

Problème 344 – La courbe d'apprentissage de la conduite

Niveau : Première (Spécialité Maths)

Chapitres : Dérivation, Polynômes du Second Degré

Inédit, publié le 13/11/2022



Dans l'apprentissage de la conduite, qu'elle soit classique ou en conduite accompagnée, les moniteurs parlent souvent de « la courbe d'apprentissage », visible chez de très nombreux élèves : une phase de progrès très rapide dans les premiers mois, suivie d'une longue phase de quasi-stagnation, puis d'une reprise de la progression qui s'avère alors de plus en plus rapide. L'objectif pour tout(e) élève est alors d'atteindre cette seconde phase de progression rapide, pour être sûr(e) d'être bien prêt(e) le jour de l'examen pratique du permis. Dans ce problème, on se propose de modéliser et d'étudier cette courbe d'apprentissage.

On étudie ainsi sur l'intervalle $D = [0, 24]$, une fonction f définie qui, au nombre de mois d'apprentissage écoulés depuis le début d'une formation de conduite, associe un pourcentage des apprentissages requis le jour de l'examen (atteindre 100% signifie être totalement prêt). On propose que f soit définie par :

$$f(x) = 0,03x^3 - 1,1x^2 + 13,5x$$

La courbe représentative de cette fonction est dessinée sur le graphique en **Annexe**.

A l'exception de la question 5), aucune réponse graphique ne pourra servir de justification.

- 1) Justifier que dans ce modèle, l'élève dépasse, au bout de 2 ans, les attendus de l'examen.
- 2) Justifier que 0 est l'unique racine de f sur D .
- 3) a) Calculer la fonction dérivée de f .
b) En déduire que f est strictement croissante sur D . Qu'en déduit-on concernant la progression de l'élève ?

4) Justifier que dans ce modèle, l'élève atteint un minimum dans sa vitesse de progression entre le 12^{ème} et le 13^{ème} mois d'apprentissage.

5) On admet ici qu'un(e) élève peut considérer passer l'examen pratique de conduite si il ou elle dépasse 85% de ce qui est requis le jour de l'examen.

Déterminer graphiquement, dans ce modèle, à partir de combien de mois d'apprentissage l'élève peut considérer passer l'examen.

6) a) Déterminer l'équation de la tangente à la courbe représentative de f en 0.

b) Si la progression d'un(e) élève était linéaire dès le premier jour, avec une vitesse de progression constante égale à $f'(0)$, au bout de combien de mois d'apprentissage cet(te) élève pourrait considérer passer l'examen (en supposant qu'il n'y a pas de contraintes d'âge) ?

Annexe

