**Les paramètres a, b, h et k**

Les paramètres a, b, h et k de la fonction y = af(b(x – h)) + k correspondent aux transformations suivantes : **a** indique un étirement vertical par un facteur de |a| par rapport à l’axe des x. Si a < 0, alors la fonction subit aussi une réflexion par rapport à l’axe des x. **b** indique un étirement horizontal par un facteur $\frac{1}{|b|}$ par rapport à l’axe des y. Si b < 0, alors la fonction subit aussi une réflexion par rapport à l’axe des y. **h** indique une translation horizontale (vers la droite si positif et vers la gauche si négatif). **k** indique une translation verticale (vers le haut si positif et vers le bas si négatif).

**Les fonctions exponentielles**

Pour esquisser le graphique d’une fonction exponentielle de la forme y = a(c) b(x – h) + k , fais subir des transformations au graphique de y = cx, où c > 0. Pour les règles de transformations, te référer aux notes de la partie précédente. À noter qu’il y a une asymptote horizontale a y = k. Tu peux toujours te faire une table de valeurs pour tracer cette fonction.

 Tu peux résoudre une équation exponentielle de différentes façons. Tu peux résoudre graphiquement, par essais systématiques (essaie-erreur) ou algébriquement. Nous allons surtout nous concentrer sur la façon algébrique de résoudre des équations exponentielles. Si les bases sont les mêmes, pose l’égalité des exposants et résous cette équation. Si les bases sont différentes, mais que tu peux les réécrire comme des puissances d’une même base, applique les lois des exposants, puis pose l’égalité des exposants et résous cette équation. Si les bases sont différentes, mais que tu ne peux pas les réécrire comme des puissances d’une même base, applique la transformation logarithmique afin de résoudre l’équation.

**Les fonctions logarithmiques**

La réciproque de la fonction exponentielle, y = cx, est x = cy. C’est aussi une fonction qui porte le nom de fonction logarithmique. Elle s’écrit y = logc x, où est un nombre positif différent de 1.

Pour représenter des situations concrètes d’une fonction logarithmique, on doit parfois modifier la fonction logarithmique de base, y = logc x, par des réflexions, des étirements et des translations. On effectue ces translations de la même façon que dans les autres fonctions. Les paramètres a, b, h, et k de : y = alogc(b(x – h)) + k transforment le graphique de base. À noter qu’il y a une asymptote verticale correspondant à la restriction de l’intérieur du logarithme. Tu peux toujours te faire une table de valeurs pour tracer cette fonction.

Puisque notre système numérique repose sur les puissances de 10, les logarithmes de base 10 sont les plus courants. On les appelle des logarithmes décimaux. Quand tu écris un logarithme décimal, il n’est pas nécessaire d’indiquer la base (log10x ou log x). Pour ce qui en est des logarithmes népériens, à base e, tu peux écrire ln au lieu (logex ou ln x).

**logB(1) = 0 logB(B) = 1 logB(Bx) = x logB(xy) = ylogB(x) logBx =** $\frac{logx}{logB}$

* Le logarithme d’un produit de nombres correspond à la somme des logarithmes de ces nombres : logc MN = logc M+ logc N
* Le logarithme d’un quotient de nombres correspond à la différence des logarithmes de ces nombres : logc $\frac{M }{N}$= logc M– logc N
* Le logarithme d’une puissance d’un nombre correspond au logarithme de ce nombre multiplié par l’exposant : logc MP = P logc M

Tu peux résoudre une équation logarithmique de différentes façons. Tu peux résoudre graphiquement, par essais systématiques (essaie-erreur) ou algébriquement. Nous allons surtout nous concentrer sur la façon algébrique (en la transformant en équation exponentielle) afin de résoudre des équations logarithmiques. Quand tu résous une équation algébriquement, souviens-toi de vérifier s’il y a des racines étrangères.

**Les fonctions racines**

Les radicaux qui ont le même radicande et le même indice sont des radicaux semblables. Un radical est sous sa forme la plus simple si ces deux énoncés sont vrais :

1. Le radicande ne contient aucune fraction ni aucun facteur qui peut être extrait.
2. Le radical n’est pas au dénominateur d’une fraction.

Quand un radicande contient des variables, on examine l’indice et le radicande pour déterminer les valeurs possibles des variables (restrictions) pour lesquelles le radical est un nombre réel. Si l’indice est un nombre pair, le radicande doit être non-négatif. Si l’indice est un nombre impair, le radicande peut être n’importe quel nombre réel.

Quand tu multiplies des radicaux, tu dois multiplier les coefficients, puis multiplier les radicandes. La multiplication est possible seulement si les radicaux ont le même indice. En général, $(m\sqrt[k]{a)}(n\sqrt[k]{b})$ = $mn\sqrt[k]{ab}$, où k est un nombre naturel strictement positif et m, n, a et b sont des nombres réels. Si k est pair, alors a ≥ 0 et b ≥ 0. Quand tu divises des radicaux, tu dois diviser les coefficients, puis diviser les radicandes. La division est possible seulement si les radicaux ont le même indice. En général, $\frac{m\sqrt[k]{a}}{n\sqrt[k]{b}}$ = $\frac{m}{n}\sqrt[k]{\frac{a}{b}}$, où k est un nombre naturel strictement positif et m, n, a et b sont des nombres réels, où n ≠ 0 et b ≠ 0. Si k est pair, alors a ≥ 0 et b ≥ 0. Pour simplifier une expression qui comporte un radical un dénominateur, tu dois rationaliser le dénominateur. Si le dénominateur de l’expression est un monôme de type racine carrée, tu dois multiplier le numérateur et le dénominateur par le radical du dénominateur. Si le dénominateur est un binôme contenant une racine carrée, tu dois multiplier le numérateur et le dénominateur par le conjugué du dénominateur.

La fonction racine la plus simple est f(x) = $\sqrt{x}$, mais la forme canonique de cette dernière avec les paramètres est : f(x) = a$\sqrt{b(x-h)}$ + k où le radicande est ≥ 0. Le « sommet » de cette fonction est (h , k). C’est une partie de la réciproque de la fonction quadratique. Lorsque vient le temps de modéliser cette fonction, tu peux placer a = ±1 ou b = ±1, car cette fonction possède des formes équivalentes.

Pour résoudre la fonction racine et que l’équation ne contient qu’une seule racine carrée, il faut isoler la racine dans l’un ou l’autre des membres de l’égalité. Si l’équation contient deux racines carrées, il faut en placer une de chaque côté de l’égalité. Par la suite, on calcule les restrictions, on élève les deux côtés au carré, s’il n’y a plus de radical, on résout l’équation obtenue. S’il y a encore un radical, il suffit de refaire les deux étapes expliquées auparavant.