CONTENUS	CAPACITES ATTENDUES	COMMENTAIRES
Fonctions et formules algébriques.	Reconnaître la forme d'une expression algébrique (somme, produit, carré, différence de deux carrés). Identifier l'enchaînement des fonctions conduisant de x à *f*(*x*) quand *f* est donnée par une formule. Reconnaître différentes écritures d'une même expression et choisir la forme la plus adaptée au travail demandé (forme réduite, factorisée, …). Modifier une expression, la développer, la réduire selon l'objectif poursuivi.	Les activités de calcul doivent être l'occasion de raisonner et de démontrer. On évitera une activité trop mécanique et on s'efforcera de développer, avec des expressions littérales faisant intervenir une seule lettre, deux plus rarement, des stratégies s'appuyant sur l'observation, l'anticipation et l'intelligence du calcul. On multipliera les approches et on explicitera quelques procédures simples permettant d'infirmer ou de confirmer une formule. À l'occasion de certains travaux sur tableur, on distinguera la recherche et l'observation d'une loi empirique de la démonstration d'une formule. Des activités liées aux fonctions, aux équations ou aux inéquations mettront en valeur l'information donnée par la forme d'une expression et motiveront la recherche d'une écriture adaptée.
Mise en équation ; résolution algébrique, résolution graphique d'équations.	Résoudre une équation se ramenant au premier degré.	Pour un même problème, on combinera les apports des modes de résolution graphique et algébrique. On précisera les avantages et les limites de ces différents modes de résolution. On pourra utiliser les graphiques des fonctions de référence et leurs positions relatives. On ne s'interdira pas de donner un ou deux exemples de problème conduisant à une équation qu'on ne sait pas résoudre algébriquement et dont on cherchera des solutions approchées.

I. CALCUL ALGEBRIQUE

Dans une expression algébrique, certains nombres sont représentés par des lettres. On ne peut donc pas les calculer. Mais on peut les transformer (réduire, développer, factoriser) pour mieux les exploiter.

a. Distributivité

Pour tous nombres k, a et b, on a :

→ Développer →

$$k(a + b) = ka + kb$$

← Factoriser ←

Exemples :

$5(2x + 3) = 10x + 15$ $\quad$ $3x(1 - 2x) = 3x - 6x^2$ $\quad$ $2x^2(7x + 3) = 14x^3 + 6x^2$

b. Double distributivité

Pour tous nombres a, b, c et d on a :

→ Développer →

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

← Factoriser ←

Exemple :

$f(x) = (4x - 3)(2x + 5)$

$f(x) = 8x^2 + 20x - 6x - 15$

$f(x) = 8x^2 + 14x - 15$

c. Identités remarquables

Pour tous nombres a et b on a :

→ Développer →

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$
$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$$

← Factoriser ←

II. EQUATIONS

Exemple :

inconnue

$$3x + 1 = 7$$

Membre de gauche — Membre de droite

Une équation est une égalité « presque toujours fausse » quand on remplace l'(les) inconnue(s) par n'importe quelle(s) valeur(s).

Résoudre dans $\mathbb{R}$ une équation, c'est trouver toute les valeurs réelles de l'inconnue (s'il en existe) qui rendent l'égalité vraie.

a. Propriétés des égalités

Propriété : Quand on ajoute/retranche un même nombre aux deux membres d'une égalité, on obtient une équation **équivalente** (qui a les mêmes solutions).

Exemple :

$3x + 1 = 7$

$3x + 1 - 1 = 7 - 1$ **[On retranche 1 aux deux membres]**

$3x = 6$

Propriété : Quand on multiplie/divise les deux membres d'une égalité **par un même nombre non nul**, on obtient une équation équivalente.

Exemples :

$3x = 6$

$\dfrac{3x}{3} = \dfrac{6}{3}$ **[On divise les deux membres par $3 \neq 0$]**

$x = 2$

d. Equations du type (ax +b)(cx + d) = 0

Théorème :

Un produit $A \times B$ est nul *si et seulement si* $A = 0$ ou $B = 0$

Exemple :

$$(x + 3)(x - 5) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x + 3 = 0 \\ \text{ou} \\ x - 5 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ \text{ou} \\ x = -5 \end{cases}$$

c. Equations du type x² = a

Théorème :

Soit $a > 0$; l'équation « $x^2 = a$ » admet exactement deux solutions, $\sqrt{a}$ et $-\sqrt{a}$

Démonstration :

$$x^2 = a \Leftrightarrow x^2 - a = 0 \Leftrightarrow x^2 - \sqrt{a}^2 = 0 \Leftrightarrow (x - \sqrt{a})(x + \sqrt{a}) \Leftrightarrow \begin{cases} x - \sqrt{a} = 0 \\ \text{ou} \\ x + \sqrt{a} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{a} \\ \text{ou} \\ x = -\sqrt{a} \end{cases}$$

Exemple :

$$x^2 = 3 \text{ équivaut à } \begin{cases} x = \sqrt{3} \\ \text{ou} \\ x = -\sqrt{3} \end{cases}$$

Attention : il ne faut pas confondre $-\sqrt{3}$ (qui est l'opposé de $\sqrt{3}$) et $\sqrt{-3}$ qui n'existe pas !

Remarques :

- Si $a = 0$, l'équation « $x^2 = a$ » équivaut à « $x = 0$ ».
- Si $a < 0$, l'équation « $x^2 = a$ » n'a aucune solution dans $\mathbb{R}$.