

9^e
ANNÉE

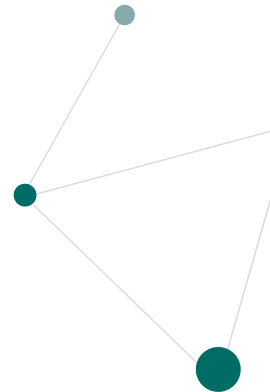
PENSONS MATHÉMATIQUES!

**Une approche renouvelée pour l'enseignement
et l'apprentissage des mathématiques**

Minileçon

ALGÈBRE

Déterminer les caractéristiques
d'inéquations linéaires et non linéaires



RÉSUMÉ

Dans cette minileçon, l'élève détermine les caractéristiques, les points et les régions des relations définies par des inéquations associés aux équations ayant la forme $x = k$, $y = k$, $x + y = k$, $x - y = k$, $ax + by = k$ et $xy = k$ où a , b , et k sont des constantes.

PISTES D'OBSERVATION

L'élève :

- › démontre sa compréhension des caractéristiques des inéquations à l'étude;
- › détermine les caractéristiques des différentes représentations des inéquations à l'étude (table de valeurs, graphiques, équations);
- › détermine des généralisations des caractéristiques des inéquations à l'étude.

MATÉRIEL

- › calculatrice;
 - › règle;
 - › crayon rouge;
 - › gomme à effacer;
 - › logiciel de géométrie (*GeoGebra* ou *Desmos* sont recommandés).
-

CONCEPTS MATHÉMATIQUES

Les concepts mathématiques nommés ci-dessous sont nécessaires pour bien accomplir cette minileçon. Il est important de s'assurer de leur compréhension avant de débiter. Une explication de ceux-ci se trouve dans la section **Concepts mathématiques**.

Domaine d'étude	Concept mathématique
Nombres	Des applications de nombres entiers
Algèbre	Les expressions algébriques
Algèbre	Les expressions équivalentes
Algèbre	Les relations linéaires ou non linéaires
Algèbre	Les prédictions des représentations des relations linéaires et non linéaires

Partie 1 – Exploration guidée

Éléments à faire ressortir

- La région est bornée par une droite pointillée lorsque l'inéquation comprend le symbole *plus petit que* ($<$) ou *plus grand que* ($>$).
- La région est bornée par une droite pleine lorsque l'inéquation comprend le symbole *inférieur ou égal à* ($\leq$) ou *supérieur ou égal à* ($\geq$).
- Voici les caractéristiques des droites qui bornent les régions des inéquations :

Pour l'équation $y = k$:

- L'ordonnée à l'origine est k .
- L'abscisse à l'origine n'existe pas.
- Le taux de variation est 0.

Pour l'équation $x = k$:

- L'ordonnée à l'origine n'existe pas.
- L'abscisse à l'origine est k .
- Le taux de variation est non défini.

Pour l'équation $x + y = k$:

- L'abscisse à l'origine est k .
- L'ordonnée à l'origine est k .
- Le taux de variation est -1 , peu importe la valeur de k .
- La droite est linéaire décroissante.

Pour l'équation $x - y = k$:

- L'abscisse à l'origine est k .
- L'ordonnée à l'origine est $-k$.
- Le taux de variation est 1, peu importe la valeur de k .
- La droite est linéaire croissante.

Pour l'équation $ax + by = k$:

- L'abscisse à l'origine est k/a .
- L'ordonnée à l'origine est k/b .
- Le taux de variation est $-a/b$.
- Tout dépendant des valeurs de a et de b , la droite peut être croissante ou décroissante.

Voici les caractéristiques de la courbe $xy = k$ qui bornent les régions de ses inéquations :

- Il n'y a pas d'abscisse à l'origine.
- Il n'y a pas d'ordonnée à l'origine.
- Le taux de variation n'est pas constant.
- La relation est non linéaire.

Déroulement de l'exemple 1

- Consulter, au besoin, la fiche **Les graphiques d'équations linéaires et non linéaires** de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves les caractéristiques et les points des relations définies par des inéquations algébriques associées aux équations ayant la forme $x = k$, $y = k$, $x + y = k$, $x - y = k$, $ax + by = k$ et $xy = k$ où a , b , et k sont des constantes ainsi que la terminologie liée à ces concepts en vue de les aider à réaliser l'activité.
- Animer une discussion afin d'activer les connaissances antérieures ou connexes et établir des liens avec des expériences personnelles en posant des questions telles que :
 - Quelles sont les caractéristiques d'une relation linéaire et non linéaire?
 - Une relation est définie par l'addition de deux nombres. Quelle pourrait être cette relation?
 - Une relation est définie par la multiplication de deux nombres. Quelle pourrait être cette relation?
- Présenter aux élèves l'exemple 1, soit Les caractéristiques des inéquations bornées par $x = k$ et $y = k$.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies pour interpréter et traduire l'information présentée sous forme d'inéquation et/ou de représentation visuelle.

- 
- Consulter les notes pédagogiques fournies dans le corrigé de l'exemple 1 pour obtenir des stratégies d'accompagnement au niveau des processus mathématiques et des éléments de difficultés que les élèves risquent de rencontrer.
 - Choisir différentes stratégies de regroupements flexibles afin de répondre aux différents besoins des élèves.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 1

L'élève doit interpréter l'information de la table de valeurs ou de l'énoncé afin d'écrire une inéquation en utilisant le bon symbole d'inégalité et d'esquisser son graphique. Elle ou il doit ensuite utiliser sa démarche mathématique afin de répondre à la question posée.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application les processus mathématiques suivants :
 - Communication
 - Établissement de liens
- L'élève fait des liens entre les différentes composantes des mathématiques à l'étude (caractéristiques des équations, manipulation des équations et représentation graphique de relations). L'élève doit appliquer de nouveau la procédure utilisée pour esquisser une équation représentant une relation linéaire dans le contexte d'une inéquation linéaire.
- Il est possible que l'élève éprouve de la difficulté avec le symbole d'inégalité.
- L'élève doit connaître la différence entre la représentation d'une inégalité qui est *inférieure à* et *inférieure ou égale à*. Demander à l'élève ce que signifie une ligne pleine ou une ligne pointillée lorsqu'on représente une inégalité graphiquement.
- Il se peut que l'élève ne voie pas la pertinence de comparer les deux inéquations $x < 6$ et $y \geq 6$. Expliquer à l'élève qu'une partie des ensembles-solutions de ces inéquations sont communs.

EXEMPLE 1

Les caractéristiques des inéquations bornées par $x = k$ et $y = k$

Détermine les caractéristiques des inéquations suivantes.

a) $x < 6$

b) $y \geq 6$

Corrigé

a) $x < 6$

À l'aide d'une calculatrice graphique, je trace l'inéquation $x < 6$ et je détermine des points qui font partie de la région ombrée.

Dans l'inéquation $x < 6$, x et y peuvent prendre n'importe quelles valeurs pourvu que la valeur de x soit toujours inférieure à 6. Par exemple :

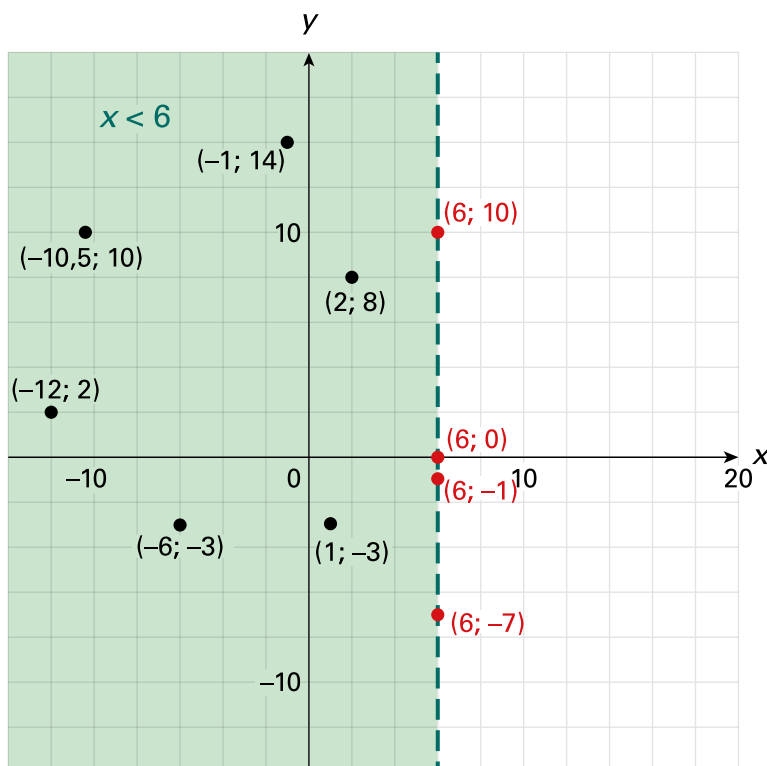
$$-10,5 < 6$$

$$-12 < 6$$

$$2 < 6$$

$$0 < 6$$

Comme démontré dans le graphique, les points en rouge se trouvent sur la droite $x = 6$ qui borne la région. Ces points ne font pas partie de l'ensemble-solution de l'inéquation. La droite $x = 6$ est donc pointillée.



b) $y \geq 6$

À l'aide d'une calculatrice graphique, je trace l'inéquation $y \geq 6$ et je détermine des points qui font partie de la région ombrée.

Dans l'inéquation $y \geq 6$, x et y peuvent prendre n'importe quelles valeurs pourvu que la valeur de y soit toujours supérieure ou égale à 6. Par exemple :

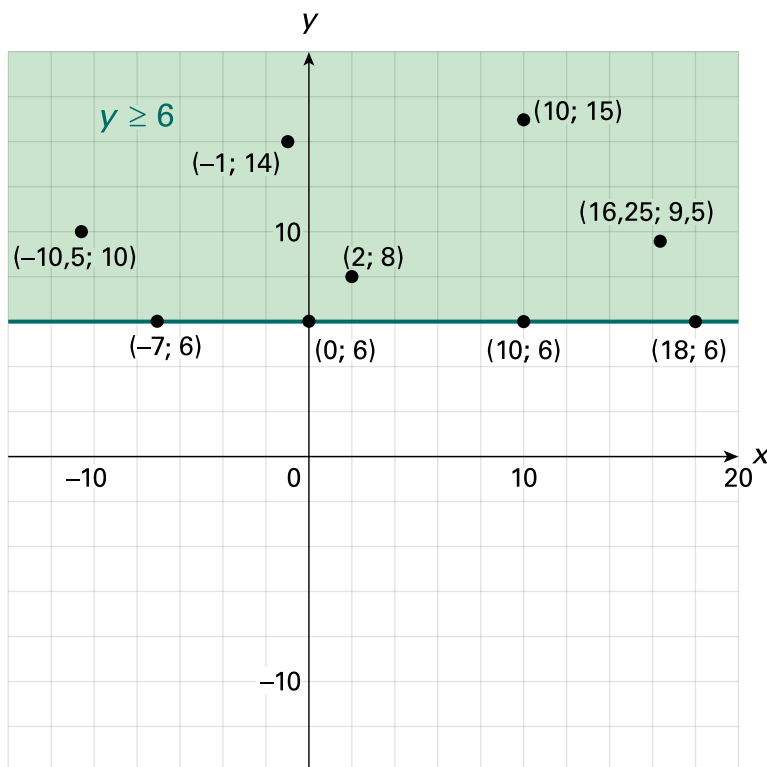
$$6 \geq 6$$

$$15 \geq 6$$

$$9,5 \geq 6$$

$$8 \geq 6$$

Comme démontré dans le graphique, certains points se trouvent sur la droite $y = 6$ qui borne la région. Puisque ces points font partie de l'ensemble-solution de l'inéquation, la droite $y = 6$ est pleine.



J'identifie les caractéristiques suivantes à partir des graphiques :

Pour l'équation de la droite qui borne l'inéquation $x < 6$:

L'abscisse à l'origine est 6.

Il n'y a pas d'ordonnée à l'origine.

La droite est verticale et x est toujours inférieur que 6.

Pour l'équation de la droite qui borne l'inéquation $y \geq 6$:

Il n'y a pas d'abscisse à l'origine.

L'ordonnée à l'origine est 6.

La droite est horizontale et y est toujours supérieur ou égal à 6.

Retour sur l'exemple 1

- Demander à quelques élèves de faire part au groupe-classe de leur solution et d'expliquer les caractéristiques des inéquations. Inviter les autres élèves à poser des questions afin de vérifier leur compréhension.
- Pendant les discussions, s'assurer que les élèves établissent des liens entre le symbole d'inégalité employé, la région hachurée de la représentation graphique et la nature de la droite dans le graphique (pointillée ou pleine) et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** soient abordés. Si nécessaire, posez les questions suivantes :
 - Pourquoi une inéquation est-elle représentée par une ligne pleine tandis que l'autre est représentée par une ligne pointillée?
 - Quelles sont les caractéristiques d'une inéquation bornée par une droite verticale? et par une droite horizontale?
- Encourager les élèves à ajouter des éléments à leur travail ou à consigner les éléments essentiels dans leur cahier de notes.

Déroulement de l'exemple 2

Consulter, au besoin, la fiche Graphiques d'inéquations linéaires et non linéaires de différentes formes de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves les caractéristiques des inéquations ainsi que la terminologie liée à ces concepts en vue de les aider à réaliser l'activité. Dans cet exemple, l'élève découvre pourquoi il faut inverser le signe d'inégalité quand on divise par un nombre négatif. Les élèves analysent des inéquations bornées par $x + y = k$, $x - y = k$ et $ax + by = k$ afin d'en déterminer les caractéristiques.

- Animer une discussion afin d'activer les connaissances antérieures ou connexes et établir des liens avec des expériences personnelles en posant la question suivante :
 - Une inéquation est définie par l'addition de deux nombres.
Quelle pourrait être cette inéquation?
- Présenter aux élèves l'exemple 2, soit Les caractéristiques des inéquations bornées par $x + y = k$, $x - y = k$ et $ax + by = k$.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies afin de représenter une relation à partir d'une inéquation.
- Consulter les notes pédagogiques fournies dans le corrigé de l'exemple 2 pour obtenir des stratégies d'accompagnement au niveau des processus mathématiques et des éléments de difficultés que les élèves risquent de rencontrer.
- Choisir différentes stratégies de regroupements flexibles afin de répondre aux différents besoins des élèves.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 2

L'élève fait ressortir les caractéristiques d'inéquations et devra les représenter visuellement sur un graphique. Elle ou il doit faire les liens nécessaires afin de comprendre les caractéristiques clés.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application les processus mathématiques suivants :
 - Communication
 - Établissement de liens
- L'élève fait des liens entre les différentes composantes des mathématiques à l'étude (caractéristiques des équations, manipulation des équations et représentation graphique de relations). L'élève doit appliquer de nouveau la procédure utilisée pour esquisser une équation représentant une relation linéaire dans le contexte d'une inéquation linéaire.
- Il est possible que l'élève éprouve de la difficulté avec le symbole d'inégalité.
- L'élève doit connaître la différence entre la représentation d'une inégalité qui est *inférieure à* et *inférieure ou égale à*. Demander à l'élève ce que signifie une ligne pleine ou une ligne pointillée lorsqu'on représente une inégalité graphiquement.
- Il se peut que l'élève ne voie pas la pertinence de comparer les deux inéquations $x + y < 12$ et $x - y < 12$ ainsi que $2x + 3y > 12$ et $2x - 3y > 12$. Expliquer à l'élève qu'une partie des ensembles-solutions de ces inéquations sont communs.

EXEMPLE 2

Les caractéristiques des inéquations bornées par $x + y = k$, $x - y = k$ et $ax + by = k$

Détermine les caractéristiques des inéquations suivantes.

- $x + y < 12$
- $x - y < 12$
- $2x + 3y > 12$
- $2x - 3y > 12$

Corrigé

a) $x + y < 12$

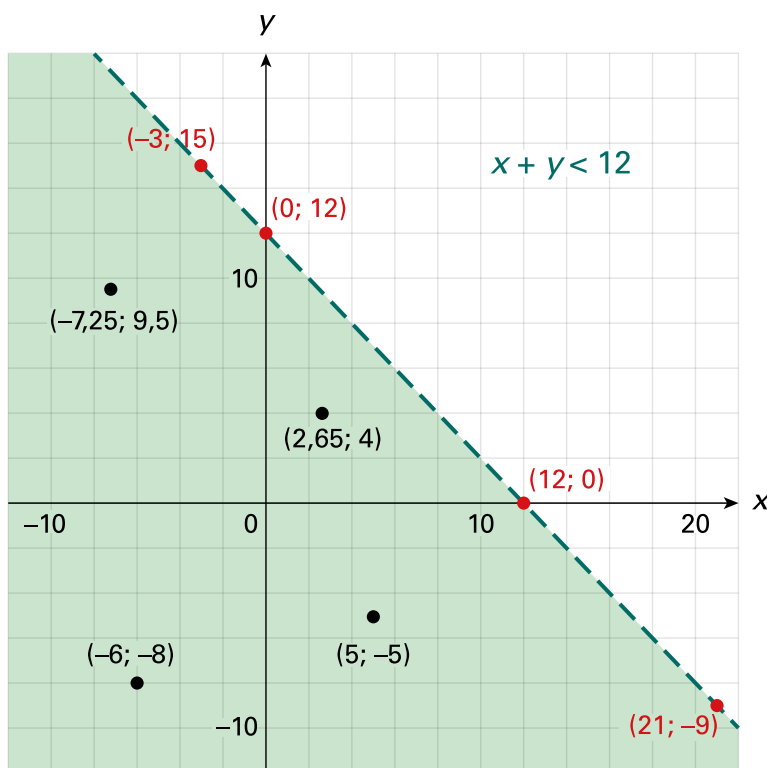
À l'aide d'une calculatrice graphique, je trace l'inéquation $x + y < 12$ et je détermine des points qui font partie de la région ombrée.

Dans l'inéquation $x + y < 12$, x et y peuvent prendre n'importe quelles valeurs pourvu que leur somme soit inférieure à 12. Par exemple :

$$\begin{aligned} -7,25 + 9,5 &< 12 \\ 2,25 &< 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 + (-5) &< 12 \\ 0 &< 12 \end{aligned}$$

Comme démontré dans le graphique, les points en rouge se trouvent sur la droite $x + y = 12$ qui borne la région. Ces points ne font pas partie de l'ensemble-solution de l'inéquation. La droite $x + y = 12$ est donc pointillée.



b) $x - y < 12$

À l'aide d'une calculatrice graphique, je trace l'inéquation $x - y < 12$ et je détermine des points qui font partie de la région ombrée.

Dans l'inéquation $x - y < 12$, x et y peuvent prendre n'importe quelles valeurs pourvu que leur différence soit inférieure à 12. Par exemple :

$$-7,25 - 9,5 < 12$$

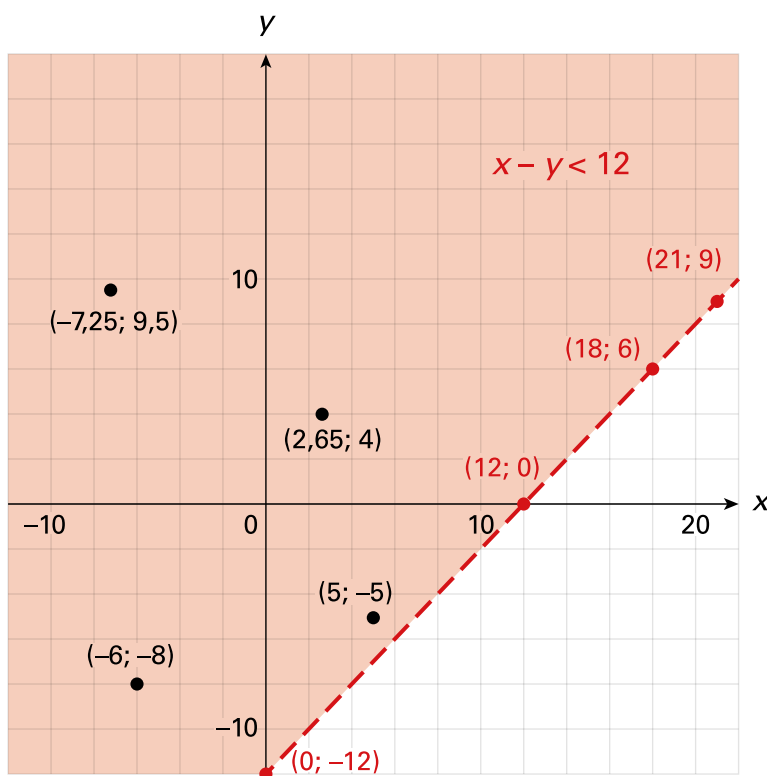
$$-16,75 < 12$$

$$-6 - (-8) < 12$$

$$-6 + 8 < 12$$

$$2 < 12$$

Comme démontré dans le graphique, les points en rouge se trouvent sur la droite $x - y = 12$ qui borne la région. Ces points ne font pas partie de l'ensemble-solution de l'inéquation. La droite $x - y = 12$ est donc pointillée.





Les caractéristiques des deux inéquations $x + y < 12$ et $x - y < 12$ sont :

- Pour l'inéquation $x + y < 12$:
 - Les points sur la droite $x + y = 12$ n'appartiennent pas à l'ensemble-solution, donc la droite est pointillée.
 - La somme des coordonnées des points qui appartiennent à l'ensemble-solution doit être plus petite que 12.

Selon mes résultats, je détermine que la droite qui borne la région définie par $x + y < k$ a comme coordonnées $(0, k)$ pour l'ordonnée à l'origine et $(k, 0)$ pour l'abscisse à l'origine.

- Pour l'inéquation $x - y < 12$:
 - Les points sur la droite $x - y < 12$ n'appartiennent pas à l'ensemble-solution, donc la droite est pointillée.
 - La différence des coordonnées des points qui appartiennent à l'ensemble-solution doit être plus petite que 12.

Selon mes résultats, je détermine que la droite qui borne la région définie par $x - y < k$ a comme coordonnées $(0, -k)$ pour l'ordonnée à l'origine et $(k, 0)$ pour l'abscisse à l'origine.

Je compare maintenant les inéquations $2x + 3y > 12$ et $2x - 3y > 12$.

c) $2x + 3y > 12$

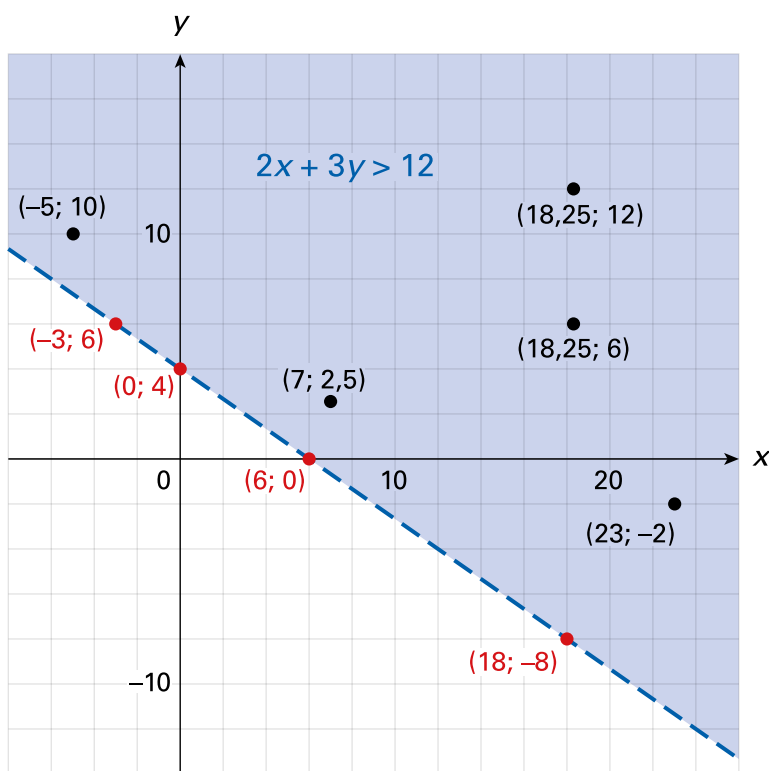
À l'aide d'une calculatrice graphique, je trace l'inéquation $2x + 3y > 12$ et je détermine des points qui font partie de la région ombrée.

Dans l'inéquation $2x + 3y > 12$, x et y peuvent prendre n'importe quelles valeurs pourvu que leur somme soit supérieure à 12. Par exemple :

$$\begin{aligned}2(7) + 3(2,5) &> 12 \\14 + 7,5 &> 12 \\21,5 &> 12\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2(-5) + 3(10) &> 12 \\-10 + 30 &> 12 \\20 &> 12\end{aligned}$$

Comme démontré dans le graphique, les points en rouge se trouvent sur la droite $2x + 3y > 12$ qui borne la région. Ces points ne font pas partie de l'ensemble-solution de l'inéquation. La droite $2x + 3y = 12$ est donc pointillée.



d) $2x - 3y > 12$

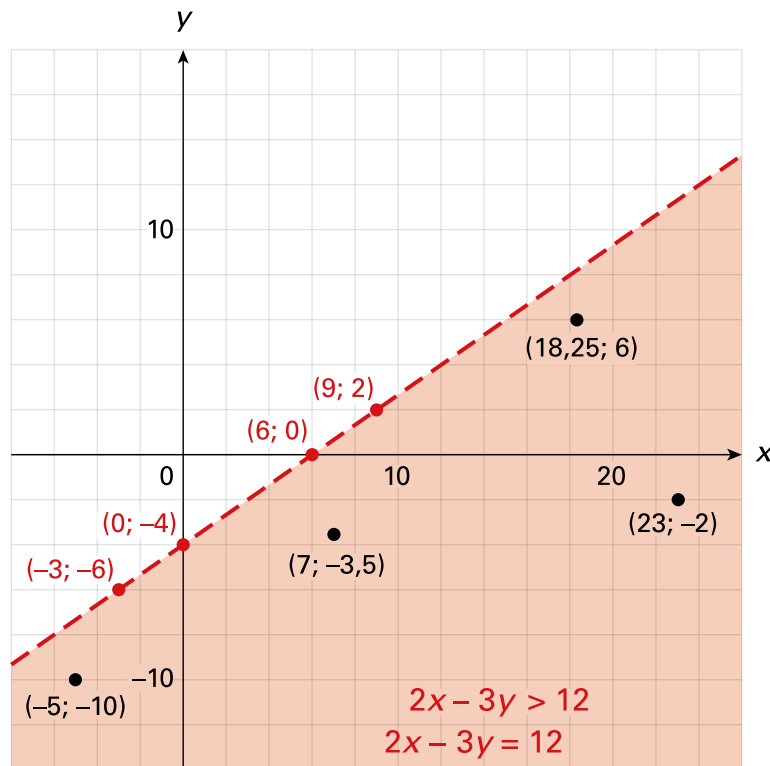
À l'aide d'une calculatrice graphique, je trace l'inéquation $2x - 3y > 12$ et je détermine des points qui font partie de la région ombrée.

Dans l'inéquation $2x - 3y > 12$, x et y peuvent prendre n'importe quelles valeurs pourvu que leur différence soit supérieure à 12. Par exemple :

$$\begin{aligned} 2(18,25) - 3(6) &> 12 \\ 36,50 - 18 &> 12 \\ 18,50 &> 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(-5) - 3(-10) &> 12 \\ -10 - (-30) &> 12 \\ -10 + 30 &> 12 \\ 20 &> 12 \end{aligned}$$

Comme démontré dans le graphique, les points en rouge se trouvent sur la droite $2x - 3y > 12$ qui borne la région. Ces points ne font pas partie des solutions de l'inéquation. La droite $2x - 3y = 12$ est donc pointillée.



Les caractéristiques des deux inéquations $2x + 3y > 12$ et $2x - 3y > 12$ sont :

- Pour l'inéquation $2x + 3y > 12$:
 - Les points sur la droite n'appartiennent pas à l'ensemble-solution, donc la droite est pointillée.
 - Selon mes résultats, je détermine que la droite qui borne la région définie par $ax + by > k$ a comme coordonnées $(0, k/b)$ pour l'ordonnée à l'origine et $(k/a, 0)$ pour l'abscisse à l'origine.
- Pour l'inéquation $2x - 3y > 12$:
 - Les points sur la droite $2x - 3y = 12$ n'appartiennent pas à l'ensemble-solution, donc la droite est pointillée.
 - Selon mes résultats, je détermine que la droite qui borne la région définie par $ax - by > k$ a comme coordonnées $(0, k/b)$ pour l'ordonnée à l'origine et $(k/a, 0)$ pour l'abscisse à l'origine. Je remarque que pour cet exemple la valeur de b est -3 .

Retour sur l'exemple 2

- Demander à quelques élèves de faire part au groupe-classe de leur solution et d'expliquer les caractéristiques des inéquations. Inviter les autres élèves à poser des questions afin de vérifier leur compréhension.
- Pendant les discussions, s'assurer que les élèves établissent des liens entre le symbole d'inégalité employé, la région hachurée de la représentation graphique et la nature de la droite dans le graphique (pointillée ou pleine) et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** soient abordés. Si nécessaire, posez la question suivante :
 - Quelles sont les ressemblances et les différences des inéquations et de leurs équations qui les bornent?
- Encourager les élèves à ajouter des éléments à leur travail ou à consigner les éléments essentiels dans leur cahier de notes.

Déroulement de l'exemple 3

- Présenter aux élèves l'exemple 3, soit Les caractéristiques des inéquations bornées par $xy = k$.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, les élèves analysent des inéquations de la forme $xy \leq k$, $xy \geq k$ afin d'en déterminer les caractéristiques.
- Consulter les notes pédagogiques fournies dans le corrigé de l'exemple 2 pour obtenir des stratégies d'accompagnement au niveau des processus mathématiques et des éléments de difficulté que les élèves risquent de rencontrer.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 3

L'élève doit comparer les caractéristiques de deux inéquations non linéaires en les représentant graphiquement.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application les processus mathématiques suivants :
 - Communication
 - Établissement de liens
- Lorsque l'élève doit déterminer les solutions possibles, s'assurer qu'elle ou il respecte l'ensemble des nombres entiers et inclut les nombres positifs et négatifs.

- Si l'élève éprouve de la difficulté à interpréter graphiquement l'inéquation, voici quelques exemples de questions à poser :
 - Quels quadrants sont utilisés dans les solutions des inéquations?
 - Comment peux-tu déterminer si l'ensemble-solution est située sous la courbe ou au dessus de la courbe?

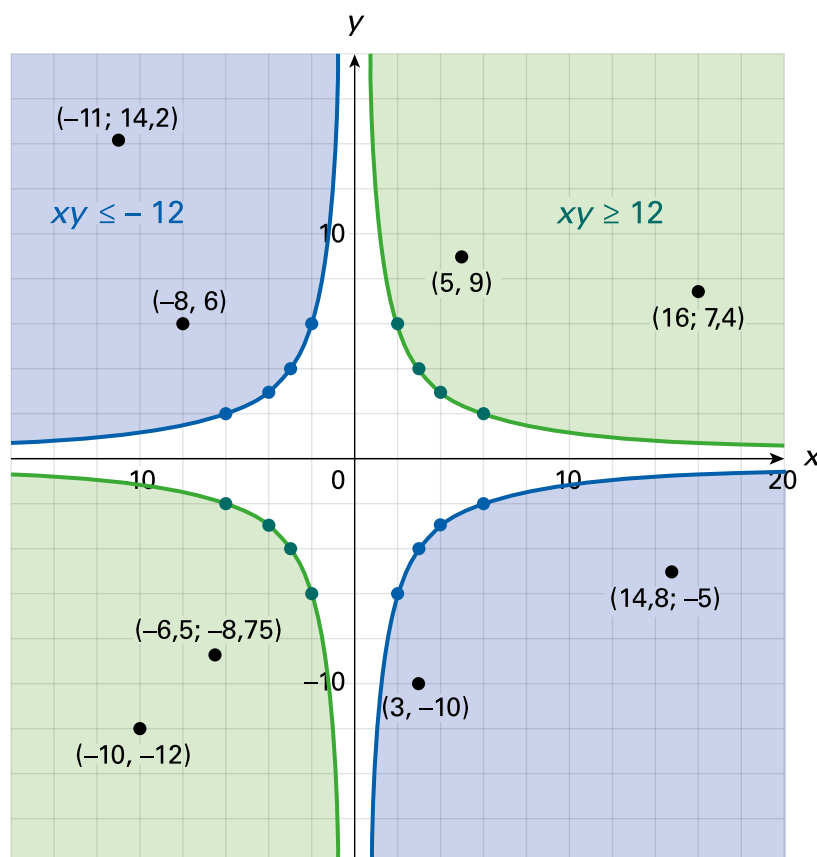
EXEMPLE 3

Les caractéristiques des inéquations bornées par $xy = k$

Détermine les caractéristiques des inéquations suivantes : $xy \geq 12$ et $xy \leq -12$.

Corrigé

À l'aide d'une calculatrice graphique, je trace les graphiques des deux inéquations.





Les équations $xy = 12$ et $xy = -12$ sont les bornes des régions définies par les inéquations $xy \geq 12$ et $xy \leq -12$ respectivement.

Dans l'inéquation $xy \geq 12$, x et y peuvent prendre n'importe quelles valeurs pourvu que leur produit soit supérieur ou égal à 12.

$$(-3)(-4) = 12$$

$$(3)(4) = 12$$

$$(-6,5)(-8,75) = 55,25$$

$$(5)(9) = 45$$

Dans l'inéquation $xy \leq -12$, x et y peuvent prendre n'importe quelles valeurs pourvu que leur produit soit inférieur ou égal à -12 .

$$(-2)(6) = -12$$

$$(2)(-6) = -12$$

$$(-11)(14,2) = -156,2$$

$$(14,8)(-5) = -74$$

Les caractéristiques des deux inéquations $xy \geq 12$ et $xy \leq -12$ suivent ci-dessous.

Pour l'inéquation $xy \geq 12$:

- Les courbes qui bornent l'inéquation $xy \geq 12$ ne traverseront jamais l'axe des ordonnées et l'axe des abscisses.
- Ces deux courbes sont dans le 1^{er} quadrant et le 3^e quadrant.
- De plus, lorsque x et y sont positifs, la relation entre x et y est inversement proportionnelle dans le premier quadrant.
- Lorsque x et y sont négatifs, la relation entre x et y est également inversement proportionnelle, mais cette fois dans le troisième quadrant.
- Les points de la courbe $xy = 12$ appartiennent à l'ensemble-solution donc la courbe est pleine.



Pour l'inéquation $xy \leq -12$:

- Les courbes qui bornent l'inéquation $xy \leq -12$ ne traverseront jamais l'axe des ordonnées et l'axe des abscisses.
- Ces deux courbes sont dans le 2^e quadrant et le 4^e quadrant.
- De plus, lorsque x est négatif et y est positif, la relation entre x et y est inversement proportionnelle dans le 2^e quadrant.
- Lorsque x est positif et y est négatif, la relation entre x et y est également inversement proportionnelle, mais cette fois dans le 4^e quadrant.
- Les points de la courbe $xy = -12$ appartiennent à l'ensemble-solution donc la courbe est pleine.

ALLER PLUS LOIN

1. Compare l'ensemble-solution de $xy > 16$ et de $xy \leq 16$.
2. La différence entre 3 fois un nombre et 4 fois un autre nombre est plus grande que 12. Un nombre doit être négatif et l'autre positif. Détermine la région définie par cette relation.

Partie 2 – Apprentissage autonome

Déroulement

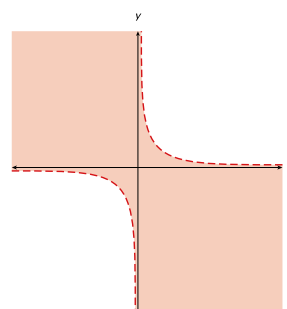
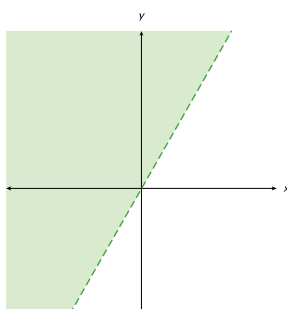
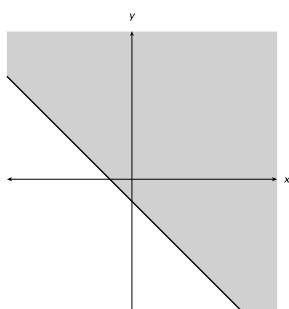
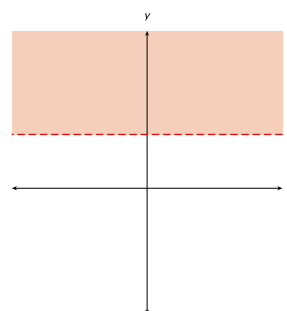
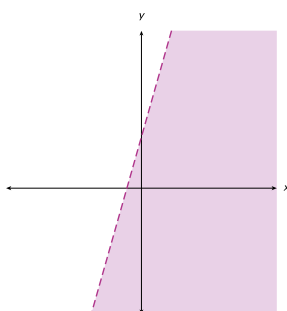
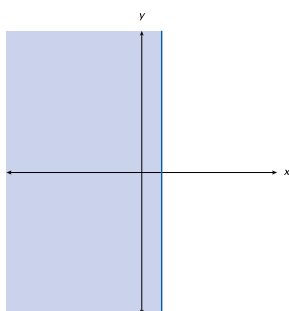
- Au besoin, demander aux élèves de faire quelques exercices de la section **À ton tour!**. Ces exercices peuvent servir de billet de sortie ou autres preuves d'apprentissage.
- Recueillir les preuves d'apprentissage des élèves et les interpréter selon l'atteinte des critères d'évaluation et cibler les prochaines étapes de l'enseignement et des élèves pour qu'elles et ils s'améliorent.

Note : Consulter le corrigé de la partie 2, s'il y a lieu.

Corrigé

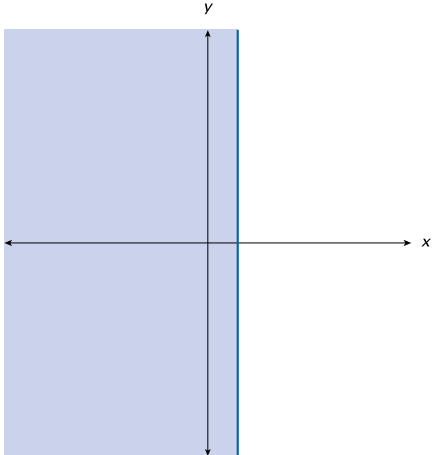
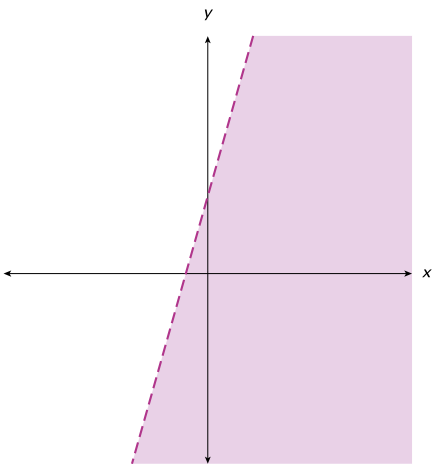
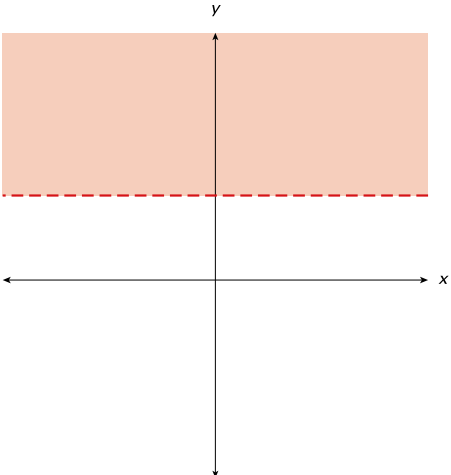
1. Associer l'image à l'inéquation correspondante.

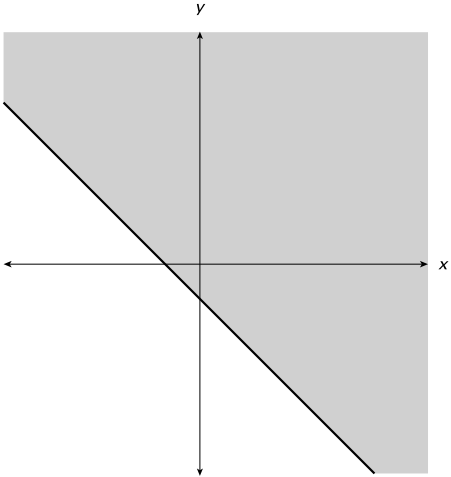
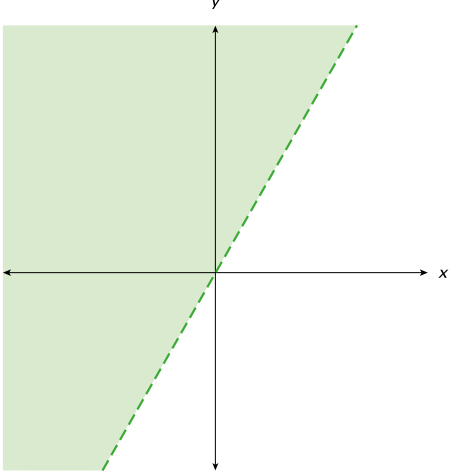
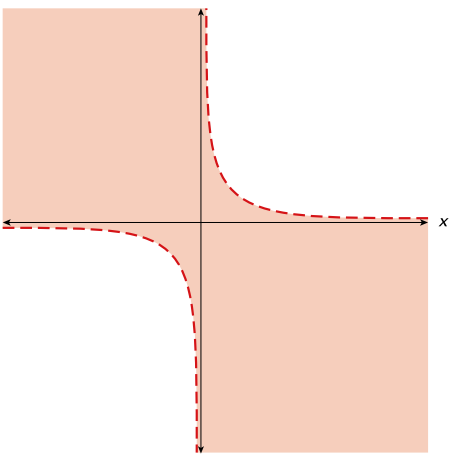
- a) $y > 3$
- b) $x \leq 2$
- c) $-x + y > 0$
- d) $-2x + y < 3$
- e) $-3x - 3y \leq 6$
- f) $xy < 6$



Processus mathématique préconisé : raisonnement et justification

L'élève utilise les concepts qu'elle ou qu'il a appris afin d'associer les caractéristiques des graphiques aux bonnes inéquations.

Graphique	Inéquation correspondante
	b) $x \leq 2$ La région définie par l'inéquation $x \leq 2$ est bornée par la droite d'équation $x = 2$. La droite est verticale. La droite est pleine et passe par l'abscisse à l'origine 2. Il n'y a pas d'ordonnée à l'origine. La région ombrée est à gauche de la droite.
	d) $-2x + y < 3$ La région définie par l'inéquation $-2x + y < 3$ est bornée par la droite d'équation $-2x + y = 3$. Le taux de variation est $\frac{-a}{b} = \frac{-(-2)}{1}$ ou 2. La relation est linéaire et croissante. La droite est pointillée. L'abscisse à l'origine est $k/a = 3/-2$ ou $-3/2$ L'ordonnée à l'origine est $k/b = 3/1$ ou 3. La région ombrée est en dessous de la droite.
	a) $y > 3$ La région définie par l'inéquation $y > 3$ est bornée par la droite d'équation $y = 3$. La droite est horizontale. Il n'y a pas d'abscisse à l'origine. La droite est pointillée et passe par l'ordonnée à l'origine 3. La région ombrée est au-dessus de la droite.

Graphique	Inéquation correspondante
	e) $-3x - 3y \leq 6$ La région définie par l'inéquation $-3x - 3y \leq 6$ est bornée par la droite d'équation $-3x - 3y = 6$. Le taux de variation est $\frac{-a}{b} = \frac{-(-3)}{-3}$ ou -1. La relation est linéaire et décroissante. La droite est pleine. L'abscisse à l'origine est $k/a = 6/-3$ ou -2 L'ordonnée à l'origine est $k/b = 6/-3$ ou -2 La région ombrée est en dessous de la droite.
	c) $-x + y > 0$ La région définie par l'inéquation $-x + y > 0$ est bornée par la droite d'équation $-x + y = 0$. Le taux de variation est $\frac{-a}{b} = \frac{-(-1)}{1}$ ou 1. La relation est linéaire et croissante. La droite est pointillée et passe par l'origine $(0, 0)$. L'abscisse et l'ordonnée à l'origine est 0. La région ombrée est au-dessus de la droite.
	f) $xy < 6$ La région définie par l'inéquation $xy < 6$ est bornée par la courbe $xy = 6$. Les points de la courbe $xy = 6$ n'appartiennent pas à l'ensemble-solution donc la courbe est pointillée. Les courbes qui bornent l'inéquation $xy < 6$ ne traverseront jamais l'axe des ordonnées et l'axe des abscisses.

2. Détermine les caractéristiques d'une inéquation linéaire qui a comme ensemble-solution les points suivants :

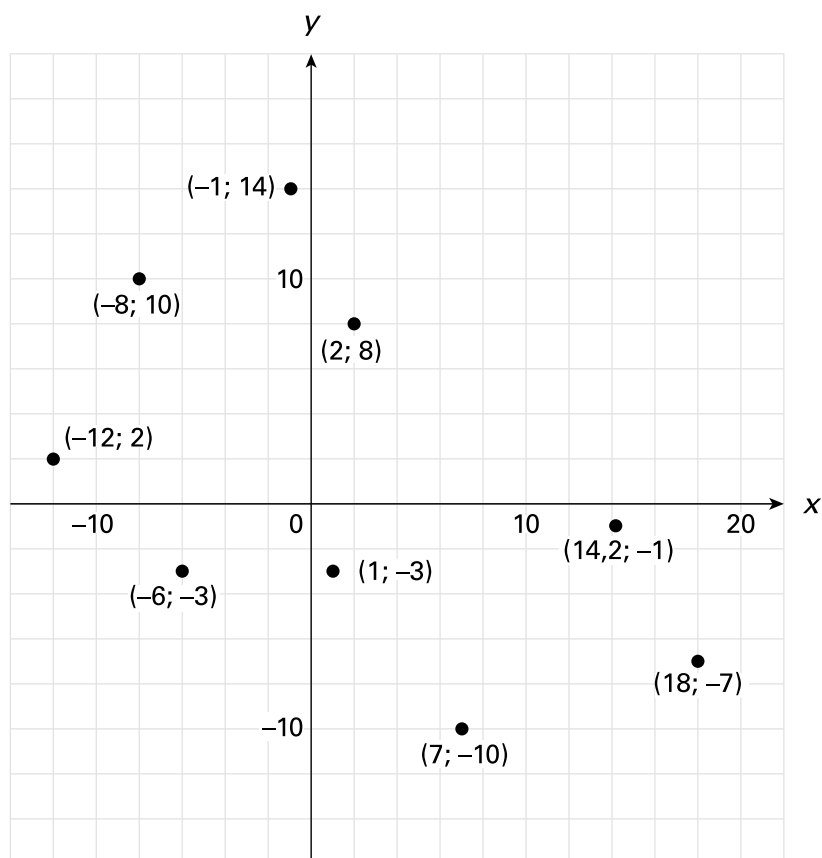
$(-6; -3)$, $(2; 8)$, $(-12; 2)$, $(7; -10)$, $(-1; 14)$, $(18; -7)$, $(14,2; -1)$, $(-8; 10)$, $(1; -3)$.

Processus mathématique préconisé : sélection d'outils, de technologie et de stratégies

L'élève choisit le bon outil technologique et la stratégie la plus efficace afin de trouver l'inéquation appropriée.

Les réponses peuvent varier.

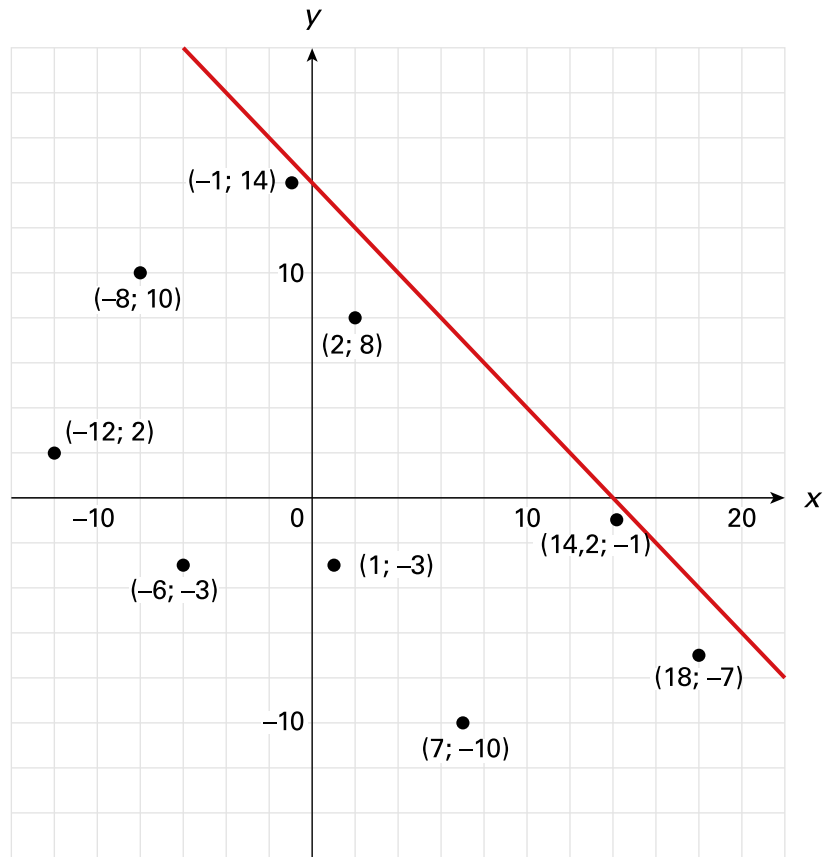
J'utilise une calculatrice graphique pour tracer les points sur le plan cartésien.



POSSIBILITÉ 1

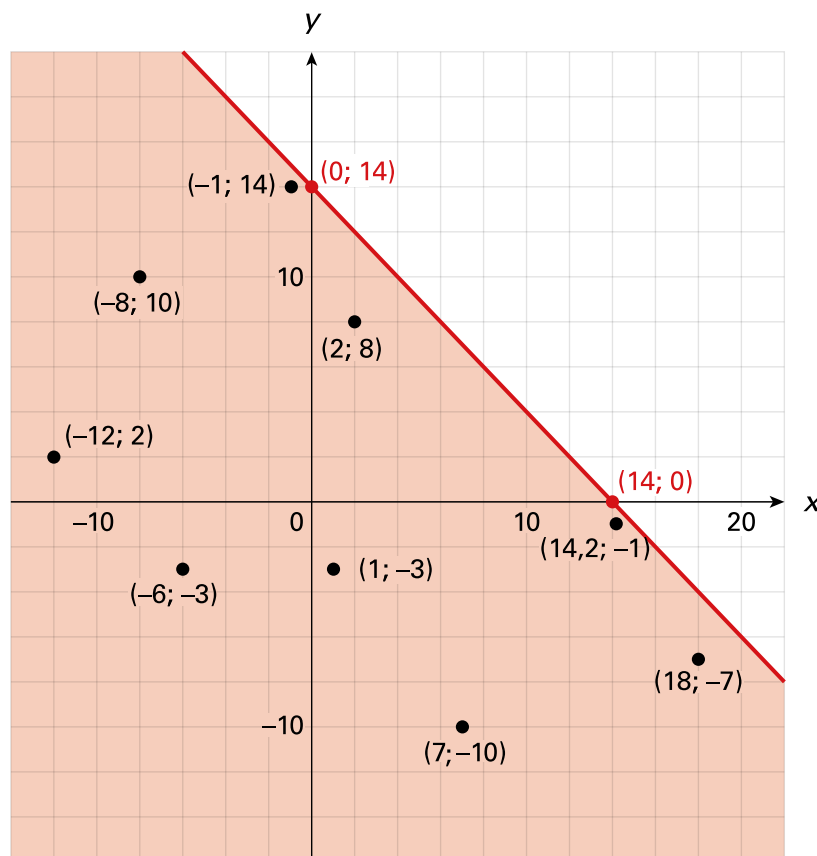
Je remarque qu'une droite décroissante serait une bonne option comme équation qui borne l'inégalité.

Je vais donc utiliser une équation de la forme $x + y = k$ pour définir la droite qui borne la région.



J'utilise $x + y = 14$ comme droite, mais je reconnais que plusieurs autres équations seraient également possibles, par exemple $x + y = 20$.

Puisque les points se trouvent sous la droite, j'utilise le symbole $\leq$ comme signe d'inégalité et j'ombre la région.



Selon mes résultats, une inéquation telle que $x + y \leq 14$ serait adéquate pour inclure tous les points en question. Voici ses caractéristiques :

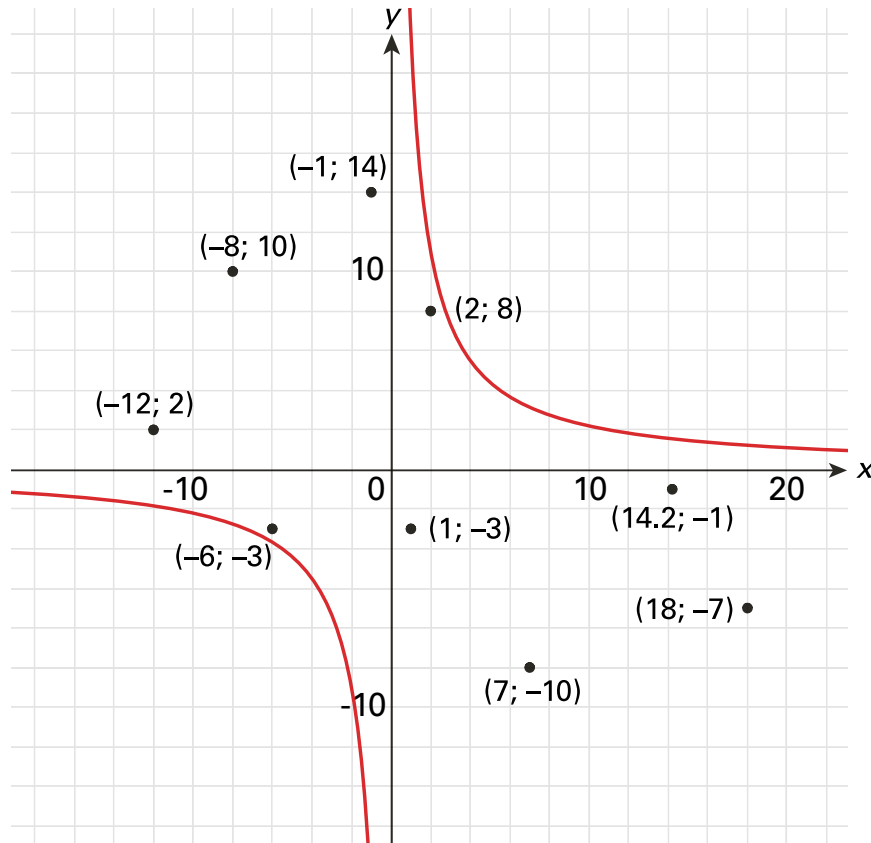
- La région définie par l'inéquation $x + y \leq 14$ est bornée par la droite d'équation $x + y = 14$.
- Le taux de variation est $-a/b = -(1)/1$ ou -1 .
- La relation est linéaire et décroissante.
- La droite est pleine et passe par $(0, k)$ et $(k, 0)$ ou $(0, 14)$ et $(14, 0)$.
- La région ombrée est en dessous de la droite $x + y \leq 14$.

POSSIBILITÉ 2

Je remarque qu'une courbe de la forme $xy = k$ serait une option comme équation qui borne la région.

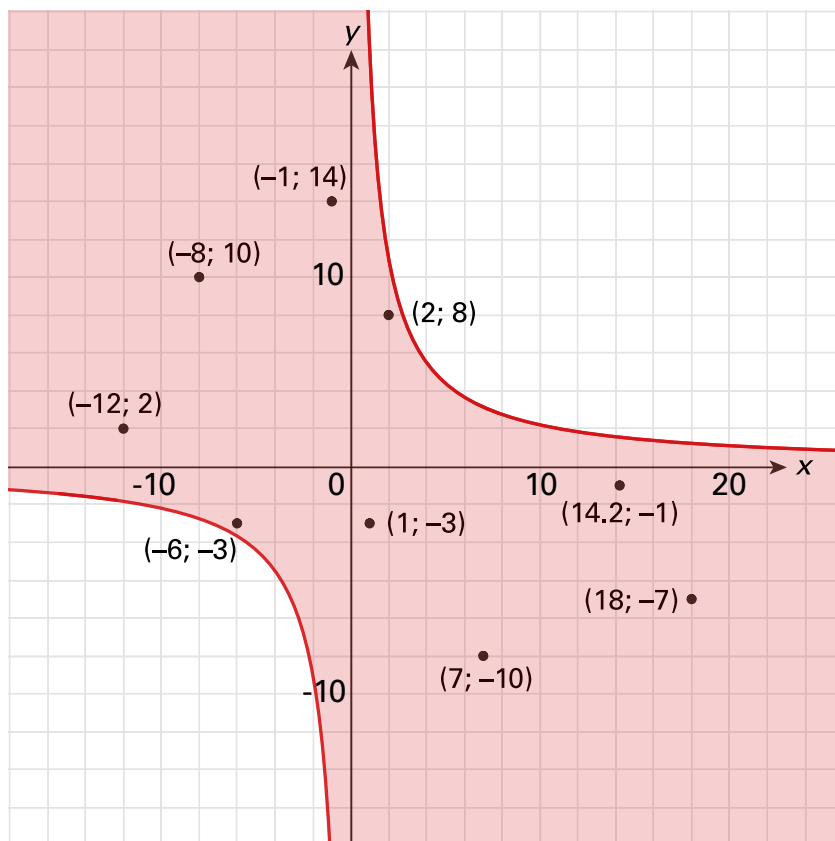
J'utilise l'équation $xy = 22$ pour borner la région.

J'utilise l'inéquation $xy \leq 22$ pour déterminer la région et je trace le graphique.



J'utilise $xy = 22$ comme équation de la courbe, mais je reconnais que plusieurs autres équations seraient également possibles, par exemple $xy = 30$.

Puisque les points se trouvent entre les deux courbes, j'utilise le symbole $\leq$ comme signe d'inégalité et j'ombre la région.

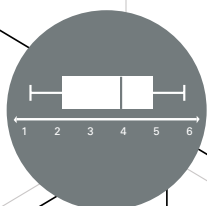
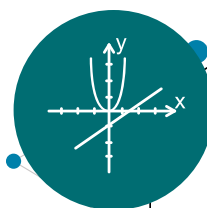
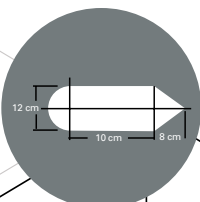
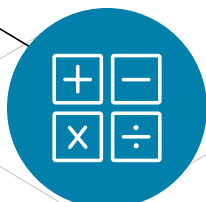


Selon mes résultats, une inéquation telle que $xy \leq 22$ serait adéquate pour inclure tous les points en question.

Voici ses caractéristiques :

- La région définie par l'inéquation est bornée par la courbe d'équation $xy = 22$.
- Le taux de variation n'est pas constant.
- La relation est non linéaire
- La courbe est pleine et n'intersecte pas les axes x et y .
- La région ombrée est entre les deux courbes car le produit de deux nombres plus petit ou égale à 22 se trouve dans cet ensemble-solution.

VERSION DE L'ÉLÈVE



$$\pi$$
$$1,4 \times 10^{-8}$$
$$-\frac{3}{4}$$

9^e
ANNÉE

PENSONS MATHÉMATIQUES!

Une approche renouvelée pour l'enseignement
et l'apprentissage des mathématiques

Minileçon

ALGÈBRE

Déterminer les caractéristiques
d'inéquations linéaires et non linéaires

Partie 1 – Exploration guidée

EXEMPLE 1

Les caractéristiques des inéquations bornées par $x = k$ et $y = k$

Détermine les caractéristiques des inéquations suivantes.

a) $x < 6$

b) $y \geq 6$



TA STRATÉGIE

EXEMPLE 2

Les caractéristiques des inéquations bornées par $x + y = k$, $x - y = k$ et $ax + by = k$

Détermine les caractéristiques des inéquations suivantes.

- a) $x + y < 12$
- b) $x - y < 12$
- c) $2x + 3y > 12$
- d) $2x - 3y > 12$



TA STRATÉGIE

EXEMPLE 3

Les caractéristiques des inéquations bornées par $xy = k$

Détermine les caractéristiques des inéquations suivantes : $xy \geq 12$ et $xy \leq -12$.



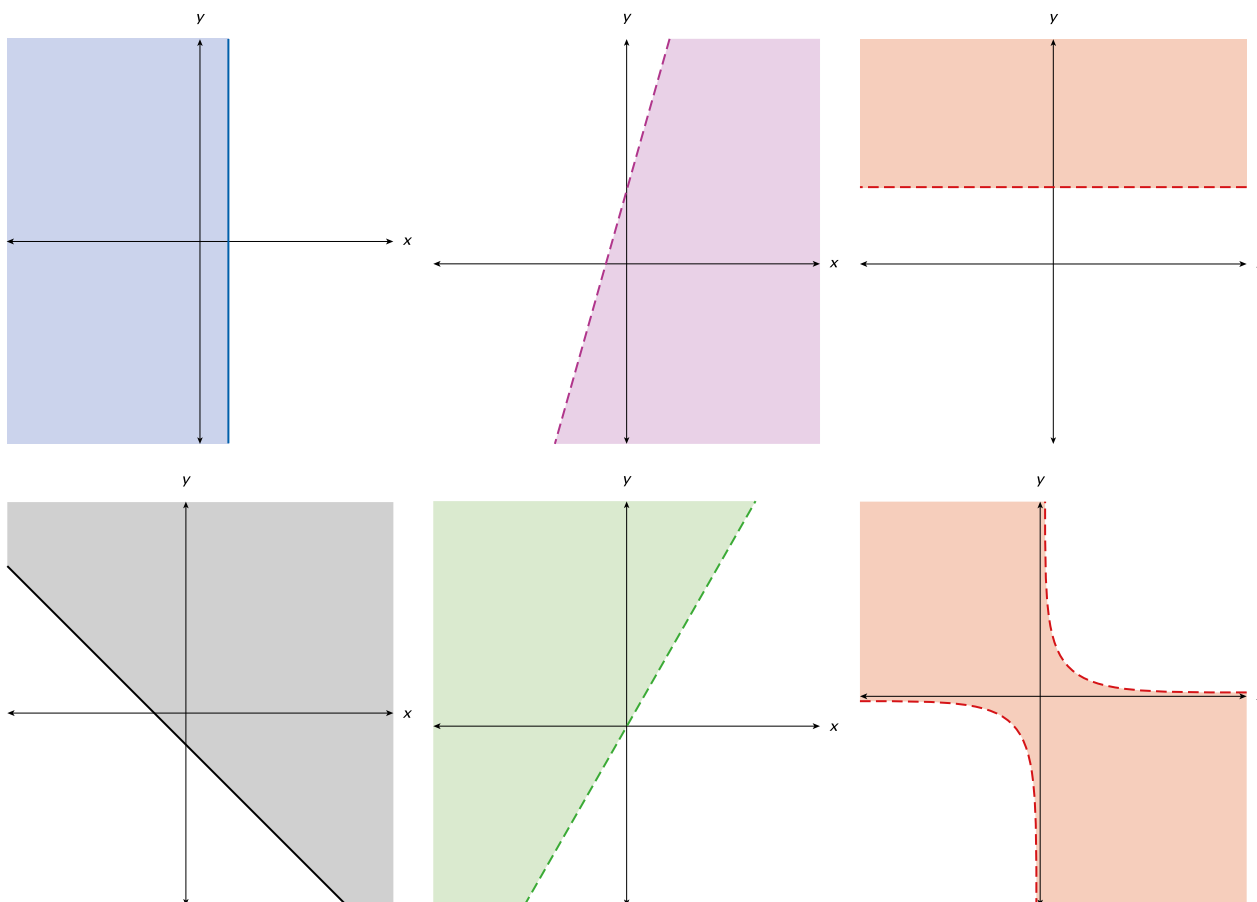
TA STRATÉGIE

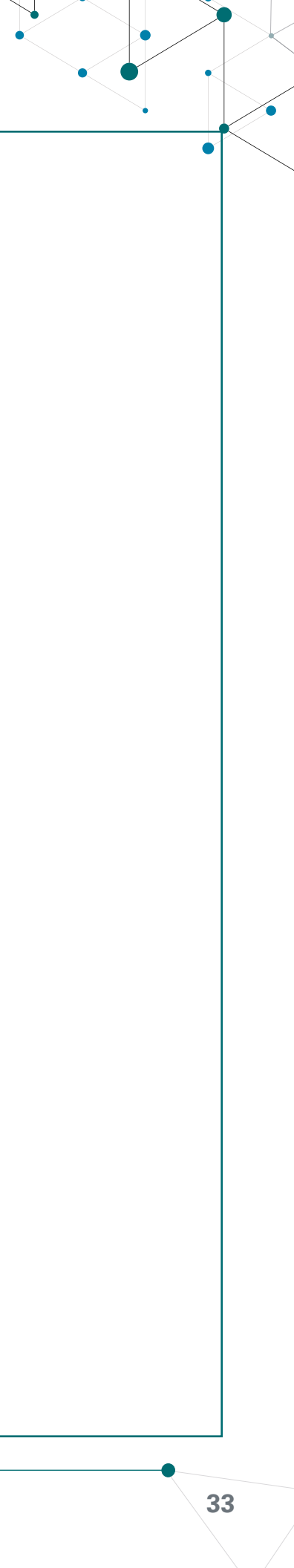
Partie 2 – Apprentissage autonome

À ton tour!

1. Associer l'image à l'inéquation correspondante.

- a) $y > 3$
- b) $x \leq 2$
- c) $-x + y > 0$
- d) $-2x + y < 3$
- e) $-3x - 3y \leq 6$
- f) $xy < 6$





TA STRATÉGIE

2. Détermine les caractéristiques d'une inéquation linéaire qui a comme ensemble-solution les points suivants :

$(-6; -3)$, $(2; 8)$, $(-12; 2)$, $(7; -10)$, $(-1; 14)$, $(18; -7)$, $(14.2; -1)$, $(-8; 10)$, $(1; -3)$.



TA STRATÉGIE