EXTRAIT DU PROGRAMME DE 1^RE^ S

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
DÉRIVATION …		
Tangente à la courbe représentative d'une fonction f dérivable; approximation affine associée de la fonction.	On construira point par point un ou deux exemples d'approximation de courbe intégrale définie par : $y' = f(t)$ et $y(t_0) = y_0$ en utilisant l'approximation $\Delta f \approx f'(a)\,\Delta t$.	La notion de développement limité à l'ordre 1 n'est pas au programme. On pourra cependant évoquer le caractère optimal de l'approximation affine liée à la dérivée. On pourra observer sur grapheur ou tableur l'erreur commise dans le cas où on connaît une expression de la fonction y.

EXTRAIT DU PROGRAMME DE TERMINALE S

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
INTRODUCTION DE LA FONCTION EXPONENTIELLE		
Théorème : il existe une unique fonction f dérivable sur R telle que $f' = f$ et $f(0) = 1$. Relation fonctionnelle caractéristique. Introduction du nombre e. Notation e^x. Extension du théorème pour l'équation $f' = k\,f$.	L'étude de ce problème pourra être motivée par un ou deux exemples, dont celui de la radioactivité traité en physique, ou par la recherche de fonctions dérivables f telles que $f(x+y) = f(x)f(y)$. On construira avec la méthode d'Euler introduite en première des représentations graphiques approchées de f dans le cas $k = 1$; on comparera divers tracés obtenus avec des pas de plus en plus petits.	Ce travail sera fait très tôt dans l'année car il est central dans le programme de mathématiques et de physique. Il fournit un premier contact avec la notion d'équation différentielle et montre comment étudier une fonction dont on ne connaît pas une formule explicite. La méthode d'Euler fait apparaître une suite géométrique et donne l'idée que la fonction exponentielle est l'analogue continu de la notion de suite géométrique, ce que l'équation fonctionnelle confirme.

EXTRAIT DU PROGRAMME DE PHYSIQUE TERMINALE S APPLICABLE À LA RENTRÉE 2002

BO HS n°4 du 30 août 2001

Exemples d'activités	Contenus	Connaissances et savoir – faire exigibles
Étude de la chute verticale de solides de même forme et de masses différentes, dans l'air et dans l'huile. *Détermination des vitesses limites.* *Exploitation des résultats : vitesse limite, régime initial et permanent, influence de la masse sur la vitesse limite, modélisation de la force de frottement.* Exemples de chutes verticales dans la vie courante. *Une méthode numérique itérative pour résoudre l'équation différentielle caractéristique de l'évolution d'un système à l'aide d'un tableur ou d'une calculatrice graphique : la méthode d'Euler.* *Confrontation des résultats théoriques et expérimentaux, importance du choix du pas de discrétisation temporelle, du modèle théorique choisi pour la force de frottement.*	2 Étude de cas 2.1 Chute verticale d'un solide Force de pesanteur, notion de champ de pesanteur uniforme. – Chute verticale avec frottement Application de la deuxième loi de Newton à un mouvement de chute verticale : forces appliquées au solides (poids, poussée d'Archimède, force de frottement fluide) ; équation différentielle du mouvement ; résolution par une méthode numérique itérative, régime initial et régime asymptotique (dit « permanent), vitesse limite ; notion de temps caractéristique. –Chute verticale libre Mouvement rectiligne uniformément accéléré ; accélération indépendante de la masse de l'objet. Résolution analytique de l'équation différentielle du mouvement ; importance des conditions initiales.	.... Appliquer la deuxième loi de Newton à un corps en chute verticale dans un fluide et établir l'équation différentielle du mouvement, la force de frottement étant donnée. Connaître le principe de la méthode d'Euler pour la résolution approchée d'une équation différentielle. Définir une chute libre, établir son équation différentielle et la résoudre. ...... Savoir exploiter des courbes $v_G = f(t)$ pour : – reconnaître le régime initial et/ou le régime asymptotique. – évaluer le temps caractéristique correspondant au passage d'un régime à l'autre*. – déterminer la vitesse limite. Dans le cas de la résolution par méthode itérative de l'équation différentielle, discuter la pertinence des courbes obtenues par rapport aux résultats expérimentaux (choix du pas de résolution, modèle proposé pour la force de frottement). Savoir–faire expérimentaux *utiliser un tableur ou une calculatrice pour résoudre une équation différentielle par la méthode d'Euler*

Commentaires

.....

2. *Le temps caractéristique sera pris comme la date qui correspond, pour la courbe $v_G = f(t)$, au point d'intersection de la tangente à l'origine ($v = 0$) et de l'asymptote (v_{lim}).