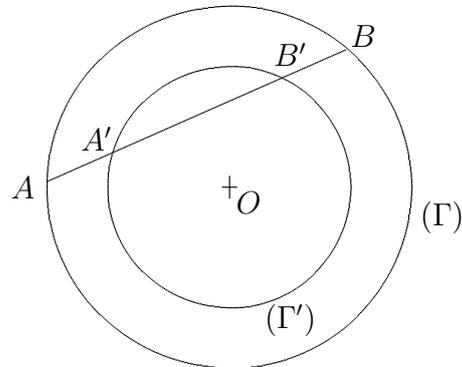


Thème : Problèmes de constructions
Constructions à l'aide de transformations

1. L'exercice proposé au candidat

Dans cet exercice on considère deux cercles concentriques (Γ) et (Γ') , de rayons respectifs r et r' avec $r > r'$ (figure ci-contre). Le but de l'exercice est la construction d'une corde $[AB]$ de (Γ) , coupant (Γ') en deux points A' et B' , telle que :



$$AA' = A'B' = B'B$$

- 1) a) Justifier que le point A peut être choisi arbitrairement sur (Γ) .
b) Montrer que, pour toute corde $[AB]$ de (Γ) coupant (Γ') en deux points A' et B' , on a $AA' = BB'$.
- 2) On fixe un point A sur (Γ) et on note (Γ_1) l'image de (Γ) par l'homothétie h de centre A et de rapport $\frac{1}{3}$.
 - a) Montrer que, si une corde solution du problème existe, alors $A' \in (\Gamma_1) \cap (\Gamma')$.
 - b) En déduire le nombre de cordes convenables menées de A (on discutera suivant les valeurs du rapport $\frac{r'}{r}$).

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

Pendant sa préparation, le candidat traitera les questions suivantes :

- Q.1) Dégager les méthodes utilisées dans cet exercice.
- Q.2) Construire la figure de l'énoncé à l'aide du module de géométrie d'une calculatrice et indiquer des utilisations possibles de cette construction avec des élèves.

Sur ses fiches, le candidat rédigera et présentera :

Deux exercices sur le thème : « **Problème de construction : Construction à l'aide de transformations** », dont l'un, au moins, utilisera une autre transformation que celle utilisée dans l'exercice proposé.

3. Quelques références aux programmes

Programme de Seconde

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
Les configurations du plan	Utiliser, pour résoudre des problèmes, les configurations et les transformations étudiées en collège, en argumentant à l'aide de propriétés identifiées.	Les problèmes seront choisis de façon -à inciter à la diversité des points de vue, dans un cadre théorique volontairement limité, -à poursuivre l'apprentissage d'une démarche déductive, -à conduire vers la maîtrise d'un vocabulaire logique adapté (implication, équivalence, réciproque).

Programme de Première S

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
Transformations 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).	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.	Les transformations planes abordées en collège (translation, symétrie axiale, rotation) n'ont pas à faire l'objet d'un chapitre particulier.
Lieux géométriques dans le plan.	Les logiciels de géométrie dynamique seront utilisés pour visualiser certains lieux. On choisira quelques exemples mettant en évidence la diversité des méthodes de recherche (propriétés des configurations, vecteurs, produit scalaire, transformations, géométrie analytique). On veillera à traiter des cas nécessitant de démontrer une double inclusion.	La problématique des lieux géométriques sera présente dans tous les paragraphes de géométrie. Elle ne fera pas l'objet d'un chapitre indépendant. Il s'agit de ne pas s'en tenir à une simple observation mais de mobiliser les connaissances pour établir mathématiquement diverses caractéristiques géométriques. On s'appuiera, le cas échéant, sur le caractère bijectif des transformations ou sur une démarche d'analyse-synthèse.

Programme de Terminale S

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
Géométrie plane : nombres complexes		
Interprétation géométrique de $z \mapsto z'$ avec $z' = z + b$ ou $z' - w = k(z - w)$ avec k réel non nul, ou $z' - w = e^{i\theta}(z - w)$.	On utilisera les nombres complexes pour traiter des exemples simples de configurations et résoudre des problèmes faisant intervenir des translations, des rotations, des homothéties.	On exploitera à la fois les possibilités offertes par les nombres complexes et les raisonnements géométriques directs qui réactivent les connaissances antérieures, notamment sur les transformations du plan.