



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL SECRÉTARIAT SESSION 2010

ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE E1 (Unités : U11, U12, U13)

Durée : 5 heures 30 min

Coefficient : 7

Cette épreuve comprend 3 sous-épreuves.

Sous-épreuve E1A (U11) : Activités professionnelles de synthèse (durée 3 heures, coefficient 5).

Sous-épreuve E1B (U12) : Économie-droit (durée 1 heure 30, coefficient 1).

Sous-épreuve E1C (U13) : Mathématiques (durée 1 heure, coefficient 1).

SOUS-ÉPREUVE E1C (Unité U.13)

MATHÉMATIQUES

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

Matériel autorisé : CALCULATRICE

Circulaire 99.186 du 16 novembre 1999 : "Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante".

Chaque candidat ne peut utiliser qu'une seule machine sur table.

En cas de défaillance, elle pourra cependant être remplacée.

Les échanges de machines entre candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices sont **interdits**".

Document autorisé : FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES joint au sujet.

Ce sujet comporte : 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6 dont celle-ci.

Ce sujet comporte deux annexes à rendre avec la copie.

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Secteur tertiaire

(Arrêté du 9 mai 1995 - BO spécial n° 11 du 15 juin 1995)

Fonction f

$$f(x)$$

$$ax + b$$

$$x^2$$

$$x^3$$

$$\frac{1}{x}$$

$$x$$

$$u(x) + v(x)$$

$$a u(x)$$

Dérivée f'

$$f'(x)$$

$$a$$

$$2x$$

$$3x^2$$

$$\frac{1}{x^2}$$

$$u'(x) + v'(x)$$

$$a u'(x)$$

Statistiques

$$\text{Effectif total } N = \sum_{i=1}^p n_i$$

$$\text{Moyenne } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i}{N}$$

$$\text{Variance } V = \frac{\sum_{i=1}^p n_i (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2$$

$$\text{Ecart type } \sigma = \sqrt{V}$$

Valeur acquise par une suite d'annuités constantes

V_n : valeur acquise au moment du dernier versement.

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

$$V_n = a \frac{(1+t)^n - 1}{t}$$

Valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes

V_0 : valeur actuelle une période avant le premier versement

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

$$V_0 = a \frac{1 - (1+t)^{-n}}{t}$$

Logarithme népérien : ln

$$\ln(ab) = \ln a + \ln b \quad \ln(a^n) = n \ln a$$

$$\ln(a/b) = \ln a - \ln b$$

Equation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- Si $\Delta > 0$, deux solutions réelles :

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

- Si $\Delta = 0$, une solution réelle double :

$$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$$

- Si $\Delta < 0$, aucune solution réelle

$$\text{Si } \Delta \geq 0, \quad ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : u_1 et raison r

Terme de rang n : $u_n = u_1 + (n-1)r$

Somme des k premiers termes :

$$u_1 + u_2 + \dots + u_k = \frac{k(u_1 + u_k)}{2}$$

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1 et raison q

Terme de rang n : $u_n = u_1 q^{n-1}$

Somme des k premiers termes :

$$u_1 + u_2 + \dots + u_k = u_1 \frac{1 - q^k}{1 - q}$$

La société HELIOS met au point de nouveaux produits dans le domaine de l'énergie renouvelable et de la protection de l'environnement.
Elle fabrique et commercialise des panneaux solaires.

Les deux parties peuvent être traitées de façon indépendante.

PREMIÈRE PARTIE (6,5 points)

La production pour l'année 2007 a été de 2 000 panneaux.

La société HELIOS qui souhaite équiper des villages et des piscines municipales a pour objectif de produire 3 800 panneaux en 2014.

Pour cela la société décide de faire progresser cette production de 10 % chaque année à partir de l'année 2007.

1. Calculer les productions prévues en 2008 et 2009.
2. Les productions pour les années 2007, 2008, 2009 et les suivantes forment une suite géométrique (u_n) de termes u_1, u_2, u_3, \dots
 - a. Donner le premier terme u_1 de cette suite.
 - b. Calculer la raison q de la suite.
 - c. Exprimer u_n en fonction de n .
 - d. Calculer la production u_8 attendue en 2014. Arrondir à l'unité.
 - e. L'objectif de la société HELIOS est-il atteint ?

DEUXIÈME PARTIE (12,5 points)

Si le bénéfice annuel est supérieur à 900 000 € l'entreprise a le projet suivant : développer un nouveau produit pour le pompage de l'eau dans les pays d'Afrique centrale.

Le responsable de fabrication a constaté que pour une vente comprise entre 2 000 et 7 000 panneaux solaires, le bénéfice $B(n)$ réalisé en euros peut être modélisé par la formule :

$$B(n) = -0,1n^2 + 1\,000n - 1\,500\,000 \text{ où } n \text{ désigne le nombre de panneaux solaires vendus.}$$

1. Calculer le bénéfice réalisé pour :
 - a. 2 000 panneaux vendus.
 - b. 3 000 panneaux vendus.

2. Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[2\ 000 ; 7\ 000]$ par :

$$f(x) = -0,1x^2 + 1\ 000x - 1\ 500\ 000.$$

- a. Calculer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f .
- b. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.
- c. Compléter, sur l'**annexe 1**, le tableau de variation de f sur l'intervalle $[2\ 000 ; 7\ 000]$.
- d. Compléter le tableau de valeurs de $f(x)$ situé en **annexe 1**.
- e. Sur l'**annexe 2**, tracer avec précision la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[2\ 000 ; 7\ 000]$. Quatre points de cette courbe sont déjà placés.
- f. Tracer dans le même repère, la droite d'équation $y = 900\ 000$.
- g. Déterminer graphiquement les solutions de l'équation $f(x) = 900\ 000$.
Laisser apparents les traits permettant la lecture.

TROISIÈME PARTIE (1 point)

En utilisant le résultat précédent, indiquer par une phrase l'intervalle de production annuelle qui permet à l'entreprise de réaliser le projet décrit au début de la **deuxième partie**.

ANNEXE 1

Tableau de valeurs

x	2 000	2 500	3 000	3 500	4 500	5 000	6 500	7 000
$f(x)$		375 000		775 000	975 000		775 000	

Tableau de variation

x	2 000	7 000
Signe de $f'(x)$	0		
Sens de variation de f			

ANNEXE 2

