

Baccalauréats professionnels tertiaires

I. Activités numériques et graphiques

La résolution de problèmes issus de l'étude des fonctions, des autres disciplines et de la vie courante constitue l'objectif fondamental de cette partie du programme. On dégagera sur les exemples étudiés les différentes phases de la résolution d'un problème :

- Analyse de l'énoncé conduisant au choix de la méthode, si elle n'est pas imposée ;
- Mise en oeuvre de la méthode (résolution) et contrôle des différentes étapes ;
- Vérification, exploitation et présentation des résultats.

Dans cette perspective, il convient de répartir les activités tout au long de l'année et d'éviter toute révision systématique *a priori*. Les travaux s'articulent suivant trois axes :

- Consolider les techniques élémentaires de calcul ;
- Consolider la pratique conjointe du calcul littéral et du calcul numérique, en relation étroite avec l'étude des fonctions ;
- Poursuivre l'étude des équations et inéquations à une inconnue et des systèmes linéaires d'équations et d'inéquations.

Il convient d'exploiter conjointement les aspects graphiques, numériques et algébriques, ainsi que l'étude de variations de fonctions ; les activités doivent combiner les expérimentations graphiques et numériques, avec les justifications adéquates.

Pour toutes ces questions, les connaissances acquises dans les classes antérieures sont à réinvestir, y compris celles de géométrie. La calculatrice est un outil efficace ; il convient d'exploiter également les possibilités de l'outil informatique.

a) Suites arithmétiques et géométriques

Notation U_n .

Expression du terme de rang n .

Somme des k premiers termes.

Il s'agit de consolider les acquis antérieurs. L'objectif est de familiariser les élèves avec la description de situations simples conduisant à des suites arithmétiques ou géométriques : opérations financières à intérêts simples ou composés.

b) Polynômes du second degré.

Résolution algébrique de l'équation du second degré ; factorisation d'un polynôme du second degré.

L'existence de solutions est à mettre en évidence, d'une part, graphiquement, d'autre part algébriquement, à partir d'exemples où les coefficients sont numériquement fixés. L'élève doit savoir utiliser les formules de résolution ; ces formules sont admises.

Champ des activités

Exemples d'étude de situations conduisant à des suites arithmétiques ou géométriques. Résolution algébrique d'une équation du second degré. Exemples d'étude de situations conduisant à une équation ou une inéquation à une inconnue. Résolutions graphiques et algébrique d'un système linéaire de deux équations à deux inconnues. Le recours aux formules générales est à éviter si la factorisation est donnée ou immédiate.

La résolution d'une inéquation peut s'effectuer graphiquement ou en utilisant un tableau de signes ; si le degré excède deux, des indications doivent être fournies. Exemples d'étude de situations conduisant à des systèmes linéaires d'équations ou d'inéquations à deux inconnues à coefficients numériquement fixés.

Des exemples simples de programmation linéaire peuvent être choisis, toutes les indications nécessaires étant fournies.

II. Fonctions numériques

Le programme est organisé autour des objectifs suivants :

- Exploiter la dérivation pour l'étude locale et globale des fonctions ;
- Progresser dans la maîtrise des fonctions indiquées dans le programme ;
- Mettre en valeur l'utilité du concept de fonction dans des situations issues de l'algèbre, des disciplines professionnelles et de la vie économique et sociale. Les différentes phases sont à distinguer : description de la situation à l'aide d'une fonction, traitement mathématique, contrôle et exploitation des résultats.

Le programme combine les études qualitatives (croissance allure des représentations graphiques...) avec des études quantitatives (recherche d'extremums...).

1. Propriétés des fonctions

Les premiers éléments de l'étude d'une fonction et de sa courbe représentative ont été mis en place en B.E.P. Les fonctions usuelles de ce programme sont réinvesties dans des situations nouvelles, évitant ainsi les révisions systématiques.

Les fonctions sont définies sur un intervalle qui doit être indiqué. Dans certains cas, la fonction peut être définie sur une réunion d'intervalles ; on se ramène alors à une étude portant sur chacun de ces intervalles. Toute recherche *a priori* d'ensemble de définition est exclue.

Construction de la représentation graphique des fonctions $f + g$ et λf , à partir des représentations graphiques des fonctions f et g .

Interprétation graphique de $f \geq 0$ et $f \geq g$

Il n'y a pas lieu d'effectuer un exposé théorique au sujet du statut de la notion de

fonction, des opérations algébriques et de la relation d'ordre sur les fonctions.

Il faut s'assurer que les propriétés et la représentation graphique des fonctions telles que celles qui à x font correspondre $ax+b$, x^2 , x^3 , $\sqrt{x}$ sont connues.

2. Dérivation

La dérivation est une notion nouvelle. Il convient de l'aborder assez tôt pour pouvoir la pratiquer et l'exploiter dans des situations variées. Il est important de lier les aspects graphiques et numériques de la dérivation en un point.

a) Dérivation en un point.

Tangente en un point à une courbe d'équation $y = f(x)$.

La tangente en un point est considérée comme une notion intuitive obtenue graphiquement ; elle n'a pas à être définie.

Nombre dérivé d'une fonction en a

On définit le nombre dérivé de la fonction f en a comme le coefficient directeur de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse a ; on le note $f'(a)$.

b) Fonction dérivée.

Fonction dérivée d'une fonction, sur un intervalle :

Dérivée des fonctions $x \mapsto a$, $x \mapsto x$, $x \mapsto x^2$ et $x \mapsto x^3$;

Dérivée de la fonction $x \mapsto \frac{1}{x}$, l'intervalle ne contenant pas 0.

Dérivée d'une somme, d'un produit par une constante.

Les règles de calcul sont admises.

c) Application à l'étude du sens de variation d'une fonction.

Ces propriétés sont admises.

Si la fonction f admet une dérivée f' nulle sur l'intervalle I , alors la fonction f est constante sur cet intervalle. Si la fonction f admet une dérivée f' à valeurs positives (resp. négatives) sur l'intervalle I , alors la fonction f est croissante (resp. décroissante) sur cet intervalle.

3. Introduction des fonctions exponentielles et logarithme

Ce paragraphe et le dernier alinéa du champ des activités ne figurent au programme que de certaines spécialités.

Fonctions $x \mapsto \ln x$, $x \mapsto \log x$, $x \mapsto e^x$ et $x \mapsto a^x$

Propriétés opératoires.

Représentation graphique.

Les propriétés opératoires et le sens de variation de ces fonctions sont admis.

Champ des activités

Construction de la tangente en un point à une courbe à partir de son coefficient directeur.

Exemples d'étude de situations exploitant : Le sens de variation d'une fonction ;

La représentation graphique d'une fonction ; Un extrêimum sur un intervalle donné ;

La comparaison à une constante : résolution de $f(x) = a$ ou $f(x) > a$;

La résolution graphique d'une équation du type $f(x) = g(x)$.

Exemples d'étude de situations conduisant à l'utilisation du papier "semi-log" en liaison avec les disciplines professionnelles.

La résolution graphique d'une équation du type $f(x) = g(x)$ est limitée au cadre du paragraphe "Activités numériques et graphiques".

Aucune connaissance spécifique sur cette question n'est exigible.

III. Activités statistiques

La lecture, l'interprétation et la réalisation de tableaux et de graphiques ont fait l'objet d'activités en B.E.P. De nouvelles situations, issues en particulier de la vie économique et sociale, servent de support à la pratique de la démarche statistique en tirant parti des possibilités offertes par les outils tels que la calculatrice ou l'ordinateur.

a) Série statistique à une variable.

Paramètres de position et de dispersion : médiane, étendue.

Modes d'une distribution.

Cette partie complète les notions déjà acquises en B.E.P. où moyenne et écart-type ont été introduits.

b) Séries statistiques à deux variables.

Tableaux d'effectifs, nuages de points associés, point moyen.

c) Indices de la vie économique.

Indice composé.

Cette partie complète la notion d'indice simple introduite en B.E.P.

Champ des activités

Lecture et exploitation de données statistiques mises sous forme de tableaux ou de diagrammes d'effectifs ou de fréquences ; calcul et interprétations des paramètres, emploi de tels indicateurs pour comparer des séries statistiques, pertinence des indicateurs retenus par rapport à la situation étudiée.

Le module graphique lié à un tableur permet de faire des travaux efficaces dans ce domaine. Certaines situations peuvent conduire à la recherche d'autres caractéristiques de position ou de dispersion, mais aucune connaissance n'est exigible à ce sujet en mathématiques.

Représentation graphique par un nuage de points, détermination de son point moyen.

Exemples simples d'étude d'ajustement affine.

Pour un ajustement affine, toutes les indications utiles sont fournies. La corrélation linéaire n'est pas au programme.

Exemples d'étude de séries chronologiques : Toutes les indications doivent être fournies. moyenne mobile, tendance générale, correction des variations saisonnières.

Exemples d'utilisation d'indices usuels. Toutes les indications doivent être fournies.

IV. Techniques mathématiques de gestion

L'objectif est de mettre les élèves en mesure de comprendre comment faire usage de méthodes mathématiques dans un contexte professionnel ; en particulier le vocabulaire utilisé est introduit en liaison avec les disciplines technologiques. Il s'agit également d'apporter des compléments aux notions figurant dans les autres parties de ce programme ou étudiées en B.E.P.

a) Opérations financières à intérêts simples.

Valeur acquise, escompte, agio, application aux effets de commerce et aux relations bancaires.

b) Opérations financières à intérêts composés.

Valeur acquise, valeur actuelle :

- D'un capital ou d'une dette ;
- D'une suite d'annuités constantes.

Les études sont limitées à la valeur acquise par des annuités versées en fin de période et à des valeurs actuelles, une période avant le premier versement.

Emprunt indivis : remboursement par annuités constantes, remboursement par amortissement constant.

Taux réel d'un emprunt.

Equivalence de capitaux.

Champ des activités

Exemples de calcul d'agios.

Exemples de tableau d'amortissement ; application au choix d'un mode de financement.

Pour le financement d'un crédit-bail ou l'équivalence de capitaux, toutes les indications doivent être fournies.