

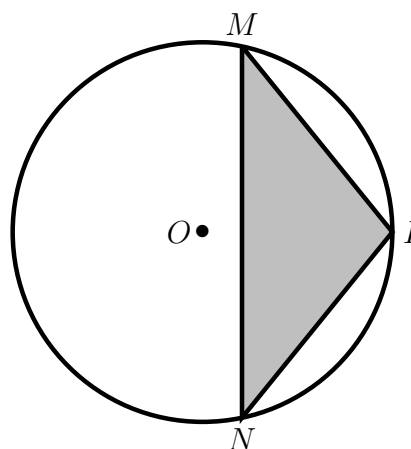
<b>Thème : problème avec prise d'initiative</b>
---

**L'exercice**

On considère le cercle  $\mathcal{C}$  de centre  $O$  et de rayon 1 et un point  $I$  fixé sur ce cercle.

Soit  $M$  un point mobile sur ce cercle, on note  $N$  son symétrique par rapport à la droite  $(OI)$ .

Quelle est la nature du triangle  $MNI$  lorsque son aire est maximale ?

**Les réponses de deux élèves de terminale scientifique****Élève 1**

Quand le point  $M$  est en  $I$  ou en son symétrique par rapport à  $O$ , l'aire du triangle  $MNI$  est nulle.

Par conséquent l'aire du triangle est maximale quand le point  $M$  est à la verticale de  $O$  et le triangle  $MNI$  est alors rectangle en  $I$ .

**Élève 2**

Soit  $\alpha = \widehat{OIM}$ .

Comme le triangle  $OMI$  est isocèle en  $O$ , on a donc  $MI = 2 \cos(\alpha)$ .

La droite  $(OI)$  coupe  $[MN]$  en son milieu  $H$ . J'en déduis que  $MH = MI \times \sin(\alpha)$  et  $HI = MI \times \cos(\alpha)$ .

Donc l'aire est égale à  $f(\alpha) = 4 \cos^3(\alpha) \sin(\alpha)$ .

J'ai cherché où la dérivée s'annule mais je n'y suis pas arrivé.

**Les questions à traiter devant le jury**

- 1 - Analyser la réponse des deux élèves en mettant en évidence leurs réussites ainsi que leurs erreurs. Vous préciserez l'accompagnement que vous pouvez leur proposer.
- 2 - Proposer une correction de l'exercice telle que vous l'exposeriez devant une classe de terminale scientifique.
- 3 - Présenter deux exercices sur le thème *problème avec prise d'initiative*, l'un au niveau collège, l'autre au niveau lycée.