

**« Fonctions numériques et applications »**  
***Les continuités, sur ce thème, dans les programmes des classes de 2<sup>nde</sup>,  
1<sup>ère</sup> STG (septembre 2005) et Terminales STG (septembre 2006)***

**Objectifs :** Faire apparaître l'ancrage, dans le programme de seconde, des savoirs et savoir-faire à assimiler en 1<sup>ère</sup> et en Terminale.  
Préciser ce qui participe de la lecture active de l'information, de sa critique, de son traitement.  
Identifier la place et le rôle des TICE.

	2 <sup>nde</sup>	1 <sup>ère</sup> STG	T <sup>le</sup> STG « mercatique », « comptabilité et finance des entreprises », « gestion des systèmes d'information »	T <sup>le</sup> STG « communication et gestion des ressources humaines »
<b>Intentions et objectifs généraux</b>	<p>Explicitation de la notion de fonction sous ses aspects divers : graphique, calculatoire, de l'étude qualitative, étude qualitative de fonctions,</p> <p>découverte des premières fonctions de référence,</p> <p>lien entre fonctions et formules algébriques,</p> <p>résolution algébrique ou graphique d'équations et d'inéquations,</p> <p>utilisation, de façon raisonnée et efficace, de la calculatrice,</p> <p>exploitation des possibilités offertes par les tableurs, par les grapheurs et par les logiciels de géométrie.</p>	<p>Mise en valeur de l'utilité du concept de fonction à travers la résolution de problèmes issus, le plus souvent possible, des domaines du commerce, de la gestion des sciences économiques et de l'administration,</p> <p>après consolidation des acquis antérieurs, élargissement du champ des fonctions, des équations et des inéquations,</p> <p>résolution de problèmes mettant en jeu des fonctions simples, définies à partir des fonctions de référence.</p>	<p>Mise en place d'un outil puissant : la dérivée,</p> <p>élargissement du champ des fonctions disponibles : introduction du logarithme et des fonctions exponentielles,</p> <p>résolution de problèmes exploitant des situations issues de l'économie et de la gestion.</p>	<p>La dérivée est introduite et appliquée à des fonctions simples (de référence, trinômes, homographiques),</p> <p>résolution de problèmes exploitant des situations issues de l'économie et de la gestion.</p>

	2 <sup>nde</sup>	1 <sup>ère</sup> STG	T <sup>le</sup> STG MCG	T <sup>le</sup> STG CGR
<b>Notions-clés</b>	<p>Fonctions affines et linéaires, fonctions « carré » et « inverse », fonctions sinus et cosinus,</p> <p>Croissance, décroissance, maximum, minimum d'une fonction sur un intervalle,</p> <p>définition formelle de la conservation ou du renversement de l'ordre selon que l'on a à faire à une fonction croissante ou décroissante sur un intervalle donné.</p>	<p>Etude des fonctions « cube » et « racine carrée »,</p> <p>recherche d'extremums,</p> <p>approche graphique du concept de nombre dérivé d'une fonction en un nombre réel,</p> <p>résolutions d'équations et d'inéquations.</p>	<p>Fonction logarithme népérien et exponentielles : définitions, dérivées, sens de variation, courbes représentatives et propriétés calculatoires,</p> <p>calcul de fonctions dérivées et application à l'étude des variations,</p> <p>exposants réels : définition, propriétés algébriques et leur utilisation dans la résolution d'équations et d'inéquations.</p>	<p>Calcul de fonctions dérivées et application à l'étude des variations,</p> <p>exposants réels : notation, propriétés algébriques, résolution de l'équation <math>x^n=a</math>.</p>
<b>Compétences numériques et algébriques</b>	<p>Identification de la variable et de son ensemble de définition pour une fonction définie par un tableau de données ou une formule,</p> <p>détermination, dans chaque cas, de l'image d'un nombre,</p> <p>observation de la non linéarité des fonctions « carré » et « inverse »,</p>	<p>Fonctions affines et linéaires : lien entre linéarité et proportionnalité, sur des exemples concrets,</p>		

	2 <sup>nde</sup>	1 <sup>ère</sup> STG	1 <sup>le</sup> STG <i>MCG</i>	1 <sup>le</sup> STG <i>CGR</i>
<b>Compétences numériques et algébriques</b>	Identification d'un enchaînement de fonctions lorsque f est donnée par son expression f(x),			
	reconnaissance, capacité à modifier et à choisir judicieusement l'écriture la plus adaptée de f(x) afin d'accomplir une tâche donnée (forme réduite, factorisée,...),			
	résolution algébrique d'une équation ou d'une inéquation se ramenant au premier degré,	résolution d'équations ou d'inéquations du type $f(x)=k$ ; $f(x)<k$ ; $f(x)=g(x)$ ; $f(x)<g(x)$ ; ... où f est une fonction de référence,	résolution des équations et inéquations $x^n=a$ (recherche de la raison d'une suite géométrique, calcul d'un taux d'évolution moyen) ; $a^x=k$ ; $a^x<k$ ; $a^x>k$ ; $\ln(x)=k$ ; $\ln(x)<k$ ; $\ln(x)>k$ ,	résolution de $x^n=a$ (recherche de la raison d'une suite géométrique, calcul d'un taux d'évolution moyen),
	utilisation d'un tableau de signes pour déterminer le signe d'une fonction,	comparaison, lorsque la factorisation est simple, de deux fonctions de référence,		
	identification des avantages et des limites des différents modes de résolution,			
	recherche de solutions approchées d'une équation donnée.	obtention d'une valeur approchée de la solution éventuelle d'une équation du type $f(x)=k$ ,		
		détermination de l'équation réduite d'une tangente.	dérivation d'une somme, d'un produit, d'un quotient, de la composée de deux fonctions,	dérivation d'une somme, d'un produit, d'un quotient, de la composée de deux fonctions,

	2 <sup>nde</sup>	1 <sup>ère</sup> STG	T <sup>le</sup> STG MCG	T <sup>le</sup> STG CGR
<b>Compétences numériques et algébriques</b>			<p>détermination des variations d'une fonction à partir du signe de sa dérivée,</p> <p>détermination d'un extremum,</p> <p>résolution de problèmes d'optimisation à une variable, connaissance et utilisation de <math>\exp^x = \exp</math>,</p> <p>utilisation de <math>a^x = e^{x \ln(a)}</math>.</p> <p>connaissance et utilisation des résultats <math>\ln'(x) = \frac{1}{x}</math>,  <math>\ln(ab) = \ln(a) + \ln(b)</math> ou portant sur <math>\ln(\frac{a}{b})</math>, <math>\ln(a^n)</math> et <math>\ln(\sqrt{a})</math>,</p> <p>utilisation d'exposants entiers ou non, extension des propriétés (placements à durées non entières)</p> <p>utilisation de la notation <math>a^{\frac{1}{n}}</math>.</p>	<p>détermination des variations d'une fonction à partir du signe de sa dérivée,</p> <p>détermination d'un extremum,</p> <p>résolution de problèmes d'optimisation à une variable,</p> <p>utilisation d'exposants entiers ou non, extension des propriétés des premiers (placements à durées non entières),</p> <p>utilisation de la notation <math>a^{\frac{1}{n}}</math>.</p>
<b>Compétences graphiques</b>	<p>Identification de la variable et de son ensemble de définition pour une fonction définie par une courbe,</p> <p>capacité à distinguer les courbes contenues dans des figures codées, donnant, par convention, toutes les informations sur les variations, de celles obtenues sur l'écran d'une calculatrice ou d'un grapheur,</p>			

	2 <sup>nde</sup>	1 <sup>ère</sup> STG	T <sup>le</sup> STG MCG	T <sup>le</sup> STG CGR
<b>Compétences graphiques</b>	<p>détermination de l'image d'un nombre,</p> <p>description du comportement d'une fonction définie par une courbe (utilisation du vocabulaire adéquat ou élaboration d'un tableau de variation),</p> <p>capacité à représenter graphiquement les fonctions « carré » et « inverse »,</p> <p>identification de la non linéarité des fonctions « carré » et « inverse »,</p> <p>connaissance des représentations graphiques des fonctions sinus, cosinus,</p> <p>résolution d'équations ou d'inéquations du type <math>f(x)=k</math> ; <math>f(x)&lt;k</math> ; <math>f(x)=g(x)</math> ; <math>f(x)&lt;g(x)</math> ; ...</p>	<p>Sur une courbe donnée, détermination de l'image d'un nombre réel,</p> <p>utilisation de la courbe représentative d'une fonction pour en conjecturer le sens de variation,</p> <p>construction de la courbe et élaboration du tableau de variation des fonctions de référence,</p> <p>élaboration du tableau de variation d'une fonction sur un intervalle et capacité à en déduire, le cas échéant, l'existence d'un extremum de cette fonction sur un intervalle donné,</p> <p>comparaison de deux fonctions de référence,</p> <p>résolution d'équations ou d'inéquations du type <math>f(x)=k</math> ; <math>f(x)&lt;k</math> ; <math>f(x)=g(x)</math> ; <math>f(x)&lt;g(x)</math> ; ... où <math>f</math> est une fonction de référence,</p> <p>utilisation du tableau de variation ou de la représentation graphique d'une fonction pour résoudre une inéquation du type <math>f(x)&lt;k</math> ou <math>f(x)&gt;k</math>, particulièrement, détermination du signe de <math>f</math>,</p>		

	2 <sup>nd</sup> e	1 <sup>ère</sup> STG	T <sup>le</sup> STG MCG	T <sup>le</sup> STG CGR
<b>Compétences graphiques</b>	repérage des avantages et des limites des différents modes de résolution,  recherche de solutions approchées d'une équation donnée.	utilisation du tableau de variation ou de la représentation graphique d'une fonction pour en déduire l'existence et l'unicité de la solution de l'équation $f(x)=k$ , savoir en déterminer une valeur approchée,  détermination graphique d'un nombre dérivé,  construction d'une tangente,  détermination, à partir d'une courbe donnée ou d'un tableau de variation, du signe de $f'(x)$ .		
<b>Place des TICE</b>	Utilisation de la calculatrice ou de l'ordinateur pour :  la mise en œuvre d'une procédure produisant une valeur numérique lorsque l'on introduit initialement un nombre (« boîte noire »),  l'observation des positions relatives de diverses courbes,  la recherche et l'observation d'une loi empirique,	Tabulation des valeurs d'une fonction,  utilisation du tableur pour montrer le lien entre linéarité et proportionnalité, sur des exemples concrets,  introduction, tabulation et représentation d'une fonction dans une fenêtre pertinente ou spécifiée,	Le tableur et la calculatrice sont des outils privilégiés pour conjecturer ou vérifier des résultats, tant numériquement que graphiquement.	Le tableur et la calculatrice sont des outils privilégiés pour conjecturer ou vérifier des résultats, tant numériquement que graphiquement,

	2 <sup>nd</sup> e	1 <sup>ère</sup> STG	T <sup>le</sup> STG MCG	T <sup>le</sup> STG CGR
<b>Place des TICE</b>	les résolutions graphiques ou numériques d'équations et d'inéquations.	capacité à reconnaître que certaines questions sont susceptibles d'être illustrées ou résolues grâce à l'ordinateur (étude de fonctions, résolution numérique d'équations et d'inéquations,...), interprétation des réponses fournies,  utilisation du tableur pour conduire une étude numérique et d'un grapheur pour conduire une étude graphique en vue d'introduire le nombre dérivé.		utilisation de la calculatrice pour s'approprier la notion d'exposants réels.
<b>Ce qui doit être énoncé ou établi</b>	La caractérisation des fonctions affines par la proportionnalité entre les accroissements de la fonction et ceux de la variable,  l'énoncé formel de la définition de la croissance et de la décroissance d'une fonction sur un intervalle donné,  le sens de variation des fonctions « carré » et « inverse »	Le sens de variation d'une fonction, dans des cas simples,  le sens de variation des fonctions « carré » et « inverse »,  la notation $f'(x_A)$ ,  le nombre dérivé est le coefficient directeur de la tangente,  les nombres dérivés des fonctions de référence et des fonctions trinômes.	$\ln(a)$ et $\ln(b)$ sont rangés dans le même ordre que $a$ et $b$ ,  les dérivées des fonctions de référence.	Les dérivées des fonctions de référence.

	2 <sup>nde</sup>	1 <sup>ère</sup> STG	T <sup>le</sup> STG <i>MCG</i>	T <sup>le</sup> STG <i>CGR</i>
<i>Ce qui est hors programme</i>		<p>Les limites et les asymptotes,</p> <p>la détermination des racines d'un trinôme en utilisant le discriminant,</p> <p>la notion de continuité,</p> <p>l'étude du sens de variation , à partir du signe de la dérivée (en Terminale).</p> <p>la résolution de problèmes de programmation linéaire (abordée en Terminale),</p>	<p>La recherche de primitives,</p> <p>les autres fonctions logarithmes.</p> <p>la notation <math>v \circ u</math> ,</p>	<p>La notion de limite,</p> <p>la recherche de primitives,</p> <p>la notation <math>\sqrt[n]{a}</math> (non exigible).</p>