

CAPES 2015

**Thème : conjecture et démonstration**

**L'exercice**

Soient  $f$  et  $g$  les fonctions définies sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = e^x$  et  $g(x) = e^{-x}$ .

On note :

- $\mathcal{C}_f$  et  $\mathcal{C}_g$  leurs courbes représentatives dans un repère orthonormé du plan;
- $a$  un réel quelconque;
- $M$  le point de  $\mathcal{C}_f$  d'abscisse  $a$  et  $N$  le point de  $\mathcal{C}_g$  d'abscisse  $a$ ;
- $\mathcal{D}$  la tangente à  $\mathcal{C}_f$  en  $M$  et  $\Delta$  la tangente à  $\mathcal{C}_g$  en  $N$ ;
- $P$  et  $Q$  les points d'intersection respectifs de  $\mathcal{D}$  et  $\Delta$  avec l'axe des abscisses.

Conjecturer et démontrer une propriété des droites  $\mathcal{D}$  et  $\Delta$  ainsi qu'une propriété de la distance  $PQ$ .

**Extraits d'un programme officiel et d'un document ressource**

**Document ressource "Les compétences mathématiques au lycée"**

*La formation mathématique au lycée général et technologique vise [...] le développement de compétences spécifiques aux mathématiques : chercher, modéliser, représenter, calculer, raisonner, communiquer. [...] La résolution de problèmes est un cadre privilégié pour développer, mobiliser et combiner plusieurs de ces compétences.*

**Programme de l'enseignement spécifique et de spécialité de mathématiques  
Classe terminale de la série scientifique**

*L'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de simulation, de calcul (formel ou scientifique) et de programmation change profondément la nature de l'enseignement en favorisant une démarche d'investigation.*

*En particulier lors de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de calcul formel limite le temps consacré à des calculs très techniques afin de se concentrer sur la mise en place de raisonnements.*

**Le travail à exposer devant le jury**

- 1 – Précisez en quoi l'exercice proposé permet de développer, mobiliser et combiner les compétences explicitées dans le document ressource.
- 2 – Présentez une correction de l'exercice telle que vous l'exposeriez devant une classe de terminale scientifique. Vous mettrez en évidence ce que peut apporter l'utilisation d'outils logiciels.
- 3 – Proposez deux exercices sur le thème *conjecture et démonstration*, dont l'un au moins de niveau collège. Vous motiverez vos choix en précisant les objectifs visés par chacun d'eux.