

# ***BTS COMPTABILITE ET GESTION***

## 1. Extraits du référentiel :

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

*Le traitement de l'information chiffrée* constitue un appui fondamental pour le technicien supérieur en comptabilité et gestion, qui doit maîtriser les notions de proportion, de pourcentage, de taux d'évolution et le traitement de données, en particulier par utilisation de tableaux croisés dynamiques. Une telle maîtrise permet notamment de développer une attitude critique vis-à-vis des informations chiffrées. De plus, la connaissance de quelques méthodes utilisées *en statistique descriptive* est essentielle à un technicien supérieur en comptabilité et gestion.

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

- **Traitement de l'information chiffrée,**
- **Calcul des propositions et des prédicats,**
- **Statistique descriptive,**
- **Analyse de phénomènes exponentiels,**
- **Probabilités 1.**

## 2. Règlement d'examen et définition des épreuves :

Le CCF comporte deux situations d'évaluation, d'une durée de cinquante-cinq minutes maximum, faisant l'objet d'une note sur 10 points.

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.

La première situation doit être organisée avant la fin de la première année de formation en STS et permettre l'évaluation, par sondage probant, des contenus et des capacités associés aux modules du programme de mathématiques suivants :

- **Traitement de l'information chiffrée.**
- **Statistique descriptive.**
- **Analyse de phénomènes exponentiels** pour les paragraphes *Suites arithmétiques et géométriques, mathématiques financières et Fonctions de référence*

### 3 Etude d'une situation problème sur les Statistiques à deux variables étudiées en 1<sup>ère</sup> année :

#### Structure de l'étude :

- 3.1 Croisement des programmes de Bac Pro et de BTS (page 3)
- 3.2 Présentation de l'activité (pages 4 et 5)
- 3.3 L'activité (pages 6 et 7)
- 3.4 Tableau de présentation des compétences mobilisées durant l'activité (page 8 )
- 3.5 Fiche technique associée à l'activité (page 9)
- 3.6 Déroulement de la séance- Constats (pages 10 et 11)

#### 3.1 Croisement des programmes de bac pro et de BTS sur la notion de statistiques à deux variables

Dans le cadre de la modulation, telle qu'elle est présentée dans le guide pédagogique académique des dispositifs de passerelles Bac Pro-BTS (annexe 5), il est important de travailler sur la continuité des programmes. Ceci nécessite de réaliser un croisement des programmes pour recenser les notions étudiées ou non, en Bac Pro et qui seront réinvesties en 1<sup>ère</sup> année de STS, en fonction du groupement et de la spécialité du Bac Pro concernée.

Programme Terminale Bac Pro		Notions à articuler	Programme BTS	
Capacités	Connaissances		Contenus	Capacités attendues
Représenter à l'aide des TIC un nuage de points. Déterminer le point moyen.	Série statistique quantitative à deux variables : nuage de points, point moyen	Etudier des ajustements autres qu'affines sur des exemples  Initier aux coefficients de corrélation  Développer la maîtrise de l'utilisation des logiciels et de la calculatrice	Nuage de points ; point moyen. Ajustement affine par la méthode des moindres carrés.	Utiliser un logiciel ou une calculatrice pour représenter une série statistique à deux variables et en déterminer un ajustement affine selon la méthode des moindres carrés. Réaliser un ajustement se ramenant, par un changement de variable simple donné, à un ajustement affine. Utiliser un ajustement pour interpoler ou extrapoler.
Déterminer, à l'aide des TIC, une équation de droite qui exprime de façon approchée une relation entre les ordonnées et les abscisses des points du nuage. Utiliser cette équation pour interpoler ou extrapoler.	Ajustement affine.		Coefficient de corrélation linéaire.	

### 3.2 Présentation de l'activité.

#### Contexte :

Cette activité est à proposer en classe de première année de BTS Comptabilité Gestion à public mixte (bac générale, bac techno et bac pro).

#### Objectifs :

- Rassurer les étudiants issus de la voie professionnelle en leur montrant que le BTS s'inscrit dans la continuité de la terminale bac pro dans la mesure où la démarche pédagogique mise en place dans cette activité est proche de celle utilisée régulièrement dans la voie professionnelle.
- Présenter la notion de compétence aux étudiants issus des voies générales et technologiques.
- Définir dès le début de l'année les règles du jeu en insistant sur le fait qu'on n'évaluera pas uniquement des connaissances, mais aussi leur niveau d'acquisition des différentes compétences développées au cours des deux années de BTS.
- Insister sur la cohérence des différents enseignements de BTS.
- Introduire le module sur les statistiques à 2 variables.
- Travailler sur l'outil Tice (Calculatrice, Tableur ou logiciel de maths) pour obtenir un ajustement affine.

Pré-requis : Comme indiqué dans le tableau page 3, les étudiants venant de Bac Pro ont déjà abordé le contenu d'une grande partie de ce module.

#### Scénario pédagogique :

<b>Etape 1</b> : Distribution de la première feuille (Phase d'appropriation)	Les étudiants prennent connaissance du sujet. On peut former des binômes (étudiant issu de bac pro + autre). Cette phase peut durer jusqu'à 15-20 minutes voire plus si les groupes sont au travail. Les étudiants ont à disposition un espace pour écrire et du papier millimétré s'ils le souhaitent. Des calculatrices et des pc sont mis à leur disposition.  Voici une liste non exhaustive des propositions possibles :  1- graphiquement à partir d'un nuage de points et d'une droite prolongée (droite laissant autant de points au-dessus qu'en dessous, droite tracée à partir du premier point et du dernier point, etc...)  2-à l'aide du menu « statistiques » de la calculatrice  3-à l'aide d'un logiciel comme géogébra ou sinequanon  4-à l'aide d'un tableur (excel, calc)  5-à partir d'un calcul manuel (calcul de l'augmentation moyenne par an à partir du début)
<b>Etape 2</b> : Communication orale (Appel N°1 )	Le professeur passe auprès de chacun des binômes pour prendre connaissance de leur réflexion.
<b>Etape 3</b> : Distribution de la deuxième feuille	Les étudiants se saisissent éventuellement de la fiche Tice (annexe) mise à leur disposition pour obtenir l'ajustement affine.
<b>Etape 4</b> : Communication orale (Appel N°2 )	Présentation de la méthode suivie sur l'outil Tice pour aboutir à l'équation de droite afin de s'assurer de la cohérence du résultat.

<p><b><u>Etape 5</u></b> : Travail par groupe avec possibilité de poser des questions quand il y a blocage ou alors laisser la possibilité de consulter des ouvrages mathématiques laissés à disposition.</p>	<p>Les étudiants travaillent sur les dernières questions qui exploitent l'ajustement affine obtenu avec les outils Tice.</p> <p>Le travail peut éventuellement être ramassé pour évaluer le degré de maîtrise des compétences mobilisées.</p>
<p><b><u>Etape 6</u></b> : Correction collective sur les dernières questions</p>	<p>Uniquement sur les points importants ou posant problème.</p> <p>C'est aussi l'occasion de faire un point sur les compétences travaillées et évaluées en BTS</p>
<p><b><u>Éléments de différenciation</u></b> :</p>	<p>On peut ajouter une question ouverte et libre (10°) où l'on demande aux étudiants une explication sur la surestimation obtenue par l'ajustement affine. Il faut pour cela aller chercher le mode de calcul et les règles d'augmentation du smic par exemple lors d'une investigation sur internet.</p> <p>Extrait du site : journal du net : Calcul du Smic  Jusqu'en 2009, le Smic était revalorisé le 1er juillet de chaque année. En 2010, la date de cette réévaluation est fixée au 1er janvier.  En février 2013, un nouveau mode de calcul du Smic est mis en place. Il prend désormais en compte deux éléments :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "l'inflation mesurée pour les ménages du premier quintile de la distribution des niveaux de vie" (soit les 20% des ménages les moins aisés),</li> <li>- "la base de la moitié du gain de pouvoir d'achat du salaire horaire moyen des ouvriers et des employés, et non plus des seuls ouvriers".</li> </ul> <p>Précédemment, l'ampleur de l'augmentation du Smic est calculée en additionnant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'évolution de l'indice des prix à la consommation (IPC), précisément celui des ménages urbains dont le chef est ouvrier ou employé, hors tabac</li> <li>- la moitié de la croissance du pouvoir d'achat du salaire horaire de base ouvrier (SHBO)</li> </ul> <p>En dehors de ces revalorisations annuelles, le Smic est également rehaussé lorsque l'indice des prix (hors tabac) augmente de plus de 2%.</p> <p>Enfin, ces modes de calcul définissent des hausses minimales, le gouvernement pouvant choisir de donner un coup de pouce au Smic en allant au-delà.</p>

## Activité sur les statistiques à 2 variables

Situation : On dispose du tableau donnant l'évolution du smic horaire (salaire minimum interprofessionnel de croissance) entre 2005 et 2015.

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Smic horaire en €	8,03	8,27	8,44	8,71	8,82	8,86	9,19	9,4	9,43	9,53	9,61

Problématique : D'après le tableau, quelle prévision du smic horaire feriez-vous en 2016 ?

1°) Proposer une solution et/ou la méthode employée pour y parvenir.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CHERCHER

MODELISER



**Appel n°1 : Présenter oralement au professeur votre réponse à la question1**

COMMUNIQUER

2°) Réaliser à l'aide d'un outil Tice un ajustement affine.

Aide : Vous pouvez demander la fiche Tice pour obtenir l'équation de la forme  $y = ax + b$

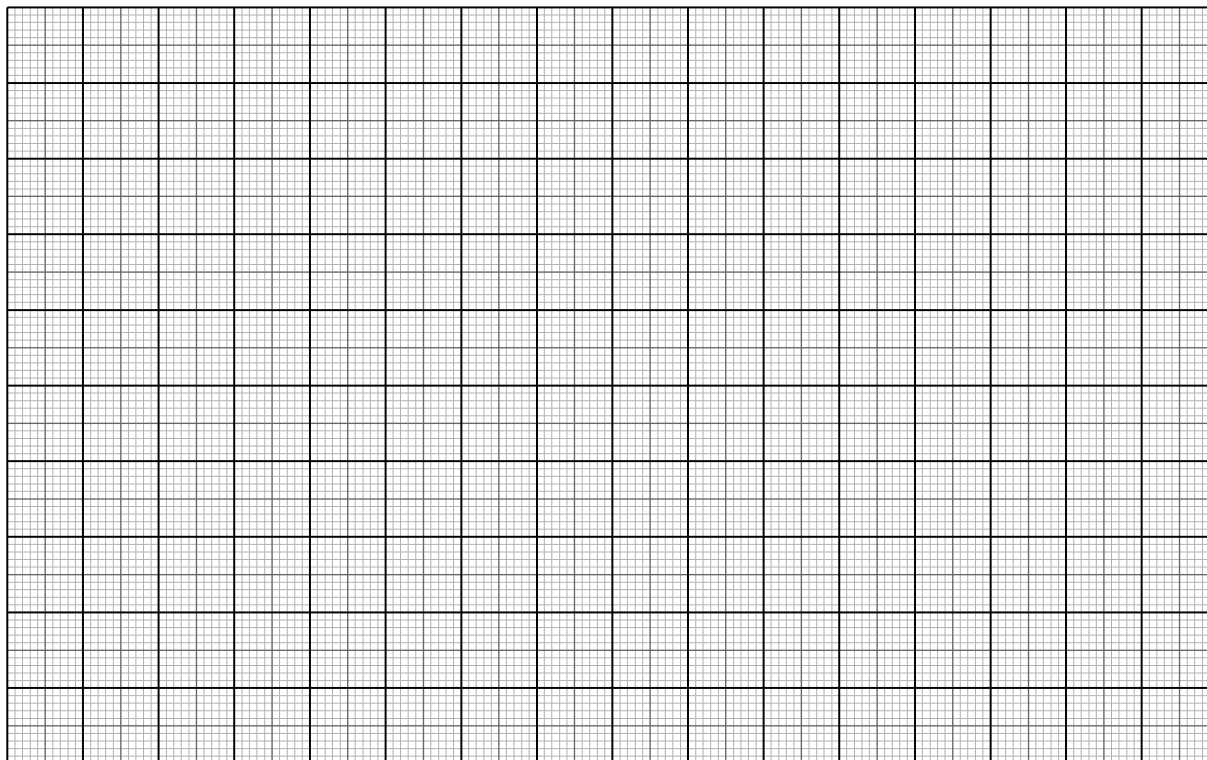
Indiquer l'équation de droite trouvée : .....

COMMUNIQUER



**Appel n°2 : Présenter oralement au professeur la méthode suivie**

3°) Placer le nuage de points dans le repère suivant



S'INFORMER

CALCULER

CALCULER

4°) Placer le point moyen G sur le graphique

5°) Tracer la droite d'ajustement affine dans le repère ci-dessus.

RAISONNER

6°) Indiquer si l'ajustement par une droite vous semble justifié au regard du graphique

.....  
.....

CALCULER

7°) A l'aide de l'équation, donner votre estimation du smic horaire en 2016.

.....

RAISONNER

8°) Comparer le dernier résultat à votre prévision initiale.

.....

COMMUNIQUER

9°) En 2016, le smic est de 9,67€, conclure sur l'ajustement affine.....

.....  
.....

### 3.4 Tableau des compétences mobilisées durant l'activité

Compétences	Capacités	Commentaires
S'informer	Rechercher, extraire et organiser l'information.	L'étudiant est invité à dégager de la situation problème les informations nécessaires à l'obtention de l'ajustement affine. L'étudiant pourra exploiter une fiche technique (voir fiche en fin de document) sur un outil Tice afin d'obtenir un ajustement affine.
Chercher	Proposer une méthode de résolution. Expérimenter, tester, conjecturer.	L'étudiant est convié à utiliser un outil Tice afin d'émettre des conjectures.
Modéliser	Représenter une situation ou des objets du monde réel. Traduire un problème en langage mathématique.	L'étudiant doit trouver un modèle (Q1) puis à partir de Q2 est dans l'obligation d'utiliser un ajustement affine.
Raisonner, argumenter	Déduire, induire, justifier ou démontrer un résultat. Critiquer une démarche, un résultat.	L'étudiant doit faire une extrapolation afin de proposer une estimation et d'émettre une conclusion.
Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie	Calculer, illustrer à la main ou à l'aide d'outils numériques, programmer.	L'étudiant doit obtenir un ajustement affine à l'aide d'un outil TICE.
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit. Présenter un tableau, une figure, une représentation graphique.	Deux appels permettent à l'étudiant de travailler son expression orale en plus de la communication écrite classique.



### 3.5 Fiche technique :

#### *Fiche TICE : méthode pour obtenir l'équation de droite d'ajustement affine*

Situation : Soit le tableau du chiffre d'affaires d'une entreprise entre 2010 et 2015

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Rang xi	1	2	3	4	5	6
Chiffre d'affaires yi en centaine d'euros	767	779	794	812	827	836

Problématique : Donner une estimation du chiffre d'affaires en 2016.

1. Allumer la calculatrice



2. Aller sur le menu STAT et faire EXE



3. Entrer toutes les valeurs de rang dans la liste 1



4. Entrer toutes les valeurs du chiffre d'Affaires dans la liste 2 puis appuyer sur CALC (F2)

5. Appuyer sur F6 (SET) pour vérifier le paramétrage suivant:



6. Appuyer ensuite sur F3 (REG) puis sur F1 (X)

L'équation obtenue est  $y = 14.5x + 751,8$   
(arrondie à 1 chiffre après la virgule)

```
LinearReg
a =14.4857142
b =751.8
r =0.9985632
r²=0.99313822
MSe=6.34285714
y=ax+b
```



### **3.6 Déroulement de la séance :**

#### **Première partie d'une durée de 40 minutes environ :**

Les étudiants ont tracé le nuage de points dans un repère en mettant en abscisse les années de 2005 à 2015 et en ordonnée, le smic horaire.

Ensuite, ils ont essayé diverses méthodes graphiques. Ils ont tous cherché à déterminer la droite qui semblait le mieux se « rapprocher du nuage de points ».

- Un groupe a pris les deux points extrêmes du nuage (2005 ; 8,03) et (2015 ; 9,61) et a tracé la droite.
- Un groupe a tracé au jugé.
- Un groupe a fait le quotient des ordonnées consécutives de points. Il a fait la moyenne de ces quotients et a considéré que c'était le coefficient directeur de la droite à construire.
- Un groupe a fait la différence des ordonnées consécutives de points. Il a fait la moyenne de ces différences et a considéré que c'était le coefficient directeur de la droite à construire.
- Un groupe s'est souvenu de la droite d'ajustement et a fait la recherche d'une équation avec la calculatrice ; ce sont des étudiants qui viennent de Bac professionnel. Malheureusement, ils n'ont pas réussi à retrouver exactement l'équation (souvenirs incomplets).

Pendant l'appel n°1, je constate que les étudiants sont plus à l'aise à l'oral qu'à l'écrit. Ils s'expriment avec énergie et veulent convaincre le professeur que leur méthode est efficace. La transcription à l'écrit est beaucoup plus difficile.

#### **Deuxième partie d'une durée de 40 minutes environ :**

Dans cette partie, les étudiants vont tracer la droite d'ajustement affine à l'aide de la calculatrice et vont comparer cette méthode avec la leur (trouvée à la question 1).

Pour ce faire, ils ont dans le livre qu'ils utilisent en cours, une fiche technique, expliquant la méthode pour retrouver la droite d'ajustement avec la calculatrice TI ou la CASIO.

Les étudiants trouvent sans problème la droite d'ajustement et répondent à l'appel n°2.

Aux questions 3° et 4°, ils reprennent le nuage déjà tracé.

Mais ils se sont tous mis dans un repère avec, en abscisses : 2005, 2006,..., 2015.....et en ordonnée, le smic horaire ... au lieu de mettre, en abscisses les rangs des années : 0, 1, 2, ..... et en ordonnée, le smic horaire.

#### **Conséquence :**

Il est donc impossible, qu'ils retrouvent une droite cohérente avec les données.

Les étudiants issus de Bac professionnel ne se sont pas souvenus. Les 5 autres étudiants, qui ont manipulé davantage les équations de droites n'ont pas réagi non plus.

Cela n'a pas été faute de chercher et de s'énerver parfois.

Ils sont passés aux questions 5°, 6°, 7° qui n'ont pas posé de difficulté.

A la question 8°, il y a eu intercommunication entre groupes pour trouver la prévision du smic horaire de 2016.

Pour la question 9°, ils comprennent qu'il y a cohérence avec le nuage de points, mais sont toujours ennuyés à cause de cette droite qui « est impossible » à tracer.

Pour la question 10°, ils ont répondu bien souvent que « les variations du smic dépendent du coût de la vie et qu'il n'y a pas proportionnalité ».

Je ne suis pas intervenue pour le graphique et le changement d'unités en abscisses. Cela a été difficile de les laisser. J'espérais qu'un d'entre eux trouve la clé pour faire le tracé.

**A la séance suivante :**

J'ai fait un rappel sur les droites parallèles et coefficients directeurs. Je suis revenue à l'activité et je leur ai demandé s'ils avaient avancé sur le tracé de la droite d'ajustement. Le changement d'unités a été une évidence pour eux, après coup.

Enfin, ils ont tracé la droite d'ajustement et enfin, ils ont trouvé la prévision en 2016 graphiquement.

Les exercices contextualisés étudiés par la suite ont été résolus rapidement par la plupart des étudiants.

*L. DUPONT*

#### 4. Etude d'une situation problème sur les Suites étudiée en 1<sup>ère</sup> année :

##### 4.1 Croisement de programmes sur la notion de suites:

Programme Terminale Bac Pro		Notions à articuler	Programme BTS Comptabilité Gestion	
Capacités	Connaissances		Contenus	Capacités attendues
Appliquer les formules donnant le terme de rang n en fonction du premier terme.	Expression d'un terme de rang n d'une suite arithmétique. Expression d'un terme de rang n d'une suite géométrique	Etudier des suites arithmétiques, géométriques ou autres (Fibonacci, Conway)	- Expression du terme général des suites arithmétiques et géométriques	Écrire le terme général d'une suite arithmétique ou géométrique définie par son premier terme et sa raison.  Utiliser un algorithme ou un tableur pour traiter des problèmes de comparaison d'évolutions, de seuils et de taux moyen  Calculer avec la calculatrice ou le tableur la somme de n termes consécutifs (ou des n premiers termes) d'une suite arithmétique ou géométrique.  Ecrire un algorithme permettant d'obtenir la somme de termes consécutifs d'une suite géométrique.

## 4.2 Présentation de l'activité.

### Contexte :

Cette activité peut être proposée à une classe de première année de BTS comptabilité gestion constituée d'étudiants venant de bac pro, de bac technologique ou général.

### Objectifs :

<b>Objectifs</b>	
<b>Objectif général</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Rassurer les étudiants issus de la voie professionnelle en leur montrant que le BTS s'inscrit dans la continuité de la terminale bac pro dans la mesure où la démarche pédagogique mise en place dans cette activité est proche de celle utilisée régulièrement dans la voie professionnelle.</li><li>- Mettre les étudiants en situation pour qu'ils retrouvent les propriétés des suites arithmétiques et géométriques.</li><li>- Présenter la notion de compétence aux étudiants issus des voies générales et technologiques.</li><li>-Définir dès le début de l'année les règles du jeu en insistant sur le fait qu'on n'évaluera pas uniquement des connaissances, mais aussi leur niveau d'acquisition des différentes compétences que l'on souhaite développer au cours des deux années de BTS.</li><li>-</li></ul>
<b>Connaissances</b>	Lien entre une suite arithmétique et ajouter un même nombre pour passer d'un terme à son suivant. Lien entre une suite géométrique et multiplication par un même nombre pour passer d'un terme à son suivant.
<b>Capacités mathématiques</b>	Savoir calculer une nouvelle valeur après une augmentation ou une diminution en pourcentage. Savoir utiliser un tableur avec un logiciel ou avec la calculatrice. Savoir faire un graphique.
<b>Attitudes transversales</b>	Le goût de chercher et de raisonner.

### 4.3 Scénario pédagogique :

<p><b>Etape 1 :</b> Partie 1 : recherche en binome</p> <p>Les étudiants recherchent une méthode. Ils ont la calculatrice ou un ordinateur à leur disposition.</p>	<p><b>1.</b> Les étudiants peuvent par exemple comparer les loyers annuels (la ou les dernières années). Ils peuvent aussi comparer le total des loyers sur neuf ans.</p> <p><b>Appel :</b> Les étudiants peuvent utiliser différentes méthodes . Ils exposent celle de leur choix au professeur soit : Calculs à la main, utilisation d'un tableur, d'une calculatrice, des formules avec les suites...</p> <p><b>2.</b> Les étudiants calculent soit en additionnant l'augmentation, soit en multipliant directement par 1,023.</p> <p><b>3 et 4.</b> Trouver le lien entre un terme et son suivant pour chaque bail.</p> <p><b>5.</b> Retrouver le nom des suites numériques.</p>
<p><b>Etape 2 :</b> Partie 2 : recherche en binome</p> <p>Lien avec les suites arithmétiques et géométriques ( rappel des propriétés si nécessaire)</p> <p>Du papier millimétré peut-être distribué à la question <b>3.</b></p> <p>Le formulaire est donné quand les étudiants traitent la question <b>5.</b></p>	<p><b>1.</b> Retrouver le nom de chaque suite et l'expression du terme de rang n en fonction du précédent.</p> <p><b>2.</b> Retrouver l'expression du terme de rang n en fonction du premier.</p> <p><b>3.</b> Lecture du tableau, réalisation d'un graphique donnant les loyers en fonction des années. Interprétation.</p> <p><b>Appel n°2:</b> L'étudiant présente sa réflexion et son choix au professeur.</p> <p><b>4.</b> Le total des loyers est calculé. L'étudiant peut comparer chaque bail.</p> <p><b>5.</b> Utiliser le formulaire et appliquer les formules. Comparer avec les résultats donnés par le tableur.</p> <p><b>6.</b> Conclusion en argumentant.</p>
<p><b>Etape 3 :</b> Partie 3 : en binôme ou individuellement.</p> <p>Comparer les chiffres du modèle et les chiffres réels. Avoir l'esprit critique.</p>	<p>L'élève doit comparer le total des dépenses et conclure. Que va faire l'étudiant sachant qu'il a l'indice des trois premiers trimestres pour 2015 au lieu des quatre?</p> <p>Il va peut-être faire les comparaisons de 2008 à 2014. On s'aperçoit que les dépenses réelles avec les indices de l'INSEE sont moins importantes que celles que l'agent immobilier a proposées. Il va peut-être prendre l'indice donné pour les trois trimestres 2015 et faire les comparaisons de 2008 à 2015.</p>
<p><b>Etape 4 :</b></p>	<p>Pendant cinq minutes les étudiants exposent leurs points de vue sur l'activité et les solutions trouvées. Ils citent les compétences qu'ils ont travaillées.</p>

## 4.4 L'activité

### Activité sur les suites

---

#### Situation

En 2007, un commerçant a dû louer un local. A l'époque, l'agent immobilier lui a proposé, deux locaux commerciaux, de même superficie, dans une même ville, pour un bail de neuf ans.

Pour le premier bail, les neufs loyers sont inscrits dans le tableau ci-dessous :

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Loyers annuels	6000	6144	6288	6432	6576	6720	6864	7008	7152

Pour le deuxième local, l'agent immobilier avait proposé un bail avec un premier loyer annuel de 6000 € puis une augmentation de ce loyer de 2,3 % par an.

**Problématique :**

A la place du commerçant, quel bail auriez-vous choisi ?

#### Partie 1 :

1. Proposer la méthode employée pour résoudre ce problème et la solution obtenue.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MODELISER

CALCULER

**Appel n°1 :** Expliquer oralement au professeur la réponse.

COMMUNIQUER

A l'aide d'une feuille de calcul ( open office ou excel) , on se propose de déterminer la formule qui permet de passer d'un loyer à son suivant, pour chacun des deux baux.

	A	B	C	D
1	Année	Rang de l'année	Bail 1	Bail 2
2	2007	1	6000	6000
3	2008	2	6144	
4	2009	3	6288	
5	2010	4	6432	
6	2011	5	6576	
7	2012	6	6720	
8	2013	7	6864	
9	2014	8	7008	
10	2015	9	7152	

2. Compléter directement les cellules D3, D4, D5 directement sur la feuille ci-dessus.

.....

.....

.....

CALCULER

3. Quelle formule inscrire dans la cellule C3 pour trouver le loyer du local 1 ?

.....

.....

.....

MODELISER

4. Quelle formule inscrire dans la cellule D3 pour trouver le loyer du local 2 ?

.....

.....

.....

MODELISER

5. Quelle connaissance mathématique est mise en jeu ?

.....

.....

.....

.....

.....

CHERCHER



**Partie 2:**

**On peut modéliser la situation par deux suites numériques.**

1. Pour chaque bail de quel type de suite s'agit-il?

.....  
.....  
.....

MODELISER

2. Donner l'expression du terme général de chacune de ces deux suites en fonction de n.

.....  
.....  
.....

RAISONNER

3. Déterminer suivant les années, le bail le plus intéressant en utilisant une justification graphique.

.....  
.....  
.....

RAISONNER

COMMUNIQUER

**Appel n°2: Présenter oralement la réponse.**

4. Au bout de neuf ans, quel est le bail le plus intéressant?

.....  
.....  
.....

RAISONNER

5. Vérifier avec les formules du formulaire donné par le professeur, les sommes des loyers sur les neuf années pour chaque bail.

.....  
.....  
.....

CALCULER

6. Répondre à la problématique

.....  
.....  
.....

RAISONNER

### Partie 3 :

L'indice des loyers commerciaux (indice ILC) s'applique pour les baux conclus avec des locataires commerçants inscrits au registre du commerce et des sociétés (RCS) ou des artisans enregistrés au répertoire des métiers (RM). Un [décret](#) du 4 novembre 2008 décrit la méthode de calcul ainsi que les activités pouvant y avoir recours, car l'augmentation du loyer est réglementée.

L'ILC est constitué de la somme pondérée d'indices représentatifs de l'évolution des prix à la consommation (pour 50%), de celle des prix de la construction neuve (pour 25%) et de celle du chiffre d'affaires du commerce de détail en valeur (pour 25%). Il est calculé et publié trimestriellement par l'INSEE.

Voici un tableau des valeurs des indices des loyers commerciaux au trimestre T4 de 2008 à 2015.

Pour 2015, il s'agit du troisième trimestre car les résultats du trimestre T4 paraîtront en mars 2016.

Année	Loyer	Variation annuelle en %
2007	6000	
2008		4,16
2009		-1,88
2010		1,83
2011		3,26
2012		1,94
2013		0,11
2014		0,01
2015		T3:-0,13

Répondre à la question : « Finalement, quelle était la situation la plus intéressante pour le commerçant? »

RAISONNER

## 4.4 Formulaire

### Formulaire :

Pour une suite arithmétique ( $u_n$ ) :

$$u_1 + u_2 + \dots + u_n = \frac{n(u_1 + u_n)}{2}$$

Pour une suite géométrique ( $u_n$ ) de premier terme  $u_1$  et de raison  $q$  différente de zéro :

$$u_1 + u_2 + \dots + u_n = u_1 \frac{1 - q^n}{1 - q} \text{ si } q \neq 1$$

### Tableur donnant les loyers pour chaque bail :


Dans la dernière colonne, on a la dépense de 2008 à 2015 en utilisant les indices de l'INSEE.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	cellules	Loyers annuels	Local 1	Local 2			Variation annuelle en %			
	2	2008	6 000,00 €	6000		2008	4,16			6000
	3	2009	6 144,00 €	6138		2009	-1,88			6249,6
	4	2010	6 288,00 €	6279,174		2010	1,83			6132,108
	5	2011	6 432,00 €	6423,595		2011	3,26			6244,325
	6	2012	6 576,00 €	6571,338		2012	1,94			6447,89
	7	2013	6 720,00 €	6722,478		2013	0,11			6572,979
	8	2014	6 864,00 €	6877,095		2014	0,01			6579,552
	9	2015	7 008,00 €	7035,269		2015 T3	-0,13			
	10	2016	7 152,00 €	7197,08						
	total de 2008 à 2016	total	59 184,00 €	59244,029						
	total de 2008 à 2014		45 024,00 €	45011,681					total	44226,454

#### 4.5 Compétences mobilisées durant l'activité proposée:

Compétences	Capacités	Commentaires
S'informer	Rechercher, extraire et organiser l'information.	L'étudiant va extraire les différentes informations : voir comment s'articule chaque bail.
Chercher	Proposer une méthode de résolution. Expérimenter, tester, conjecturer.	L'étudiant va utiliser différents moyens ( calculs à la main, calculatrice ou autre) pour émettre des conjectures.
Modéliser	Représenter une situation ou des objets du monde réel. Traduire une situation en langage mathématique.	L'étudiant va utiliser les suites arithmétiques et géométriques pour modéliser la situation.
Raisonner, argumenter	Déduire, induire, justifier un résultat. Critiquer une démarche, un résultat.	Il va comparer les dépenses prévues pour chaque bail et les dépenses faites si on suit les indices de l'INSEE.
Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie	Calculer, illustrer à la main ou à l'aide d'outils numériques, programmer.	L'étudiant va utiliser les propriétés des suites pour voir les dépenses faites pour chaque bail
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit. Présenter un tableau, une figure, une représentation graphique.	Lors des appels, l'étudiant va exercer son expression orale en plus de l'expression écrite.

## 5. Un exemple de CCF :

	<b>BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR</b> <b>SPÉCIALITÉ Comptabilité et gestion</b>		
	<b>SITUATION D'ÉVALUATION DE</b> <b>MATHÉMATIQUES</b>	Séquence	Durée :
1/2		55 min.	

<b>FICHE D'INFORMATION du candidat</b>
<b>Établissement :</b> ..... <b>Classe :</b> ..... <b>Nom et prénom du candidat :</b> ..... <b>Date et heure de l'évaluation :</b> .....

<b>1- Liste des contenus et capacités du programme évalués</b>	
Contenus	[traitement de l'information chiffrée] évolution – évolutions successives - racine n-ième d'un réel positif [statistique descriptive] série statistique à deux variables - Ajustement affine par la méthode des moindres carrés - Coefficient de corrélation linéaire. [Analyse de phénomènes exponentiels] mathématiques financières - Intérêts composés, valeur actuelle, valeur acquise.
Capacités	[traitement de l'information chiffrée] connaissant deux taux d'évolution successifs, déterminer le taux d'évolution global ; déterminer avec une calculatrice ou un tableur la solution positive de l'équation $x^n = a$ , lorsque $a$ est un réel positif. [statistique descriptive] Utiliser un logiciel ou une calculatrice pour représenter une série statistique à deux variables et en déterminer un ajustement affine selon la méthode des moindres carrés ; réaliser un ajustement se ramenant, par un changement de variable simple donné, à un ajustement affine, utiliser un ajustement pour interpoler ou extrapoler. [Analyse de phénomènes exponentiels] Calculer avec la calculatrice ou le tableur la valeur acquise d'un capital.

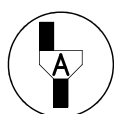
### Commentaires :

1. Des appels (2 au maximum) permettent de s'assurer de la compréhension du problème et d'évaluer la communication orale et les capacités liées à l'usage des outils numériques.
2. Sur les 10 points, 3 points sont consacrés à l'évaluation de l'utilisation des outils numériques dans le cadre de différentes compétences

<b>Le candidat atteste avoir été informé de la date et des objectifs de l'évaluation le .....</b>	<u><b>Emargement</b></u>
---	--------------------------

Contrôle en cours de formation	Situation d'évaluation de mathématiques	Séquence	Durée :
		1 / 2	55 min.

Établissement : .....	Classe : .....
Nom et prénom du candidat : .....	
Date et heure de l'évaluation : .....	
<p><i>La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies. L'usage des calculatrices électroniques est autorisé sauf mention contraire figurant sur le sujet.</i></p>	



*L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.*

*Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».*

Exercice n°1 :

**Situation:**

Une entreprise fabrique un certain type d'articles. Sa capacité maximale de production est de 80 articles.

Le tableau donne le coût total de production, en centaine d'euros, en fonction du nombre d'articles fabriqués par cette entreprise.

Nombre d'articles fabriqués $x$	10	20	30	50	70	80
Coût total de production $y$	2	3	5	8,5	18	38

**Problématique:**

Quel est le coût total de production de 60 articles ?

1. Proposer une première estimation.
2. Indiquer et justifier si un ajustement affine est pertinent.
3. On envisage d'effectuer un changement de variable pour se ramener à un ajustement affine en utilisant les fonctionnalités d'un logiciel ou de la calculatrice graphique. On dispose de la fiche technique.

Tester différents modèles d'ajustement en affichant le coefficient de corrélation.



**Appeler le professeur pour justifier le choix du modèle d'ajustement .**

4. Après avoir choisi un des modèles précédents, proposer une deuxième estimation, à un euro près, du coût total de production de 60 articles.

5. Comparer vos deux estimations graphiquement et conclure.

Exercice n°2 :

Date	Taux annuel
1 <sup>er</sup> août 2013	1,25 %
1 <sup>er</sup> août 2014	1 %
1 <sup>er</sup> août 2015	0,75 %

Document n°2 :

Les intérêts d'un livret ou compte d'épargne sont calculés par quinzaine de jours. Une année civile est composée de 24 quinzaines car, selon la règle utilisée, chaque mois comporte deux quinzaines, commençant le 1<sup>er</sup> et le 16 de chaque mois. Les intérêts ne sont donc calculés que deux fois par mois.

Le calcul est simple, puisqu'il suffit de multiplier le taux du livret par le solde du livret. Comme le taux est annuel et que les intérêts ne sont pas capitalisés durant l'année, il convient de diviser ce taux par 24 pour calculer les intérêts générés pendant une quinzaine.

Les intérêts sont toutefois capitalisés au 1<sup>er</sup> janvier de l'année suivante, et donc eux-mêmes productifs d'intérêts qu'à ce moment-là.

**Situation:**

Le 31 juillet 2013, un client a placé 3000 euros sur un livret A. Au 1<sup>er</sup> août 2016, le client aura besoin d'une somme de 3 200 euros.

**Problématique :**

*Disposera-t-il de cette somme le 1<sup>er</sup> août 2016 ?*

*à quel taux annuel minimal aurait-il dû placer la somme de 3 000 euros sur un livret d'épargne dont les intérêts produits sont capitalisables par quinzaines pour disposer d'une somme de 3 200 euros le 1<sup>er</sup> août 2016 ?*

1. Concevoir une démarche permettant de déterminer la somme dont disposera le client le 1<sup>er</sup> août 2016.

(noter vos idées avant de faire l'appel)



**Appeler le professeur pour lui exposer une démarche permettant de déterminer la somme dont disposera le client le 1<sup>er</sup> août 2016.**

2. Mettre en œuvre cette démarche et répondre à la première question de la problématique en justifiant.

3. On rappelle que la valeur acquise  $A$  par un capital  $C$  placé à intérêts capitalisables (ou composés) pendant  $n$  périodes au taux périodique  $t$  est donnée par  $A = C ( 1 + t )^n$

Calculer le taux annuel minimal de placement de la somme de 3 000 euros sur un livret d'épargne dont les intérêts produits sont composés avec une périodicité égale à une quinzaine pour obtenir une valeur acquise de 3 200 euros.

## GRILLE CHRONOLOGIQUE D'ATTENDUS

Nom :		Prénom :	
Situation d'évaluation n° :	1	Date de l'évaluation :	

E	Q	attendus	compétence	0	1	2	
E1	1	Points non alignés ou $r = 0,89 < 0,9$	Raisonner, argumenter				
	2	Effort de rédaction y compris justification	communiquer				
	3		Fiche technique	s'informer			
			Tester les différents modèles d'ajustement	Chercher (TIC)			
			Nuage de points	Modéliser (TIC)			
			Affichage nuage et données statistiques	Calculer (TIC)			
			Meilleur ajustement + Coefficient de corrélation	Raisonner, argumenter			
		Vocabulaire approprié	communiquer				
4	Coût total : 14,13 centaines d'euros ou 1413 euros	communiquer					
E2	1 <b>appel</b>	Documents n°1 et n°2	s'informer				
		Calcul intérêts du 1/8/13 au 31/12/13 – capitalisation 1/1/14 – intérêts jusqu'au 1/8/14 puis jusqu'au 31/12/14 – capitalisation 1/1/15 – intérêts jusqu'au 1/8/15 puis jusqu'au 31/12/15 – capitalisation 1/1/16 – intérêts jusqu'au 1/8/16	chercher				
		Démarche explicitée en utilisant les termes financiers appropriés	communiquer				
		$3000 \times 0,0125 \times 10/24 = 15,625$ ; $3015,63$ (1/1/14) ; $21,99$ (1/8/14) ; $12,57$ ; $3050,19$ (1/1/15) ; $17,79$ (1/8/15) ; $9,53$ ; $3077,51$ (1/1/16) ; $13,46$ ; <i>somme disponible 3090,97</i>	calculer				
		$3117,9 < 3200$	Raisonner, argumenter				
	3		$3000(1+T)^{n/24} >= 3200$ avec $n=96$	modéliser			
			$1+T=1,016265496$	calculer			
		$T=1,63\%$	communiquer				

0 : non conforme à l'attendu

1 : partiellement conforme à l'attendu

2 : conforme à l'attendu



## Grille nationale d'évaluation en mathématiques BTS

Nom :		Prénom :	
Situation d'évaluation n° :	1	Date de l'évaluation :	

### 1- Liste des contenus et capacités du programme évalués

Contenus	Voir convocation
Capacités	Voir convocation

### 2 – évaluation (1)

Compétences	Capacités	Question de l'énoncé	Appréciation du niveau d'acquisition							
			0	1	2	Notation	0	1	2	Notation
s'informer	Rechercher, extraire et organiser l'information	E1-3				/0,5				
		E2-1								
chercher	Proposer une méthode de résolution. Expérimenter, tester, conjecturer	E1-3 (tic)								/2
		E2-1				/1,5				
modéliser	Représenter une situation ou des objets du monde réel. Traduire un problème en langage mathématique.	E1-3 (tic)								/0,5
		E2-2				/1				
Raisonnement, argumenter	Déduire, induire, justifier ou démontrer un résultat. Critiquer une démarche, un résultat	E1-1				/1				
		E2-3								
Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie	Calculer, illustrer à la main ou à l'aide d'outils numériques, programmer	E1-3 (tic)								/0,5
		E2-2				/2				
		E2-3								
communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat à l'oral ou à l'écrit. Présenter un tableau, une figure, une représentation graphique.	E1-2				/1				
		E1-3								
		E1-4								
		E2-1								
		E2-2								
		E2-3								
CCF 1ère année		Total sur 10 :								

Pour information (tic) : capacités liées à l'utilisation des outils numériques

0 : non conforme à l'attendu

1 : partiellement conforme à l'attendu

2 : conforme à l'attendu