

Contrôles en cours de formation (CCF) en mathématiques au BTS

19 octobre 2023

Stéphanie Bodin et Hervé Diet
IA-IPR de Mathématiques
Simon Bridonneau CMI BTS
Laurent Chaudet Aide-IPR



**ACADÉMIE
DE NANTES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Organisation de la journée

- **1^{er} temps : l'enseignement en STS**
 - les évolutions
 - qu'est-ce que le CCF ?
 - les effets induits sur la pratique...
- **2nd temps : évaluer des compétences**
 - étude de deux énoncés
- **3^e temps : évaluer des compétences (suite)**
 - Travail en groupe
- **4^e temps : synthèse**
 - les principes
 - les activités rapides
- **5^e temps : modalités académiques du CCF en mathématiques**

L'évolution du public étudiant en STS

Un public hétérogène avec des parcours mathématiques divers :

- étudiants issus de la voie professionnelle
- étudiants issus de la voie technologique
- étudiants issus de la voie générale
- Apprentis (public à effectif croissant)
- autres

→ Nécessité d'une organisation

Attendus de formation en mathématiques

Une même ambition : **Viser la maîtrise des six compétences suivantes**

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

Attendus de formation en mathématiques

Programmes de mathématiques

- Attendus en termes de savoir-faire réduits et explicités dans de nombreux modules
- Place centrale de la résolution de problème réaffirmée, dans la continuité du secondaire
- Cours bref et part importante à donner aux TP et TD

Attendus de formation en mathématiques

Programmes de mathématiques

- Noyau de connaissances à recentrer sur celles qui sont directement utilisées dans les autres enseignements scientifiques, techniques et professionnels
- Exploitation des potentialités des outils numériques

Certification en CCF

Une certification qui passe en CCF quand les BTS sont rénovés (Une évolution dans les épreuves ponctuelles visible depuis 2014).

- Le contrôle en cours de formation repose sur deux situations, en général de 55 minutes, l'une en première année, l'autre en seconde. Le programme de mathématiques est alors réparti sur les deux années, tel qu'indiqué dans le référentiel du BTS.

Qu'est-ce qu'un CCF ?

Une modalité d'évaluation certificative

- Réalisée par sondage sur les lieux où se déroule la formation...
- ...par les formateurs eux-mêmes...
- ...au moment où les candidats ont atteint le niveau requis ou bénéficié des apprentissages nécessaires et suffisants.
- Qui s'intègre dans le processus de formation.

→ Respect des programmes, mesure le degré de maîtrise de l'étudiant, conformité à ce qui se passe en classe, planification

Les objectifs du CCF

- Adapter l'évaluation à la diversité des situations de formation
- Rapprocher l'évaluation de l'acte de formation

Les principes pédagogiques du CCF

- Une approche globale de l'évaluation
- ...réalisée par deux situations d'évaluation
- Une évaluation individualisée

Principes de l'évaluation par CCF

Évaluation certificative portant sur la solidité du noyau de connaissances et des compétences des étudiants montrées par :

- leur capacité à mobiliser ces ressources dans des situations variées ;
- leur capacité 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 ;
- leur qualité d'expression écrite et/ou orale.

NOM :		Prénom :	
Situation d'évaluation n°		Date de l'évaluation :	
1. Liste des contenus et capacités du programme évalués			
Contenus			
Capacités			
2. Évaluation¹			
Compétences	Capacités	Questions de l'énoncé	Appréciation du niveau d'acquisition ²
S'informer	Rechercher, extraire et organiser l'information.		
Chercher	Proposer une méthode de résolution. Expérimenter, tester, conjecturer.		
Modéliser	Représenter une situation ou des objets du monde réel. Traduire un problème en langage mathématique.		
Raisonner, argumenter	Déduire, induire, justifier ou démontrer un résultat. Critiquer une démarche, un résultat.		
Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie	Calculer, illustrer à la main ou à l'aide d'outils numériques, programmer.		
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit. Présenter un tableau, une figure, une représentation graphique.		
TOTAL			/ 10

Sur les 10 points, 3 points sont consacrés à l'évaluation de l'utilisation des outils numériques dans le cadre de différentes compétences.

Le site académique

académie Nantes **mathématiques**

Informations | textes | enseignement | transversalité | mutualisation | des maths | métier

programmes | collège | lycée | ressources complémentaires | concours et examens

Recherche

espace pédagogique > disciplines du second degré > mathématiques > textes > programmes

les sections de technicien supérieur (STS)

Primaire Collège Lycée S.T.S. Lycée Pro Socle

Eduscol
Toutes les références des programmes en vigueur sont à consulter sur le site Eduscol

BTS, DTA et DMA
La liste des spécialités et des référentiels disponibles

PDF Orel de repérage en BTS

Nom du BTS	Aronyme	En COF depuis la rentrée	BO / JO	Référentiel	Partie Mathématique du référentiel
Architecture en métal : conception et réalisation	AMCR	2018	PDF	PDF	PDF
Bâtiment	-	2011	PDF	PDF PDF	PDF PDF
Bloquaille	-	2020	-	PDF	PDF
Comptabilité et gestion	CG	2015	PDF	PDF	PDF
Conception Processus Découpe Emboutissage	CPDE	2017	-	PDF	PDF
Conception des processus de réalisation de produits	CPRP	2016	PDF	PDF	PDF

PDF La lettre de rentrée des BTS : le point sur les mathématiques à la rentrée 2022

<https://urlz.fr/nQsy>



Des pratiques d'enseignement en cohérence

Trois objectifs généraux de formation :

- doter les élèves d'outils nécessaires pour leur permettre de suivre avec profit les autres enseignements
- développer la formation scientifique par la démarche de résolution de problème
- développer les capacités personnelles et relationnelles

→ Les mathématiques au service des gestes professionnels du futur technicien.

Recentrer les priorités en termes d'apprentissage

- favoriser la construction de parcours avec des objectifs intermédiaires.
- motiver les étudiants par un apprentissage des mathématiques qui laisse plus de place à la dimension expérimentale ;
- évaluer plus largement les compétences et en particulier l'autonomie en s'appuyant sur la mobilisation de logiciels ;

Favoriser la construction de parcours

Pour chaque module ou notion :

- se définir le noyau central (l'incontournable),
- puis le souhaitable
- et enfin le « pour aller plus loin »

Exemple de la dérivation

Le noyau du noyau :

- avoir compris ce que représentent le nombre dérivé et l'ensemble des nombres dérivés et l'information dont ils sont porteurs
- être capable d'exploiter les renseignements donnés par une dérivée
- être capable d'avoir recours à la dérivée de façon autonome dans une situation
- être capable d'obtenir les infos voulues sur la dérivée quelle que soit la stratégie utilisée (*experte ou non*)
- savoir reconnaître des fonctions et des dérivées dans un contexte non mathématique

Exemple de la dérivation

À la périphérie du noyau :

- une maîtrise technique de calcul dans des cas simples et d'un logiciel pour s'en sortir en situation

Pour permettre à certains étudiants d'aller plus loin :

- l'intelligence du calcul
- une maîtrise calculatoire plus aboutie

Pour les équations différentielles ou les suites (BTS CG)

Le noyau du noyau :

-
-

À la périphérie du noyau :

-
-

Pour permettre à certains étudiants d'aller plus
loin :

-
-

Exemples des équations différentielles

Le noyau du noyau :

- avoir compris qu'elles mettent en relation une fonction, sa dérivée et éventuellement sa dérivée seconde
- avoir compris que les solutions sont des fonctions, qu'il existe souvent une famille de fonctions solutions
- comprendre ce que sont des conditions initiales et pouvoir les interpréter graphiquement
- savoir représenter les solutions d'une équation différentielle
- savoir déterminer les solutions d'une équation différentielle avec un logiciel

Exemples des équations différentielles

À la périphérie du noyau :

- reconnaître les équations différentielles du programme et savoir résoudre les cas simples avec le cours ou le manuel à disposition

Pour permettre à certains étudiants d'aller plus loin :

- idem, en autonomie, avec une maîtrise calculatoire plus aboutie

Exemples des suites (BTS CG)

Le noyau du noyau :

- avoir compris qu'elles permettent de modéliser un phénomène discret
- avoir compris indice et rang, avoir compris que U_n et U_{n+1} sont deux termes consécutifs au même titre que U_{n-1} et U_n
- avoir compris comment exploiter une relation de récurrence à la main ou avec un tableur
- avoir compris comment exploiter une définition explicite à la main ou avec un tableur
- calculer ou représenter d'emblée les premiers termes d'une suite pour émettre des conjectures

Exemples des suites (BTS CG)

À la périphérie du noyau :

- reconnaître et être capable d'utiliser les suites arithmétiques et géométriques pour modéliser
- prendre l'initiative d'utiliser le tableur pour des problèmes de seuil et de sommes.
- interpréter un algorithme

Pour permettre à certains étudiants d'aller plus loin :

- création d'algorithmiques

Des conséquences

- Une maîtrise technique recentrée sur des cas simples
- Exploitation accrue des outils pour :
 - l'étude de cas plus complexes
 - donner du sens
 - faciliter la résolution de problème
 - élargir les cadres du traitement des problèmes
 - faire varier les paramètres et interpréter les résultats

Une pratique qui donne une large place aux TP

- familiariser les élèves à la démarche de résolution de problème facilitée par l'exploitation des potentialités des outils logiciels
- construire l'autonomie des élèves dans cette démarche

Exploitation des logiciels

- Tableur
- Géométrie dynamique
- Calcul formel

Saisir l'opportunité du CCF pour :

- Recentrer les priorités en termes d'apprentissage
- Plaider pour des savoirs opérants
- Ne pas se cristalliser sur les aspects purement techniques des programmes
- Construire l'autonomie des élèves face à une tâche mathématique

PRÉSENTATION DE DEUX EXERCICES

PROBLÉMATIQUE

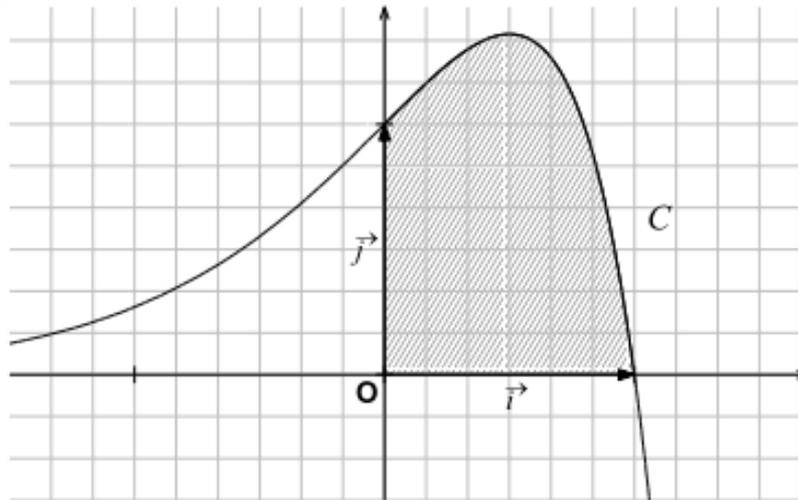
Avantages et inconvénients de ces deux exercices si on les propose en CCF

Exercice 1 avantages et inconvénients en CCF

Exercice 1

On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = (-x + 1)e^{2x}$.

Voici la courbe C représentative de la fonction f dans un repère orthonormal $(O; \vec{i}; \vec{j})$ (unités graphiques 3 cm) :



1. Etudier le sens de variations de la fonction f sur \mathbb{R} .

APPELER EXAMINATEUR

2. Déterminer la valeur exacte puis une valeur approchée arrondie à 10^{-2} près, en cm^2 , de l'aire de la partie du plan hachurée sur le graphique.

On vérifiera la cohérence du résultat obtenu avec le graphique.

APPELER EXAMINATEUR

Exercice 2 avantages et inconvénients en CCF

Exercice n° 2

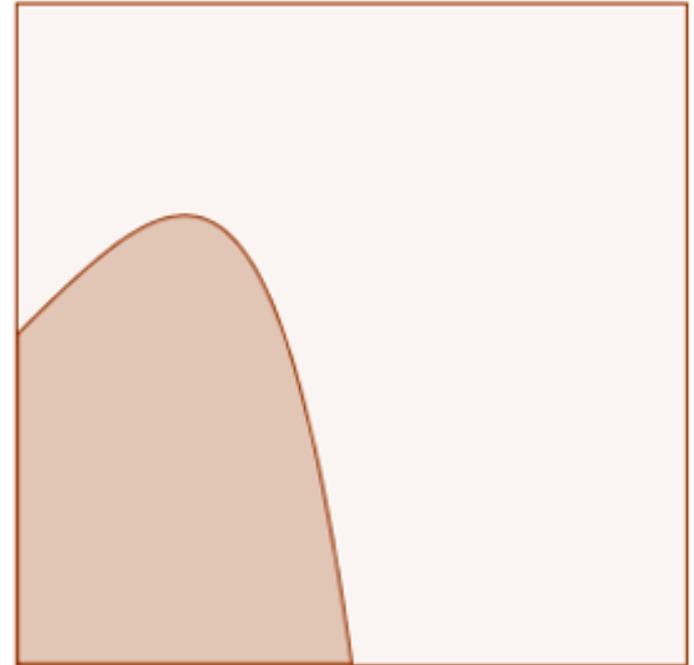
Trois parties distribuées l'une à la suite des autres

partie1

On découpe sur une plaque métallique carrée de côté de longueur 2m la forme coloriée ci-contre.

On désire estimer son aire. Proposer une méthode.

appeler l'examineur



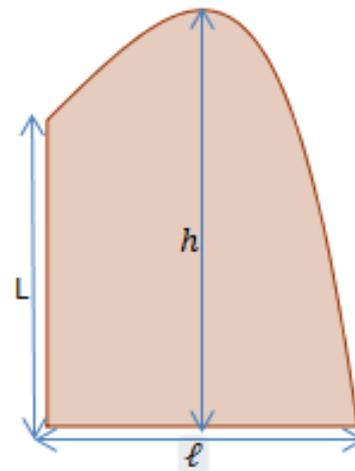
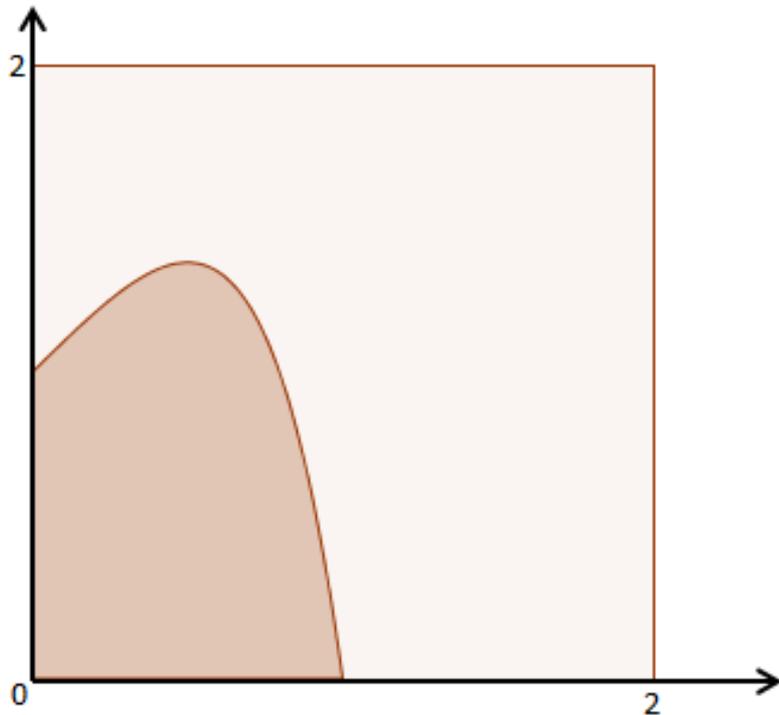
Exercice 2 avantages et inconvénients en CCF

partie2

La découpe a été obtenue en programmant, dans un repère orthonormé (unité 1m), la représentation de la fonction f définie sur $[0, 1]$ par $f(x) = (-x + 1)e^{2x}$.

Comment déterminer l'aire et les dimensions ℓ , L et h de la forme à l'aide de cette information ?

Déterminer cette aire et ces dimensions.



appeler l'examineur

■ Exercice 2 avantages et inconvénients en CCF

partie 3

La fonction g définie sur $[0, 1]$ par $g(x) = \frac{1}{4}(-2x + 3)e^{2x}$ est une primitive de la fonction f sur $[0, 1]$.

Comment le justifier ?

Comment exploiter cette information pour déterminer l'aire de la forme ?

appeler l'examineur

pour aller plus loin : comment déterminer l'aire sans cette information et sans calculateur formel ?