

**Thème : Fonctions**  
**Étude de la position relative de deux courbes**

### 1. L'exercice proposé au candidat

Soient  $f$  la fonction définie sur  $I = ]0, +\infty[$  par  $f(x) = x \ln x$  et  $(\mathcal{C})$  sa courbe représentative dans un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

$M$  désigne le point de  $(\mathcal{C})$  d'abscisse 1 et  $(T_M)$  la tangente à  $(\mathcal{C})$  en  $M$ .

- 1) Montrer que  $f$  est dérivable sur  $I$  et calculer  $f'(x)$ .
- 2) Etudier les variations de  $f$  et les limites aux bornes de  $I$ .
- 3) Donner une équation de  $(T_M)$ .
- 4) Vérifier que la fonction dérivée  $f''$  est strictement positive sur  $I$ .
- 5) En déduire la position relative de  $(\mathcal{C})$  et  $(T_M)$ .
- 6) Le résultat de la question 4) reste-t-il vrai si  $M$  est un point quelconque de  $(\mathcal{C})$  ?

### 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) Que pensez-vous de l'énoncé de la question 4) ? A quel résultat général fait-elle appel ?

Q.2) Proposer une question 6) nécessitant l'utilisation de la calculatrice.

*Sur ses fiches, le candidat rédigera et présentera :*

- Sa réponse à la question Q.2)
- Deux énoncés d'exercices sur le thème "Fonctions", mettant en jeu d'autres notions sur les fonctions.