

**Thème : Outils**  
**Les transformations**

**1. L'exercice proposé au candidat**

On considère dans le plan trois droites parallèles et distinctes  $(D_1)$ ,  $(D_2)$  et  $(D_3)$ . Une droite  $(\Delta)$  coupe  $(D_1)$ ,  $(D_2)$  et  $(D_3)$  respectivement en  $A$ ,  $B$  et  $C$ . Soit  $N$  un point de  $(D_2)$  distinct de  $B$ . La parallèle à  $(NC)$  passant par  $B$  coupe  $(D_1)$  en  $M$ . La parallèle à  $(NA)$  passant par  $B$  coupe  $(D_3)$  en  $P$ .

- 1) Soit  $h$  l'homothétie de centre  $A$  qui transforme  $B$  en  $C$ . Construire les points  $M'$  et  $N'$  images respectives de  $M$  et  $N$  par l'homothétie  $h$ .
- 2) En déduire les images de  $M$  et  $N$  par la transformation  $f = t_{\overrightarrow{NB}} \circ h$ .
- 3) Montrer que les points  $M$ ,  $N$  et  $P$  sont alignés.

**2. Le travail demandé au candidat**

En aucun cas, le candidat ne doit rédiger sur sa fiche sa solution de l'exercice. Celle-ci pourra néanmoins lui être demandée partiellement ou en totalité lors de l'entretien avec le jury.

***Le candidat rédigera sur ses fiches :***

- ◇ sa réponse à la question 1) de l'exercice ;
- ◇ un ou plusieurs exercices utilisant les transformations comme outil.

***Le candidat présentera au jury :***

- les méthodes et les savoir-faire mis en jeu ainsi que les objectifs d'apprentissage visés dans cet exercice ;
- le contenu de ses fiches.

### 3. Quelques références aux programmes

#### Programme de Première scientifique.

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
<p><b>Transformations</b></p> <p>Translations et homothéties dans le plan et l'espace : définitions ; image d'un couple de points ; effet sur l'alignement, le barycentre, les angles orientés, les longueurs, les aires et les volumes ; image d'une figure (segment, droite, cercle).</p>	<p>Toutes les transformations connues seront utilisées dans l'étude des configurations, pour la détermination de lieux géométriques et dans la recherche de problèmes de construction, en particulier au travers des logiciels de géométrie.</p>	<p>Les transformations planes abordées en collège (translation, symétrie axiale, rotation) n'ont pas à faire l'objet d'un chapitre particulier.</p>

#### Programmes de Terminale scientifique (enseignement de spécialité)

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
<p><b>Similitudes planes</b></p> <p>Définition géométrique. Cas des isométries. Caractérisation complexe : toute similitude a une écriture complexe de la forme <math>z \mapsto az + b</math> ou <math>z \mapsto a\bar{z} + b</math> (<math>a</math> non nul).</p>	<p>Les similitudes seront introduites comme transformations du plan conservant les rapports de distances. On fera remarquer que la réciproque d'une similitude est une similitude, que la composée de deux similitudes est une similitude et que, dans le cas général, la composition n'est pas commutative. On démontrera qu'une similitude ayant deux points fixes distincts est l'identité ou une symétrie axiale.</p>	<p>La définition générale sera illustrée d'une part avec les transformations étudiées antérieurement, d'autre part avec les transformations d'écriture complexe <math>z \mapsto az + b</math> ou <math>z \mapsto a\bar{z} + b</math> ; ces dernières seront amenées progressivement à travers des exemples. La caractérisation complexe est un moyen efficace d'établir la plupart des propriétés.</p>
<p>Étude des similitudes directes :</p>	<p>Forme réduite d'une similitude directe. On démontrera la propriété suivante : étant donnés quatre points <math>A, B, A', B'</math> tels que <math>A \neq B</math> et <math>A' \neq B'</math>, il existe une unique similitude directe transformant <math>A</math> en <math>A'</math> et <math>B</math> en <math>B'</math>.</p> <p>Applications géométriques des similitudes à l'étude de configurations, la recherche de lieux et la résolution de problèmes de construction.</p>	<p>La recherche des éléments caractérisant une similitude indirecte est hors programme.</p> <p>On fera le lien avec les triangles semblables ou isométriques introduits en classe de Seconde.</p>