Séquence CST de la 4e secondaire
Mise à jour

Exemples de problèmes
Modification de l'enseignement des propriétés des fonctions

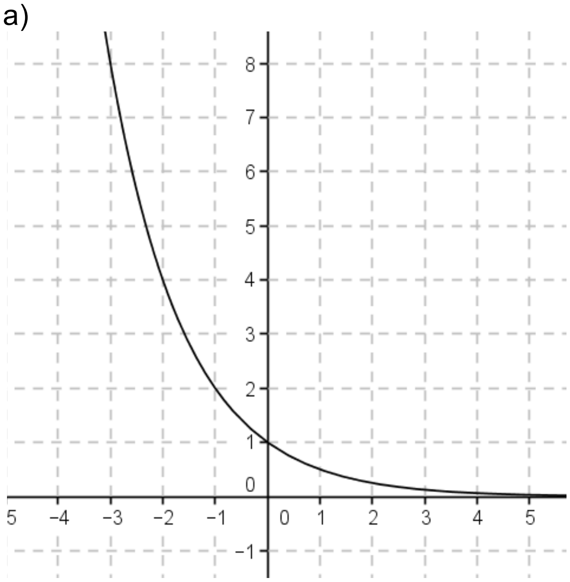
La mise à jour du programme de la séquence CST de 4e secondaire prévoit la modification de l'enseignement des propriétés des fonctions du champ *arithmétique et algèbre* afin de ramener ce dernier en relation avec le contexte.

Le présent document vise à illustrer, à l'aide d'exemples concrets, les changements souhaités dans l'enseignement de ces concepts. Les exemples présentés devraient permettre de bien comprendre comment il est possible d'adapter le matériel pédagogique déjà existant afin de le rendre conforme à l'esprit de la mise à jour proposée, et ainsi ne pas avoir à tout reconstruire.

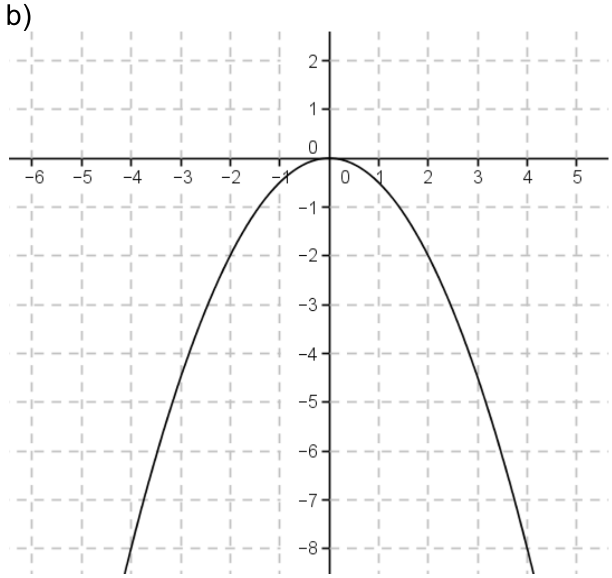
Exemple 1 - Modifications à apporter

Faites l'analyse des fonctions représentées ci-dessous.

a)



b)



Ce genre de question nécessite certaines modifications. On doit ajouter un contexte aux fonctions et aux différentes propriétés qu'on demande de nommer.

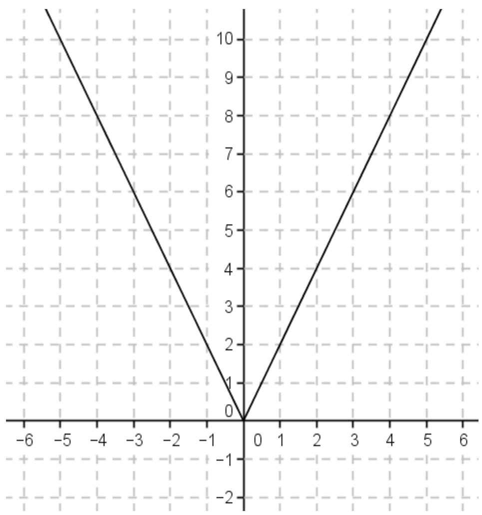
Exemple 2 - Modifications à apporter

Déterminez le domaine, l'image, le signe, la variation et les coordonnées à l'origine des fonctions ci-dessous.

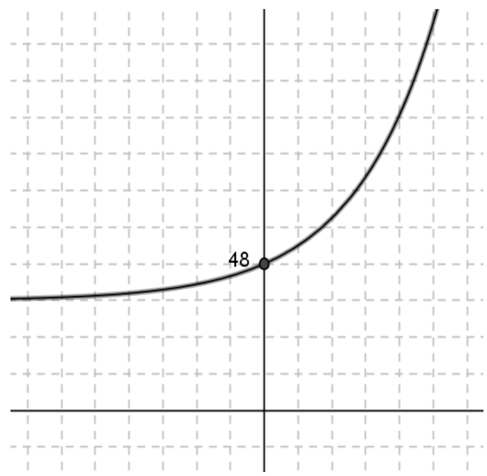
a) $h(x) = -\frac{x}{3} - 5$

b) $f = \{\dots, (-2, 1), (-1, 1), (0, 1), (1, 1), (2, 1), \dots\}$

c)



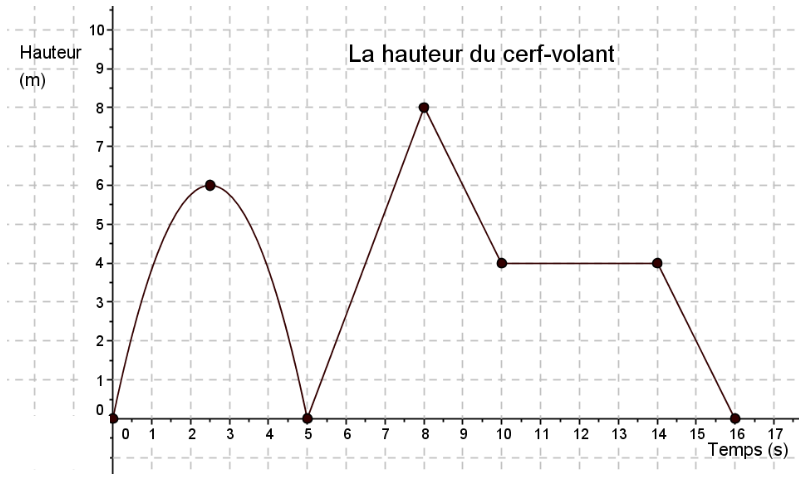
d)



Ce genre de question nécessite certaines modifications. On doit ajouter un contexte aux fonctions et aux différentes propriétés qu'on demande de nommer.

Exemple 3 - Modifications mineures à apporter

Le graphique ci-dessous présente la hauteur atteinte par un cerf-volant en fonction du temps écoulé depuis qu'il a décollé.

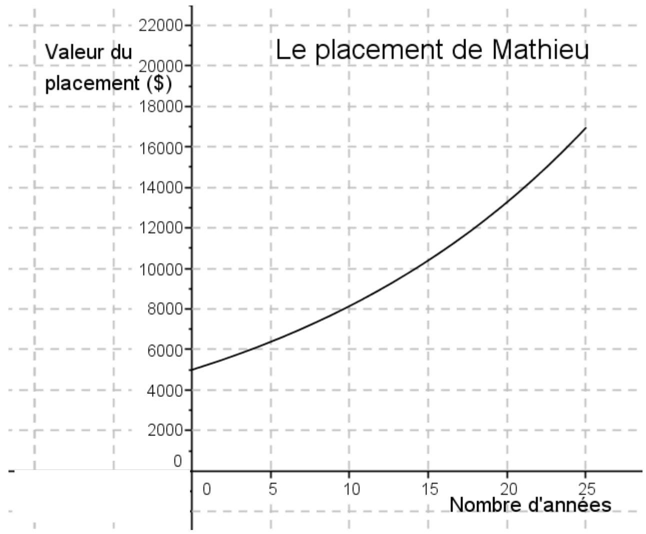


AVANT LA MISE À JOUR Exemples de questions que vous auriez pu poser aux élèves avant la mise à jour :	**APRÈS LA MISE À JOUR** Voici comment vous pourriez adapter vos questions :
Pour cette fonction, détermine : a) le domaine;	a) Quel est le domaine de la fonction et que signifie-t-il concrètement? OU Combien de temps dure l'observation?
b) l'image;	b) Quelle est l'image de la fonction et que signifie-t-elle concrètement?
c) le ou les zéros;	c) Quels sont le ou les zéros de la fonction et que signifient-ils selon le contexte? OU À quels moments le cerf-volant était-il au sol?
d) Quels sont les extremums de la fonction?	d) Quelle est la hauteur maximale atteinte par le cerf-volant? Et la hauteur minimale?
e) Sur quel intervalle cette fonction est-elle constante?	e) Concrètement, à quoi l'intervalle [10, 14] correspond-il?
f) Sur quel intervalle cette fonction est-elle croissante?	g) Sur quel intervalle l'altitude du cerf-volant augmente-t-elle? OU Pendant combien de temps au total le cerf-volant gagne-t-il en altitude?

Il est important de souligner que la mise à jour permet toujours l'utilisation des noms des propriétés, mais il faut s'assurer de les ramener au contexte de la mise en situation.

Exemple 4 - Modifications mineures à apporter

Mathieu a placé de l'argent dans une institution financière qui lui offre un taux d'intérêt annuel de 5 %, composé une fois par année. Le graphique ci-contre présente l'évolution de son placement.



AVANT LA MISE À JOUR Exemples de questions que vous auriez pu poser aux élèves avant la mise à jour :	APRÈS LA MISE À JOUR Voici comment vous pourriez adapter vos questions :
a) Quelle est la règle représentant cette fonction?	a) Quelle est la règle représentant cette fonction?
b) Quel est le domaine de la fonction?	b) Quel est le domaine de la fonction et que signifie-t-il concrètement? OU Pendant combien d'années Mathieu a-t-il placé son argent?
c) Quelle est l'image de la fonction?	c) Quelle est l'image de la fonction et que signifie-t-elle concrètement?
d) Quels sont les extremums de la fonction?	d) Quelle est la valeur maximale du placement?
e) Quelle est l'ordonnée à l'origine?	e) Que signifie, selon le contexte, l'ordonnée à l'origine? OU Combien d'argent Mathieu a-t-il placé initialement?

Il est important de souligner que la mise à jour permet toujours l'utilisation des noms des propriétés, mais il faut s'assurer de les ramener au contexte de la mise en situation.

Exemple 5 - Modifications mineures à apporter

L'ascension d'une montgolfière peut être modélisée par une fonction polynomiale du deuxième degré. La table de valeurs ci-dessous fournit des renseignements sur la hauteur atteinte par une montgolfière selon le temps écoulé depuis le début de son ascension.

Hauteur d'une montgolfière

Temps (min)	0	2	4	6	8	10
Altitude (m)	0	6	24	54	96	150

AVANT LA MISE À JOUR Exemples de questions que vous auriez pu poser aux élèves avant la mise à jour :	**APRÈS LA MISE À JOUR** Voici comment vous pourriez adapter vos questions :
a) Représentez graphiquement cette situation pour les 10 premières minutes de l'observation.	a) Représentez graphiquement cette situation pour les 10 premières minutes de l'observation.
b) Déterminez la règle correspondant à cette situation.	b) Déterminez la règle correspondant à cette situation.
c) Quelle est l'image de la fonction que vous avez représentée?	c) Quelle est l'image de la fonction et que signifie-t-elle concrètement? OU Quel est l'intervalle représentant la variation d'altitude de la montgolfière pendant les 10 premières minutes?
d) Quelles sont les coordonnées à l'origine?	d) Quelles sont les coordonnées à l'origine et que signifient-elles selon le contexte?

Il est important de souligner que la mise à jour permet toujours l'utilisation des noms des propriétés, mais il faut s’assurer de les ramener au contexte de la mise en situation.

Exemple 6 - Aucune modification à apporter

Une maison située dans une petite municipalité du Québec a été achetée pour un montant de 150 000$. Dans cette municipalité, on estime que la valeur d'une maison augmentera en moyenne de 2 % par année pour les 10 prochaines années. Voici la règle représentant cette situation : $\mathrm{f}(\mathrm{x}) = 150\ 000(1 + 0{,}02)^{\mathrm{x}}$, où f($x$) représente la valeur de la maison après x années.

a) Représentez graphiquement cette situation.

b) Précisez les propriétés de la fonction (domaine, image, croissance, décroissance, extremums, signe et coordonnées à l'origine) dans le contexte de la situation.

c) Combien la maison vaudra-t-elle dans 10 ans?

Voilà un bel exemple de situation contextualisée : les propriétés demandées sont liées au contexte.

Exemple 7 - Aucune modification à apporter

Le graphique ci-contre fournit des renseignements sur la hauteur atteinte par un ressort par rapport à sa position initiale en fonction du temps écoulé.

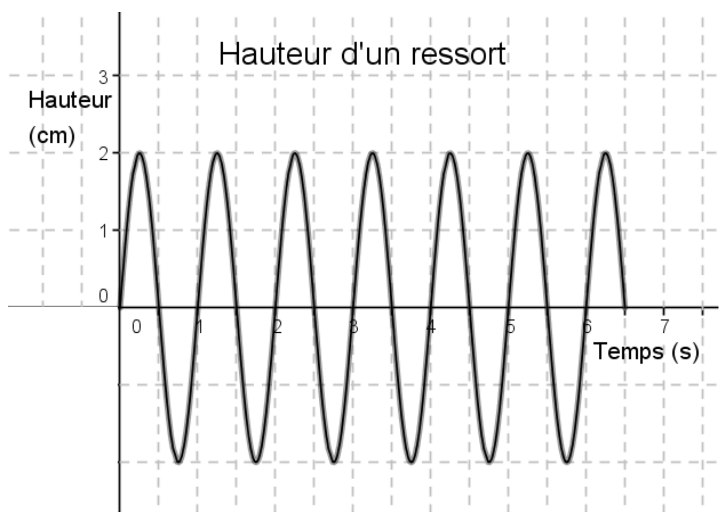
a) Quel type de fonction permet de modéliser cette situation?

b) Quelle est la hauteur du ressort au début de l'observation?

c) Quelle est la hauteur maximale que le ressort peut atteindre?

d) Concrètement, que signifient les zéros de la fonction?

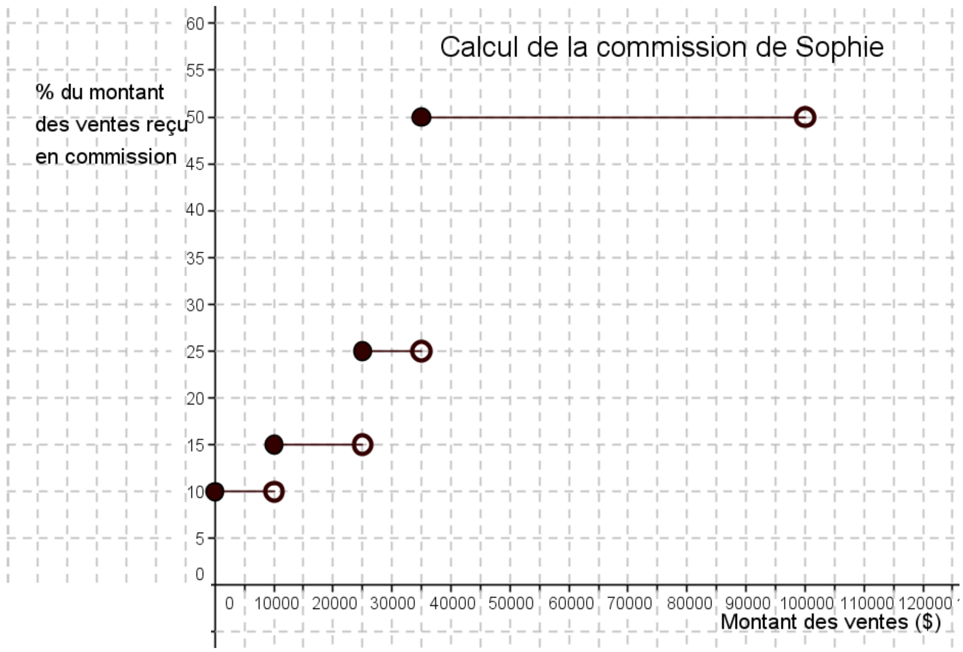
e) Combien de temps est-il nécessaire pour que le ressort reprenne sa position initiale?



Voilà un bel exemple de situation contextualisée : les propriétés demandées sont liées au contexte, et l'analyse du graphique est sollicitée.

Exemple 8 - Aucune modification à apporter

Une vendeuse d'appareils électroniques reçoit un salaire annuel de 35 000 $, auquel s'ajoute une commission. Le graphique ci-dessous illustre la façon dont cette commission est calculée.



a) Quel type de fonction est associé à cette situation?

b) Quels sont les pourcentages minimal et maximal de la commission que la vendeuse peut recevoir?

c) Quel est l'intervalle du montant des ventes pour lequel la vendeuse peut recevoir une commission?

d) Si la vendeuse totalise des ventes pour un montant de 25 000 $, combien recevra-t-elle en commission?

Voilà un bel exemple de situation contextualisée : les propriétés demandées sont liées au contexte, et l'analyse du graphique est sollicitée.

Exemples de problèmes
L'équation générale de la droite

La mise à jour du programme de la séquence CST de 4e secondaire prévoit la suppression complète de l'enseignement des connaissances se rapportant à l'équation générale de la droite du champ *géométrie analytique*. **L'enseignement de ces connaissances devient alors facultatif**. Par conséquent, l'équation générale de la droite ne sera pas sollicitée lors de l'épreuve unique de fin d'année.

Les exemples qui suivent permettront d'illustrer concrètement la mise à jour et proposeront différentes manières d'adapter facilement le matériel pédagogique, notamment si un enseignant décidait de ne plus enseigner les connaissances se rapportant à l'équation générale de la droite.

Exemple 1 - Modifications mineures à apporter

Voici trois droites décrites à l'aide d'une équation sous sa forme générale :

A. $2x + 3y - 12 = 0$ B. $x + 5y + 25 = 0$ C. $-4x - 2y + 6 = 0$

a) Tracez chaque droite dans un plan cartésien.

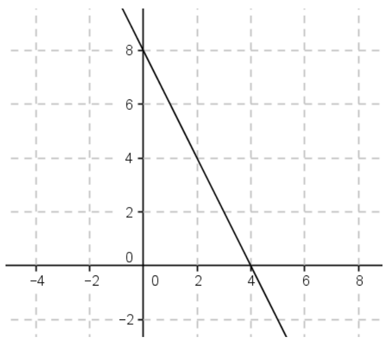
b) Quelles sont les coordonnées à l'origine de chaque droite?

Cette question nécessite peu d'ajustement. Dans l'énoncé de la question, il serait préférable de ne pas spécifier qu'il s'agit d'équations sous la forme générale, car l'élève n'a pas à connaître ou à reconnaître les différentes formes d'équations de droites. Par contre, **l'élève doit être en mesure d'effectuer les opérations algébriques nécessaires afin de travailler avec ces équations et ainsi tracer le graphique ou déterminer les coordonnées à l'origine, par exemple.**

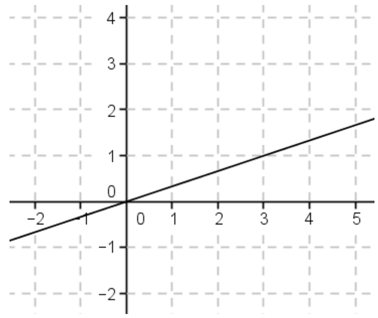
Exemple 2 - Modifications mineures à apporter

Déterminez, sous la forme générale, l'équation de chacune des droites ci-dessous.

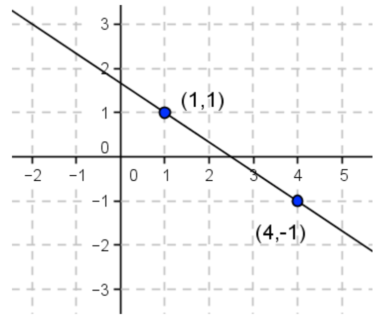
a)



b)



c)



Cette question nécessite peu d'ajustement. Dans l'énoncé de la question, il faudrait simplement demander à l'élève de déterminer l'équation de chacune des droites, sans spécifier sous quelle forme particulière.

Exemple 3 - Questions facultatives

a) Exprimez les équations des droites ci-dessous sous la forme fonctionnelle.

I. $x - 4y + 6 = 0$

II. $-2x + 3y - 10 = 0$

III. $3x - y + 3 = 0$

b) Exprimez les équations des droites ci-dessous sous la forme générale.

I. $y = 2x - 5$

II. $y = -0{,}5x + 12$

III. $y = \frac{3}{2}x - \frac{7}{3}$

Dans le cadre de la mise à jour, ces questions deviennent facultatives. L'élève n'a pas à connaître ou à reconnaître les différentes formes d'équations de droites et n'a donc pas à transformer les équations pour passer d'une forme à une autre.