2.2.3. Mathématiques

L'enseignement des mathématiques dans les sections du technicien supérieur des Métiers du géomètre-topographe et de la modélisation numérique se réfère aux dispositions figurant aux annexes I et II du présent arrêté. Ces dispositions sont précisées pour ce BTS de la façon suivante :

I. Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

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

Calcul intégral.

Courbes planes.

Configurations et transformations du plan.

Configurations et transformations de l'espace.

Statistique descriptive.

Introduction aux bases de données.

II. Lignes directrices

L'art de se positionner avec précision dans le plan et dans l'espace, constitue une maîtrise essentielle du technicien supérieur des métiers du géomètre-topographe et de la modélisation numérique. Il convient ainsi d'avoir saisi, dans ses grands principes, le fonctionnement des instruments de mesure ; d'être conscient du traitement et de l'archivage informatique que subissent les informations recueillies, et de restituer sur un plan ou une maquette tridimensionnelle les données collectées.
C'est en fonction de ces constats que l'enseignement des mathématiques est conçu. Organisé en modules, il est primordial d'en souligner, mais aussi d'en distinguer les angles culturels, historiques, et professionnalisants. Les notes qui suivent précisent certains points et fournissent des exemples de contextes propices aux mathématiques en liaison avec les autres disciplines :

Fonctions d'une variable réelle à l'exception des paragraphes *« Approximation locale d'une fonction » et « Courbes paramétrées ».*
Les développements limités ne sont pas au programme. En écho avec la dérivation et la notion de taux d'accroissement, on indiquera toutefois comment approximer une fonction par une application affine.
Les formules usuelles de trigonométrie, dont celle de linéarisation d'un produit de deux cosinus, seront revues. On en déduira notamment qu'après filtrage passe-bas, le signal temporel (appelé mélange) $\cos(\omega t)\cos\big(\omega(t-\Delta t)\big)$ se simplifie en $\cos(\omega\Delta t)$. En télémétrie laser, la phase $\omega\Delta t$ traduit un temps de vol à la célérité de la lumière, donc une distance modulo une ambigüité de longueur d'onde. On comprendra ainsi mieux comment procède un distance-mètre électronique, et pourquoi l'appareil doit parfois émettre sur plusieurs canaux, tant pour des considérations de portée que de précision.
Des exemples d'interpolation ou de lissage, polynomiaux ou polynomiaux par morceaux, pourront être étudiés, en prélude aux situations rencontrées dans le module sur les courbes planes.

Calcul intégral.

En raisonnant sur des « rectangles » élémentaires, on pourra déterminer une condition intégrale rendant la projection cylindrique équivalente ou conforme, et conduisant aux transformations de Lambert-cylindrique équivalente ou de Mercator-cylindrique conforme (simplifiées au cas d'une terre sphérique) :

$$\begin{cases} x = R\lambda \\ y = R\sin(\mu) \end{cases} \text{ ou } \begin{cases} x = R\lambda \\ y = \frac{R}{2}\ln\left(\frac{1+\sin(\mu)}{1-\sin(\mu)}\right) \end{cases}$$

À l'aide de l'outil informatique, on pourra constater l'effet d'une corrélation glissante entre deux cosinusoïdes de même fréquence, entre deux séquences de Gold distinctes, entre deux séquences de Gold identiques. Même si les séquences d'étalement utilisées en liaison GNSS peuvent être très longues, on se limitera ici à des observations sur des séquences courtes. Aucune théorie arithmétique sur la construction des codes pseudoaléatoires n'est exigible.

Courbes planes.

La détermination de courbes polynomiales répondant à des contraintes d'interpolation et de tangence pourra être envisagée en lien avec la vectorisation des images cartographiques (réseau routier par exemple).
Le paramétrage de l'ellipse par l'angle φ de sa grande normale avec l'horizontale pourra faire l'objet d'une étude menant aux relations de géodésie :

$$\begin{cases} x = (N+h)\cos(\varphi) \\ y = (N(1-e^2)+h)\sin(\varphi) \end{cases} \text{ avec } N = \frac{a}{\sqrt{1-e^2\sin(\varphi)^2}}.$$

La clothoïde, employée pour raccorder des tronçons rectilignes, et la caquoïde, à l'image du profil d'un tunnel, pourront être étudiées à l'aide de l'outil informatique.
La mesure de l'aire délimitée par une courbe plane fermée sur une carte numérique peut conduire à la formule de Green dans sa version discrète (courbe « dentelée » au contour en marches d'escalier). D'un point de vue culturel, on pourra dès lors évoquer les planimètres.

Configurations et transformations du plan.

Dans la profession, les angles sont fréquemment exprimés en grades depuis la Révolution. On jonglera donc entre les différentes unités de mesure : degrés, radians, grades. On notera que la base 60 admet de nombreux diviseurs ce qui facilite les opérations de partage angulaire du cercle en degrés.

L'image d'un virage joignant deux portions rectilignes de route pourra servir de modèle à la recherche d'un cercle défini par deux points et une tangente.

Pour leur intérêt scientifique et historique majeurs, quelques grands problèmes de cartographie et de navigation se ramenant, après simplification, à des études planes, pourront être étudiés (de façon sélective). Citons à titre d'exemples :

- Mesure de la hauteur du soleil à l'aide du théorème de Thalès ; de la circonférence de la terre (supposée ronde) par Eratostène (on notera que la méthode n'est pas uniquement valable au Solstice).
- Navigation à vue grâce à trois amers.
- Mesure de la latitude et de la longitude (modèle de terre sphérique).
- Calcul d'une distance et d'une hauteur à l'aide d'une mire.
- Triangulation d'une surface plane.

Le principe de l'algorithme itératif ICP (Iterative Closest Point) de recalage de deux nuages de points, dans sa version la plus simple (rigide : rotations et translations, 2D en considérant que les deux acquisitions sont à même hauteur) pourra faire l'objet d'une activité.

Configurations et transformations de l'espace.

À partir de quelques coupes, on pourra expliquer l'intérêt du coin de cube pour la mesure électronique des distances.

On relèvera qu'un relief digitalisé est composé de facettes triangulaires planes, dont les triplets de sommets permettent le calcul des aires et des normales, et dont les intersections avec un plan horizontal dessinent une ligne de niveau approchée (polygonale). Cette ligne peut ensuite être lissée par des techniques ad-hoc : on n'évoquera que les plus élémentaires d'entre elles.

On pourra signaler que des courbes de niveau resserrées témoignent d'un relief abrupt. On justifiera que la perpendiculaire d'une ligne de niveau indique la direction de plus grande pente.

Les conversions entre systèmes de coordonnées cartésiennes géocentriques (X, Y, Z) et sphériques (λ, μ, H) feront l'objet d'une attention particulière. Les formules pourront être généralisées au sphéroïde pour manipuler les coordonnées géographiques géodésiques (λ, φ, h).

Pour leur intérêt scientifique et historique majeurs, quelques grands modes de projections terrestres pourront être mentionnées et comparées (de façon sélective). La terre sera ici assimilée à une sphère. Citons, à titre d'exemples :

- Les projections cylindriques ou pseudo-cylindriques, dont celles de Lambert-cylindrique équivalente, de Mercator-cylindrique conforme, de Bonne-sinusoïdale équivalente. On donnera l'expression de la projection cylindrique naïve (une source lumineuse au centre de la terre), laquelle ne possède cependant pas de propriété remarquable en termes de forme ou d'aire.
- Les projections azimutales, dont la projection stéréographique et la projection gnomonique. On pourra justifier que la projection stéréographique est conforme.
- Les projections coniques, à l'origine des planisphères, dont la projection Lambert-conique conforme.

En prise avec l'étude de systèmes GNSS, on pourra travailler algébriquement et géométriquement sur l'intersection de deux ou trois sphères (en se ramenant à celles de deux ou trois plans), et apprécier l'utilité d'une quatrième quand une inconnue de distance vient à s'ajouter. On discutera alors de l'impact d'une erreur de mesure de distance sur l'intersection quand les centres des sphères (et donc les satellites) sont proches les uns des autres.

Statistique descriptive.

Dans le prolongement de ce chapitre, on pourra définir la variance d'une série statistique. La propagation de la dispersion statistique pourra être analysée et donner lieu à la formule approchée :

$$V_{f(X)} = \left(\frac{df}{dx}(\bar{X})\right)^2 . V_X.$$

Dans le cas de deux variables décorrélées, on pourra admettre la version généralisée :

$V_{f(X,Y)} = \left(\frac{\partial f}{\partial x}(\bar{X}, \bar{Y})\right)^2 . V_X + \left(\frac{\partial f}{\partial y}(\bar{X}, \bar{Y})\right)^2 . V_Y$ et l'appliquer au contexte d'une campagne de mesures où, par exemple, $f = f(r, \varphi) = r\cos(\varphi)$.

Introduction aux bases de données.

Les systèmes d'information géographique (SIG) comportent des données volumineuses et de tous types : alphanumérique (adresse, nom), numérique (coordonnée, surface, densité), temporel (date, heure) sur lesquelles on pourra effectuer des requêtes SQL.

III. COURBES PLANES

Ce module vise à donner quelques outils d'étude des arcs paramétrés plans.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Étude globale. Schéma global d'étude d'un arc paramétré plan.	Dresser les variations conjointes de x et y, exploiter parité et périodicité.	Toute étude systématique des branches infinies ou de la concavité est hors programme. Au cas par cas, on pourra cependant rencontrer une asymptote droite. L'effet d'un changement de paramétrage pourra être discuté sur des exemples. Les arcs étudiés pourront provenir de problèmes plans, ou d'arcs gauches mis à plat par une construction géométrique ou une expression analytique donnée.
Étude locale. Tangente en un point où le vecteur dérivé ne s'annule pas. Notion de courbure et de rayon de courbure géométriques	Savoir qu'en première approximation, et localement, une courbe ressemble à une droite tangente, et, en meilleure approximation, à un cercle dit osculateur.	Quand le point est singulier, on se fiera à l'accélération. La formule $\gamma = \frac{\|f' \wedge f''\|}{\|f'\|^3}$ pourra être constatée dans le cas du cercle.
Étude métrique. Longueur d'une portion d'arc paramétré	Interpréter physiquement la formule.	

IV. CONFIGURATIONS ET TRANSFORMATIONS DU PLAN

Ce module fixe les fondamentaux en matière de géométrie du plan euclidien : droites, cercles, angles, triangles, repérage d'un point, outils de calcul. Sauf indication contraire, il est recommandé de proposer des démonstrations, éventuellement partielles, des résultats énoncés, qu'on illustrera de croquis et d'exemples.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Géométrie analytique. Coordonnées cartésiennes d'un point dans un repère orthonormé, distance entre deux points, équation cartésienne d'un cercle de centre et de rayon donnés, équation cartésienne d'une droite.	Obtenir une équation de droite à partir de deux points, d'un point et d'un vecteur directeur. Inversement, extraire des points et un vecteur directeur.	Obtenir une équation de droite à partir de deux points, d'un point et d'un vecteur directeur. Inversement, extraire des points et un vecteur directeur.
Angles géométriques. Secteur angulaire. Angles de deux vecteurs. Angles alternes-internes, alternes-externes, correspondants, opposés par le sommet. Angles à côtés perpendiculaires.	Maîtriser ces définitions et résultats. Mesurer un angle avec un rapporteur.	
Produit scalaire entre deux vecteurs du plan. Vecteurs du plan. Approches géométrique et analytique du produit scalaire. Propriétés : symétrie, bilinéarité. Norme euclidienne.	Réaliser une projection. Tester si un angle est droit, aigu, obtus, plat. Déterminer l'équation normale d'une droite. Calculer la distance d'un point à une droite. Donner la tangente à un cercle en un point.	Remarquer que les vecteurs (a, b) et $(-b, a)$ sont orthogonaux.
Triangles du plan. Périmètre, aire. Somme des angles. Lois des sinus. Formules d'Al Kashi. Médiatrice d'un segment, cercle circonscrit à un triangle.	Exploiter ou reconnaître en situation ces propriétés.	
Trigonométrie usuelle. Lignes trigonométriques usuelles : sinus, cosinus, tangente ; extension aux angles orientés. Fonctions sinus, cosinus, tangente, arctangente : parité, périodicité. Formules remarquables : identité de Pythagore, additions/soustraction, duplication.	Exploiter ou reconnaître en situation ces propriétés	Matérialiser sur le cercle unité les trois lignes trigonométriques fondamentales. On reliera sinus et cosinus d'angles complémentaires.
Cercles et angles. Théorèmes de l'angle au centre, de l'angle inscrit, de la tangente. Théorème de l'arc capable. Cercle défini par trois points, ou deux points et une tangente.	En situation : exploiter, reconnaître, illustrer avec les outils appropriés ces propriétés.	On ne donne pas d'équation cartésienne générale d'une tangente au cercle. On se limite aux angles géométriques. Les réciproques de ces théorèmes sont admises.

Ellipses. L'ellipse est considérée comme affine d'un cercle. Équation cartésienne réduite.	Tracer et paramétrer d'une ellipse.	Les relations entre les paramètres a, b, c, e (avec $a \geq b$) sont posées par définition. On observera que l'affinité ne préserve pas les angles, mais conserve l'intersection. On en déduira un tracé des tangentes à l'ellipse.
Transformations usuelles Translations. Rotations. Homothéties. Réflexions. Affinités orthogonales.	Connaître les effets sur les segments, les distances, le parallélisme, les angles, les aires, les intersections, les tangences. Savoir retrouver les expressions analytiques d'une translation, d'une rotation, d'une homothétie données.	On constatera sur quelques segments les effets variés d'une affinité.

V. CONFIGURATIONS ET TRANSFORMATIONS DE L'ESPACE

Ce module fixe les fondamentaux en matière de géométrie de l'espace euclidien : plans, sphères, repérage d'un point, outils de calcul. On illustrera le cours de croquis et d'images, et on apportera des objets correspondant aux formes décrites.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Géométrie analytique. Coordonnées cartésiennes d'un point dans un repère orthonormé, coordonnées cylindriques, coordonnées sphériques. Distance entre deux points, équation cartésienne d'une sphère de centre et de rayon donnés.	Passer d'un système à l'autre.	On observera le déplacement qu'entrainent séparément une petite variation de chaque paramètre de positionnement.
Produit scalaire et produit vectoriel entre deux vecteurs de l'espace. Vecteurs de l'espace. Approches géométrique et analytique du produit scalaire. Bilinéarité, symétrie. Norme euclidienne. Équation normale d'un plan, Distance d'un point à un plan. Intersection de plans. Approches géométrique et analytique du produit vectoriel. Propriétés du produit vectoriel. Équation d'un plan donné par trois points, un point et un vecteur normal.	Réaliser une projection sur une droite ou sur un plan. Tester si un angle est droit, aigu, obtus, plat. Déterminer l'équation normale d'un plan. Calculer la distance d'un point à un plan. Donner le plan tangent à une sphère en un point. Calculer la distance d'un point à une droite, par exemple à l'aide d'un produit vectoriel.	Les propriétés du produit scalaire dans l'espace sont admises. On constatera, sur l'exemple d'un plan coupé par une horizontale, que la direction de plus grande pente est orthogonale à la ligne de niveau. Les propriétés du produit vectoriel sont posées (comme point de départ) ou admises.
Triangles de l'espace. Périmètre, aire, vecteur normal.	Appliquer les formules en situation.	
Sphéroïde. Équation cartésienne réduite.	Dessiner en perspective et paramétrer un sphéroïde.	L'ellipsoïde de révolution est généré par la rotation d'une ellipse autour d'un de ses axes de symétrie.
Transformations usuelles Translations. Rotations axiales. Réflexions. Homothéties.	Connaître les effets des transformations sur les segments, les distances, le parallélisme, les angles géométriques, les aires, les volumes	Les expressions analytiques de ces transformations ne sont pas exigibles. D'autres transformations, non nécessairement affines, en particulier des « projections » mettant à plat un solide, pourront être envisagées selon la spécialité.

VI. INTRODUCTION AUX BASES DE DONNÉES

Ce module vise à consolider ou développer les savoir-faire suivants :

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Contexte. Principe d'un SGBD. Principe d'une architecture trois-tiers.	Connaître de nom les principales solutions logicielles existantes.	On pointera les limites des structures de données « plates », l'intérêt de subdiviser une base en tables, le confort d'un langage essentiellement déclaratif.
Algèbre booléenne. Tables de vérité des opérateurs logiques ET, OU. Commutativité. Associativité. Distributivité. Négation d'une conjonction, d'une disjonction.	Utiliser les connecteurs logiques pour exprimer une condition.	On privilégiera les exemples issus du langage courant ou de l'univers des nombres.
Bases et tables de données. Table (ou relation), champ (ou attribut), type, entrée (ou occurrence), notion de clé primaire de recherche, de clé étrangère d'intégrité, schéma relationnel.	Utiliser une application offrant une interface graphique pour prototyper et créer une petite base de données, la compléter, la corriger, la sauvegarder sous différents formats.	Ces concepts sont présentés dans une perspective applicative, en prise avec la spécialité du BTS préparé. Le symbolisme et le formalisme de l'algèbre relationnelle sont hors programme. La base ne comportera pas plus de quatre tables, ayant chacune un nombre limité de colonnes.
Requêtes SQL Tri descendant/ascendant : ORDER BY. Bornes de pagination : LIMIT. Renommage (alias) : AS. Fonctions scalaires : UPPER, LENGTH. Projection : SELECT. Restriction, mêlant une ou plusieurs conditions : clause WHERE. Groupage et fonctions d'agrégation : GROUP BY, MIN – MAX, SUM, COUNT, AVG, STD. Filtrage post-traitement : clause HAVING. Jointure interne : JOIN ON.	Lancer des requêtes sur une base de données de taille quelconque, comportant plusieurs tables, que les étudiants n'auront pas eu à construire mais auront su importer, à l'aide d'une application offrant une interface graphique.	Les commandes UNION, INTERSECT, EXCEPT (ou MINUS) visant à associer les enregistrements de deux requêtes sont hors programme. Les jointures asymétriques sont hors programme.

Épreuves			Candidats				
			Scolaires (établissements publics ou privés sous contrat) **Apprentis** (CF.A ou sections d'apprentissage habilités) **Formation professionnelle continue** dans les établissements publics habilités		**Formation professionnelle continue** (établissements publics habilités à pratiquer le CCF pour ce BTS)	**Scolaires** (établissements privés hors contrat) **Apprentis** (CF.A ou sections d'apprentissage non habilités) **Formation professionnelle continue** (établissement privé) **Au titre de leur expérience professionnelle** **Enseignement à distance**	
Nature des épreuves	Unités	Coeff.	Forme	Durée	Forme	Forme	Durée
E1 - Culture générale et expression	U1	4	Ponctuelle écrite	4 h	CCF. 2 situations	Ponctuelle écrite	4 h
E2 - Anglais	U2	3	CCF 2 situations(1)		CCF 2 situations	Ponctuelle orale	Compréhension : 30 min sans préparation ; Expression : 15 min + 30 min de préparation
E3 – Mathématiques et Physique-Chimie		4					
Sous-épreuve : Mathématiques	U31	2	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle orale	35 min 1 h de préparation
Sous-épreuve : Physique-Chimie	U32	2	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle écrite	2h
E4 - Étude d’une situation professionnelle	U4	5	Ponctuelle écrite	4 h	Ponctuelle écrite	Ponctuelle écrite	4 h
E5 – Acquisition et traitement des données	U5	5	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle pratique et orale	4h dont 30 min d’échanges avec le jury
E6 – Épreuve professionnelle de synthèse		9					
Sous-épreuve : projet professionnel	U61	6	Ponctuelle orale	50 min + 2 revues de projet	CCF. 1 situation	Ponctuelle orale	50 min
Sous-épreuve : compte rendu d’activités en milieu professionnel	U62	3	Ponctuelle orale	20 min	CCF. 1 situation	Ponctuelle orale	20 min
Épreuve facultative de langue vivante	UF1		Ponctuelle orale	20 min (+20min de préparation)	Ponctuelle orale	Ponctuelle orale	20 min (+ 20 min de préparation)

(1) La seconde situation d’évaluation est adossée à l’épreuve U62 qui précise les modalités organisationnelles correspondantes.

Épreuve E3 : Mathématiques et Physique-Chimie

Sous-épreuve E31 : Mathématiques
Coefficient 2 – Unité U31

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 (CCF)

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'examinateur. 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 ;
– le modèle de la grille d'évaluation d'une situation de CCF en mathématiques, avec une proposition de note sur 10 points, est joint chaque année à la circulaire nationale d'organisation de ce BTS.

Première situation d'évaluation

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

– **Configurations et transformations du plan.**
– **Configurations et transformations de l'espace** (sans les transformations usuelles).
– **Fonctions d'une variable réelle.**
– **Statistique descriptive.**

Deuxième situation d'évaluation

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

– **Configurations et transformations de l'espace** (transformations usuelles).
– **Calcul intégral**.
– **Courbes planes.**
– **Introduction aux bases de données**

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

Epreuve orale d'une durée de 1 heure et 35 minutes maximum :

- Préparation : 1 heure.
- Exposé : 15 minutes maximum.
- Entretien : 20 minutes maximum.

La commission d'évaluation est composée d'un professeur de mathématiques enseignant de préférence en section de techniciens supérieurs « métiers du géomètre et de la modélisation numérique ».

Les sujets proposés aux candidats sont issus ou alimenteront une banque inter académique de sujets, destinés à cette épreuve et validés par l'inspecteur d'académie – inspecteur pédagogique régional ou l'inspecteur général de mathématiques pilote du BTS. Leur résolution peut, sur une ou deux questions, nécessiter ou évoquer une utilisation de logiciels (implantés sur ordinateur ou calculatrice).