

Thème : Problème de lieu**1. L'exercice proposé au candidat**

On considère dans le plan deux droites Δ et Δ' sécantes en O et de vecteurs directeurs respectifs \vec{u} et \vec{u}' tels que $\widehat{(\vec{u}, \vec{u}')} = \frac{\pi}{4} \pmod{2\pi}$. On considère deux points A et B situés respectivement sur Δ et Δ' , distincts de O et tels que $OA = OB$. À tout point M du plan on associe la somme notée $s(M)$, des distances du point M aux droites Δ et Δ' .

- 1) Montrer que $s(A) = s(B) = OA \frac{\sqrt{2}}{2}$.
- 2) Soit M un point du segment $[AB]$. En utilisant les aires des triangles OMA et OMB , montrer que la somme $s(M)$ est indépendante de la position de M sur le segment $[A, B]$.
- 3) Calculer la distance OA afin que, pour tout point M du segment $[AB]$, l'on ait $s(M) = 2$.
- 4) Le point A étant fixé pour satisfaire la condition de la question précédente, on note \mathcal{L} le lieu des points M du plan tels que $s(M) = 2$. Montrer que \mathcal{L} contient un rectangle dont $[AB]$ est un côté.

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 et les savoir-faire utilisés dans cet exercice.
- Q.2)** Présenter une animation sur le module de géométrie dynamique de la calculatrice mettant en évidence le résultat établi dans la question 2) de l'exercice.

Sur ses fiches, le candidat rédigera et présentera :

- ◇ Sa réponse à la question **Q.1**).
- ◇ L'énoncé d'un ou plusieurs exercices se rapportant au thème : « **Problème de lieu** ».

3. Quelques références aux programmes

Programme de première scientifique.

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
<p>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).</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.	Les transformations planes abordées en collège (translation, symétrie axiale, rotation) n'ont pas à faire l'objet d'un chapitre particulier.
<p>Lieux géométriques dans le plan.</p>	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.