# Thème : Quelques applications des matrices

## Activité 1. Transformations et matrices

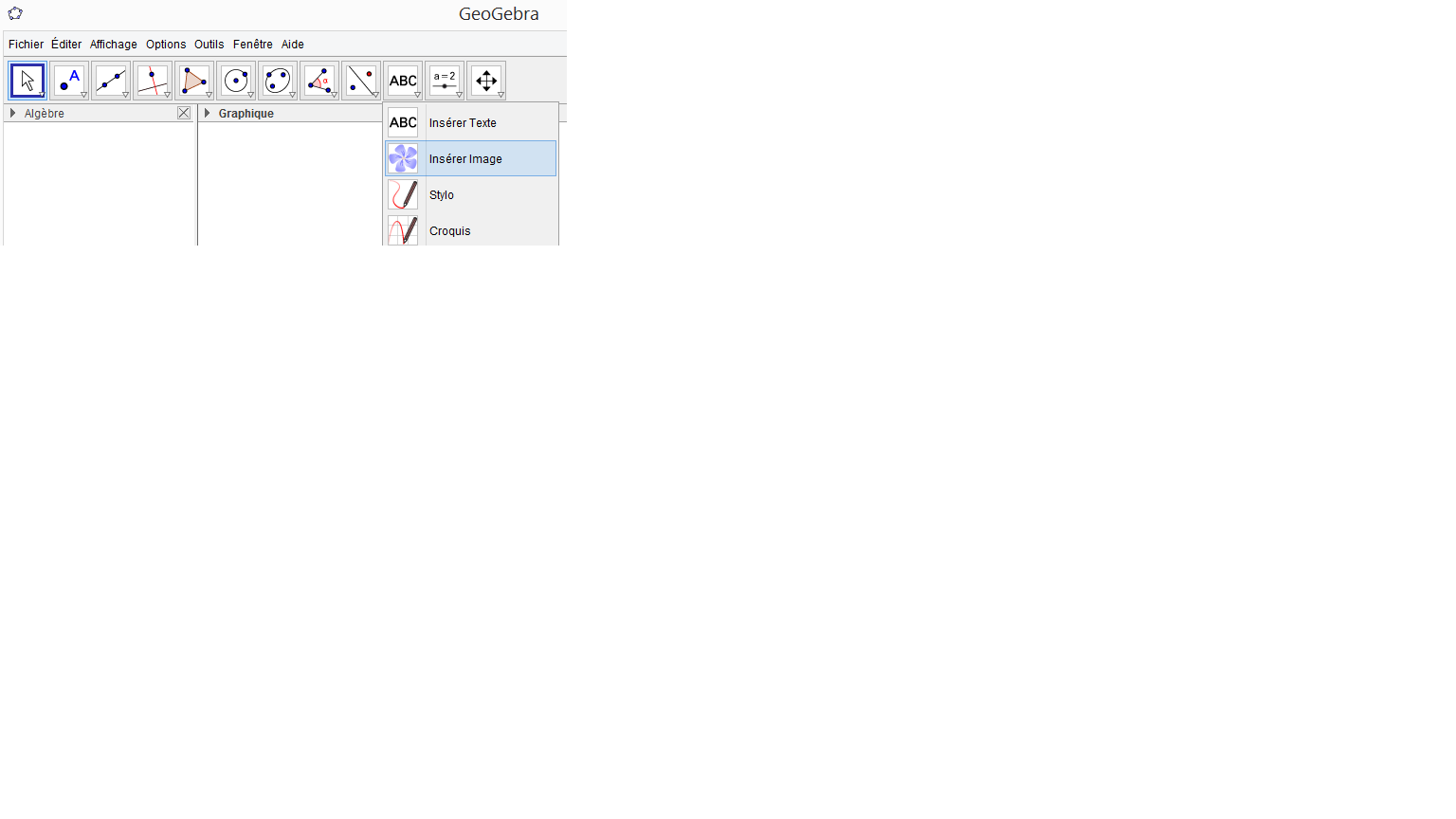
Pré requis : Manipulation de GeoGebra. Connaissance des matrices. Nombres complexes.

Objectif : Découvrir que les matrices peuvent représenter des transformations connues ou non.

**Partie A : *Découverte à l’aide de GeoGebra***

1. Ouvrir le logiciel GeoGebra et insérer une figure de votre choix en suivant cette procédure :

* Cliquer sur le bouton **ABC** et choisir « Insérer Image ».

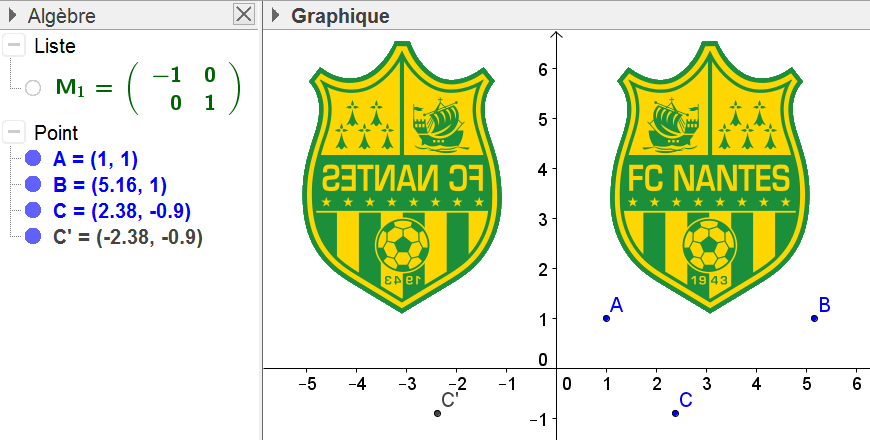


* Cliquer dans la page, partie graphique. Parcourir ses répertoires et insérer la figure.
* Par un clic droit dessus, la renommer « figure1 ».

1. Déplacer la **figure1** à l’aide de l’outil afin que celle-ci soit située au-dessus de l’axe des abscisses et à droite de l’axe des ordonnées.

**Partie B : *Premières transformations***

1. Entrer la matrice en écrivant dans la zone de saisie (en bas) la formule M\_1={{-1,0},{0,1}} puis appuyer sur Entrée.
2. Transformer la figure1 par la matrice en écrivant AppliquerMatrice[M\_1,figure1] puis appuyer sur Entrée. Quelle transformation semble avoir été appliquée à la figure1 ?
3. Créer un point C dans le plan. L’image C’ du point C est obtenue en écrivant dans la zone de saisie C'=M\_1\*C. On obtient un écran analogue à celui-ci :



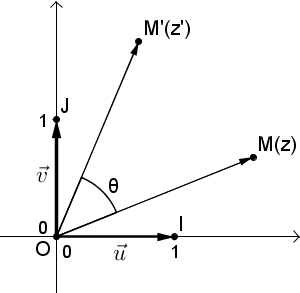
1. Déplacer le point C et observer C’. Que peut-on conjecturer sur les coordonnées de C et C’ ?
2. Soit les coordonnées de C et celles de C’. L’écriture C'=M\_1\*C sur le logiciel signifie que :

.

* 1. Exprimer et en fonction de et et justifier l’effet de la matrice sur la figure1.
  2. En déduire la nature de la transformation associée à la matrice .

1. D’autres symétries :
   1. On considère la symétrie par rapport à l’axe des abscisses. Quelle matrice associe-t-on à cette transformation ?
   2. Ecrire la matrice dans GeoGebra et vérifier qu’elle permet de transformer la figure1 et le point C par la symétrie d’axe
   3. On considère la symétrie centrale de centre . Quelle matrice associe-t-on à cette transformation ?
   4. Ecrire la matrice dans GeoGebra et vérifier qu’elle permet de transformer la figure1 et le point C par la symétrie centrale de centre .

**Partie C :** ***Autres transformations***

1. On veut déterminer une matrice permettant d’obtenir l’image de la figure de départ (figure1) par la rotation de centre et d’angle .

* Dans le plan muni d’un repère orthonormé on considère le point d’affixe .

On note d’affixe son image par la rotation de centre et d’angle .

* Dire que est l’image de par la rotation de centre et d’angle signifie :
  1. Traduire ces deux égalités à l’aide de et de .
  2. En déduire que .

1. En utilisant la forme algébrique de , de et de , en déduire que où est une matrice carrée d’ordre 2 dont les coefficients ne dépendent que de .
2. Donner la matrice pour . Que retrouve-t-on ?
3. a) Donner la matrice pour . Ecrire la matrice dans GeoGebra et vérifier qu’elle permet de transformer la figure1 et le point C par la rotation de centre et d’angle .
   1. Donner la matrice pour . Ecrire la matrice dans GeoGebra et vérifier qu’elle permet de transformer la figure1 et le point C par la rotation de centre et d’angle .
4. a) Calculer les produits et .
   1. On pose . Que peut-on dire de la transformation associée à la matrice  ?