

L'usage des TICE dans les nouveaux programmes de Terminale STG

"L'emploi en mathématiques des outils informatiques est désormais indispensable" (BO HS n°5, 9 sept.2004- Introduction , §2)

Le texte d'introduction est le même que celui du programme de Première pour les paragraphes 1, 2 (avec un complément sur les statistiques) et 3.

Le paragraphe 4 présente les deux spécialités et leurs programmes, en trois parties (les contenus de chaque programme sont détaillés dans le tableau correspondant).

Texte d'introduction du programme	Les intentions : Ce qui peut être relié à l'utilisation des TICE en mathématiques	Les objectifs en relation avec les TICE	La mise en oeuvre
1. Objectifs généraux	Favoriser la poursuite d'études Assurer une bonne continuité (avec 2 ^{nde} et BTS) Fournir les outils nécessaires pour ... les autres disciplines	... (Privilégier des) méthodes permettant des changements de registre (graphique, numérique, algébrique) ... (Acquérir des) méthodes d'observation, d'analyse critique et de déduction Développer les capacités de communication écrite et orale sous toutes les formes usuelles	
2. Mathématiques et usage de l'informatique	Effectuer des calculs Alimenter le travail de recherche Contrôler les résultats Apprendre à situer et intégrer l'usage des outils informatiques dans une démarche scientifique	« Les élèves doivent savoir utiliser une calculatrice graphique dans les situations liées au programme de la classe » (calculatrice avec écran graphique et comportant les fonctions statistiques à deux variables) Un travail régulier des élèves sur ordinateur	Utilisation de micro ordinateurs par les élèves, et/ou Utilisation en classe entière (vidéo) L'informatique facilite l'usage des suites et des fonctions, la résolution numérique d'équations et d'inéquations, les calculs statistiques et la pratique de la simulation
3. Organisation de l'enseignement et du travail des élèves			Equilibrer les divers temps de l'activité mathématique dans la classe... (dont travail sur calculatrice ou ordinateur) Un compte-rendu de travail sur ordinateur peut être demandé en DM

(*) Dans le tableau ci-dessous, la colonne de droite (en italique) est réservée aux *"Approfondissements pour le professeur"* figurant dans le document d'accompagnement. On y trouve des pistes d'activités pour les élèves.

(**) Une **bibliographie** est donnée à la fin du document d'accompagnement (p.40 à 43)

**L'usage des TICE dans les nouveaux programmes de Terminale « MCG »
 (« Mercatique », « Comptabilité et finance des entreprises », « Gestion des systèmes d'information »)**

Contenus mathématiques	Objectifs et attendus	Attendus TICE	Exemples cités dans le programme	Dans le document d'accompagnement	(*) Dans le document d'accompagnement : « approfondissements pour le professeur »
INFORMATION CHIFFRÉE	Compléter les savoirs de Première et préparer à la poursuite d'études	Tableur et calculatrice permettent d'aborder des situations plus complexes (possibilités d'investigation)	Etude de suites, optimisation sous contrainte	L'ensemble du programme offre la possibilité d'utiliser des feuilles de calcul (§4p.4)	
<u>Taux d'évolution</u> Taux d'évolution moyen, moyenne géométrique Indice simple en base 100 Approximation d'un taux d'évolution	Calculer taux moyen, moyenne géométrique, indice... Passer de l'indice au taux d'évolution et réciproquement Approximations à relier avec l'étude d'évolutions successives ou évolution réciproque abordées en Première	Calculs mettant en jeu des taux et des indices ...	Taux mensuel équivalent à un taux annuel (On se limite à des exemples numériques issus des enseignements technologiques). Pas d'indice synthétique comme l'indice des prix.	p.3 et 4 : Taux d'évolution : Taux d'évolution moyen, moyenne géométrique ; indice.	<i>p.21 : Lecture de tableaux</i> <i>p.21 : Effet de structure(exemple de taux d'évolution moyen...)</i>
Suites arithmétiques et géométriques Comparaison de suites	Dans le cadre de la résolution de problèmes (suites géométriques à termes positifs) Comparer deux suites géométriques, une suite géométrique et une suite arithmétique.	Pour certaines résolutions, le tableur-graphueur est indispensable.	Intérêt simple- intérêt composé ; taux équivalent- taux proportionnel ; euros courants- euros constants.	Suites arithmétiques et géométriques : §2 p.4	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Utilisation de suites arithmétiques, géométriques</i> <i>Modéliser avec ... (p.13)</i> • <i>Comparaison de suites arithmétiques et de suites géométriques : Modèles de dépréciation d'un équipement, évolutions de salaires, population et moyens de subsistance(p.14)</i>

<p>Somme de termes consécutifs</p> <p>Sens de variation et limite d'une suite géométrique de raison positive et de premier terme positif.</p>	<p>Calculer ...</p> <p>Connaître...</p> <p>(Pas de définition de la limite d'une suite).</p>	<p>Traiter des exemples sur tableur</p>	<p>Emprunts à annuités constantes, valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes.</p> <p><i>p.6 à 13 : Des exemples d'activités élèves sont proposés à partir des contenus « approfondissements professeur »</i></p>	<p>Traiter des exemples sur tableur avant de démontrer les théorèmes (p.4)</p> <p>Conjecturer sur des exemples avant de démontrer... (p.4)</p>	<p>• <i>Emprunts à annuités constantes ; valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes ; multiplicateur d'investissement : p.6 à 13.</i></p>
<p>Optimisation à deux variables Droite d'équation $ax+by+c=0$ Régionnement du plan</p> <p>Programmation linéaire</p>	<p>Représenter...</p> <p>Caractériser analytiquement Résoudre graphiquement un système d'inéquations linéaires. Caractériser une région polygonale convexe donnée</p> <p>Résoudre graphiquement un problème...</p>	<p>Les 3 approches : « résolution graphique », « programmation d'une feuille de calcul » et « usage d'un solveur » se complètent.</p> <p>Résolution avec un tableur dans le cas d'une recherche de solutions entières ; recherche d'un extremum à l'aide d'un solveur.</p>	<p>Coût constant, profil constant</p> <p>Seuil de rentabilité à deux produits</p> <p>Profit maximal, coût minimal</p>	<p>Feuilles automatisées de calcul : §4 p.4 Les tableurs « permettent de calculer facilement l'amortissement d'un emprunt et de résoudre des problèmes de programmation linéaire ».</p> <p>Optimisation à deux variables : §3 p.4 (L'utilisation d'un solveur sera reprise ultérieurement en éco-gestion)</p>	<p><i>Programmation linéaire : p.15-16.</i></p>
<p>STATISTIQUE ET PROBABILITÉS</p>	<p>Approfondir et compléter les notions abordées en classe de Première</p>		<p>Activités interdisciplinaires</p>		
<p><u>Statistique :</u></p>	<p>Entretenir les capacités sur les statistiques à une variable</p>	<p>L'utilisation de la calculatrice ou du tableur permet le traitement d'un nombre important de données...</p>		<p>Une des difficultés est l'introduction des données... (p.17-18) Il faut consacrer un temps suffisant ... (à la calculatrice et au tableur)</p>	

<p>Etude de séries statistiques à deux variables Nuage de points, point moyen</p> <p>Ajustement affine</p> <p>Séries chronologiques</p>	<p>Associer un tableau de données à la suite (x_k, y_k) Représenter graphiquement un nuage de points et déterminer le point moyen</p> <p>Trouver une fonction affine ... Utiliser cette fonction pour interpoler ou extrapoler Utiliser un ajustement affine pour faire une prévision.</p>	<p>L'ajustement est réalisé soit par une méthode graphique, soit par la méthode des moindres carrés à l'aide de la calculatrice ou du tableur</p> <p>On pourra traiter ... à l'aide d'un tableur un exemple de lissage par moyennes mobiles (doc d'acc)</p>		<p>➤ Outil de référence : le cédérom « 36 élèves, 36 calculatrices » de l'IREM de LYON.</p> <p>Ajustement affine : p.18 Aucun calcul à la main ne peut être demandé avec la méthode des moindres carrés (doc d'acc p.18) (On pourra traiter quelques exemples d'ajustement non affine)</p> <p>Séries chronologiques : p.18 (Exemple : taux mensuel de chômage et variations saisonnières)</p>	<p><i>p.23 : Ajustement Un exemple à l'aide du tableur ; comparaison de différents ajustements.</i></p>
<p><u>Probabilité :</u></p> <p>Conditionnement</p> <p>Probabilité sachant B, de A</p> <p>Indépendance de deux événements</p>	<p>Relier à la statistique (fluctuation d'échantillonnage) et à la fréquence conditionnelle de la classe de Première</p> <p>Déterminer $P_B(A)$ dans des cas simples ... Déterminer $P(A \otimes B)$ connaissant $P_B(A)$ et $p(B)$ Utiliser les tableaux et les arbres de probabilité pour calculer des probabilités et résoudre des problèmes. Caractériser l'indépendance... Démontrer ou utiliser l'indépendance ...</p>	<p>Effectuer des simulations sur tableur (fonction ALEA) ou sur calculatrice (touche RANDOM)</p>	<p>Exemples et contre-exemples : deux tirages successifs avec ou sans remise, tableaux croisés d'effectifs.</p>	<p>p.18</p> <p>Exemple : enquête sexe/salaire p.19</p> <p>Arbres probabilistes : p.20</p> <p>La formule de Bayes n'est pas exigible sous sa forme générale mais on peut traiter quelques exemples (p.20)</p>	<p><i>p.22 : Simulation et fluctuation d'échantillonnage (exemple d'activité)</i> ➤ <i>Activités possibles dans « Simulation et statistique en seconde » (brochure n°102 avec CDROM de la Commission Inter IREM, Lycées technologiques) et « Simulation d'expériences aléatoires » (Commission Inter IREM, Lyc techno)</i></p> <p><i>p.24 à 26 : Probabilités conditionnelles et indépendance : Filtrage de messages électroniques ; mobilité sociale ; qui regarde quoi ?)</i></p>

FONCTIONS NUMÉRIQUES ET APPLICATIONS	Résoudre des problèmes mettant en oeuvre des fonctions Exploiter le plus largement possible des situations issues de l'économie ou de la gestion. (Travailler, entre autres, en liaison avec les collègues d'éco-gestion)	Le tableur et la calculatrice restent des outils privilégiés pour conjecturer ou vérifier des résultats, tant au niveau numérique qu'au niveau graphique. La touche ln de la calculatrice peut permettre de conjecturer l'existence et les propriétés de la fonction logarithme népérien.	Calculer un taux d'évolution moyen (utilisation d'exposants non entiers) Calculer un coût marginal (dérivation)	Commentaires sur le programme p.27	.
Fonction dérivée Définition Calcul de fonctions dérivées Application à l'étude des variations	Connaître les dérivées des fonctions de référence Dériver une somme, un produit, un quotient, une composée de deux fonctions Déterminer les variations d'une fonction à partir du signe de sa fonction dérivée. Déterminer un extremum.	Approche numérique et graphique (tableur ou calculatrice)	L'objectif est notamment la résolution de problèmes d'optimisation à une variable.	p.29 : Fonction dérivée ... (On peut comparer les graphiques des fonctions f et f')	<ul style="list-style-type: none"> • <i>p.31 à 33 : Coût de production, chiffre d'affaires, résultat d'exploitation (Pistes d'activités p.33)</i> • <i>revenu, consommation, épargne (pistes d'activités p.34)</i>
Fonction logarithme népérien Définition par $\ln 1 = 0$ et $\ln'(x) = \frac{1}{x}$ pour tout $x \neq 0$ Sens de variation, signe, graphe Transformation de produits en sommes	Dériver la fonction \ln Savoir que $\ln(a)$ et $\ln(b)$ sont rangés dans le même ordre que a et b ; que $\ln(a) = \ln(b)$ équivaut à $a = b$. Utiliser l'identité $\ln(ab) = \ln(a) + \ln(b)$ et ses conséquences ...	L'existence et l'unicité de la fonction \ln sont admises. Elles sont suggérées par la calculatrice.	Application : transformer une suite géométrique en suite arithmétique	p. 29 : Fonction logarithme népérien, notation $\ln(x)$ p.39 : Exemple d'activité d'introduction (sans calculatrice ni tableur !)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Temps de doublement</i> • <i>Musique, logarithmes et exposants fractionnaires (p.35)</i> • <i>Fonction logarithme décimal (p.35)</i>

<p>Exposants réels</p> <p>Définition de a^b ...</p> <p>Propriétés des exposants</p> <p>Cas particulier de l'exposant $1/n$</p> <p>Equations et inéquations</p> <p>Nombre e, défini par $\ln(e)=1$</p>	<p>Utiliser les exposants, entiers ou non</p> <p>Savoir que les propriétés des exposants entiers s'étendent...</p> <p>Utiliser la notation $a^{1/n}$</p> <p>Résoudre $x^n=a$</p> <p>Résoudre $a^x=k, a^x \leq k, \dots$ (a et k $\neq 0$ donnés)</p> <p>Résoudre $\ln(x)=k, \ln(x) \leq k, \ln(x) \geq k$</p>	<p>Résolution de problèmes avec suites géométriques</p>		<p>p.29 : Exposants réels</p> <p>Placement à courte durée</p> <p>Recherche de la raison d'une suite géométrique ; Calcul d'un taux d'évolution moyen. Premier terme d'une suite géométrique franchissant un seuil donné,...</p>	<p>• <i>Elasticité (pistes d'activités p.35)</i></p>
<p>Fonctions exponentielles</p> <p>Fonction $x \mapsto e^x$, notée exp : signe, dérivée, sens de variation, graphe</p> <p>Fonctions $x \mapsto a^x$ (a $\neq 0$)</p>	<p>Savoir que $\exp' = \exp$</p> <p>Ecrire a^x sous la forme $e^{x \ln(a)}$</p>			<p>p.29 : Fonctions exponentielles</p>	<p>• <i>Ajustement exponentiel (p.36)</i></p> <p>• <i>Fonctions logistiques (p.36)</i></p>

L'usage des TICE dans les nouveaux programmes de Terminale STG

"L'emploi en mathématiques des outils informatiques est désormais indispensable" (BO HS n°5, 9 sept.2004- Introduction , §2)

Le texte d'introduction est le même que celui du programme de Première pour les paragraphes 1, 2 (avec un complément sur les statistiques) et 3. Le paragraphe 4 présente les deux spécialités et leurs programmes, en 3 parties (les contenus de chaque programme sont détaillés dans le tableau correspondant).

Texte d'introduction du programme	Les intentions : Ce qui peut être relié à l'utilisation des TICE en mathématiques	Les objectifs en relation avec les TICE	La mise en oeuvre
1. Objectifs généraux	Favoriser la poursuite d'études Assurer une bonne continuité (avec 2 ^{nde} et BTS) Fournir les outils nécessaires pour ... les autres disciplines	... (Privilégier des) méthodes permettant des changements de registre (graphique, numérique, algébrique) ... (Acquérir des) méthodes d'observation, d'analyse critique et de déduction Développer les capacités de communication écrite et orale sous toutes les formes usuelles	
2. Mathématiques et usage de l'informatique	Effectuer des calculs Alimenter le travail de recherche Contrôler les résultats Apprendre à situer et intégrer l'usage des outils informatiques dans une démarche scientifique	« Les élèves doivent savoir utiliser une calculatrice graphique dans les situations liées au programme de la classe » (calculatrice avec écran graphique et comportant les fonctions statistiques à deux variables) Un travail régulier des élèves sur ordinateur	Utilisation de micro ordinateurs par les élèves, et/ou Utilisation en classe entière (vidéo) L'informatique facilite l'usage des suites et des fonctions, la résolution numérique d'équations et d'inéquations, les calculs statistiques et la pratique de la simulation
3. Organisation de l'enseignement et du travail des élèves			Equilibrer les divers temps de l'activité mathématique dans la classe... (dont travail sur calculatrice ou ordinateur) Un compte-rendu de travail sur ordinateur peut être demandé en DM

(*) Dans le tableau ci-dessous, la colonne de droite (en italique) est réservée aux **"Approfondissements pour le professeur"** figurant dans le document d'accompagnement. On y trouve des pistes d'activités pour les élèves.

(**) Une **bibliographie** est donnée à la fin du document d'accompagnement (p.40 à 43)

**L'usage des TICE dans les nouveaux programmes de Terminale « CGRH »
 (« Communication et Gestion des ressources Humaines »)**

Contenus mathématiques	Objectifs et attendus	Attendus TICE	Exemples cités dans le programme	Dans le document d'accompagnement	(*) Dans le document d'accompagnement : « approfondissements pour le professeur »
INFORMATION CHIFFRÉE ET SUITES NUMERIQUES	Compléter les savoirs de Première Aborder d'un point de vue mathématique des concepts introduits dans les enseignements technologiques.	Le tableur et calculatrice gardent une place privilégiée par les possibilités d'investigation qu'ils permettent.	Notion de moyenne géométrique, calcul d'indices simples, et approximations de taux d'évolution.	L'ensemble du programme offre la possibilité d'utiliser des feuilles de calcul (§4p.4)	
<u>Taux d'évolution</u> Taux d'évolution moyen, moyenne géométrique Indice simple en base 100 Approximation d'un taux d'évolution	Trouver le taux moyen connaissant le taux global. Calculer la moyenne géométrique de plusieurs nombres réels positifs Calculer l'indice de y_2 par rapport à y_1 : $100 \frac{y_2}{y_1}$ Passer de l'indice au taux d'évolution et réciproquement (Approximations à relier avec l'étude d'évolutions successives ou évolution réciproque abordées en Première)	Calculs mettant en jeu des taux et des indices ...	On se limite à des exemples numériques issus des enseignements technologiques. Taux mensuel équivalent à un taux annuel (Pas d'indice synthétique comme l'indice des prix). Comparaison par le calcul ou le graphique	p.3 et 4 : Taux d'évolution : Taux d'évolution moyen, moyenne géométrique ; indice.	<i>p.21 : Lecture de tableaux</i> <i>p.21 : Effet de structure(exemple de taux d'évolution moyen...)</i>
Suites arithmétiques et géométriques	Dans le cadre de la résolution de problèmes (suites géométriques à termes positifs),	Pour certaines résolutions, le tableur-grapheur est indispensable.	Intérêt simple- intérêt composé ; taux équivalent- taux proportionnel ;	Suites arithmétiques et géométriques : §2 p.4	• <i>Utilisation de suites arithmétiques, géométrique:</i> <i>Modéliser avec ... (p.13)</i>

<p>Comparaison de suites</p> <p>Somme de termes consécutifs</p>	<p>comparer deux suites géométriques, une suite géométrique et une suite arithmétique.</p> <p>Calculer ...</p>		<p>Exemple : Emprunt à annuités constantes p.6 à 13 : Des exemples sont proposés à partir des contenus « approfondissements professeur »</p>	<p>Traiter des exemples sur le tableur (p.4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comparaison de suites arithmétiques et de suites géométriques : Modèles de dépréciation d'un équipement, évolutions de salaires, population et moyens de subsistance(p.14) • Emprunts à annuités constantes ; valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes ; multiplicateur d'investissement : p.6 à 13.
<p>STATISTIQUE ET PROBABILITÉS</p>	<p>Consolider des techniques élémentaires de calcul ; Approfondir et compléter les notions abordées en classe de Première</p>		<p>Activités interdisciplinaires</p>		
<p><u>Statistique :</u></p> <p>Etude de séries statistiques quantitatives à deux variables</p> <p>Nuage de points, point moyen</p> <p>Ajustement affine</p>	<p>Entretenir les capacités sur les statistiques à une variable</p> <p>Associer un tableau de données à la suite $(x_k, y_k)...$</p> <p>Représenter graphiquement un nuage de points et déterminer le point moyen</p> <p>Trouver une fonction affine ...</p> <p>Utiliser cette fonction pour interpoler ou extrapoler</p>	<p>L'utilisation de la calculatrice ou du tableur permet le traitement d'un nombre important de données...</p> <p>L'ajustement est réalisé soit par une méthode graphique, soit par la méthode des moindres carrés à l'aide de la calculatrice ou du tableur</p>		<p>Une des difficultés est l'introduction des données...(p.17-18) Il faut consacrer un temps suffisant ... (à la calculatrice et au tableur)</p> <p>➤ Outil de référence : le cédérom « 36 élèves, 36 calculatrices » de l'IREM de LYON.</p> <p>Ajustement affine : p.18 Aucun calcul à la main ne peut être demandé avec la méthode des moindres carrés (doc d'acc p.18) (On pourra traiter quelques exemples d'ajustement non affine)</p>	<p>p.23 : Ajustement Un exemple à l'aide du tableur ; comparaison de différents ajustements.</p>

Séries chronologiques	Utiliser un ajustement affine pour faire une prévision.	On pourra traiter ... à l'aide d'un tableur un exemple de lissage par moyennes mobiles (doc d'acc)		Séries chronologiques : p.18 (Exemple : taux mensuel de chômage et variations saisonnières)	
<u>Probabilité :</u> Conditionnement Probabilité sachant B, de A : ... Indépendance de deux événements	Relier à la fréquence conditionnelle de la classe de Première Déterminer $P_B(A)$ dans des cas simples ... Déterminer $P(A \otimes B)$ connaissant $P_B(A)$ et $p(B)$ Utiliser les tableaux et les arbres de probabilité pour calculer des probabilités et résoudre des problèmes. Caractériser l'indépendance... Démontrer ou utiliser l'indépendance ...	Construire et utiliser des tableaux ...	Exemples et contre-exemples : deux tirages successifs avec ou sans remise, tableaux croisés d'effectifs.	p.18 Exemple : enquête sexe/salaire p.19 Arbres probabilistes : p.20 La formule de Bayes n'est pas exigible sous sa forme générale mais on peut traiter quelques exemples (p.20)	<i>p.22 : Simulation et fluctuation d'échantillonnage (exemple d'activité) sur tableur ou calculatrice</i> <i>➤ Activités possibles dans « Simulation et statistique en seconde » (brochure n°102 avec CDROM de la Commission Inter IREM, Lycées technologiques) et « Simulation d'expériences aléatoires » (Commission Inter IREM, Lyc techno)</i> <i>p.24 à 26 : Probabilités conditionnelles et indépendance : Filtrage de messages électroniques ; mobilité sociale ; qui regarde quoi ?)</i>
FONCTIONS NUMÉRIQUES ET APPLICATIONS	Résoudre des problèmes mettant en œuvre des fonctions et exploitant si possible des situations issues de l'économie ou de la gestion.	Le tableur et la calculatrice restent des outils privilégiés pour conjecturer ou vérifier des résultats, tant au niveau numérique qu'au niveau graphique	Calculer un taux d'évolution moyen (utilisation d'exposants non entiers) Calculer un coût marginal (dérivation)	Commentaires sur le programme p.27	.

<p>Fonction dérivée</p> <p>Définition</p> <p>Calcul de fonctions dérivées</p> <p>Application à l'étude des variations</p>	<p>Connaître les dérivées des fonctions de référence</p> <p>Dériver une somme, un produit, un quotient de deux fonctions</p> <p>Déterminer les variations d'une fonction à partir du signe de sa fonction dérivée.</p> <p>Déterminer un extremum.</p>	<p>Approche numérique et graphique (tableur ou calculatrice)</p>	<p>L'objectif est notamment la résolution de problèmes d'optimisation à une variable.</p> <p>(théorème admis mais expliqué graphiquement)</p>	<p>p.29 : Fonction dérivée ... (On peut comparer les graphiques des fonctions f et f')</p>	<p>• <i>p.31 à 33 : Coût de production, chiffre d'affaires, résultat d'exploitation (Pistes d'activités p.33)</i></p> <p>• <i>revenu, consommation, épargne (pistes d'activités p.34)</i></p>
<p>Exposants réels</p> <p>Notation a^b</p> <p>Propriétés des exposants</p> <p>Cas particulier de l'exposant $1/n$</p>	<p>Utiliser les exposants, entiers ou non</p> <p>Savoir que les propriétés des exposants entiers s'étendent...</p> <p>Utiliser la notation $a^{1/n}$</p> <p>Résoudre $x^n=a$</p>	<p>($a \neq 0$, b réel quelconque)</p> <p>La calculatrice permet de s'approprier cette notion.</p> <p>Pratique des exposants et de la notation scientifique</p>	<p>Placement à durée non entière</p> <p>Recherche de la raison d'une suite géométrique ;</p> <p>Calcul d'un taux d'évolution moyen.</p>	<p>p.29 : Exposants réels</p> <p>Placement à courte durée</p>	<p>• <i>Elasticité (pistes d'activités p.35)</i></p>