



# Mieux enseigner avec une classe collabo-réflexive

## Charles Thérien

Je m'appelle Charles Thérien. Je suis né le 30 juin 2001 à Québec. Mon enfance a été marquée par ma grande implication dans des équipes sportives ainsi que par mes habiletés scolaires, principalement en mathématiques. En 2020, j'ai obtenu mon diplôme d'études collégiales en sciences de la nature au Cégep de Sainte-Foy. Je me suis ensuite inscrit au baccalauréat en architecture à l'Université Laval. Ne me sentant pas épanoui dans ce programme, je me suis réorienté vers un baccalauréat en enseignement au secondaire, profil mathématiques, que je terminerai ce printemps.

### Introduction

L'engagement des adolescents est actuellement en diminution dans les établissements scolaires. Cela peut mener à des échecs, au décrochage scolaire et à la déviance (Brossard et al., 2014, p. 274). Pour pallier ce problème, les professionnels de l'enseignement sont en recherche continue de nouvelles méthodes pour soutenir l'engagement et la réflexion active des élèves. Dr Peter Liljedahl, professeur d'éducation des mathématiques à la Faculté d'éducation de l'Université Simon Fraser à Vancouver, répond à ce besoin avec la publication de son livre *Building Thinking Classrooms in Mathematics* (Liljedahl, 2020). Cet ouvrage, ainsi que les deux qui ont suivi *Modifying Your Thinking Classroom for Different Settings* (Liljedahl, 2021) et *Mathematics Tasks for the Thinking Classroom* (Liljedahl, 2024), présentent une méthode d'enseignement innovante axée sur la collaboration et l'analyse réflexive. Au cours de mon quatrième stage en éducation au secondaire, à l'automne 2024, j'ai eu l'occasion d'apprendre et de mettre en pratique cette nouvelle technique d'enseignement. Dans cet article professionnel, je présenterai un aperçu de la méthode, les avantages qui lui sont associés et les défis qui s'y rattachent.

### La classe collabo-réflexive

#### Présentation de la méthode

L'apprentissage par classe collabo-réflexive est une méthode d'enseignement développée par le Dr Peter Liljedahl. Elle s'inscrit dans la conception socioconstructiviste de l'enseignement et s'appuie sur

plusieurs années de recherche. Elle prône un apprentissage et un engagement actif des élèves ainsi que le développement de la pensée critique. Cette méthode a pour objectif de transformer la dynamique de la classe et de donner aux élèves la possibilité d'être les acteurs principaux de leur apprentissage. Cela se réalise par l'instauration de plusieurs changements à la classe traditionnelle.

Un cours traditionnel visant l'enseignement explicite de la matière se déroule habituellement en trois étapes. Dans un premier temps, l'enseignant effectue une tâche spécifique en explicitant les processus de celle-ci. Ensuite, l'enseignant et les élèves travaillent conjointement pour résoudre une tâche similaire et tester leur compréhension. Finalement, les élèves mettent en pratique les nouvelles notions de façon autonome (Rey et Carette, 2019, p. 150-151). En mathématiques, cette dernière étape se fait souvent sous forme d'exercices. Cette structure d'enseignement a pour objectif d'accomplir une tâche et de procéder à son automatisation chez les élèves (Rey et Carette, 2019, p. 155). De plus, elle ne favorise ni le développement de l'autonomie de pensée, ni la remise en question de ses préconceptions, ni la collaboration avec ses pairs, ni l'appréhension de tâches complexes.

Dans une classe collabo-réflexive, le cours se divise en trois sections : l'introduction, le travail et la synthèse (Liljedahl, 2020). Durant l'introduction, l'enseignant prépare les élèves à se mettre au travail en faisant ressortir les connaissances déjà acquises. Ce processus

devrait durer tout au plus 10 minutes. Il est important qu'aucun nouveau contenu ne soit enseigné dans cette section du cours, car cela risquerait de réduire l'impact de la section suivante. Idéalement, l'introduction se déroule sous forme d'une discussion en grand groupe où les élèves peuvent participer et partager leurs idées. Les connaissances évoquées doivent être préalables et connectées aux apprentissages à réaliser durant le cours (Liljedahl, 2020, p. 101-110). Par exemple, lorsque j'ai donné un cours sur les lois des exposants, les connaissances préalables incluaient la définition d'un exposant et sa signification sur le plan arithmétique.

Ensuite, vient le travail qui constitue le cœur du cours. C'est ici que les élèves seront amenés à atteindre les intentions pédagogiques du cours. Pour ce faire, les élèves sont répartis en équipes de trois de manière aléatoire et assignés à une surface verticale non permanente (effaçable). Si le nombre d'élèves n'est pas un multiple de trois, il est possible de créer des équipes de deux ou quatre élèves. Personnellement, j'ai observé que, si les contraintes matérielles le permettent, les équipes de deux sont à prioriser par rapport aux équipes de quatre, car elles sont habituellement plus productives et les élèves sont moins à risque d'être passifs. Lors de la planification du cours, il est essentiel de se fixer des objectifs clairs. Une fois les objectifs finaux identifiés, une série d'objectifs secondaires doit être définie, augmentant progressivement en complexité. Le premier objectif secondaire doit être directement lié aux connaissances préalables présentées durant l'introduction. Le second doit être en relation avec le premier, et ainsi de suite, jusqu'à atteindre les objectifs finaux. Chaque objectif donne lieu à un niveau de difficulté comprenant des problèmes à résoudre ou représente une étape dans la résolution d'un problème plus complexe. Cette segmentation de la matière est appelée par le Dr Peter Liljedahl le « Thin Slicing » (Liljedahl, 2020, p. 146-159). Les nouveaux problèmes étant toujours un peu plus complexes que les précédents, les élèves développent de nouvelles connaissances et stratégies en lien avec les intentions pédagogiques. Ce principe est étroitement lié au concept de « zone proximale de développement » de Vygotsky. L'objectif ici est d'organiser la tâche de manière à la simplifier et à la réduire à l'essentiel (Rey et Carette, 2019, p. 44). Les élèves ont pour but de compléter tous les problèmes proposés par l'enseignant.

Finalement, durant la synthèse, l'objectif est d'institutionnaliser les connaissances acquises durant le cours. On veut amener tous les élèves au même niveau et pallier les écarts d'avancement entre les équipes qui

pourrait survenir au cours de la période. Pour ce faire, l'enseignant invite les élèves à prendre des notes en quatre temps. En premier et deuxième lieu, l'enseignant sélectionne un problème parmi ceux proposés aux élèves durant la période. Le premier est habituellement de niveau « moyen » et le second répond aux intentions d'apprentissage du cours. Ces deux problèmes sont résolus en grand groupe afin d'uniformiser l'apprentissage des élèves. En troisième lieu, les élèves doivent choisir un problème qu'ils ont trouvé plus complexe durant la période ou en créer un d'un niveau de difficulté similaire. Ils doivent ensuite le résoudre individuellement. En quatrième lieu, l'enseignant, avec l'aide des élèves, fait ressortir les points importants du cours. C'est à ce moment que l'on explicite des théorèmes, établit des stratégies ou relève des particularités. Idéalement, les élèves ont déjà identifié ces éléments essentiels et les partagent avec l'ensemble du groupe. La synthèse du cours dure environ 10 à 15 minutes (Liljedahl, 2020, p. 172-178). J'ai observé que cette section se déroule relativement rapidement, car les élèves ont déjà complété les exercices proposés et ont relevé la plupart des notions importantes durant leur travail.

Pour illustrer ce à quoi pourrait ressembler une séquence d'enseignement construite selon cette méthode, j'ai joint en annexe une séquence complète que j'ai utilisée avec mes élèves de secondaire 3, lors de mon stage 4 à l'automne 2024. Elle porte sur les fonctions affines et met bien en lumière le concept de « Thin Slicing », particulièrement dans les cours 2, 3 et 4.

Pour consulter d'autres plans de cours conçus selon cette approche, je vous recommande de visiter le site du GRMS. Ils ont récemment ouvert une nouvelle section où les enseignants pratiquant cette méthode sont invités à partager leur planification et à échanger sur leurs découvertes (Groupe des responsables en mathématiques au secondaire, 2024). Je trouve cette initiative très stimulante, car, lorsque j'ai élaboré mes premiers plans de cours au début de mon stage, j'avais un peu à tâtons, sans réel repère.

## Avantages de la méthode d'enseignement Élèves actifs et pensée active

L'apprentissage en classe collabo-réflexive présente de nombreux avantages par rapport à l'apprentissage traditionnel. Tout d'abord, les élèves sont beaucoup plus actifs. Durant le travail, ils sont debout, ce qui, selon plusieurs experts, a un effet bénéfique sur leur productivité, leur confort et leur santé (Mehta, Shortz et Benden, 2016). De plus, en raison de la nature de cet

enseignement, les élèves sont amenés à réfléchir et à développer leurs propres stratégies pour résoudre un problème. En effet, l'enseignement se fait sous la forme de situations-problèmes, où les élèves sont plongés directement dans l'action et doivent réfléchir activement (Liljedahl, 2020, p. 25-29). Cela se fait grâce à l'utilisation de surfaces verticales non permanentes, qui peuvent être des tableaux blancs, des tableaux à craie, des tableaux interactifs, de grandes fenêtres ou des « Wipebooks ». Ces derniers sont de grandes feuilles de plastique qui fonctionnent comme des tableaux blancs, à la seule différence qu'ils ne sont pas fixés de manière permanente et peuvent être transportés d'une classe à l'autre au besoin. L'important est que ces surfaces soient verticales, afin de permettre à toutes les équipes d'observer les progrès des autres, et non permanentes, pour encourager les élèves à expérimenter sans crainte de se tromper. Effectivement, en cas d'« erreur », il suffit de l'effacer et de recommencer après en avoir analysé la cause (Liljedahl, 2020, p. 58-63). Bref, grâce à une classe collabo-réflexive, les élèves sont actifs dans leur posture, leur réflexion et leur apprentissage.

### **Développement de l'autonomie et du travail collaboratif**

Dans une classe collabo-réflexive, les élèves sont également amenés à développer leur autonomie et remis en contact direct avec leur rôle d'élèves. Le rôle en jeu ici est celui d'agent principal de leur développement (Centre de services scolaire de la Région-de-Sherbrooke, s.d.). L'enseignant ne peut pas assister toutes les équipes en même temps. Il revient donc aux élèves de faire face à leurs difficultés et de développer des solutions pour les surmonter. Cela peut se faire en déployant une nouvelle stratégie, en impliquant tous les membres de l'équipe ou en observant l'avancement des autres groupes. Demander de l'aide à l'enseignant devrait être un dernier recours. On constate ainsi que l'autonomie joue un rôle central dans une classe collabo-réflexive. Il s'agit d'une compétence essentielle à développer chez les élèves afin de favoriser leur réussite éducative et sociale.

Dans cette approche, les élèves sont pleinement engagés dans leur rôle d'apprenants. Les équipes de trois sont constituées de manière aléatoire. Il existe plusieurs façons d'y parvenir, comme l'utilisation d'un jeu de cartes où chaque élève tire une carte ou l'emploi d'un logiciel. L'objectif est que les équipes soient formées de façon entièrement aléatoire, sans intervention de l'enseignant. Ainsi, les élèves n'ont pas l'impression d'être placés dans un groupe en fonction de leurs compétences ou pour occuper un rôle particulier. Le conflit cognitif et sociocognitif qui résulte de la

confrontation avec autrui dans l'objectif de réaliser une tâche pousse les élèves à développer des compétences sociales et à s'adapter à divers styles de pensée (Rey et Carette, 2019, p. 36-40). Pour Peter Liljedahl, c'est cette formation aléatoire des équipes qui crée des interactions différentes à chaque cours et génère ce conflit cognitif (Liljedahl, 2020, p. 43-49). Les interactions sociales et les échanges qui en découlent permettent aux élèves de s'approprier le savoir et de construire leurs connaissances tout au long du cours.

### **Enseignement personnalisé**

Dans une classe collabo-réflexive, le rôle de l'enseignant diffère de celui qu'il adopte généralement dans une classe conventionnelle. Le professionnel n'est pas un simple transmetteur de savoir, mais plutôt un guide ou un facilitateur (Liljedahl, 2020, p. 88-90). Puisque les élèves sont guidés par l'activité et amenés à travailler de manière collaborative, l'enseignant a pour principale tâche de favoriser leur progression en les questionnant et en les encourageant à explorer différentes pistes. Cela est bénéfique pour les élèves, car ils développent leur pensée critique et leur autonomie intellectuelle (Liljedahl, 2020, p. 134-138). C'est aussi avantageux pour l'enseignant, qui peut se concentrer sur les difficultés des élèves et consacrer plus de temps aux équipes nécessitant davantage d'attention. De cette manière, les élèves en difficulté disposent de plusieurs ressources pour surmonter leurs obstacles. Ils peuvent intervenir au sein de leur équipe pour exprimer leur point de vue et clarifier leurs incompréhensions. Ils peuvent demander à leur groupe de ralentir afin de mieux saisir l'information essentielle. Ils peuvent aussi solliciter l'enseignant pour être questionnés ou demander à leur équipe d'expliquer une démarche pertinente à suivre dans un problème donné, et bien plus encore. Bref, grâce à la flexibilité de la classe, l'enseignant peut interagir plus activement avec les élèves et les aider à établir des liens logiques avec les connaissances qu'ils sont en train de construire.

### **Défis et solutions**

#### **Mise en place**

Construire une classe collabo-réflexive demande du temps et un investissement considérable de la part de tous les acteurs impliqués. Le premier défi est sans doute la mise en œuvre de la méthode d'enseignement. Avant même d'accueillir les élèves, il est impératif d'obtenir l'appui de la direction. Toute nouvelle approche pédagogique peut susciter des interrogations, voire de la controverse, tant chez les élèves que chez les parents. Il est donc essentiel d'impliquer la direction afin d'obtenir son soutien. Par la suite, il faut préparer le matériel

nécessaire au bon fonctionnement de la classe. Cela inclut une quantité suffisante de surfaces verticales, un moyen efficace de former des équipes aléatoires, une réserve importante de marqueurs pour tableau et une solution adaptée pour nettoyer ces surfaces. À titre d'exemple, durant mon stage 4, un stage de quatre mois, j'ai utilisé plus d'une vingtaine de marqueurs à tableau pour l'ensemble de mes groupes et mon enseignant associé et moi avons dû commander des « Wipebook » supplémentaires pour répondre aux besoins de nos groupes. Ce point mérite d'être discuté avec la direction et le magasin scolaire afin d'assurer un approvisionnement adéquat. En somme, une bonne préparation et une communication efficace avec la direction de l'école facilitent grandement la mise en place d'une classe collabo-réflexive.

### Planification de SEA

La plupart des enseignants qui utilisent cette méthode d'enseignement le font principalement pour des cours d'introduction à un chapitre ou des périodes de révision. La raison est simple : construire une séquence d'enseignement entièrement en classe collabo-réflexive est un processus long et exigeant, encore plus lorsqu'il s'agit d'en planifier pour une année scolaire complète.

Lors de mon stage 4, j'ai eu la chance de bénéficier d'une tâche allégée (moins de 100 %) ainsi que du soutien de mon enseignant associé, ce qui m'a permis de concevoir plusieurs séquences d'enseignement. Dans un contexte plus régulier, il est toutefois possible d'encourager ses collègues à s'impliquer dans l'expérimentation de cette méthode. Par exemple, deux enseignants du même niveau peuvent collaborer pour créer une séquence commune. De plus, la majorité des centres de services scolaires offrent le soutien de conseillers pédagogiques. J'ai d'ailleurs fait appel à ces spécialistes lors de ma propre expérimentation. En somme, encourager ses collègues à essayer la méthode et solliciter l'expertise disponible dans l'école permet de se sentir plus à l'aise dans la création de séquences d'enseignement-apprentissage (SEA). À terme, l'élaboration d'une SEA en classe collabo-réflexive peut demander un investissement de temps comparable à celui requis pour une SEA en classe traditionnelle.

Dans mon expérience personnelle, établir un gabarit pour mes plans de cours et maîtriser le principe du « Thin Slicing » ont été les deux aspects les plus complexes. Avant mon stage, j'ai cherché un peu partout sur Internet, mais je n'ai jamais trouvé de gabarit qui convenait réellement à cette méthode d'enseignement. Après plusieurs cours d'expérimentation, je suis arrivé à

plusieurs conclusions concernant la planification de mes séquences. D'abord, durant l'introduction, il faut s'en tenir au strict minimum. Tout élément superflu peut induire les élèves en erreur lors de la section de travail. Il est donc essentiel de bien préparer ses interventions, de choisir avec soin ses mots, et de définir clairement les concepts à rappeler. Ensuite, pour la section de travail, quatre ou cinq niveaux de difficulté, comprenant chacun deux ou trois problèmes connexes, suffisent généralement à assurer la compréhension des élèves. Le nombre de problèmes nécessaires peut varier en fonction du degré d'augmentation de difficulté entre chaque problème et chaque niveau. Ce concept devient une seconde nature grâce à l'expérimentation et à l'intégration progressive du « Thin Slicing ». On peut voir ce principe à l'œuvre de façon particulièrement claire dans l'annexe 3. Dans ce plan de cours, au sein de la section travail, les différences entre les divers problèmes et niveaux de difficulté sont minimes. Cela a favorisé la compréhension des élèves et leur a permis de faire des observations plus aisément.

### Adaptation des élèves

Finalement, le plus grand défi viendra des élèves. Leur adaptation au nouveau système d'enseignement peut prendre plusieurs semaines, voire plusieurs mois. Certains seront désorientés, désengagés et même frustrés par moments, surtout au début du processus. Il est important de laisser du temps aux élèves pour se créer des repères et se sentir en contrôle. J'ai accompli cela lors de mon stage, dès le premier cours, en faisant expérimenter à mes élèves la classe collabo-réflexive. Ils ont été mis en action directement grâce à des activités extracurriculaires ou à des révisions de concepts des années précédentes. Le but était qu'ils apprennent « comment apprendre » avant de débuter l'apprentissage de nouveaux contenus. Durant les premiers cours, il est important que les élèves puissent se familiariser avec les trois phases d'un cours, l'utilisation des surfaces verticales, le travail d'équipe, la prise de notes, le sentiment d'être inconfortable, la façon de débuter un problème, l'autonomie, etc. Si l'on commence l'année directement avec de nouveaux apprentissages académiques, on leur demande de se familiariser avec une nouvelle formule d'enseignement et d'assimiler de nouveaux concepts mathématiques en même temps. Ces premiers cours permettent ainsi de débuter l'année scolaire sur des bases solides.

À titre d'exemple, mon enseignant associé et moi avons consacré les cinq premiers cours de l'année scolaire à des activités extracurriculaires. Durant ces séances, nous

avons proposé aux élèves des jeux mathématiques, des jeux de logique et des situations-problèmes.

Pour nous aider à amorcer l'année de cette manière, Peter Liljedahl propose sur son site Building Thinking Classrooms une sélection de problèmes mathématiques adaptés. Nous avons choisi ceux qui nous semblaient les plus pertinents et adaptés à nos groupes. Je dois dire que les problèmes impliquant des jeux de cartes et des tours de « magie » mathématique se prêtent particulièrement bien à cet exercice. Le site propose une vingtaine de ces activités utilisant des cartes à jouer sous forme de vidéo. Nous en avons sélectionné quelques-unes et les avons recréées nous-mêmes afin de franchir la barrière linguistique. Finalement, lors du cinquième cours, nous avons réalisé une synthèse des apprentissages des élèves, des difficultés qu'ils avaient rencontrées, ainsi que des moyens proposés pour les surmonter. Au cours de la première étape, j'ai souvent fait référence à cette activité de synthèse pour guider les élèves vers un apprentissage plus autonome.

## Conclusion

La classe collabo-réflexive, inspirée des travaux de Dr Peter Liljedahl, change complètement la dynamique en classe. En rendant les élèves plus actifs et autonomes, elle les pousse à réfléchir différemment et à réellement s'approprier leurs apprentissages. Cette approche, bien que très prometteuse, demande du temps pour être mise en place et acceptée, autant par les enseignants que par les élèves. L'un des grands défis reste l'adaptation. Changer les habitudes n'est jamais simple, mais avec du soutien et une bonne planification, cette méthode peut réellement transformer l'expérience scolaire. Encourager le travail d'équipe entre enseignants et s'appuyer sur les ressources pédagogiques disponibles peuvent grandement faciliter son intégration. À plus long terme, il serait intéressant d'explorer comment ce type d'enseignement pourrait s'étendre à d'autres matières et niveaux scolaires. Pourquoi ne pas imaginer une école où l'apprentissage actif devient la norme plutôt que l'exception ?

## Annexes

### Annexe 1 - Cours – Fonction affine (1/4)

Objectifs d'apprentissage : À la fin du cours, les élèves seront en mesure de rechercher la règle d'une fonction dans une situation donnée.

Introduction (5-10 min) :

- Bienvenue
- Activité en classe avec 8 élèves et 9 bureaux
  - But : Amener l'élève avec un drossart au bureau vide
    - Règle : Un élève peu bouger horizontalement ou verticalement (pas diagonalement).
    - Règle : Un élève peu uniquement se déplacer vers un bureau vide.

X	X	X
X	X	X
X	X	

Travail : (40 min) :

Niveau 1 : Vous pouvez faire mieux! Voir pour  $n = 2$  (4 élèves),  $n = 4$ ,  $n = 5$ , etc.

Niveau 2 : Voir pour  $n = 100$  (10 000 élèves)

Niveau 3 : Donner la règle ( $y = 8x - 11$ )

Synthèse (20 min) :

<u>Cas #1</u> -Dessin	<u>Cas #2</u> x : dimension du carré y : nombre de cours nécessaire														
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> </tr> <tr> <td>Y</td><td>?</td><td>?</td><td>5</td><td>13</td><td>21</td><td>29</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>À retenir</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>y = ax + b</math></li> <li>• <math>a \rightarrow</math> taux de variation           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta x}{\Delta y}</math></li> </ul> </li> <li>• <math>b \rightarrow</math> valeur initiale/ ordonnée à l'origine</li> </ul>	X	0	1	2	3	4	5	Y	?	?	5	13	21	29
X	0	1	2	3	4	5									
Y	?	?	5	13	21	29									

### Annexe 2 - Cours – Fonction affine (2/4)

Objectifs d'apprentissage : À la fin du cours, les élèves seront en mesure donner la règle d'une fonction à partir de la représentation graphique de celle-ci.

Introduction (5-10 min) :

- Bienvenue
- Dernier cours  $\rightarrow y = 8x - 11$ 
  - Représentation avec des cubes

Travail : (40 min) :

<https://ladigitale.dev/digisteps/#/s/6722524467d9e>

Réponses niveau 1 :  $y = 4x + 1$        $y = 3x + 2$

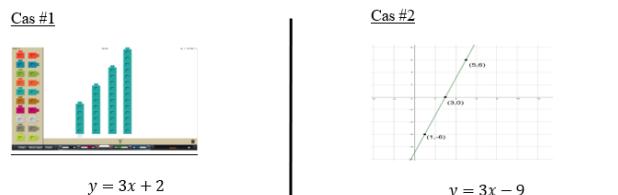
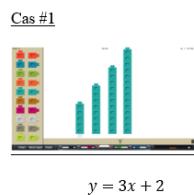
Réponses niveau 2 :  $y = x - 3$        $y = -2x + 12$

Réponses niveau 3 :  $y = 2x + 5$        $y = 3x - 9$

Réponses niveau 4 :  $y = -x + 5$        $y = (1/5)x - 2$

QVC : p. 104 #4 c-d, 5 p. 113

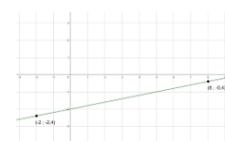
Synthèse (20 min) :



#### À retenir

- $y = ax + b$
- $a \rightarrow$  Taux de variation
  - $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta x}{\Delta y}$
- $b \rightarrow$  Valeur initiale/ ordonnée à l'origine

#### Cas #3 (Au choix)



### Annexe 3 - Cours – Fonction affine (3/4)

Objectifs d'apprentissage : À la fin du cours, les élèves seront en mesure de représenter graphiquement une fonction à partir de sa règle.

Intro (5-10 min) :

- Bienvenue
- Rappel dernier cours
  - Graphique  $\rightarrow$  Règle
  - Aujourd'hui : Règle  $\rightarrow$  Graphique

Travail : (40 min) :

Niveau 1 :  $y=x$   $y=x+3$   
 $y=x-3$

Niveau 2 :  $y=3x$   $y=-3x$

Niveau 3 :  $y=1/3 x$   $y=1/6 x$

Niveau 4 :  $y=-5x+8$   $y=4x-6$   
 $y=5$

QVC : p. 103 p.106 #3 (Donne la règle) p. 115 #5

Synthèse (20 min) :

Niveau 5 :  $y=-1/6 x+2$   $(-33, y) \rightarrow (-33, 25/2)$   $(x, 18) \rightarrow (-96, 18)$

Notes : Utiliser abscisse et ordonné dans ton vocabulaire.

QVC : p. 108 #2 p. 115 #6

Synthèse (20 min) :

<u>Cas #1</u>	<u>Cas #2</u>
$y = x + 3$	$y = 3x$
$y = x - 3$	$y = -3x$
<u>À retenir</u>	<u>Cas #3 (Au choix)</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y = ax + b</math></li> <li><math>a \rightarrow</math> modification de l'inclinaison de la droite</li> <li><math>b \rightarrow</math> modification de l'ordonnée à l'origine</li> </ul>	$y = -5x + 8$

<u>Cas #1</u>	<u>Cas #2</u>
$y = 5x + 9$ $(43, y) \rightarrow (43, 224)$	$y = 3x - 8$ $(x, 73) \rightarrow (27, 73)$
<u>À retenir</u>	<u>Cas #3 (Au choix)</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire une esquisse           <ul style="list-style-type: none"> <li>Pour valider notre réponse</li> </ul> </li> <li>Substituer la variable connue</li> <li>Isoler la variable inconnue           <ul style="list-style-type: none"> <li>Au besoin</li> </ul> </li> </ul>	$y = -\frac{1}{6}x + 2$ $(-33, y) \rightarrow (-33, \frac{25}{2})$ $(x, 18) \rightarrow (-96, 18)$

## Annexe 4 - Cours – Fonction affine (4/4)

Objectifs d'apprentissage : À la fin du cours, les élèves seront en mesure de rechercher les coordonnées d'un point appartenant à une droite.

Introduction (5-10 min) :

- Bienvenue
- Qu'est-ce qu'une droite?
  - Que se passerait-il si on utilisait une loupe pour l'observer?

Travail : (40 min) :

Niveau 1 :  $y=5x+9$   $(2, y) \rightarrow (2, 19)$   
 $(43, y) \rightarrow (43, 224)$

Niveau 2 :  $y=3x-8$   $(x, 73) \rightarrow (27, 73)$   
 $(x, 46) \rightarrow (18, 46)$

Niveau 3 :  $y=-7x+9$   $(12, y) \rightarrow (12, -75)$   
 $(x, 57) \rightarrow ((-48)/7, 57)$

Niveau 4 :  $y=2/3 x-6$   $(-17, y) \rightarrow (-17, -52/3)$   
 $(x, -120) \rightarrow (-171, -120)$

## Références

- \*Brossard, M.-M., Archambault, I. et Cantin, S. (2014). Affiliation aux pairs déviants et désengagement scolaire chez les adolescents : la participation aux activités parascolaires peut-elle agir comme facteur de protection ? *Revue de psychoéducation*, 43(2), 273–298. <https://doi.org/10.7202/1061185ar>
- Centre de services scolaire de la Région-de-Sherbrooke. (s.d.). Bourgogne. [https://cssrs.gouv.qc.ca/fileadmin/user\\_upload/Page\\_Accueil/Parents/Comite\\_EHDAABourgogne.pdf](https://cssrs.gouv.qc.ca/fileadmin/user_upload/Page_Accueil/Parents/Comite_EHDAABourgogne.pdf)
- Groupe des responsables en mathématiques au secondaire. (2024). BTC – Activité. <https://www.grms.qc.ca/btc-activite>
- \*Larsen, J. et Liljedahl, P. (2022) Building Thinking Classrooms Online: From Practice to Theory and Back Again. *Adults Learning Mathematics – An International Journal*, 16(1), 36-52, [https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1377901.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1377901.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- Liljedahl, P. (2010). Biography. Peter Liljedahl. <https://www.peterliljedahl.com/biography>
- \*Liljedahl, P. (2015). Building Thinking Classrooms: Conditions for Problem Solving. <https://peterliljedahl.com/wp-content/uploads/Building-Thinking-Classrooms-Feb-14-20151.pdf>
- \*Liljedahl, P., Santos-Trigo, M., Malaspina, U. et Bruder, R. (2016). Problem Solving in mathematics Education. Springer.
- Liljedahl, P. (2020). Building Thinking Classrooms in Mathematics: Grades K-12, 14 teaching practices for enhancing learning. Corwin.
- Liljedahl, P. (2024). Mathematics Tasks for the Thinkings Classroom: Grades K-5. Corwin.
- \*Mehta, R. K., Shortz, A. E., et Benden, M. E. (2016). Standing Up for Learning: A Pilot Investigation on the Neurocognitive Benefits of Stand-Biased School Desks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(1), 59-69. <https://doi.org/10.3390/ijerph13010059>
- \*Nafisa, A., Mekhrishod, E., Dilrabo, T. et Ali, U. (2021). Attention span and maintaining the attention of students in classes. *JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal*, 173–176. <https://repo.journalnx.com/index.php/nx/article/view/927>
- Palmer, M. [PhysicswithMcP]. (2021). Building Thinking Classrooms [vidéo]. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=UblsGyl4yCQ&list=PLvx0002metNF6DM57C4BRkAbhDU5qTVK2&ab\\_channel=PhysicswithMcP](https://www.youtube.com/watch?v=UblsGyl4yCQ&list=PLvx0002metNF6DM57C4BRkAbhDU5qTVK2&ab_channel=PhysicswithMcP)
- Rey, B. et Carette, V. (2019). Enseignement et apprentissage dans le secondaire : un état des connaissances et des problèmes. Academia.
- \*Wanlin, P. et Crahay, M. (2015). Les enseignants en formation face aux approches pédagogiques : une analyse en classes latentes. *Revue des sciences de l'éducation*, 41(2), 251–276. <https://doi.org/10.7202/1034035ar>