift=4mm]BBB.south east);
\end{tikzpicture}

\vspace*{1cm}
```

Voilà une petite ligne dans laquelle on a créé deux nœuds.

3 Exemples d'utilisation

3.1 Connecter des calculs

```

\vspace*{1cm}

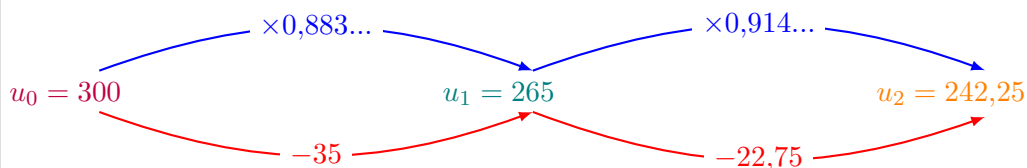
 $\mathcolor{purple}{u_0 = \text{CreerNoeud}[4pt]{test1}{300}}$ 
\hspace{4cm}
 $\mathcolor{teal}{u_1 = \text{CreerNoeud}[4pt]{test2}{265}}$ 
\hspace{4cm}
 $\mathcolor{orange}{u_2 = \text{CreerNoeud}[4pt]{test3}{242,25}}$ 

\vspace*{1cm}

\begin{tikzpicture}[remember picture,overlay,>=latex]
  \draw[thick,->,blue]
    (test1.north) to[bend left=20] node[midway,fill=white]  $\times 0{,}883\dots$ 
    (test2.north);
  \draw[thick,->,blue]
    (test2.north) to[bend left=20] node[midway,fill=white]  $\times 0{,}914\dots$ 
    (test3.north);
  \draw[thick,->,red]
    (test1.south) to[bend right=20] node[midway,fill=white]  $-\text{35}$ 
    (test2.south);
  \draw[thick,->,red]
    (test2.south) to[bend right=20] node[midway,fill=white]  $-\text{22}{,}75$ 
    (test3.south);
\end{tikzpicture}

\vspace*{1cm}

```



3.2 Connecter des objets

```

\tikz[remember picture]\node[inner sep=0pt,outer sep=0pt] (TableauTest)
{\begin{tblr}{hlines,vlines} A & B & C & D \\ E & F & G & H \\ \end{tblr}} ;

\vspace*{2cm}

\hfill
\tikz[remember picture]\node[inner sep=0pt,outer sep=0pt] (ImageTest)
{\includegraphics[scale=0.5]{example-image-a}} ;

\begin{tikzpicture}[remember picture,overlay,>=latex]
  \draw[thick,->,blue] (TableauTest.east)
    to[out=0,in=180]
      (ImageTest.west);
  \draw[thick,<->,red] (TableauTest.south east)
    to[out=0,in=90]
      (ImageTest.north east);
  \draw[thick,dashed,orange] (TableauTest.south)
    to[out=-90,in=90]
      (ImageTest.center);
\end{tikzpicture}

```

A	B	C	D
E	F	G	H

