

# Le fichier resol\_equation.mod (1.1) Pour T<sub>E</sub>Xgraph 1.96

Patrick Fradin et Joffrey Cottin

6 juillet 2011

## Résumé

Description des macros de resol\_equation.mac et resol\_equation.mod.

---

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Conception des étapes de résolution d'une équations à l'aide des boutons</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Conception des étapes de résolution d'une équations en code T<sub>E</sub>Xgraph</b>	<b>2</b>
3.1	MembreGauche . . . . .	2
3.2	Signes . . . . .	2
3.3	MembreDroit . . . . .	2
3.4	afficher() . . . . .	3
3.5	flecheg . . . . .	3
3.6	fleched . . . . .	3
3.7	flechegETd . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Réglage des flèches</b>	<b>3</b>
4.1	Espacements . . . . .	3
4.2	Forme des traits fléchés . . . . .	3
4.3	Forme des flèches . . . . .	3
<b>5</b>	<b>Exemples</b>	<b>4</b>

---

## 1 Introduction

Le fichier modèle *resol\_equation.mod* permet de charger en mémoire les macros du fichier *resol\_equation.mac*, celles-ci permettent de présenter les différentes étapes de la résolution d'une équation ou d'une inéquation. Lorsque ce modèle est chargé dans l'interface graphique, un menu sous forme de boutons est disponible ; une bulle d'aide s'affiche au passage de la souris sur les boutons ce qui rend l'usage assez intuitif. Après avoir renseigné le nombre d'étapes dans la boîte de dialogue qui s'ouvre après le chargement du modèle *resol\_equation.mod*, la conception des étapes de résolution peut se gérer avec les boutons du menu ou directement en code  $\text{\TeX}$ graph.

## 2 Conception des étapes de résolution d'une équations à l'aide des boutons

À l'ouverture du modèle *resol\_equation.mod*, on renseigne dans la boîte de dialogue le nombre d'étapes nécessaires à la résolution de l'équation ou de l'inéquation. La conception se poursuit ensuite à l'aide des boutons du menu. Chaque bouton ouvre une boîte de dialogue :

- |                 |
|-----------------|
| Nombre d'étapes |
|-----------------|

 permet de redéfinir le nombre d'étapes de résolution.
- |                   |
|-------------------|
| Membres de gauche |
|-------------------|

 permet de définir l'ensemble des membres situés à gauche du signe.
- |        |
|--------|
| Signes |
|--------|

 permet de définir l'ensemble des signes.
- |                   |
|-------------------|
| Membres de droite |
|-------------------|

 permet de définir l'ensemble des membres situés à droite du signe.
- |                 |
|-----------------|
| Flèche à gauche |
|-----------------|

 permet de dessiner une flèche à gauche, cette flèche part de la ligne renseignée et va jusqu'à la ligne suivante. Il est possible d'y ajouter un texte et d'en modifier les options.
- |                 |
|-----------------|
| Flèche à droite |
|-----------------|

 permet de dessiner une flèche à droite, cette flèche part de la ligne renseignée et va jusqu'à la ligne suivante. Il est possible d'y ajouter un texte et d'en modifier les options.
- |                         |
|-------------------------|
| Flèche gauche et droite |
|-------------------------|

 permet de dessiner simultanément une flèche à gauche et une flèche à droite, ces flèches partent de la ligne renseignée et vont jusqu'à la ligne suivante. Il est possible d'y ajouter un texte et d'en modifier les options.
- |            |
|------------|
| Grille O/N |
|------------|

 permet d'afficher ou non la grille.

## 3 Conception des étapes de résolution d'une équations en code $\text{\TeX}$ graph

De manière à pouvoir utiliser ce modèle dans un document  $\text{\TeX}$ , un certain nombre de macros permettent de générer les étapes de résolution directement avec du code  $\text{\TeX}$ graph. Il est impératif de respecter l'ordre :

- (1) définir les membres et les signes.
- (2) afficher (cette macro calcule les tailles et affiche les membres).
- (3) ajouter les éventuelles flèches.

### 3.1 MembreGauche

- **MembreGauche** :=["membre1","membre2","membre3", ...]
- Cette variable permet de définir la colonne des membres situés à gauche des signes.

### 3.2 Signes

- **Signe** :=["signe1","signe2","signe3", ...]
- Cette variable permet de définir la colonne des signes.

### 3.3 MembreDroit

- **MembreDroit** :=["membre1","membre2","membre3", ...]
- Cette variable permet de définir le colonne des membres situés à droite des signes.

### 3.4 afficher()

- **afficher()**
- Cette macro permet de d'afficher les membres de gauche, les signes et les membres de droite après avoir calculer les dimensions de la boîte  $\text{\TeX}$  et ajuster la taille des cases.

### 3.5 flecheg

- **flecheg(ligne de départ,"texte",[options flèche],[options texte])**
- Cette macro permet de dessiner une flèche à gauche des équations ou des inéquations ; cette flèche part de la ligne *ligne de départ*, on peut y ajouter éventuellement un *texte*.  
Les options de la flèche sont les options d'attributs comme *Color*, *LineStyle*, *Width*, ...  
Les options du texte sont aussi des options d'attributs comme *Color*, *labelpos* (initialisé à center et peut aussi prendre la valeur outside ou inside), *LabelSize*, ...

### 3.6 fleched

- **fleched(ligne de départ,"texte",[options flèche],[options texte])**
- Cette macro permet de dessiner une flèche à droite des équations ou des inéquations ; cette flèche part de la ligne *ligne de départ*, on peut y ajouter éventuellement un *texte*.  
Les options de la flèche sont les options d'attributs comme *Color*, *LineStyle*, *Width*, ...  
Les options du texte sont aussi des options d'attributs comme *Color*, *labelpos* (initialisé à center et peut aussi prendre la valeur outside ou inside), *LabelSize*, ...

### 3.7 flechegETd

- **flechegETd(ligne de départ,"texte",[options flèche],[options texte])**
- Cette macro permet de dessiner simultanément une flèche à gauche et une flèche à droite des équations ou des inéquations ; cette flèche part de la ligne *ligne de départ*, on peut y ajouter éventuellement un *texte*.  
Les options des flèche sont les options d'attributs comme *Color*, *LineStyle*, *Width*, ...  
Les options des texte sont aussi des options d'attributs comme *Color*, *labelpos* (initialisé à center et peut aussi prendre la valeur outside ou inside), *LabelSize*, ...

## 4 Réglage des flèches

Il y a plusieurs variables permettant d'intervenir sur la forme et la position des flèches.

### 4.1 Espacements

Ce sont les variables :

- *heightsep* : règle l'espacement vertical (en centimètres) entre les flèches, elle est initialisée à 0.035 cm.
- *leftsep* : règle l'espacement horizontal (en centimètres) entre l'extrémité des flèches et les membres de gauche, elle est initialisée à 0 cm.
- *rightsep* : règle l'espacement horizontal (en centimètres) entre l'extrémité des flèches et les membres de droite, elle est initialisée à 0 cm.

### 4.2 Forme des traits fléchés

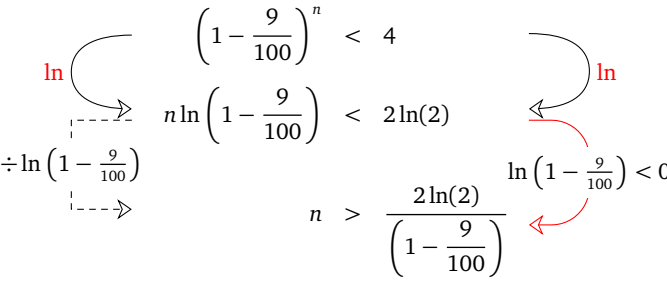
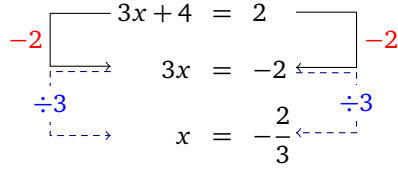
Ce sont les variables :

- *tension* : sa valeur doit être entre 0 et 1. Sa valeur par défaut est de 1, dans ce cas c'est une ligne polygonale qui est dessinée avec deux angles droits. Lorsque sa valeur est inférieure à 1, c'est une courbe de Bézier qui est dessinée.
- *radius* : lorsque la variable *tension* vaut 1, c'est une ligne polygonale avec deux angles droits qui est dessinée, mais ces deux angles peuvent être adoucis suivant la valeur de *radius* (initialisée à 0).

### 4.3 Forme des flèches

En chargeant au préalable le modèle *draw2d.mod*, on peut modifier la forme de la flèche avec la variable *CurrentArrow*. Ses valeurs possibles sont décrites dans le fichier *draw2d.pdf*.

## 5 Exemples

 <p style="text-align: center;"><i>Exemple 1</i></p>	<pre> \begin{texgraph}[name=resol_equation1, file] Include "draw2d.mod";resol_equation.mod"; Graph image = [ LabelSize :=footnotesize, MembreGauche :=["\left(1-\dfrac{9}{100}\right)^n", "n\ln\left(1-\dfrac{9}{100}\right)", "n"], Signe :=["&lt;", "&lt;", "&gt;"], MembreDroit :=["4", "2\ln(2)", "\dfrac{2\ln(2)}{\left(1-\dfrac{9}{100}\right)}"], afficher(), heightsep :=0.075, tension :=0.65, CurrentArrow :=CParrow, flecheETd(1, "\$\ln\$", [], [Color :=red, labelpos :=outside]), tension :=1, radius :=0, fleche(2, "\$\div\ln\left(1-\frac{9}{100}\right)\$", [LineStyle :=userdash]), radius :=0.5, fleched(2, "\$\ln\left(1-\frac{9}{100}\right)&lt;0\$", [Color :=red]) ]; \end{texgraph} </pre>
 <p style="text-align: center;"><i>Exemple 2</i></p>	<pre> \begin{texgraph}[name=resol_equation2, file] Include "resol_equation.mod"; Graph image = [ MembreGauche :=["3x+4", "3x", "x"], Signe :=["=", "=", "="], MembreDroit :=["2", "-2", "-\dfrac{2}{3}"], afficher(), flecheETd(1, "\$-2\$", [], [labelpos :=outside, Color :=red]), flecheETd(2, "\$\div3\$", [LineStyle :=userdash, Color :=navy], [Color :=blue]), ]; \end{texgraph} </pre>
$(x+3)(4-2x) = -2x^2$ <p>On développe le premier membre</p> $4x - 2x^2 + 12 - 6x = -2x^2$ <p>On soustrait <math>2x^2</math> à chaque membre</p> $-2x - 12 = 0$ $x = -12$ $x = \frac{-12}{-2}$ $x = 6$ <p style="text-align: center;"><i>Exemple 3</i></p>	<pre> \begin{texgraph}[name=resol_equation3, file] Include "resol_equation.mod"; Graph image = [ MembreGauche :=["(x+3)(4-2x)", "", "4x-2x^2+12-6x", "", "-2x-12", "x", "x", "x"], Signe :=["=", "", "=", "", "=", "", "=", ""], MembreDroit :=["-2x^2", "", "-2x^2", "", "0", "-12", "\dfrac{-12}{-2}", "6"], afficher(), fleched(6, "simplification"), LabelStyle :=center, Label(pos(2, 3), ["On développe le premier membre"]), Label(pos(4, 3), ["On soustrait \$2x^2\$ à chaque membre"]) ]; \end{texgraph} </pre>
$x^2 + 4x - 8 = 0$ <p><math>\Delta = 48 &gt; 0</math>, l'équation admet deux solutions distinctes</p> $x_1 = \frac{-4 - \sqrt{48}}{2} \quad \text{et} \quad x_1 = \frac{-4 + \sqrt{48}}{2}$ $x_1 = -2 - 2\sqrt{3} \quad x_2 = -2 + 2\sqrt{3}$ <p style="text-align: center;"><i>Exemple 4</i></p>	<pre> \begin{texgraph}[name=resol_equation4, file] Include "resol_equation.mod"; Graph image = [ MembreGauche :=["x^2+4x-8", "", "x_1=\dfrac{-4-\sqrt{48}}{2}", "x_1=-2-2\sqrt{3}"], Signe :=["=", "", "\text{et}"], MembreDroit :=["0", "", "x_1=\dfrac{-4+\sqrt{48}}{2}", "x_2=-2+2\sqrt{3}"], afficher(), LabelStyle :=center, Label(pos(2, 3), ["\$\Delta=48&gt;0\$, l'équation admet deux solutions distinctes"]) ]; \end{texgraph} </pre>

<div><math display="block">\left(1 - \frac{2,5}{100}\right)^n &lt; \left(1 - \frac{3,5}{100}\right)^{10}</math><math display="block">0,975^n &lt; 0,965^{10}</math><div><div><math>t \mapsto \ln t</math></div><div><math>n \ln(0,975) &lt; 10 \ln(0,965)</math></div><div><math>\ln(0,975) &lt; 0</math></div></div><div><div><math>n &gt; \frac{10 \ln(0,965)}{\ln(0,975)}</math></div><div><math>n \geq 15 \text{ car } n \in \mathbb{N}</math></div></div></div> <div><p>Exemple 5</p></div>	<pre>\begin{texgraph}[name=resol_equation5, file] Include "resol_equation.mod"; Graph image = [ MembreGauche :=["\left(1-\dfrac{2,5}{100}\right)^n", "0,975 ^ n", "n\ln(0,975)", "n", "n"], Signe :=["&lt;", "&lt;", "&lt;", "&gt;", "\geqslant"], MembreDroit :=["\left( 1-\dfrac{3,5}{100} \right)^{10}" , "0,965 ^ {10}", "10\ln(0,965)", "\dfrac{10\ln(0,965)}{\ln(0,975)}", "15 \text{ car } n\in \textbf{N}"], afficher(), flecheETd(2, "\$t\mapsto \ln t\$", [], [labelpos :=outside]), flecheETd(3, "\$\ln(0,975)&lt;0\$", [Color :=red], [Color :=red]), ]; \end{texgraph}</pre>
--	---

## Index

afficher, [3](#)

fleched, [3](#)

flecheq, [3](#)

flecheqETd, [3](#)

heightsep, [3](#)

leftsep, [3](#)

MembreDroit, [2](#)

MembreGauche, [2](#)

radius, [3](#)

rightsep, [3](#)

Signe, [2](#)

tension, [3](#)