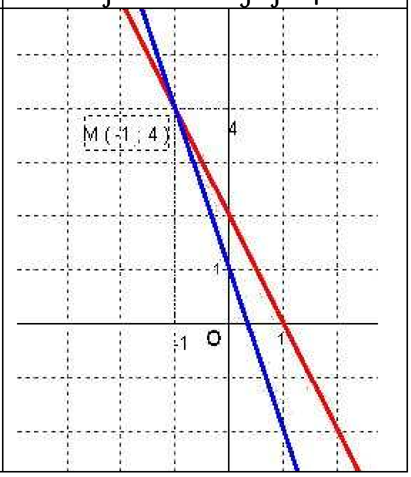
# Bilan 13 : Système de 2 équations à 2 inconnues

| Résolution par la méthode de substitution | Exemple |
|---|---|
| **La méthode par substitution** est utilisée quand une des deux équations permet facilement d'exprimer une inconnue en fonction de l'autre.<br><u>*Par exemple,*</u> si on a un coefficient 1 devant *x*, dans l'équation 1.<br>• On exprime *x* en fonction de *y* : équation 1. | • <u>*Résoudre le système suivant :*</u> $\begin{cases} x+3y=12 \\ 3x+2y=1 \end{cases}$ :<br>• $x=12-3y$ |
| • Dans l'équation 2, on remplace *x*, par l'expression trouvée. | • $3\times(12-3y)+2y=1$ |
| • On résout l'équation 2 et on trouve *y*. | $3\times12-3\times3y+2y=1$<br>$36-9y+2y=1$<br>$-7y+36=1$<br>$-7y+36\mathbf{-36}=1\mathbf{-36}$<br>$\frac{-7y}{\mathbf{-7}}=\frac{-35}{\mathbf{-7}}$<br>$y=5$ |
| • Dans l'équation 1, on remplace *y* par la valeur qu'on vient de calculer, et on trouve *x*. | • $x=12-3\times5=12-15=-3$<br>Les solutions du système sont $(x=-3;\ y=5)$ |
| • On vérifie si les valeurs trouvées sont correctes. | • <u>*Vérification :*</u><br>$\begin{cases} -3+3\times5=-3+15=12 \\ 3\times-3+2\times5=-9+10=1 \end{cases}$<br>On retrouve les valeurs 12 pour la 1ère équation et 1 pour la 2ème. |

| Résolution par la méthode de combinaison linéaire | Exemple |
|---|---|
| **La méthode par combinaison** est utilisée si on ne peut pas appliquer la méthode précédente.<br>• On multiplie chaque équation par le coefficient de *x*, en « croisant en diagonale ». | <u>*Résoudre le système suivant :*</u> $\begin{cases} 5x+7y=17 & (\textit{équation } 1) \\ 3x+2y=8 & (\textit{équation } 2) \end{cases}$<br>• $\begin{cases} 3\times5x+3\times7y=3\times17 \\ 5\times3x+5\times2y=5\times8 \end{cases}$ donne $\begin{cases} 15x+21y=51 \\ 15x+10y=40 \end{cases}$ |
| • On soustrait les deux équations et on obtient une équation pour *y*. | • On soustrait : $0x+(21-10)y=51-40$<br>$11y=11$ |
| • On résout l'équation et on trouve *y*. | • $\frac{11}{\mathbf{11}}y=\frac{11}{\mathbf{11}}$ donne *y* = 1. |
| • Dans l'équation 1, on remplace *y* par la valeur qu'on vient de calculer ; on obtient une équation en *x*. On résout l'équation et on trouve *x*. | • $5x+7\times1=17$<br>$5x+7=17$<br>$5x+7\mathbf{-7}=17\mathbf{-7}$<br>$\frac{5x}{\mathbf{5}}=\frac{10}{\mathbf{5}}$<br>$x=2$<br>Les solutions du système sont $(x=2;\ y=1)$ |
| • On vérifie si les valeurs trouvées sont correctes. | • <u>*Vérification :*</u><br>$\begin{cases} 5\times2+7\times1=10+7=17 \\ 3\times2+2\times1=6+2=8 \end{cases}$<br>On retrouve les valeurs 17 pour la 1ère équation et 8 pour la 2ème. |

| Résolution graphique | Représentation graphique |
|---|---|
| <u>*Exemple : Résoudre le système suivant :*</u> $\begin{cases} 4x+2y=4 \\ 3x+y=1 \end{cases}$<br>On exprime *y* en fonction de *x* dans chacune des équations, et on obtient :<br>$\begin{cases} 2y=4-4x \\ y=1-3x \end{cases}$ donne $\begin{cases} y=-2x+2 \\ y=-3x+1 \end{cases}$ ***Cela correspond à deux fonctions affines.***<br>La solution du système sera la point M(*x* ;*y*) <u>point d'intersection</u> de la droite d'équation *y* = -2*x* + 2, et de la droite d'équation *y* = -3*x* – 1.<br>La solution du système semble être (*x* = -1 ; *y* = 4).<br>• <u>*Vérification :*</u><br>$\begin{cases} 4\times(-1)+2\times4=-4+8=4 \\ 3\times(-1)+4=-3+4=1 \end{cases}$<br>On retrouve les valeurs 4 pour la 1ère équation et 1 pour la 2ème. |  |