

Noël-Arnaud MAGUIS

RÉDIGEZ DES DOCUMENTS DE QUALITÉ AVEC

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

L'OUTIL DES PROFESSIONNELS POUR PUBLIER MÉMOIRES,  
THÈSES, RAPPORTS, ARTICLES SCIENTIFIQUES...



Issu du célèbre  
**Site du Zéro**  
[www.siteduzero.com](http://www.siteduzero.com)



[www.siteduzero.com](http://www.siteduzero.com)

**zCorrecteurs.fr**



Cet ouvrage a bénéficié des relectures attentives des zCorrecteurs.



Sauf mention contraire, le contenu de cet ouvrage est publié sous la licence :  
Creative Commons BY-NC-SA 2.0

La copie de cet ouvrage est autorisée sous réserve du respect des conditions de la licence  
Texte complet de la licence disponible sur : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>

Simple IT 2010 - ISBN : 978-2-9535278-4-1

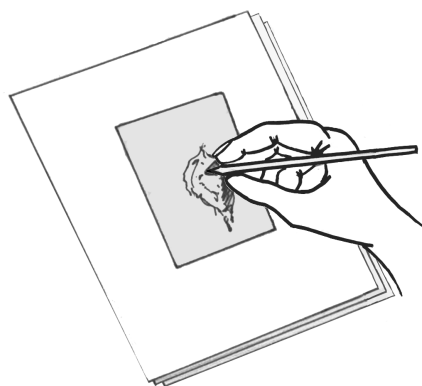
# Chapitre 10

## Les figures

Difficulté : 

Ce premier chapitre de la troisième partie de cet ouvrage introduit les manipulations de figures. Les concepts et packages présentés ici, bien qu'assez faciles à prendre en main dans des cas simples, peuvent se révéler extrêmement agaçants dans des situations plus exotiques. Les plus expérimentés connaissent la difficulté rencontrée lors de l'insertion de certaines figures dans des documents à la mise en page complexe.

Ne vous inquiétez pas, nous allons découvrir ensemble et sans empressement les notions liées aux figures. Un nouveau concept fera également son apparition dans ce livre : **le flottant**. Nous prendrons le temps de l'étudier.



## Les différents formats d'images

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, avec ses packages, vous permet d'insérer des figures et des images de divers formats dans votre document et de les arranger selon vos souhaits. Une chose importante est à noter : **tous les formats d'images ne sont pas compatibles entre eux**.

Pourquoi? À cause de la compilation. Nous avons appris dans le troisième chapitre qu'un fichier `.tex` pouvait, selon vos besoins, être compilé en fichiers de différents formats (nous avons parlé des formats PS et PDF). Selon la méthode de compilation, il vous sera permis d'utiliser certains formats d'images.

Avant de donner des explications techniques, jetons un œil au schéma de la figure 10.1.

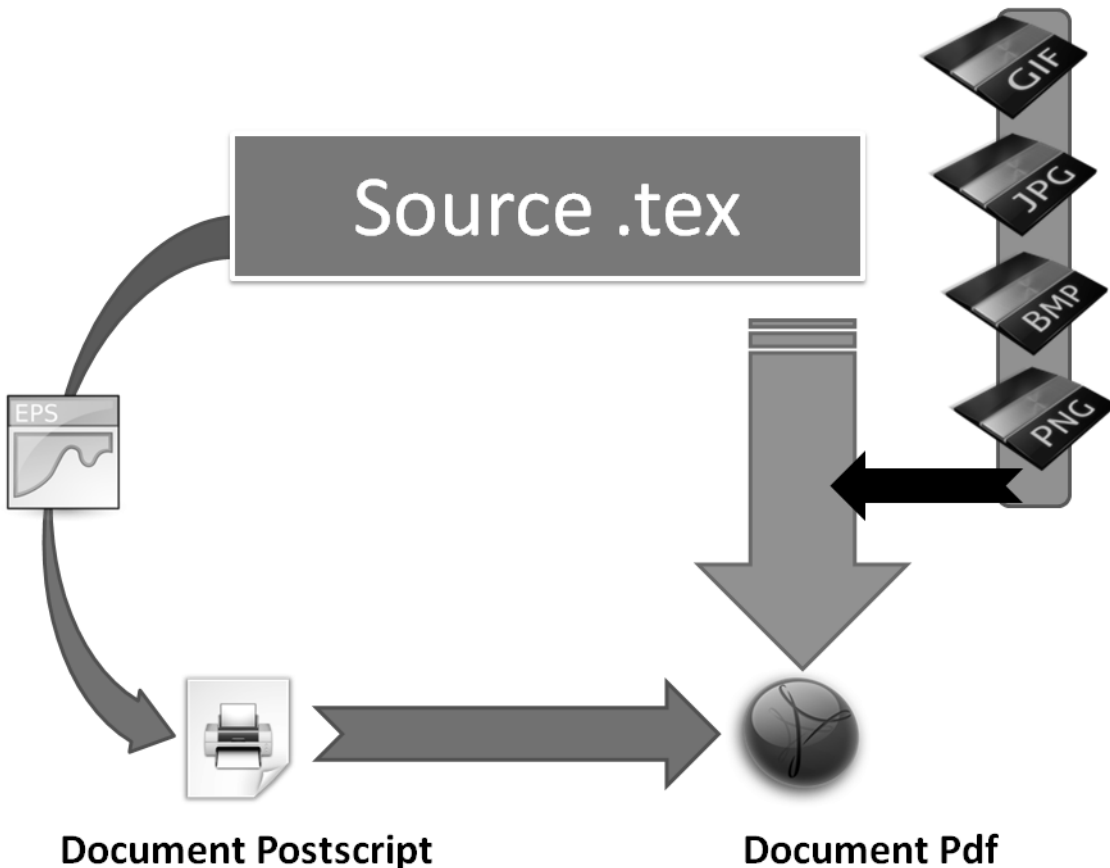


FIGURE 10.1 – La gestion des formats d'images

Nous nous intéresserons ici à l'insertion de plusieurs formats courants d'images et de

figures (EPS, PNG, GIF, JPEG, BMP). Nous constatons sur ce schéma qu'un fichier PDF s'obtient de deux manières bien distinctes : soit il est le produit d'une compilation directe du fichier `.tex`, soit il est le résultat de la conversion d'un fichier PostScript (ces possibilités de conversion et de compilation ont été abordées dans le chapitre 3 en détail, revenez-y si elles ne sont pas claires dans votre esprit).

Cette différence nous intéresse, parce que le schéma montre qu'une compilation directe en PDF ne permet pas l'insertion de figures d'extension `.eps`, alors qu'une compilation d'un fichier `.tex` en un fichier PostScript l'autorise.

Nous sommes ici face à une originalité technique embêtante : tous les formats d'images ne peuvent pas être utilisés simultanément dans un document. Conséquence logique, un choix entre l'utilisation de figures<sup>1</sup> (EPS et PS) ou d'images (BMP, GIF, PNG, JPEG) s'impose dès la conception d'un document.



Une image ou une figure peut se convertir facilement d'un format à un autre en l'ouvrant avec un logiciel de traitement d'images (Gimp, Photoshop...) pour l'enregistrer sous un autre format.

Votre choix doit se faire selon le type de fichier que vous manipulez. Des chercheurs auront plutôt tendance à travailler avec le format PostScript, alors que les autres préféreront probablement utiliser des images au format PNG. Quel que soit votre choix<sup>2</sup>, les packages et les commandes utilisés par la suite restent les mêmes.

Résumons tout ceci !

- Si vous souhaitez insérer des figures en `.eps`, il est **obligatoire** de compiler en PostScript avant d'effectuer une conversion en PDF (vous pouvez également conserver votre fichier en PS). Il vous sera alors interdit d'utiliser des formats tels que le PNG, le BMP, le JPEG ou le GIF.
- Si vous souhaitez insérer des images (GIF, BMP, JPEG, PNG...), il est **obligatoire** de compiler en PDF **directement**. Il vous sera interdit d'utiliser les figures au format PS ou EPS.
- Une image peut facilement se convertir en figure et vice-versa.

## Insertion d'images et de figures

L'épineux problème de la cohabitation entre les fichiers `.eps` et les autres formats d'images ayant été traité, nous pouvons aborder la pratique.

Nous allons apprendre à insérer une ou plusieurs images dans un document. Les opérations effectuées dans cette partie nécessiteront toutes l'utilisation du package `graphicx`. Chargez-le via la commande `\usepackage{graphicx}` à chaque fois que vous aurez à manipuler des images.

---

1. Pour des raisons de compréhension, j'appelle « figures » la famille des PostScript et « images » la famille des PNG. Même si le choix est assez litigieux, au moins il m'est plus facile de vous faire comprendre quels formats sont autorisés (ou ne le sont pas) dans une publication en cours.

2. En cas d'hésitation, je vous conseille plutôt les PNG.

Pour travailler une image, il nous faut tout d'abord... une image. Voici donc la Wonder Poulpy<sup>3</sup>, qui a accepté de se faire photographier en exclusivité afin que nous puissions manipuler sa photo et l'inclure dans nos documents (figure 10.2).

▷ Télécharger l'image  
Code web : 307385



FIGURE 10.2 – Poulpy



Téléchargez cette image grâce au code web fourni ci-dessus. Pour ce faire, effectuez un clic droit sur l'image avant de l'enregistrer sous le nom de votre choix (évités les accents et les espaces) **dans le dossier où vous composez vos documents L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**. Pour ma part, je l'ai appelée `poulpy.png`.

## Insertion simple

Une image est insérée dans un document via la commande suivante :

```
\includegraphics{chemin de l'image}
```

Le chemin de l'image est l'adresse de l'image sur votre ordinateur. Vous pouvez spécifier un chemin absolu ou un chemin relatif, au choix.



**Le chemin absolu** est le chemin exact à parcourir dans vos dossiers et répertoires permettant de retrouver votre image, il est du type : `C:\Cassoulet\Documents\fichierslatex\chapitre9\poulpy.png`.

**Le chemin relatif**, en revanche, est le chemin à parcourir depuis le fichier source pour retrouver l'image. Ainsi, si le fichier `.tex` se trouve dans le répertoire `fichierslatex` mentionné précédemment, le chemin relatif de l'image sera `chapitre9\poulpy.png`.

Comme nous avons enregistré l'image de Poulpy dans le dossier où se trouve notre fichier `.tex`, son chemin relatif se résume à `poulpy.png`. C'est celui-ci que nous utiliserons

---

3. Mascotte officielle de tous les jours et unique modèle de poulpe de compagnie.

dans l'exemple qui suit :

```
\documentclass[12pt]{report}

\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[français]{babel}
\usepackage{graphicx}

\begin{document}
\includegraphics{poulpy.png}
\end{document}
```

▷ Copier ce code  
Code web : 256203

Le résultat attendu s'affiche : l'image est à sa taille d'origine et positionnée en haut à gauche du document (figure 10.3).

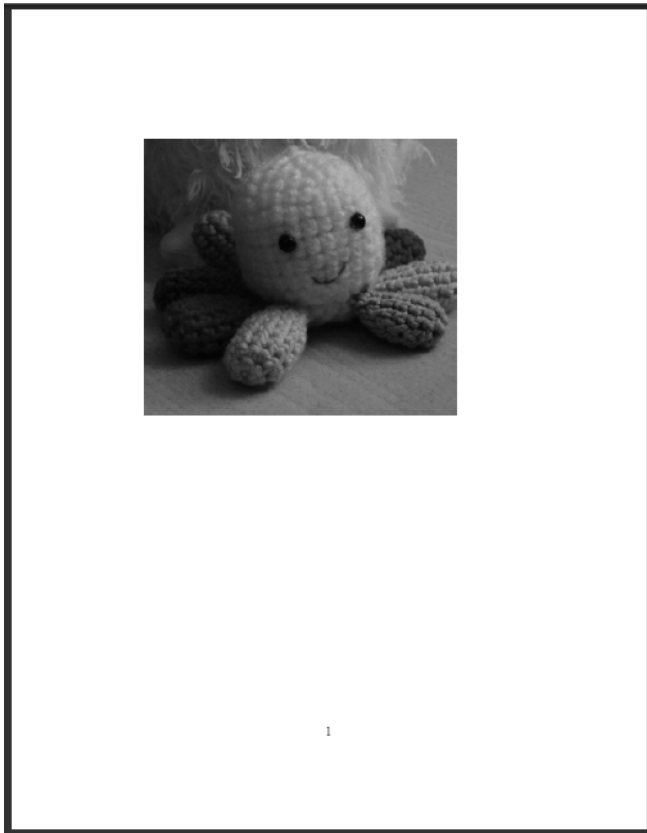


FIGURE 10.3 – Insertion de Poulpy

## Taille d'une image

Vous avez plusieurs possibilités pour indiquer à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X la taille de l'image que vous souhaitez insérer. Vous pouvez indifféremment lui demander de :

- faire en sorte qu'une image ait une largeur donnée, il adaptera la hauteur afin de conserver ses proportions ;
- faire en sorte qu'une image ait une hauteur donnée, il adaptera la largeur de la même façon ;
- fixer à la fois la hauteur et la largeur, quitte à déformer l'image ;
- choisir un coefficient de proportionnalité permettant de réduire de façon cohérente et simultanée la hauteur et la largeur de l'image.

La largeur et la hauteur sont fixées respectivement par les variables `width` et `height`. L'échelle, quant à elle, se fixe grâce à la variable `scale` et un coefficient. Ce dernier vaut 1 pour la taille par défaut de l'image, à vous de le diminuer ou de l'augmenter selon vos désirs. Voici plusieurs exemples de codes insérant une image redimensionnée.

```
\includegraphics[width=200]{poulpy.png}
\includegraphics[height=200]{poulpy.png}
\includegraphics[height=200, width=600]{poulpy.png}
% Ici, Poulpy est un peu plate
\includegraphics[scale=1.5]{poulpy.png}
% Ici, Poulpy est plutôt grande
```

## Rotation d'une image

La variable `angle` nous permet de faire tourner une image dans un document. Le rendu sur des images rectangulaires n'est pas très esthétique, mais cela peut être utile avec des images ayant une autre forme. La figure 10.4 vous montre l'utilisation de cette option.

```
\includegraphics[angle=45]{poulpy.png} % Poulpy en biais
```

## Insertion d'une portion d'image

Il est souvent agréable de pouvoir ajouter uniquement une portion de l'image originale dans un document sans avoir à passer par un logiciel d'édition. Nous allons ici apprendre à isoler une portion rectangulaire d'une image de grande taille.



Les subtilités développées dans ce paragraphe ne fonctionnent (facilement) qu'avec les fichiers PostScript.

Pour notre exemple, nous allons nous exercer sur une photo de Wonder Poulpy et Monsieur Poule que vous voyez en figure 10.5. Vous pouvez la télécharger au format EPS grâce au code web suivant :

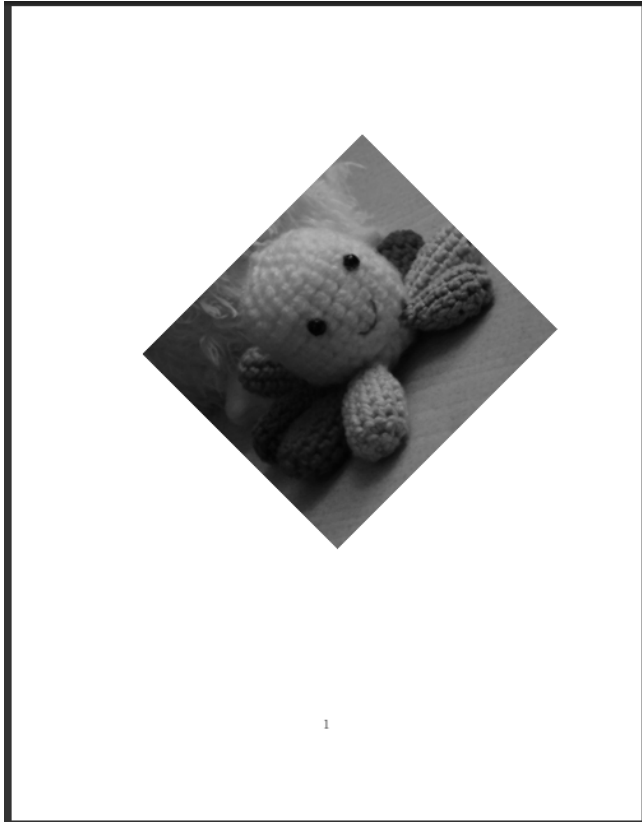


FIGURE 10.4 – Poulpy en biais

▷ Télécharger l'image (EPS)  
Code web : 210573



FIGURE 10.5 – Wonder Poulpy et Monsieur Poule

Ici, notre objectif va être d'isoler Poulpy, afin de pouvoir insérer sa photo dans un nouveau document sans son compagnon à plumes. Chaque pixel de l'image représente un point. À chaque point sont associées une abscisse et une ordonnée, l'origine se trouvant sur le coin inférieur gauche de l'image. Si nous souhaitons isoler Poulpy, notre photo de départ devient similaire à celle visible en figure 10.6. La commande à utiliser afin de découper convenablement un rectangle dans une image est la suivante :

```
\includegraphics*[abscisse du coin inférieur gauche,  
↔ ordonnée du coin inférieur gauche][abscisse du coin supérieur droit,  
↔ ordonnée du coin supérieur droit du rectangle]{chemin de l'image}
```

Tentez d'isoler Poulpy! Je vais tout de même donner la solution à ceux qui n'auraient pas le courage de faire l'exercice (il est un peu difficile pour les moins expérimentés).

```
\includegraphics*[120,20][400,251]{poulpy_et_mr_poule.eps}
```

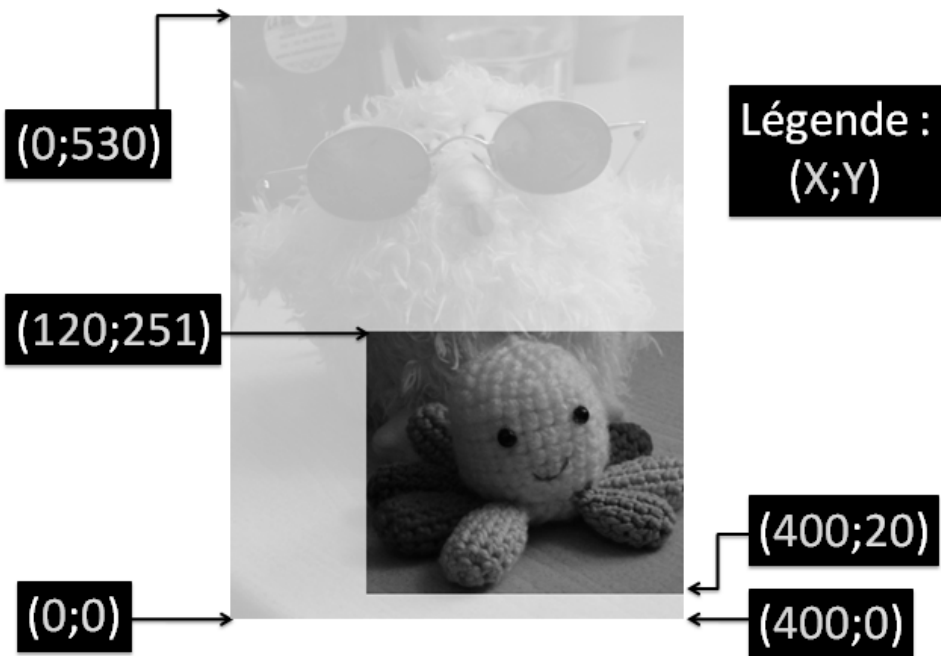


FIGURE 10.6 – Plan de découpage

## Intégration d'une image dans un paragraphe

Nous allons maintenant nous pencher sur l'intégration d'une image dans du texte de façon à ce que le texte contourne la figure.



Soyons francs,  $\LaTeX$  n'aime pas trop ça et peut de temps en temps gérer les choses de manière extrêmement exotique.

Le package utilisé ici est `wrapfig`. Il est nécessaire de l'appeler lorsque vous souhaitez inclure l'environnement `wrapfigure` servant à encadrer des images ou des figures par le texte d'un paragraphe. Plusieurs variables font leur apparition avec l'utilisation de l'environnement `wrapfigure` :

- le nombre de lignes nécessaires à la bonne intégration de l'image;
- la taille du dépassement autorisé dans la marge (nous laisserons cette variable à 0 afin de garder des publications propres);
- la largeur de l'image;
- l'alignement de l'image.

La syntaxe à observer est la suivante :

```
\begin{wrapfigure}[nombre de lignes]{placement}{largeur de l'image en cm}
\includegraphics[width=largeur en cm]{votre image}
\end{wrapfigure}
Votre paragraphe, sans saut de ligne entre \end et le paragraphe
```

Le placement se définit à partir des lettres :

- `l` pour placer l'image à gauche;
- `r` pour placer l'image à droite;
- `o` pour placer l'image à l'extérieur, c'est-à-dire à droite pour une page impaire et à gauche pour une page paire;
- `i` pour placer l'image à l'intérieur, c'est-à-dire à gauche pour une page impaire et à droite pour une page paire.

**Petit exercice** : reprenez l'image de Poulpy donnée en début de chapitre et tentez de l'insérer dans un paragraphe de faux texte. L'image devra faire 4 cm de large, occuper 8 lignes et se trouver à droite de votre paragraphe.

La solution de l'exercice se trouve ci-dessous, illustrée avec la figure 10.7.

```
\documentclass[12pt]{report}

\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[français]{babel}

\usepackage{wrapfig}
\usepackage{graphicx}
```

```

\begin{document}

\begin{wrapfigure}[8]{r}{4cm}
\includegraphics[width=4cm]{poulpy.png}
\end{wrapfigure}
Gros paragraphe.
\end{document}

```

▷ Copier ce code  
Code web : 938332

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut sit amet lectus a odio condimentum porttitor ac cursus orci. Aenean at sapien turpis. Fusce sollicitudin dictum tellus placerat porta. Curabitur lacinia consequat quam. Cras dapibus, sem vitae posuere facilisis, turpis sem facilisis arcu, quis ornare urna risus quis justo. Nunc sagittis blandit lectus sit amet ultrices. Curabitur lacinia consequat quam. Cras dapibus, sem vitae posuere facilisis, turpis sem facilisis arcu, quis ornare urna risus quis justo. Nunc sagittis blandit lectus sit amet ultrices.



FIGURE 10.7 – Rendu de l’insertion

## Les flottants

Les techniques pour insérer des images développées dans les paragraphes précédents sont des solutions simples, mais malheureusement peu utilisées.  $\LaTeX$  propose aux auteurs d’optimiser le placement des images et des figures à leur place<sup>4</sup>.

Afin de laisser à  $\LaTeX$  la possibilité de positionner des images à sa guise, nous allons placer ces images dans des environnements dits « flottants ». Le contenu de ces environnements sera placé de la manière que  $\LaTeX$  estimera la plus judicieuse dans votre mise en page.

Bien entendu, vous pourrez indiquer à  $\LaTeX$  votre préférence pour un type de placement en particulier.

Après avoir vu comment placer des flottants insérant des images, nous apprendrons à les légender. Ces légendes seront également traitées ultérieurement.

4. C’est l’une de ses fonctions phares.

## L'environnement figure

### La création d'un flottant

Pour mettre une image en flottant, nous allons tout simplement insérer la commande habituelle `\includegraphics` dans l'environnement `figure`. Afin de rendre le tout plus élégant dans le document final, nous centrerons l'image<sup>5</sup> (figure 10.8).

```
\begin{figure}
\begin{center}
\includegraphics{poulpy.png}
\end{center}
\end{figure}
```

### Le placement

Il est possible de spécifier à l'environnement `figure` (et par extension à  $\text{\LaTeX}$ ) votre préférence en termes de placement.

Vous pouvez souhaiter que votre flottant soit plutôt :

- placé en haut de page (option `t`);
- placé en bas de page (option `b`);
- sur une page ne comportant que des flottants (option `p`).

Il existe encore deux options. Vous pouvez indiquer à  $\text{\LaTeX}$  que vous souhaitez faire figurer l'image dans la zone où vous avez tapé la commande de manière informative (option `h`) ou bien de manière insistante (option `H`).

`H` et `h` sont des outils intéressants, mais que je vous conseille d'employer avec modération. Laissez  $\text{\LaTeX}$  faire son travail avant de lui imposer des contraintes.

Les options de placement sont spécifiées dans la commande d'ouverture de l'environnement `figure` selon la syntaxe que voici.

```
\begin{figure}[les options non séparées par des virgules]
Quelques démonstrations ci-dessous.
Le « ! » est utilisé ici pour faire comprendre
à LaTeX que nous insistons « énormément » sur une option.
\begin{figure}[b] %nous voulons le flottant en bas.
\begin{figure}[!b] %nous voulons le flottant en bas (avec insistance).
\begin{figure}[bt] %nous voulons le flottant en bas, ou en haut s'il ne peut pas
↔ être en bas.
\begin{figure}[h] %nous voulons le flottant ici.
```

---

5. Notons que l'environnement `center` utilisé ici n'est pas un simple élément facultatif de mise en page : il nous permettra par la suite de rendre cohérents les alignements des images (et des figures) avec les alignements des légendes.



1

FIGURE 10.8 – Un flottant

```
\begin{figure}[H] %nous voulons le flottant ICI !
\begin{figure}[hb] %nous voulons le flottant ici, ou en bas si cela n'est pas
↔ possible.
```

### Les placements par défaut

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, selon votre distribution et votre configuration, place les flottants par défaut suivant l'une ou l'autre des options développées ci-dessus. La commande `\floatplacement{type de flottant}{options}` s'utilise afin de changer le comportement par défaut de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Dans notre cas, le type de flottant est `figure` et la commande s'utilise par exemple comme ceci :

```
\floatplacement{figure}{t}
```



Cette commande est fournie par le package `float`.

### Les légendes

Légender les figures et les images est indispensable en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Nous allons à présent voir comment ajouter des légendes à nos flottants. C'est le rôle de la commande `\caption{ma légende}`. Elle s'utilise à la suite de l'environnement `center` et précède une éventuelle commande `\label`.

Un démonstration s'impose (figure 10.9) :

```
\begin{figure}
\begin{center}
\includegraphics{poulpy.png}
\end{center}
\caption{Poulpy est multicolore}
\label{Poulpy est multicolore}
\end{figure}
```

### Sauts de page

Nous avons appris dans les chapitres traitant de la mise en page à dire à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X d'effectuer un saut de page, grâce à la commande `\newpage`. Avec les flottants, deux nouvelles commandes apparaissent :

- `\clearpage`, qui réalise un saut de page tout en imposant à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X de mettre tous les flottants en page (il les traitera tous, et produira des pages remplies par les flottants non traités) ;



FIGURE 1 – Poulpy est multicolore

FIGURE 10.9 – Figure légendée

- `\cleardoublepage`, qui a le même effet, si ce n'est qu'il reprend la nouvelle page sur une page impaire.

Comprenez bien l'utilité de ces commandes. Si vous écrivez un rapport en deux grandes parties, il est primordial qu'aucune image de la première partie ne se retrouve dans la seconde à cause d'un choix inopportun de  $\LaTeX$ . Ces deux commandes s'utilisent exactement de la même manière que `\newpage`.

## En résumé

- Il faut choisir entre l'élaboration d'un document comprenant des figures (PS et EPS) ou des images (JPEG, PNG, BMP. . .).
- Pour insérer des images, il faut utiliser le package `graphicx` et faire ensuite appel à la commande `\includegraphics`.
- Il est possible d'insérer précisément des images ou figures n'importe où dans un document, mais il est fortement conseillé de laisser  $\LaTeX$  choisir à notre place leur emplacement. On utilise pour cela l'environnement `figure` qui rend l'image flottante :  $\LaTeX$  sélectionne alors l'emplacement le plus approprié pour l'image<sup>6</sup>.
- Pour afficher la légende d'une image, on utilise la commande `\caption`.

---

6. C'est parfois sur la page suivante!