SYSTEMES D'EQUATIONS

EXERCICE 1 **SI** $A = B$ **ALORS** $k \times A = k \times B$

1. Multiplier chaque équation par le nombre donné :

a. **3 ×** $\{2x + y = 4\}$ **6x + 3y = 12**	**b.** **–2 ×** $\{x - 3y = -2\}$
c. **4 ×** $\{-3x + 2y = -1\}$	**d.** **–5 ×** $\{-x + 4y = 0\}$
e. **–6 ×** $\{-2x + 5y = -3\}$	**f.** **–3 ×** $\{7x - 3y = -9\}$
g. **–3 ×** $\{7x - 2y = -4\}$	**h.** **–7 ×** $\{-2x + 5y = -3\}$

2. Ajouter membre à membre et trouver *x* **ou** y :

a. $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$ **2x = 6** **x = 6/2** **x = 3**	**b.** $\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ x - 3y = 5 \end{cases}$	**c.** $\begin{cases} -3x + 5y = 2 \\ -x - 5y = -4 \end{cases}$

3. Soustraire membre à membre et trouver x **ou** y :

a. $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$	**b.** $\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$	**c.** $\begin{cases} 6x - 5y = 3 \\ 7x - 5y = -4 \end{cases}$

EXERCICE 2

Résoudre ces 5 systèmes par **combinaison** de deux manières différentes, c'est à dire :

1. Multiplier les deux équations par des nombres qui permettront d'**éliminer** ***x*** par addition ou soustraction.

a. $\begin{cases} 3x + 4y = 9 \\ 5x + 6y = 14 \end{cases}$ **b.** $\begin{cases} 2x + 3y = -11 \\ 3x - 5y = 12 \end{cases}$

4. Multiplier chaque équation par le nombre indiqué, puis additionner ou soustraire pour éliminer l'une des deux inconnues, et enfin trouver ***x*** **ou** y :

a. **2 ×** $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 5x - 2y = 3 \end{cases}$ **3 ×**	**b.** $\begin{vmatrix} \times 5 \\ \times(-2) \end{vmatrix} \begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ 5x - y = 7 \end{cases}$
$\begin{cases} \mathbf{4x + 6y = 10} \\ \mathbf{15x - 6y = 9} \end{cases}$	
(+) $\subsetneq \begin{cases} \mathbf{4x + 6y = 10} \\ \mathbf{15x - 6y = 9} \end{cases}$	
19*x* + ~~0y~~ = 19	
$\frac{\mathbf{19x}}{\mathbf{19}} = \frac{\mathbf{19}}{\mathbf{19}}$	
***x* = 1**	
c. $\begin{vmatrix} \times 5 \\ \times 2 \end{vmatrix} \begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 5x - 2y = 3 \end{cases}$	**d.** $\begin{vmatrix} \times 4 \\ \times 3 \end{vmatrix} \begin{cases} 4x + 3y = 27 \\ 5x + 4y = 23 \end{cases}$

2. Multiplier les deux équations par des nombres qui permettront d'**éliminer y** par addition ou soustraction.

c. $\begin{cases} 6x - 5y = 2 \\ -7x + 3y = 1 \end{cases}$ **d.** $\begin{cases} 5x - 2y = -16 \\ 3x - 4y = -18 \end{cases}$

e. $\begin{cases} 2x - 7y = 11 \\ -5x + 13y = -17 \end{cases}$

Notre Dame de La Merci – *Montpellier*

CORRIGE

EXERCICE 1

1. Multiplier chaque équation par le nombre donné :

a. $3 \times \{2x + y = 4\}$ $\mathbf{6x + 3y = 12}$	**b.** $-2 \times \{x - 3y = -2\}$ $-2x + 6y = 4$
c. $4 \times \{-3x + 2y = -1\}$ $-12x + 8y = -4$	**d.** $-5 \times \{-x + 4y = 0\}$ $5x - 20y = 0$
e. $-6 \times \{-2x + 5y = -3\}$ $12x - 30y = 18$	**f.** $-3 \times \{7x - 3y = -9\}$ $-21x + 9y = 27$
g. $-3 \times \{7x - 2y = -4\}$ $-21x + 6y = 12$	**h.** $-7 \times \{-2x + 5y = -3\}$ $14x - 35y = 21$

2. Ajouter membre à membre et trouver x **ou** y :

$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$ $\mathbf{2x = 6}$ $\mathbf{x = \frac{6}{2}}$ $\mathbf{x = 3}$	$\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ x - 3y = 5 \end{cases}$ $2x + x = -1 + 5$ $3x = 4$ $x = \frac{4}{3}$	$\begin{cases} -3x + 5y = 2 \\ -x - 5y = -4 \end{cases}$ $-3x - x = 2 - 4$ $-4x = -2$ $x = \frac{-2}{-4}$ $x = \frac{1}{2}$

$\frac{17y}{17} = \frac{6}{17}$ **3. Soustraire membre à membre** et trouver x **ou** y :

$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$ $y - (-y) = 5 - 1$ $2y = 4$ $y = \frac{4}{2}$ $y = 2$	$\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$ $2x - x = -1 - 5$ $x = -6$	$\begin{cases} 6x - 5y = 3 \\ 7x - 5y = -4 \end{cases}$ $6x - 7x = 3 - (-4)$ $-x = 3 + 4$ $-x = 7$ $-x \times (-1) = 7 \times (-1)$ $x = -7$

4. Multiplier chaque équation par le nombre indiqué, puis additionner ou soustraire pour éliminer l'une des deux inconnues, et enfin trouver *x* **ou** y :

a. $\begin{matrix} \mathbf{2} \times \\ \mathbf{3} \times \end{matrix} \begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 5x - 2y = 3 \end{cases}$	**b.** $\begin{matrix} \times 5 \\ \times(-2) \end{matrix} \begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ 5x - y = 7 \end{cases}$
$\mathbf{\begin{cases} 4x + 6y = 10 \\ 15x - 6y = 9 \end{cases}}$	$\begin{cases} 10x + 15y = 20 \\ -10x + 2y = -14 \end{cases}$
$\mathbf{(+) \hookrightarrow \begin{cases} 4x + 6y = 10 \\ 15x - 6y = 9 \end{cases}}$	$\mathbf{(+) \hookrightarrow} \begin{cases} 10x + 15y = 20 \\ -10x + 2y = -14 \end{cases}$
$\mathbf{19x + \cancel{0y} = 19}$	$0x + 17y = 6$
$\mathbf{\frac{19x}{19} = \frac{19}{19}}$	$\frac{17y}{17} = \frac{6}{17}$
$\mathbf{x = 1}$	$y = \frac{6}{17}$
c. $\begin{matrix} \times 5 \\ \times 2 \end{matrix} \begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 5x - 2y = 3 \end{cases}$	**d.** $\begin{matrix} \times 4 \\ \times 3 \end{matrix} \begin{cases} 4x + 3y = 27 \\ 5x + 4y = 23 \end{cases}$
$\begin{cases} 10x + 15y = 25 \\ 10x - 4y = 6 \end{cases}$	$\begin{cases} 16x + 12y = 108 \\ 15x + 12y = 69 \end{cases}$
$\mathbf{(-) \hookrightarrow} \begin{cases} 10x + 15y = 25 \\ 10x - 4y = 6 \end{cases}$	$\mathbf{(-) \hookrightarrow} \begin{cases} 16x + 12y = 108 \\ 15x + 12y = 69 \end{cases}$
$0x + 15y - (-4y) = 25 - 6$	$16x - 15x + 0y = 108 - 69$
$19y = 19$	$x = 39$
$y = \frac{19}{19} = 1$	

SYSTEMES D'EQUATIONS

EXERCICE 2 :

Résoudre ces systèmes par combinaison → repérez les plus petits coefficients !

$\begin{array}{|l} \times 5 \\ \times 3 \end{array} \begin{cases} 3x+4y=9 \\ 5x+6y=14 \end{cases}$ $\quad$ $\begin{array}{|l} \times 3 \\ \times 2 \end{array} \begin{cases} 2x+3y=-11 \\ 3x-5y=12 \end{cases}$ $\quad$ $\begin{array}{|l} \times 3 \\ \times 5 \end{array} \begin{cases} 6x-5y=2 \\ -7x+3y=1 \end{cases}$ $\quad$ $\begin{array}{|l} \times 2 \\ \times 1 \end{array} \begin{cases} 5x-2y=-16 \\ 3x-4y=-18 \end{cases}$ $\quad$ $\begin{array}{|l} \times 5 \\ \times 2 \end{array} \begin{cases} 2x-7y=11 \\ -5x+13y=-17 \end{cases}$

REDACTION ATTENDUE EN CLASSE DE TROISIEME

$\begin{cases} 15x+20y=45 \\ 15x+18y=42 \end{cases}$ $\quad$ $\begin{cases} 6x+9y=-33 \\ 6x-10y=24 \end{cases}$ $\quad$ $\begin{cases} 18x-15y=6 \\ -35x+15y=5 \end{cases}$ $\quad$ $\begin{cases} 20x-8y=-64 \\ 6x-8y=-36 \end{cases}$ $\quad$ $\begin{cases} 10x-35y=55 \\ -10x+26y=-34 \end{cases}$

$20y-18y=45-42$ $\quad$ $9y+10y=-33-24$ $\quad$ $18x-35x=6+5$ $\quad$ $20x-6x=-64+36$ $\quad$ $-35y+26y=55-34$

$2y=3$ $\quad$ $19y=-57$ $\quad$ $-17x=11$ $\quad$ $14x=-28$ $\quad$ $-9y=21$

$y=\frac{3}{2}$ $\quad$ $y=\frac{-57}{19}=-3$ $\quad$ $x=-\frac{11}{17}$ $\quad$ $x=\frac{-28}{14}=-2$ $\quad$ $y=\frac{21}{-9}=-\frac{7}{3}$

On utilise alors la ligne de son choix dans le système, de préférence celle ayant les plus petits coefficients.

$15x+20\times\frac{3}{2}=45$ $\quad$ $6x+9\times(-3)=-33$ $\quad$ $18\times\left(-\frac{11}{17}\right)-15y=6$ $\quad$ $6\times(-2)-8y=-36$ $\quad$ $10x-35\times\left(-\frac{7}{3}\right)=55$

$15x+30=45$ $\quad$ $6x-27=-33$ $\quad$ $-\frac{11\times18}{17}-15y=6$ $\quad$ $-12-8y=-36$ $\quad$ $10x+\frac{35\times7}{3}=55$

$15x=45-30$ $\quad$ $6x=-33+27$ $\quad$ $-15y=\frac{6\times17}{17}+\frac{198}{17}$ $\quad$ $-8y=-36+12$ $\quad$ $10x=\frac{55\times3}{3}-\frac{245}{3}$

$15x=15$ $\quad$ $6x=-6$ $\quad$ $-15y=\frac{102}{17}+\frac{198}{17}$ $\quad$ $-8y=-24$ $\quad$ $10x=\frac{165}{3}-\frac{245}{3}$

$x=\frac{15}{15}=1$ $\quad$ $x=\frac{-6}{6}=-1$ $\quad$ $-15y=\frac{300}{17}$ $\quad$ $y=\frac{-24}{-8}=3$ $\quad$ $10x=-\frac{80}{3}$

$y=-\frac{300}{17\times15}$ $\quad$ $x=-\frac{80}{3\times10}$

$y=-\frac{\boxed{15}\times20}{17\times\boxed{15}}=-\frac{20}{17}$ $\quad$ $x=-\frac{8}{3}$

Couples solutions :

$\left(1;\frac{3}{2}\right)$ $\quad$ $(-1;-3)$ $\quad$ $\left(-\frac{11}{17};-\frac{20}{17}\right)$ $\quad$ $(-2;3)$ $\quad$ $\left(-\frac{8}{3};-\frac{7}{3}\right)$

CI-DESSOUS : REDACTION ATTENDUE EN CLASSE DE SECONDE

SYSTEMES D'EQUATIONS

$\begin{cases}15x+20y=45\\15x+18y=42\end{cases}$ $\begin{cases}6x+9y=-33\\6x-10y=24\end{cases}$ $\begin{cases}18x-15y=6\\-35x+15y=5\end{cases}$ $\begin{cases}20x-8y=-64\\6x-8y=-36\end{cases}$ $\begin{cases}10x-35y=55\\-10x+26y=-34\end{cases}$

1) Calcul des déterminants

$15\times18-20\times15=-30$ | $6\times(-10)-6\times9=-114$ | $18\times15-(-15)\times(-35)=-255$ | $20\times(-8)-(-8)\times6=-112$ | $10\times26-(-10)\times(-35)=-90$

2) Résolution

$\begin{cases}15x+20y=45\\15x+18y=42\end{cases}$
$\begin{cases}15x+20y=45\\20y-18y=45-42\end{cases}$
$\begin{cases}15x+20y=45\\2y=3\end{cases}$
$\begin{cases}15x+20y=45\\y=\frac{3}{2}\end{cases}$
$\begin{cases}15x+20\times\frac{3}{2}=45\\y=\frac{3}{2}\end{cases}$
$\begin{cases}15x+30=45\\y=\frac{3}{2}\end{cases}$
$\begin{cases}15x=45-30\\y=\frac{3}{2}\end{cases}$
$\begin{cases}15x=15\\y=\frac{3}{2}\end{cases}$
$\begin{cases}x=\frac{15}{15}=1\\y=\frac{3}{2}\end{cases}$

$\begin{cases}6x+9y=-33\\6x-10y=24\end{cases}$
$\begin{cases}6x+9y=-33\\9y+10y=-33-24\end{cases}$
$\begin{cases}6x+9y=-33\\19y=-57\end{cases}$
$\begin{cases}6x+9y=-33\\y=\frac{-57}{19}=-3\end{cases}$
$\begin{cases}6x+9\times(-3)=-33\\y=-3\end{cases}$
$\begin{cases}6x-27=-33\\y=-3\end{cases}$
$\begin{cases}6x=-33+27\\y=-3\end{cases}$
$\begin{cases}6x=-6\\y=-3\end{cases}$
$\begin{cases}x=\frac{-6}{6}=-1\\y=-3\end{cases}$

$\begin{cases}18x-15y=6\\-35x+15y=5\end{cases}$
$\begin{cases}18x-15y=6\\18x-35x=6+5\end{cases}$
$\begin{cases}18x-15y=6\\-17x=11\end{cases}$
$\begin{cases}18x-15y=6\\x=-\frac{11}{17}\end{cases}$
$\begin{cases}18\times\left(-\frac{11}{17}\right)-15y=6\\x=-\frac{11}{17}\end{cases}$
$\begin{cases}-\frac{11\times18}{17}-15y=6\\x=-\frac{11}{17}\end{cases}$
$\begin{cases}-15y=\frac{6\times17}{17}+\frac{198}{17}\\x=-\frac{11}{17}\end{cases}$
$\begin{cases}-15y=\frac{102}{17}+\frac{198}{17}\\x=-\frac{11}{17}\end{cases}$
$\begin{cases}-15y=\frac{300}{17}\\x=-\frac{11}{17}\end{cases}$
$\begin{cases}y=-\frac{300}{17\times15}\\x=-\frac{11}{17}\end{cases}$
$\begin{cases}y=-\frac{\boxed{15}\times20}{17\times\boxed{15}}=-\frac{20}{17}\\x=-\frac{11}{17}\end{cases}$

$\begin{cases}20x-8y=-64\\6x-8y=-36\end{cases}$
$\begin{cases}20x-6x=-64+36\\6x-8y=-36\end{cases}$
$\begin{cases}14x=-28\\6x-8y=-36\end{cases}$
$\begin{cases}x=\frac{-28}{14}=-2\\6x-8y=-36\end{cases}$
$\begin{cases}x=-2\\6\times(-2)-8y=-36\end{cases}$
$\begin{cases}x=-2\\-12-8y=-36\end{cases}$
$\begin{cases}x=-2\\-8y=-36+12\end{cases}$
$\begin{cases}x=-2\\-8y=-24\end{cases}$
$\begin{cases}x=-2\\y=\frac{-24}{-8}=3\end{cases}$

$\begin{cases}10x-35y=55\\-10x+26y=-34\end{cases}$
$\begin{cases}10x-35y=55\\-35y+26y=55-34\end{cases}$
$\begin{cases}10x-35y=55\\-9y=21\end{cases}$
$\begin{cases}10x-35y=55\\y=\frac{21}{-9}=-\frac{7}{3}\end{cases}$
$\begin{cases}10x-35\times\left(-\frac{7}{3}\right)=55\\y=-\frac{7}{3}\end{cases}$
$\begin{cases}10x+\frac{35\times7}{3}=55\\y=-\frac{7}{3}\end{cases}$
$\begin{cases}10x=\frac{55\times3}{3}-\frac{245}{3}\\y=-\frac{7}{3}\end{cases}$
$\begin{cases}10x=\frac{165}{3}-\frac{245}{3}\\y=-\frac{7}{3}\end{cases}$
$\begin{cases}10x=-\frac{80}{3}\\y=-\frac{7}{3}\end{cases}$
$\begin{cases}x=-\frac{80}{3\times10}\\y=-\frac{7}{3}\end{cases}$
$\begin{cases}x=-\frac{8}{3}\\y=-\frac{7}{3}\end{cases}$