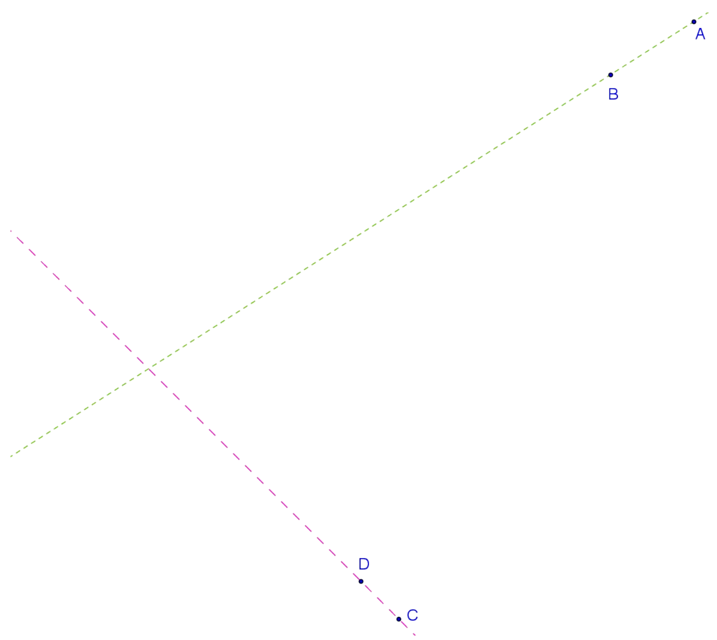
Niveau : Seconde	Titre : En direct du Cross-mer de Cherbourg	Notion : Vecteurs
Objectifs : colinéarité des vecteurs		Durée : 2 séances
Type d'activité : 1) problème ouvert 2) introduction ou réinvestissement		
Pré-requis : Equation de droites ou fonctions affines, coordonnées d'un vecteur		

Enoncé :

Dans la Manche, deux bateaux, un voilier venant de Cherbourg et un porte-conteneurs s'y dirigeant, vont-ils entrer en collision ?

Voici une copie de l'écran radar du Cross Mer de Cherbourg : La position A du porte-conteneur et la position C du voilier à l'instant 0. La position B du porte-conteneur et la position D du voilier cinq minutes plus tard.



✂---

On connaît leurs coordonnées respectives d'après l'écran radar du Cross Mer de Cherbourg données dans le tableau suivant :

instant en minutes	t = 0	t = 5
coordonnées du porte-conteneurs	A (6 , 7)	B (4.9 , 6.3)
coordonnées du voilier	C (2.1 , – 0.9)	D (1.6 , – 0.4)

L'unité graphique de cet écran est le mille marin.

Source : Personnelle (Serge RIDARD)

Déroulement :

Dans un premier temps on laisse les élèves chercher sans intervenir. On attend qu'ils reportent AB et CD sur les droites et comme cela n'est un nombre entier, il faut trouver une stratégie différente.

Les élèves doivent penser à aller sur ggb pour faire un dessin. On leur donne alors la seconde partie de la feuille. Après avoir placer les points et tracer les deux trajectoires, il vont ajouter les vecteurs et il faut les aider à choisir un curseur et à créer les vecteurs colinéaires.

La réponse au problème est que les deux navires se croisent. Il faut alors trouver une statégie pour le prouver. Cette stratégie est de calculer des coordonnées de vecteurs.

Commentaires :

Récit des séances :

Séance 1

Par groupe dans une salle où les ordinateurs sont à la disposition des élèves.

Groupe A :

Deux stratégies ont été utilisées : soit mesurer AB et AE (E point d'intersection des droites) et le quotient $\frac{AE}{AB}$ et recommencer avec CD et CE, soit reporter les distances avec la règle et le compas. Dans les deux cas les élèves conjecturent que les navires se croiseront. Ils se rendent compte que ce n'est pas très précis. Certains demandent des coordonnées qui sont distribuées à chacun. (15 min)

En insistant sur le fait qu'il faut être précis, une voix timide demande : « on peut utiliser les ordinateurs ? » et c'est la ruée !

La remarque sur les déplacements incitent les élèves à tracer les vecteurs puis à construire les représentants (outil déjà vu sur ggb dans le premier chapitre sur les vecteurs) jusqu'au point d'intersection. Les élèves n'étant pas satisfaits de la réponse apportée par l'outil, cherchent à construire la moitié des vecteurs avec mon aide. Cela n'est pas encore satisfaisant. Je leur propose de remplacer la division par 2 par la division par des réels d'où l'emploi du curseur. La conjecture est confirmée. (sonnerie!!)

Séance 2

Preuve : on cherche les coordonnées du point E intersection des droites (AB) et (CD).

Équation de (AB) $y=\frac{7}{11}x+\frac{35}{11}$, équation de (CD) $y=-x+1{,}2$ donc $\frac{7}{11}x+\frac{35}{11}=-x+1{,}2$ soit $x=\frac{-109}{90}$ et $y=\frac{217}{90}$. $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}\frac{-11}{10}\\ \frac{-7}{10}\end{pmatrix}$ $\overrightarrow{AE}\begin{pmatrix}\frac{-649}{90}\\ \frac{-413}{90}\end{pmatrix}$ A, B et E sont alignés, il existe un réel t tel que $\overrightarrow{AE}=t\,\overrightarrow{AB}$ avec $t=\frac{59}{9}$ $\overrightarrow{CD}\begin{pmatrix}\frac{-1}{2}\\ \frac{1}{2}\end{pmatrix}$ soit le point F tel que $\overrightarrow{CF}=\frac{59}{9}\,\overrightarrow{CD}$ alors

$\overrightarrow{CF}\begin{pmatrix}\frac{-59}{18}\\ \frac{59}{18}\end{pmatrix}$ et les coordonnées de F sont : $\left(\frac{-54}{45};\frac{107}{45}\right)$ donc F et E sont différents et les navires se croisent (de peu).
Remarque : tous les calculs de fractions sont réalisés à la calculatrice.