Algèbre et fonctions

		Formation de base commune												Formation de base diversifiée																					
		Alphabétisation				Présecondaire				Premier cycle				3e			CST 4e			CST 5e			TS 4e			TS 5e			SN 4e			SN 5e		
		MAT-B113-3	MAT-B114-2	MAT-B213-4	MAT-B214-3	MAT-P101-4	MAT-P102-3	MAT-P103-2	MAT-P104-4	MAT-1101-3	MAT-1102-3	MAT-2101-3	MAT-2102-3	MAT-3051-2	MAT-3052-2	MAT-3053-2	MAT-4151-1	MAT-4152-1	MAT-4153-2	MAT-5150-2	MAT-5152-1	MAT-5153-1	MAT-4161-2	MAT-4162-2	MAT-4163-2	MAT-5160-2	MAT-5161-2	MAT-5163-2	MAT-4171-2	MAT-4172-2	MAT-4173-2	MAT-5170-2	MAT-5171-2	MAT-5173-2
1, Expression algébrique																																			
a.	Décrire, dans ses mots et à l'aide du langage mathématique, des régularités numériques.											★		●		●	●			●			●							●			●	
b.	Décrire, dans ses mots et à l'aide du langage mathématique, des suites de nombres et familles d'opérations.											★		●		●	●			●			●							●			●	
c.	Ajouter de nouveaux termes à une suite dont au moins les trois premiers termes sont donnés.											★		●		●	●			●			●							●			●	
d.	Décrire le rôle et distinguer des composantes des expressions algébriques présentées ou non dans une équation ou règle.																																		
	i. Inconnue.											★		●		●																			
	ii. Variable, constante.											★		●		●	●			●			●							●			●	
	iii. Paramètre.																						★				●			★			●	
	iv. Coefficient, degré, terme, terme constant, termes semblables.											★		●		●	●																	
e.	Construire une expression algébrique à partir d'un registre de représentation (table de valeurs, dessin, graphique…).											★		●		●	●			●			●							●			●	
f.	Interpréter une expression algébrique selon le contexte.											★		●		●	●			●			●							●			●	
g.	Reconnaitre ou construire des expressions algébriques équivalentes.											★		●		●	●																	
h.	Reconnaitre ou construire																																		
	i. des égalités et des équations.											★		●		●	●			●														
	ii. des inégalités et des inéquations (a < b, a ≤ b, a ≥ b,a > b tel que a et b appartiennent à l'ensemble des nombres réels).													★		●	●			●			●							●			●	

2. Manipulation d'expressions algébrique et d'équations																																				
a.	Calculer la valeur numérique d'expressions algébriques par substitution de valeurs données.											★		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
b.	Effectuer les opérations suivantes sur des expressions algébriques avec ou sans l'aide de matériel concret ou imagé : addition et soustraction, multiplication et division par une constante.											★		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
c.	Effectuer des mises en évidence simples d'expressions numériques (distributivité de la multiplication sur l'addition ou la soustraction).											★		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●		
d.	Multiplier																																			
	i. des expressions algébriques de degré inférieur à 3.															★				★			★						●				●	
	ii. des expressions algébriques.																			★			★						●				●	
e.	Diviser																																			
	i. des expressions algébriques par un monôme.															★	●			●			●						●				●	
	ii. un polynôme par un binôme (avec ou sans reste).																			★			★						●				●	
	iii. un polynôme par un autre polynôme (avec ou sans reste).																						★						★				●	
	iv. un polynôme de 2e degré à une ou deux variables par un binôme du 1er degré (Note: Les polynômes ont un maximum de quatre termes.)																												★	★				
f.	Factoriser des polynômes à l'aide																																			
	i. de mises en évidence simples .															★	●			●			●							●			●	
	ii. de la mise en évidence double (polynômes incluant les trinômes du second degré décomposables).																			★			★			●			★			●		
	iii. de la complétion du carré (factorisation et passage d'une forme d'écriture à l'autre).																						★				●		★				●	
	iv. de formules pour les trinômes de la forme $ax^2 + bx + c$.																						★						★				●	
	v. de la substitution d'identités algébriques du second degré (trinôme carré).																			★			★				●		★				●	
	vi. de la substitution d'identités algébriques du second degré (différence de deux carrés).																						★				●		★				●	
g.	Factoriser des trinômes à l'aide de racines (Note: La factorisation se fait à l'aide des racines du polynôme lorsque celles-ci existent).																						★				●		★				●	

h.	Manipuler des expressions rationnelles (Note : L'expression rationnelle (fraction algébrique) s'ajoute aux expressions algébriques à traiter. En TS, la recherche d'un dénominateur commun dans l'addition de deux expressions rationnelles se limite au cas où le dénominateur de l'une est un multiple de l'autre.).																						★				●		★				●	
i.	Vérifier une valeur numérique en tant que solution d'une équation.											★		●		●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●
j.	Manipuler des relations ou des formules (ex.: isoler un élément).											★		●		●	●		●	●			●		●	●				●	●		●	●
k.	Convertir et représenter.																																		
	i. une équation ou règle à l'aide d'un autre registre (mode) de représentation, au besoin.											★		●		●	●			●			●							●			●	
	ii. une inéquation à l'aide d'un autre registre (mode) de représentation, au besoin.													★		★	●			●			●							●			●	
l.	Transformer des équations pour en conserver l'équivalence (propriétés et règles de transformation) et justifier les étapes suivies, au besoin.											★		●		●	●			●			●							●			●	
m.	Transformer des inégalités arithmétiques et des inéquations pour en conserver l'équivalence (propriétés et règles de transformation) et justifier les étapes suivies, au besoin.													★		●	●			●			●							●			●	
n.	Utiliser différentes méthodes pour résoudre des équations du premier degré à une inconnue se ramenant à la forme $ax + b = cx + d$: essais systématiques, dessins, méthodes arithmétiques (opérations inverses ou équivalentes), méthodes algébriques (méthodes de l'équilibre ou du terme caché).											★		●		●	●			●			●							●			●	
o.	Résoudre des inéquations du premier degré à une variable (les inéquations sont sous la forme $a < b$, $a \leq b$, $a \geq b$, $a > b$ tel que a et b appartiennent à l'ensemble des nombres réels).													★		●	●			●			●			●	●		●			●	●	
p.	Résoudre des équations du premier degré à deux variables (Note: en troisième secondaire, les équations obtenues proviennent de la substitution de valeurs dans la règle de la forme $y = ax + b$ et la résolution peut se faire à l'aide d'une table de valeurs, graphiquement ou algébriquement par méthode de comparaison).													★		●	★			★			●							●			➔	
q.	Résoudre une équation ou une inéquation																																		
	i. du second degré à une variable.																						★				●		★				●	
	ii. exponentielle, logarithmique ou racine carrée à une variable en recourant aux propriétés des exposants, des logarithmes et des radicaux.																			★			★				★		★				★	
	iii. rationnelle à une variable.																													★			★	
	iv. avec valeur absolue à une variable.																													★			★	

	v. trigonométrique du premier degré à une variable impliquant une expression contenant un sinus, un cosinus ou une tangente.																												★			★	
	vi. trigonométrique à une variable se ramenant à un sinus, à un cosinus ou à une tangente.																												★			★	
r.	Décrire, dans les fonctions à l'étude, le rôle																																
	i. des paramètres multiplicatifs.																		★			★							●			●	
	ii. des paramètres additifs.																					★							★			●	
s.	Effectuer des opérations sur les fonctions (y compris la composition) (Note : En TS, les opérations sur les fonctions peuvent être abordées à titre intuitif dès la 4e secondaire alors qu'en 5e secondaire, elles se font à partir de situations concrètes.).																					★							★			●	
t.	Valider une solution, avec ou sans outils technologiques, notamment par substitution.													★		★	●			●			●							●			●	
u.	Résoudre graphiquement et valider la région-solution d'une inéquation																																
	i. du premier degré à deux variables.																★			★			★							●			●	
	ii. du second degré à deux variables.																						★							★				
v.	Interpréter des solutions ou prendre des décisions au besoin, selon le contexte.													●		●	●			●			●							●			●	
w.	Interpoler et extrapoler des données, s'il y a lieu.													★			●			●			●			●				●			●	
x	Rechercher le type de lien de dépendance à l'aide de la courbe la mieux ajustée, avec ou sans soutien technologique.																★			●			★				●			★			●	
y	Comparer des situations ou des représentations graphiques.													★			●			●			●	●					●	●		●	●	
z	Prendre des décisions, au besoin, selon le contexte.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

3. Fonctions																																			
a.	Fonctions polynomiales de degré 0 ou du premier degré																																		
	i. fonction constante f(x) = b.													★			●			●			●			●	●		●	●		●	●	
	ii. fonction linéaire f(x) = ax.											Δ		★			●			●			●			●	●		●	●		●	●	
	iii. fonction affine f(x) = ax + b.													★			●			●			●			●	●		●	●		●	●	
b.	Reconnaître une situation de variation directe dans une table des valeurs.											Δ																							

c.	Reconnaissance d'une fonction du premier degré dans la table des valeurs, dans le graphique et une règle.													★			●			●			●			●	●		●	●		●	●	
d.	Fonctions polynomiales du second degré																																	
	i. $f(x) = ax^2$.													★			●			●			●			●	●			●			●	
	ii. $f(x) = (bx)^2$ ou $f(x) = a(bx)^2$.																★						★				●		●	●			●	
	iii. $f(x) = ax^2+bx+c$, $f(x) = a(b(x–h))^2+k$, $f(x) = a(x–x_1)(x–x_2)$.																										★		★			●	●	
e.	Une situation modélisée par la fonction du 2e degré peut être proposée à l'adulte pour qu'il reconnaisse qu'il n'est pas en présence d'une fonction du premier degré.													★																				
f.	Reconnaître la fonction du second degré, dans la table de valeurs, dans un graphique etune règle (notamment présentée sous la forme d'une expression factorisée MAT-4161 et MAT-4171)													★			●						●				●			●		●	●	
g.	Passer d'une forme d'écriture à une autre pour la fonction polynomiale du 2e degré (Note: la complétion de carré est utilisée pour la factorisation et le passage entre différentes formes d'écriture pour la fonction polynomiale du second degré.).																						★				●			★			●	
h.	Fonctions racine carrée																																	
	i. f(x)=a√bx (Note: cette fonction est introduite en relation avec la fonction du second degré, à titre de réciproque.																						★				●						★	
	ii. f(x)=a√b(x–h)+k.																										★						★	
j.	Fonctions rationnelles																																	
	i. rationnelle (f(x)=k/x ou k est une nombre rationnel).													★			●			●			●				●		●	●			●	
	ii. forme canonique.																										★						★	
k.	Reconnaissance d'une situation de variation inverse dans une table des valeurs.											Δ																						
l.	Fonctions exponentielles																																	
	i. $f(x) = ac^x$.																★																	
	ii. f(x) = acbx (Note : En CST, l'adulte peut manipuler ce type de fonction, mais il n'a pas à rechercher la règle).																			★							★							
	iii. Forme canonique (Note : Les bases 2, 10 et e sont à privilégier.).																										★						★	
m.	Fonctions logarithmiques .																																	
	i. $f(x) = a \log_c bx$ (Note : Cette fonction est introduite en relation avec la fonction exponentielle à titre de réciproque).																						★				●						★	
	ii. f(x) = a logc b (x–h)+ k (Note : Les bases 2, 10 et e sont à privilégier.).																										★						★	
n.	Fonctions définies par parties (Note : En 3e secondaire, l'adulte est initié de façon non formelle à ce type de fonction).													★			★			●			★			●	●		★	●			●	

o.	Fonctions valeur absolue : $f(x) = a\ \lvert b(x - h)\rvert + k$																																	★	
p.	Fonctions en escalier.																★			●			★				●			★					
q.	Fonctions partie entière																																		
	i. $f(x) = a[bx]$.																			★			★							★					
	ii. $f(x)= a[b(x– h)]+ k$.																										★			★					
r.	Fonctions																																		
	i. modélisant des phénomènes périodiques (ex.: phénomènes naturels comme la marée ou le son, phénomènes médicaux ou électriques) (Note : L'analyse se fait ici à partir d'une représentation graphique. Dans ce contexte, la recherche de la règle n'est pas exigée.).																★			★			★				★						★	
	ii. sinusoïdales: f(x)=a sin b(x–h) + k ; x) = a cos b(x – h) + k.																										★			★			★	
	iii. tangentes: f(x) = a tan b(x–h) + k.																										★			★			★	
s.	Rechercher la règle de la réciproque d'une fonction.																																★	
t.	Représenter et interpréter la réciproque.																★						★				★						★	
u.	Décrire les propriétés des fonctions réelles: domaine, image, variation (croissance, décroissance), signe, extrémums, coordonnées à l'origine (Note : En 3e secondaire, l'adulte est initié de façon non formelle à l'étude des propriétés, et ce, toujours en relation avec le contexte.) (Note: en CST, l'adulte se sert d'une représentation graphique pour cette description).																						★				●		★				●	

4. Analyse de situations exprimées à l'aide de règles, d'équations ou d'inéquations ou nécessitant un travail de mathématisation.																																			
a.	Reconnaître une situation de covariation et déterminer les variable dépendante et indépendante.													★			●			●			●							●			●	
b.	Représenter une situation à l'aide																																		
	i. règle ou formule.											★		★			●			●			●				●			●			●	
	ii. table des valeurs.											★		★			●			●			●				●			●			●	
	iii. graphique avec ou sans technologie.													★			●			●			●				●			●			●	
	iv. nuage de points.													★			●			●			●				●			●			●	
c.	Mathématiser une situation pouvant se traduire par																																		
	i. d'une équation (lettre à le statut d'inconnue).											★		●		●	●			●			●							●			●	
	ii. des relations d'inégalité et des inéquations du premier degré à une variable.													★		★	●			●			●							●			●	

	iii. des relations ou des formules ou règles.											★		●		●	●			●			●							●			●	
d.	Analyser des situations à l'aide de différents registres (modes) de représentation.											★		●			●			●			●				●	●		●	●	●	●	

5. Analyse de situations à l'aide de systèmes d'équations ou d'inéquations																																			
a.	Déterminer si une situation peut se traduire par un système																																		
	i. d'équations.													★		★	●			●			●							●			●	
	ii. d'inéquations.																													★			★	
b.	Traduire algébriquement ou graphiquement une situation à l'aide d'un système																																		
	i. d'équations.													★		★	●			●			●							●			●	
	ii. d'inéquations.																													★			★	
c.	Résoudre un système d'équations																																		
	i. du premier degré à deux variables de la forme y=ax+b à l'aide de tables de valeurs, graphiquement ou algébriquement (par comparaison), et ce, avec ou sans outils technologiques.													★		★	●			●			★							●			●	
	ii. du premier degré à deux variables																						★							●			●	
	iii. composé d'une équation du premier degré à deux variables et d'une équation du second degré à deux variables (Note : En TS, la résolution de ces systèmes s'effectue à l'aide de représentations graphiques, avec ou sans outils technologiques.)																						★							★			●	
	iv. du second degré en relation avec les coniques en recourant au changement de variable, s'il y a lieu.																																★	
	v. faisant intervenir divers modèles fonctionnels (résolution prioritairement graphique).																						★				●			★			●	
d.	Résoudre un système d'inéquations																																		
	i. du premier degré à deux variables.																													★			★	
	ii. faisant intervenir divers modèles fonctionnels (résolution prioritairement graphique).																													★				
e.	Valider la solution avec ou sans outils technologiques.																★			★			★							●			●	
f.	Interpréter la solution ou prendre des décisions au besoin, selon le contexte.																★			★			★							●			●	

6. Programmation linéaire																																			
a.	Analyser une situation à optimiser : Mathématisation de la situation à l'aide d'un système d'inéquations du premier degré à deux variables; représentation graphique de la situation à l'aide d'un polygone de contraintes fermé ou non; déterminer et interpréter des sommets et la région-solution (fermée ou non) (Note : En TS, la détermination des coordonnées des points d'intersection peut se faire algébriquement, à l'aide de matrices ou par approximation à partir de la représentation graphique.); reconnaissance et définition de la fonction à optimiser.																								★			★			★		
b.	Représenter les contraintes et la fonction à optimiser (fonction objectif ou économique) (Note: la représentation des contraintes peut se faire sous forme algébrique ou graphique.).																								★			★			★		
c.	Optimiser une situation en tenant compte de différentes contraintes et prendre des décisions au regard de cette situation: détermination, à partir d'un ensemble de possibilités, de la ou des meilleures solutions pour une situation donnée; validation et interprétation de la solution optimale selon le contexte (justifier le choix de la ou des solutions); modification de certaines conditions de la situation pour la rendre plus efficiente, au besoin.																								★			★			★		