ResolSysteme (0.1.3), version « pyluatex »

1 Préambule, avec le package pyluatex

```
\documentclass[french,a4paper,10pt]{article}
\usepackage[margin=1.5cm]{geometry}
\usepackage[executable=python.exe]{pyluatex}
\usepackage[pyluatex]{ResolSysteme}            %version pyluatex, lua + shell-escape
\usepackage{systeme}
\sisetup{locale=FR,output-decimal-marker={,}}
```

2 Affichage d'une matrice, 2x2 ou 3x3 ou 4x4

```
On considère les matrices $A=\AffMatrice(1,2 § 3,4)$
et $B=\AffMatrice[n](-1,-1/3,4 § 1/3,4,-1 § -1,0,0)$
et $C=\AffMatrice(1,2,3,4 § 5,6,7,0 § 1,1,1,1 § 2,-3,-5,-6)$.
```

On considère les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} -1 & -1/3 & 4 \\ 1/3 & 4 & -1 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ et $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -3 & -5 & -6 \end{pmatrix}$.

3 Calculs avec des matrices, 2x2 ou 3x3

```
$\ProduitMatrices(1,2)(3 § 4)[Aff]$ et $\ProduitMatrices(1,2)(3,4 § 5,6)[Aff]$ \\
$\ProduitMatrices(-5,6 § 1,4)(2 § 7)[Aff]$ et $\ProduitMatrices(-5,6 § 1,4)(2,-4 § 7,0)[Aff]$
```

$\begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 \end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 & 16 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 32 \\ 30 \end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 7 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 32 & 20 \\ 30 & -4 \end{pmatrix}$

```
$\ProduitMatrices(1,2,3)(4 § 5 § 6)[Aff]$ et $\ProduitMatrices(1,2,3)(1,1,1 § 2,1,5 § 0,5,-6)[Aff]$\\
$\ProduitMatrices(1,1,1 § 2,1,5 § 0,5,-6)(1 § 2 § 3)[Aff]$ et
$\ProduitMatrices(1,1,1 § 2,1,5 § 0,5,-6)(1,2,3 § -5,-4,2 § 3,3,10)[Aff]$
```

$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 32 \end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 0 & 5 & -6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 18 & -7 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 0 & 5 & -6 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 19 \\ -8 \end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 0 & 5 & -6 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -5 & -4 & 3 \\ 3 & 3 & 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 16 \\ 12 & 15 & 59 \\ -43 & -38 & -45 \end{pmatrix}$

```
$\CarreMatrice(-5,6 § 1,4)[Aff]$ \\
$\CarreMatrice(-5,6,8 § 1,4,-9 § 1,-1,1)[Aff]$
```

$\begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}^2 = \begin{pmatrix} 31 & -6 \\ -1 & 22 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -5 & 6 & 8 \\ 1 & 4 & -9 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}^2 = \begin{pmatrix} 39 & -14 & -86 \\ -10 & 31 & -37 \\ -5 & 1 & 18 \end{pmatrix}$

```latex
$\MatricePuissancePY(1,1 § 5,-2)(7)[Aff]$\\
$\MatricePuissancePY(1,1,-1 § 5,-2,1 § 0,5,2)(3)[Aff]$ \\
$\MatricePuissancePY(1,1,1,1 § 5,-2,1,5 § 0,5,2,-1 § 0,1,1,1)(5)[Aff]$
```

$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}^7 = \begin{pmatrix} -559 & 673 \\ 3365 & -2578 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 5 & -2 & 1 \\ 0 & 5 & 2 \end{pmatrix}^3 = \begin{pmatrix} -24 & 8 & -16 \\ 65 & -58 & 9 \\ 25 & 70 & -7 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 5 & -2 & 1 & 5 \\ 0 & 5 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}^5 = \begin{pmatrix} 886 & 769 & 769 & 913 \\ 1730 & 847 & 1090 & 1655 \\ 1395 & 1865 & 1622 & 1565 \\ 720 & 625 & 625 & 742 \end{pmatrix}$

4 Inverse d'une matrice, 2x2 ou 3x3 ou 4x4

```latex
L'inverse de $A=\begin{pNiceMatrix} 1&2 \\ 3&4 \end{pNiceMatrix}$ est
$A^{-1}=\MatriceInversePY<cell-space-limits=2pt>(1,2 § 3,4)$.
```

L'inverse de $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ est $A^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$.

```latex
L'inverse de $A=\begin{pNiceMatrix} 1&2 \\ 3&4 \end{pNiceMatrix}$ est
$A^{-1}=\MatriceInversePY*<cell-space-limits=2pt>(1,2 § 3,4)$.
```

L'inverse de $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ est $A^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & \frac{-1}{2} \end{pmatrix}$.

```latex
L'inverse de $A=\begin{pNiceMatrix} 1&2 \\ 3&6 \end{pNiceMatrix}$ est
$A^{-1}=\MatriceInversePY<cell-space-limits=2pt>(1,2 § 3,6)$.
```

L'inverse de $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ est $A^{-1} =$ Matrice non inversible.

```latex
L'inverse de $A=\begin{pNiceMatrix} 1&2 \\ 3&4 \end{pNiceMatrix}$ est
$A^{-1}=\MatriceInversePY[d]<cell-space-limits=2pt>(1,2 § 3,4)$.
```

L'inverse de $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ est $A^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ \dfrac{3}{2} & -\dfrac{1}{2} \end{pmatrix}$.

```latex
L'inverse de $A=\begin{pNiceMatrix} 1&2&3\\4&5&6\\7&8&8 \end{pNiceMatrix}$ est
$A^{-1}=\MatriceInversePY<cell-space-limits=2pt>(1,2,3 § 4,5,6 § 7,8,8)$.
```

L'inverse de $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 8 \end{pmatrix}$ est $A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{8}{3} & \frac{8}{3} & -1 \\ \frac{10}{3} & -\frac{13}{3} & 2 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

```
L'inverse de $A=\begin{pNiceMatrix} 1&2&3\\4&5&6\\7&8&8 \end{pNiceMatrix}$ est
$A^{-1}=\MatriceInversePY*<cell-space-limits=2pt>(1,2,3 § 4,5,6 § 7,8,8)$.
```

L'inverse de $A=\begin{pmatrix} 1&2&3\\4&5&6\\7&8&8 \end{pmatrix}$ est $A^{-1}=\begin{pmatrix} \frac{-8}{3} & \frac{8}{3} & -1 \\ \frac{10}{3} & \frac{-13}{3} & 2 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

```
L'inverse de $A=\begin{pNiceMatrix} 1&2&3&4\\5&6&7&0\\1&1&1&1\\2&-3&-5&-6 \end{pNiceMatrix}$
est $A^{-1}=\MatriceInversePY[n]<cell-space-limits=2pt>(1,2,3,4 § 5,6,7,0 § 1,1,1,1 § 2,-3,-5,-6)$.
```

L'inverse de $A=\begin{pmatrix} 1&2&3&4\\5&6&7&0\\1&1&1&1\\2&-3&-5&-6 \end{pmatrix}$ est $A^{-1}=\begin{pmatrix} {}^{5}/_{8} & {}^{1}/_{24} & -{}^{1}/_{2} & {}^{1}/_{3} \\ -{}^{17}/_{8} & -{}^{5}/_{24} & {}^{9}/_{2} & -{}^{2}/_{3} \\ {}^{11}/_{8} & {}^{7}/_{24} & -{}^{7}/_{2} & {}^{1}/_{3} \\ {}^{1}/_{8} & -{}^{1}/_{8} & {}^{1}/_{2} & 0 \end{pmatrix}$.

5 Résolution d'un système, 2x2 ou 3x3 ou 4x4

```
La solution de $\systeme{-9x-8y=-8,3x-6y=-7}$ est $\mathcal{S}=%
\left\lbrace \SolutionSystemePY(-9,-8 § 3,-6)(-8,-7) \right\rbrace$.
```

La solution de $\begin{cases} -9x-8y=-8 \\ 3x-6y=-7 \end{cases}$ est $\mathcal{S}=\left\{\left(-\frac{4}{39};\frac{29}{26}\right)\right\}$.

```
La solution de $\systeme{x+2y=-5,4x+8y=1}$ est $\mathcal{S}=%
\left\lbrace \SolutionSystemePY(1,2 § 4,8)(-5,1) \right\rbrace$.
```

La solution de $\begin{cases} x+2y=-5 \\ 4x+8y=1 \end{cases}$ est $\mathcal{S}=\{\text{Matrice non inversible}\}$.

```
La solution de $\systeme{-9x-8y=-8,3x-6y=-7}$ est $\mathcal{S}=%
\left\lbrace \SolutionSystemePY[d](-9,-8 § 3,-6)(-8,-7) \right\rbrace$.
```

La solution de $\begin{cases} -9x-8y=-8 \\ 3x-6y=-7 \end{cases}$ est $\mathcal{S}=\left\{\left(-\dfrac{4}{39};\dfrac{29}{26}\right)\right\}$.

```
La solution de $\systeme{x+y+z=-1,3x+2y-z=6,-x-y+2z=-5}$ est $\mathcal{S}=%
\left\lbrace \SolutionSystemePY(1,1,1 § 3,2,-1 § -1,-1,2)(-1,6,-5) \right\rbrace$.
```

La solution de $\begin{cases} x+y+z=-1 \\ 3x+2y-z=6 \\ -x-y+2z=-5 \end{cases}$ est $\mathcal{S}=\{(2;-1;-2)\}$.

```
La solution de $\systeme{x+y+z=-1,3x+2y-z=-5,-x-y+2z=0}$ est donnée par $X=%
\SolutionSystemePY*[d]<cell-space-limits=2pt>(1,1,1 § 3,2,-1 § -1,-1,2)(-1,-5,0)[Matrice]$.
```

La solution de $\begin{cases} x + y + z = -1 \\ 3x + 2y - z = -5 \\ -x - y + 2z = 0 \end{cases}$ est donnée par $X = \begin{pmatrix} -4 \\ \dfrac{10}{3} \\ \dfrac{-1}{3} \end{pmatrix}$.

```
La solution de $\systeme[xyzt]{y+z+t=1,x+z+t=-1,x+y+t=1,x+y+z=0}$ est $\mathcal{S}=%
\left\lbrace\SolutionSystemePY[d](0,1,1,1 § 1,0,1,1 § 1,1,0,1 § 1,1,1,0)(1,-1,1,0)\right\rbrace$.
```

La solution de $\begin{cases} y + z + t = 1 \\ x + z + t = -1 \\ x + y + t = 1 \\ x + y + z = 0 \end{cases}$ est $\mathcal{S} = \left\lbrace\left(-\dfrac{2}{3};\dfrac{4}{3};-\dfrac{2}{3};\dfrac{1}{3}\right)\right\rbrace$.

```
La solution de $\systeme[xyzt]{x+2y+3z+4t=-10,5x+6y+7z=0,x+y+z+t=4,-2x-3y-5z-6t=7}$ est $X=
\SolutionSystemePY
    [dec]<cell-space-limits=2pt>
    (1,2,3,4 § 5,6,7,0 § 1,1,1,1 § -2,-3,-5,-6)(-10,0,4,7)
    [Matrice]$
```

La solution de $\begin{cases} x + 2y + 3z + 4t = -10 \\ 5x + 6y + 7z = 0 \\ x + y + z + t = 4 \\ -2x - 3y - 5z - 6t = 7 \end{cases}$ est $X = \begin{pmatrix} 17{,}75 \\ -12{,}75 \\ -1{,}75 \\ 0{,}75 \end{pmatrix}$