

S3 : Mathématiques

L'enseignement des mathématiques dans la section de techniciens supérieurs se réfère aux dispositions figurant aux annexes I et II de l'arrêté du 4 juin 2013 fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour les brevets de technicien supérieur.

Ces dispositions sont précisées pour ce BTS comme indiqué ci-dessous.

I – Lignes directrices

Objectifs spécifiques à la section

L'étude de phénomènes continus issus des sciences physiques et de la technologie constitue un des objectifs essentiels de la formation des techniciens supérieurs en pilotage de procédés. Ils sont décrits mathématiquement par des suites ou des fonctions obtenues, le plus souvent, comme solutions d'équations différentielles.

De même la *connaissance de quelques méthodes statistiques* utilisées en contrôle de qualité est indispensable dans cette formation.

Organisation des contenus

C'est en fonction de ces objectifs que l'enseignement des mathématiques est conçu ; il peut s'organiser autour de *quatre pôles* :

- une étude des *fonctions usuelles*, c'est-à-dire exponentielles, puissances et logarithme dont la maîtrise est nécessaire à ce niveau ;
- la résolution d'*équations différentielles* linéaires du premier ordre dont on a voulu marquer l'importance, en relation avec les problèmes d'évolution ;
- une initiation au *calcul des probabilités*, suivie de notions de *statistique inférentielle* débouchant sur la construction des tests statistiques les plus simples utilisés en contrôle de qualité ;
- une valorisation des *aspects numériques et graphiques* pour l'ensemble du programme, une initiation à quelques méthodes élémentaires de *l'analyse numérique* et l'utilisation à cet effet des *moyens informatiques* appropriés : calculatrice programmable à écran graphique, ordinateur muni d'un tableur, de logiciels de calcul formel, de géométrie ou d'application (modélisation, simulation,...).

Organisation des études

L'horaire hebdomadaire est de 2 heures en classe entière + 1 heure en groupe de travaux dirigés en première année, et de 2 heures en classe entière + 1 heure en groupe de travaux dirigés en seconde année.

II - Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

- **Suites numériques**, à l'exception du paragraphe « *Limite d'une suite* » ;
- **Fonctions d'une variable réelle**, à l'exception des paragraphes « *Approximation locale d'une fonction* » et « *Courbes paramétrées* » ;
- **Calcul intégral**, à l'exception du paragraphe « *Formule d'intégration par parties* » ;
- **Équations différentielles**, à l'exception des paragraphes « *nombres complexes* » et « *équations différentielles du second ordre à coefficients réels constants* » ;
- **Statistique descriptive** ;

- **Probabilités 1** ;
- **Probabilités 2**, à l'exception du paragraphe « *Exemples de processus aléatoires* »
- **Statistique inférentielle.**

ANNEXE II c – Règlement d'examen

ÉPREUVES			Candidats				
			Scolaires (établissements publics ou privés sous contrat) Apprentis (CFA ou sections d'apprentissage habilités), Formation professionnelle continue dans les établissements publics	Formation professionnelle continue (établissements publics habilités à pratiquer le CCF pour ce BTS)	Scolaires (établissements privés hors contrat), Apprentis (CFA ou sections d'apprentissage non habilités), Formation professionnelle continue (établissement privé) Au titre de leur expérience professionnelle Enseignement à distance	Forme	Forme
Nature des épreuves	Unités	Coef	Forme	Durée	Forme	Forme	Durée
E1 – Culture générale et expression	U1	3	Ponctuelle écrite	4 h	CCF 3 situations	Ponctuelle écrite	4 h
E2 – Langue vivante - Anglais	U2	3	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle orale	Compréhension 30 min ; Expression 15 min + 30 min de préparation
E3 – Mathématiques et Physique - chimie							
E31 Mathématiques	U31	3	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle écrite	2 h
E32 Physique - chimie	U32	3	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle écrite	2 h
E4 – QHSSE	U4	4	Ponctuelle écrite	4 h	CCF 1 situation	Ponctuelle écrite	4 h
E5 – Conduite de Processus							
E51 Pilotage de la production	U51	6	CCF 1 situation		CCF 1 situation	Ponctuelle pratique	6 h
E52 Analyse et gestion de la production	U52	3	CCF 1 situation		CCF 1 situation	Ponctuelle écrite	3 h
E6 – Rapport d'activités en milieu professionnel	U6	6	Ponctuelle orale	1 h	Ponctuelle oral	Ponctuelle orale	1 h
EF1 - Langue vivante facultative	UF1		Ponctuelle orale	20 min de préparation + 20 min	Ponctuelle orale	Ponctuelle orale	20 min de préparation + 20 min

(1) La langue vivante choisie au titre de l'épreuve facultative est obligatoirement différente de l'anglais. Seuls les points au-dessus de la moyenne sont pris en compte.

E31 Mathématiques

1. Finalités et objectifs

La sous-épreuve de mathématiques a pour objectifs d'évaluer :

- La solidité des connaissances et des compétences des étudiants et leur capacité à les mobiliser dans des situations variées ;
- Leurs capacités d'investigation ou de prise d'initiative, s'appuyant notamment sur l'utilisation de la calculatrice ou de logiciels ;
- Leur aptitude au raisonnement et leur capacité à analyser correctement un problème, à justifier les résultats obtenus et à apprécier leur portée ;
- Leurs qualités d'expression écrite et/ou orale.

2. Contenu de l'évaluation

L'évaluation est conçue comme un sondage probant sur des contenus et des capacités du programme de mathématiques.

Les sujets portent principalement sur les domaines mathématiques les plus utiles

pour résoudre un problème en liaison avec les disciplines technologiques ou les sciences physiques appliquées. Lorsque la situation s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies.

3. Formes de l'évaluation

3.1 Contrôle en cours de formation (C.C.F.)

Le contrôle en cours de formation comporte deux situations d'évaluation. Chaque situation d'évaluation, d'une durée de cinquante-cinq minutes, fait l'objet d'une note sur 10 points, coefficient 1.

Elle se déroule lorsque le candidat est considéré comme prêt à être évalué à partir des capacités du programme. Toutefois, la première situation doit être organisée avant la fin de la première année et la seconde avant la fin de la deuxième année.

Chaque situation d'évaluation comporte un ou deux exercices avec des questions de difficulté progressive. Il s'agit d'évaluer les aptitudes à mobiliser les connaissances et compétences pour résoudre des problèmes, en particulier :

- S'informer ;
- Chercher ;
- Modéliser ;
- Reasonner, argumenter ;
- Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie ;
- Communiquer.

L'un au moins des exercices de chaque situation comporte une ou deux questions dont la résolution nécessite l'utilisation de logiciels (implantés sur ordinateur ou calculatrice). La présentation de la résolution de la (les) question(s) utilisant les outils numériques se fait en présence de l'examineur. Ce type de question permet d'évaluer les capacités à illustrer, calculer, expérimenter, simuler, programmer, émettre des conjectures ou contrôler leur vraisemblance. Le candidat porte ensuite par écrit sur une fiche à compléter, les résultats obtenus, des observations ou des commentaires.

À l'issue de chaque situation d'évaluation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constitue, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- La situation d'évaluation ;
- Les copies rédigées par le candidat à cette occasion ;
- La grille d'évaluation de la situation, dont le modèle est fourni en annexe ci-après, avec une proposition de note sur 10 points.

Première situation d'évaluation

Elle permet l'évaluation, par sondage, des contenus et des capacités associés aux modules du programme de mathématiques suivants :

- Nombres complexes, à l'exception du paragraphe « Transformations » ;
- fonctions d'une variable réelle, à l'exception du paragraphe « Courbes paramétrées » ;
- Calcul intégral ;
- Statistique descriptive ;
- Probabilités 1 ;

- Probabilités 2, à l'exception du paragraphe « Exemples de processus aléatoires ».

Deuxième situation d'évaluation

Elle permet l'évaluation, par sondage, des contenus et des capacités associés aux modules du programme de mathématiques suivants :

- Équations différentielles ;
- Statistique inférentielle ;
- Fiabilité.

À l'issue de la seconde situation d'évaluation, l'équipe pédagogique adresse au jury la proposition de note sur 20 points, accompagnée des deux grilles d'évaluation. Les dossiers décrits ci-dessus, relatifs aux situations d'évaluation, sont tenus à la disposition du jury et des autorités académiques jusqu'à la session suivante. Le jury peut en exiger la communication et, à la suite d'un examen approfondi, peut formuler toutes remarques et observations qu'il juge utile pour arrêter la note.

3.2. Épreuve ponctuelle *Épreuve écrite d'une durée de deux heures.*

Les sujets comportent deux exercices de mathématiques. Ces exercices portent sur des parties différentes du programme et doivent rester proches de la réalité professionnelle.

Il convient d'éviter toute difficulté théorique et toute technicité mathématique excessives.

L'utilisation des calculatrices pendant l'épreuve est autorisée et définie par la circulaire n° 99-018 du 01/02/1999 (BO n° 6 du 11/02/1999).