

Conique

Classe(s) : 2nde

Déterminer des solutions de l'équation $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{25} = 1$.



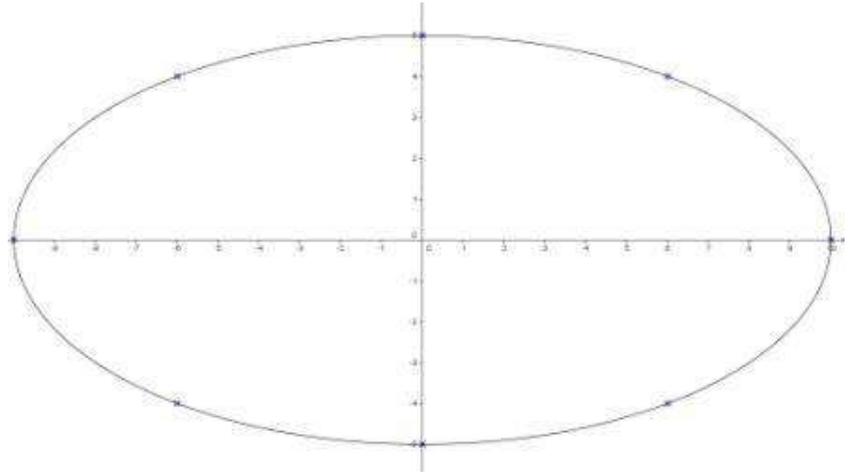
1) Objectifs

Mathématiques :

- Travailler la notion d'équation de courbe.

TICE :

- Utilisation d'un tableur et d'un logiciel de géométrie dynamique.



2) Énoncé de l'exercice

Jean vient de retrouver les cahiers de mathématiques de son papa. Sur une des pages il trouve une équation : $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{25} = 1$.

Intrigué, il cherche des solutions.

1. Trouve tous les couples solutions $(x ; y)$ avec $x \in \mathbf{N}$ et $y \in \mathbf{N}$.
2. Avec un logiciel de géométrie place les différentes solutions.
3. En regardant à nouveau le cahier il lit le mot conique. Ce mot est aussi un outil du logiciel. Teste-le.
4. Pour tracer une conique il faut cinq points. Trouve d'autres couples solutions $(x ; y)$ avec $x \in \mathbf{Z}$ et $y \in \mathbf{Z}$. Place les nouveaux points sur ta figure et refais la question 3.
5. Place un point quelconque $M(x_M ; y_M)$ dans le plan.

Calcule avec le logiciel $\frac{x_M^2}{100} + \frac{y_M^2}{25}$.

Déplace le point M. Quelle conjecture peux-tu faire ?

Complément : En reprenant à nouveau l'exercice, il lit une question : « quelle est la plus courte distance du point Z (13 ; 7) à cette courbe ? ».

Répond à cette question en donnant une valeur approchée de la solution.

Consignes orales :

L'activité commence oralement par la recherche de quelques solutions, puis la décision est prise de les chercher systématiquement avec un tableur.

Une production écrite est demandée aux élèves. Celle-ci pourra être ramassée en fin d'heure ou donnée en devoir maison.

3) Scénario

Classe de 2^{nde} – 2 groupes de 16 élèves.

Durée : 1 heure

Contenu et organisation des séances :

Ce qui a été fait avant :

Activité d'initiation au tableur.

Activité d'initiation à un logiciel de géométrie dynamique.

Le jour de la mise en œuvre (témoignage de l'enseignant) :

« L'activité est assez surprenante au début pour les élèves. En effet ils ont l'habitude de résoudre des équations du premier degré ou du second degré avec une inconnue. Ils ne disposent pas d'une méthode pour résoudre l'équation proposée et sont donc assez déboussolés. La recherche d'une ou deux solutions particulières permet aux élèves de mieux comprendre l'énoncé et ses enjeux.

La partie de l'activité avec tableur se déroule assez rapidement et ne soulève pas de réelles difficultés.

Le passage du tableur au logiciel de géométrie dynamique est de nouveau déroutant pour certains élèves. Ils ne parviennent pas à transférer les connaissances acquises avec le tableur. Une mise au point avec le professeur est nécessaire pour relancer l'activité.

L'introduction des nombres relatifs est un pas supplémentaire dans le raisonnement et pose à nouveau des difficultés aux élèves les moins à l'aise en mathématiques.

La fin de l'activité est l'occasion de parler des ellipses que certains appellent des ovals. »

Les outils nécessaires ou utiles :

Matériel :

Une salle informatique avec un poste par élève.

Logiciel :

Un tableur et un logiciel de géométrie dynamique.

L'évaluation

Compétences B2I :

C.1.1 : Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification

C.1.2 : Je sais accéder aux logiciels et aux documents disponibles à partir de mon espace de travail.

C.2.4 : Je m'interroge sur les résultats des traitements informatiques (calcul, représentation graphique, correcteur...)

Compétences mathématiques (grille d'évaluation) :

Compétences	
M1	Réaliser une production de qualité
M2	Faire une recherche active
M3	Énoncer une conjecture
M4	Savoir utiliser les outils du cours
M5	Rédiger une démonstration structurée
M6	Rédiger une démonstration complète

Commentaires :

M1 :

La production réalisée peut être une construction, un programme de construction, un tableau à compléter, des calculs à effectuer, ...

L'élève a réussi à intégrer la problématique et a su utiliser l'outil informatique pour apporter des réponses aux objectifs énoncés.

M2 :

La recherche est organisée. La démarche expérimentale est dynamique et autonome. L'élève développe lui-même les outils de son expérience : il demande par exemple d'utiliser un outil informatique plutôt qu'un autre.

La narration de la recherche permet de dégager les différentes pistes ou essais qui n'ont pas nécessairement abouti : descriptions, dessins, schémas, ...

Si l'activité se fait en groupe, tous les élèves auront participé à la recherche.

M3 :

La conjecture énoncée peut être fausse mais cohérente avec la problématique énoncée. L'élève doit être convaincu de sa conjecture.

L'élève sait distinguer le statut d'une conjecture à celui d'une propriété démontrée.

M4 :

L'élève sait appliquer ses connaissances mathématiques à bon escient.

M5 :

L'élève rédige un raisonnement cohérent à partir des données de l'énoncé mais qui n'aboutit pas nécessairement.

La rédaction, rigoureuse et organisée, s'appuie sur les outils du cours.

M6 :

La démonstration a abouti même si la rédaction n'est pas rigoureuse et structurée.

L'élève fait référence aux données nécessaires et a choisi les outils appropriés.