

## S10. Mathématiques

L'enseignement des mathématiques dans les sections de techniciens supérieur Étude et Réalisation d'Agencement 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.

Les dispositions de cet arrêté sont précisées pour ce BTS de la façon suivante :

### 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 Étude et Réalisation d'Agencement. Ils sont décrits mathématiquement par des fonctions obtenues, le plus souvent, comme solutions d'équations différentielles. Une *vision géométrique* des problèmes doit imprégner l'ensemble de l'enseignement, car les méthodes de la géométrie jouent un rôle capital en analyse et dans leurs domaines d'intervention : apports du langage géométrique et des modes de représentation.

Enfin une première approche des *modèles probabilistes* fournit des bases mathématiques utiles pour ses applications technologiques.

#### *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 de problèmes géométriques rencontrés dans les divers enseignements, y compris en conception assistée par ordinateur ;
- une initiation au calcul des probabilités, centrée sur la description des lois fondamentales, permettant de saisir l'importance des phénomènes aléatoires dans les sciences et techniques industrielles ;
- 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 est de 2 heures + 1 heure en première année et de 2 heures + 1 heure en seconde année.

### II - Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

**Fonctions d'une variable réelle**, à l'exception des paragraphes « Courbes paramétrées » et « Approximation locale d'une fonction ».

**Calcul intégral**, à l'exception du sous-paragraphes « Formule d'intégration par parties ».

**Statistique descriptive.**

**Probabilités 1.**

**Calcul vectoriel.**

**Équations différentielles.**

**Statistique inférentielle.**

**Configurations géométriques.**

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

## ANNEXE III – Grille horaire

	Horaire de 1 <sup>ère</sup> année			Horaire de 2 <sup>ème</sup> année			
	Semaine	a + b + c <sup>(2)</sup>	Année <sup>(3)</sup>	Semaine	a + b + c <sup>(2)</sup>	Année <sup>(3)</sup>	
<b>1. Culture générale et expression</b>	<b>3</b>	<b>3 + 0 + 0</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2 + 1 + 0</b>	<b>108</b>	
<b>2. Langue vivante étrangère</b>	<b>2</b>	<b>2<sup>(4)</sup> + 0 + 0</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>2<sup>(4)</sup> + 0 + 0</b>	<b>72</b>	
<b>3. Mathématiques</b>	<b>3</b>	<b>2 + 1 + 0</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2 + 1 + 0</b>	<b>108</b>	
<b>4. Sciences Physiques - Chimie</b>	<b>2</b>	<b>1 + 0 + 1</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>1 + 0 + 1</b>	<b>72</b>	
<b>5. Enseignements de spécialité</b>	<b>20</b>	<b>7+3+10</b>	<b>600</b>	<b>20</b>	<b>7+3+10</b>	<b>720</b>	
5.1 Culture design et architecture	3	3 <sup>(5)</sup> + 0 + 0	90	3	3 <sup>(5)</sup> + 0 + 0	72	
5.2. Étude de projet	14	3 + 3 + 8	420	14	3 + 3 + 8	504	
5.3 Préparation et suivi de mise en œuvre de la réalisation	3	1 + 0 + 2	90	3	1 + 0 + 2	108	
<b>6. Accompagnement personnalisé</b>	<b>2</b>	<b>0 + 2 + 0</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>0 + 2 + 0</b>	<b>72</b>	
<b>Horaire total des enseignements obligatoires</b>		<b>32 h</b>	<b>15+6+11</b>	<b>960 h<sup>(1)</sup></b>	<b>32 h</b>	<b>14+7+11</b>	<b>1152 h<sup>(1)°</sup></b>
<b>Enseignement facultatif</b>	<b>Langue vivante 2</b>	<b>2h</b>	<b>0+2+0</b>		<b>2h</b>	<b>0+2+0</b>	

(1) : Le stage durera 6 semaines au total et placé en 1<sup>er</sup> année

(2) : a : cours en division entière, b : travaux dirigés ou pratiques de laboratoire, c : travaux pratiques d'atelier ou projet.

(3) : L'horaire annuel est donné à titre indicatif.

(4) : Une heure de cet enseignement est assurée conjointement par un professeur d'enseignement professionnel et un professeur d'anglais, avec tous les étudiants.

(5) : Cet enseignement est dispensé par un professeur d'arts appliqués, avec tous les étudiants. Une heure de cet enseignement est assuré, conjointement, avec un professeur d'enseignement professionnel . Ce temps de co-enseignement vise à permettre d'apporter des éléments d'appréciation du concept architectural des projets menés en 1ère et 2ème année.

# ANNEXE IV – Règlement d'examen

<b>EPREUVES</b>			<b>Candidats</b>				
			<b>Scolaires</b> (établissements publics ou privés sous contrat). <b>Apprentis</b> (CFA ou sections d'apprentissage habilités).	<b>Formation professionnelle continue</b> (établissements publics habilités à pratiquer le CCF pour ce BTS). GRETA	<b>Scolaires</b> (établissements privés hors contrat), <b>Apprentis</b> (CFA ou sections d'apprentissage non habilités), <b>Formation professionnelle continue</b> (établissement privé) <b>Au titre de leur expérience professionnelle</b> <b>Enseignement à distance</b>		
Nature des épreuves	Unités	Coef.	Forme	Durée	Forme	Forme	Durée
<b>E1 – Culture générale et expression</b>	<b>U1</b>	3	Ponctuelle écrite	4 h	CCF 3 situations	Ponctuelle écrite	4h
<b>E2 - Langue vivante étrangère 1</b>	<b>U2</b>	3	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle orale	Compréhension 30 min ; Expression 15 min + 30 min de préparation
<b>E3 - Mathématiques et physique-chimie</b>							
U31 - Mathématiques	<b>U31</b>	2	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle écrite	2 h
U32 - Physique-chimie	<b>U32</b>	2	CCF 2 situations		CCF 2 situations	ponctuelle écrite	2 h
<b>E4 – Traduction technique du projet architectural</b>	<b>U4</b>	4	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle pratique	4h (1 <sup>ère</sup> partie) 8h (2 <sup>ème</sup> partie)
<b>E5 Conception d'agencement</b>	<b>U5</b>	6	Ponctuelle pratique et orale	50 min	CCF 1 situation	Ponctuelle pratique et orale	50 min
<b>E6 – Réalisation d'agencement</b>							
U61 – Organisation et préparation de la réalisation	<b>U61</b>	3	Ponctuelle Ecrite	4h	Ponctuelle écrite	Ponctuelle écrite	4 h
U62 –Suivi de la réalisation	<b>U62</b>	2	Ponctuelle orale	30 min	Ponctuelle orale	Ponctuelle orale	30 min
<b>EF1 – Langue vivante facultative (1) (2)</b>	<b>UF1</b>		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 celle choisie au titre de l'épreuve obligatoire.

(2) Seuls les points au-dessus de la moyenne sont pris en compte.

### **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 ;
- raisonner, 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 dans la circulaire nationale d'organisation de l'examen, 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 :

- fonctions d'une variable réelle, à l'exception du paragraphe « Courbes paramétrées » et « Approximation locale » ;
- calcul intégral, à l'exception du paragraphe « Formule d'intégration par parties » ;
- statistique descriptive ;

- probabilités 1 ;
- calcul vectoriel.

### **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 ;
- probabilités 2, à l'exception du paragraphe « Exemples de processus aléatoires » ;
- statistique inférentielle ;
- configurations géométriques.

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).