

Enoncé BT1 Maths 2012

Exercice 1 : Trois effets dont les valeurs nominales sont en progression géométrique ont leurs échéances respectives aux 16 mars, 11 avril et 20 mai. La valeur nominale du 1^{er} est 240 000F. Leur échéance moyenne est le 24 avril.

1/ Calculer les valeurs nominales des deuxième et troisième effets.

2/ Le 10 mars, trois effets sont ensuite remis à l'escompte selon les conditions suivantes :

- Escompte : 12% ; minimum de jours 15. Ajouter un jour de banque aux effets dépassant le minimum de jours.
- Commissions :
 - Endos sur mois entier 0,6% ;
 - Encaissement $\frac{1}{2}$ % ;
 - Acceptation $\frac{1}{4}$ % ;
 - Bordereau 500F par effet ;
 - TAF = 15%

Etablir le bordereau d'escompte des effets remis à l'escompte le 10 mars.

Exercice 2 BT1 juillet 2012

1/ Montrer que l'escompte commercial e , l'escompte rationnel e' et la valeur nominale V d'un effet de commerce vérifient la relation

suivante : $V = \frac{e * e'}{e - e'}$; relation indépendante du taux d'escompte.

2/ **Application :** Un effet de valeur nominale V a 40 jours à courir. La somme de son escompte commercial et de son escompte rationnel s'élève à 181 F et leur produit à 8 190F. Déterminer la valeur nominale de l'effet puis le taux d'escompte.

Problème BT1/TCA/TCB juillet 2012 : 10 points

Partie A : Trois capitaux sont en progression géométrique ; ils sont placés : le 1^{er} à $t\%$, le 2^{ème} à 4,5% et le 3^{ème} à 3%. Ces capitaux sont placés tous pendant la même durée n et les intérêts obtenus sont égaux.

1/ Calculer la raison de la progression géométrique et le taux du 1^{er} placement.

2/ Après 6 mois de placement, les trois capitaux ont produits une valeur acquise de 970 250F. Calculer ces capitaux.

Partie B : Un commerçant détient trois effets de commerce :

- 200 000F échéant le 11 mars
- 300 000 F échéant le 31 mars et 450 000F.

1/ Le débiteur propose de remplacer le 10 janvier les trois effets par un effet de valeur nominale 956 500F échéant le 10 mai, taux 7,2%.

a/ Déterminer l'échéance du 3^{ième} effet ;

b/ L'échéance moyenne des trois effets.

2/ Le commerçant après avoir négocié les effets, complète la somme perçue pour acheter un matériel qu'il met à la vente en offrant aux clients les modes de règlement suivant :

1^{er} mode : paiement au comptant de 1 000 000F ;

2^{ième} mode : paiement d'une traite de 1 600F le jour de l'achat et de deux traites qui sont dans le rapport $\frac{10}{7}$ et qui ont pour échéance 3 mois et 6 mois, taux 6%.

a/ Calculer la valeur nominale des deux traites. Quel est le montant total payé ?

3^{ième} mode : payer 22 000F le jour de l'achat et trois traites en progression arithmétique de raison 150 000F et de somme 1 050 000F échéant respectivement dans 3 mois, 6 mois et 9 mois.

b/ Calculer le taux.

4^{ième} mode : Le client propose de payer 5 traites de 205 000F échéant de 2 mois en 2 mois, la 1^{ère} payable 1 mois après l'achat : taux 12%.

c/ Le commerçant acceptera -t-il cette offre ? Si non quelle avance devra-t-il payer le jour de l'achat pour accepter cette modalité ?

Statistique BT1/TCA/ 2012

Les élèves d'un établissement ont obtenu à l'examen du BT₁ les notes suivantes :

9	9	1	13	17	11	14	12	12,5	11,5
4	10	12,5	6	8	10	7,5	10	10	9
8,50	9	12	15	13	9	6	9,50	9,50	6
9,50	11	12	8	9	10	6	9,50	8,50	7
15,75	7,50	11	3	10	5	11	12	5	14

1/ Effectuer le dépouillement en donnant les effectifs, les fréquences, les effectifs cumulés dans les classes suivantes :

[0 ; 6[[6 ; 8[[8 ; 10[[10 ; 12[[12 ; 14[[14 ; 16[[16 ; 18[

2/ a) Tracer l'histogramme et le polygone des effectifs ;

b) Déterminer le mode et la médiane de cette série.

3/ Est déclaré admis tout élève ayant une note supérieure ou égale à 10.

Quel est le nombre et pourcentage des admis ?

Solution exercice 1 : BT1 juillet

1/ total = 3 points

Soient $V_1 ; V_2 ; V_3$ les trois valeurs nominale en PG de raison q :

$$V_1 = 240\,000 ; V_2 = 240\,000q ; V_3 = 240\,000q^2$$

Soient $n_1 ; n_2 ; n_3$ les échéances respectives et n l'échéance moyenne

Prenons comme date d'équivalence : le 16 mars

Décompte de jours :

Date d'équivalence le 16 mars
n_1 (du 16 mars au 16 mars) = 0 jours
n_2 (du 16 mars au 11 avril) = 26 jours
n_3 (du 16 mars au 20 mai) = 65 jours
n (du 16 mars au 24 avril) = 39 jours

Formule de l'échéance moyenne : $n = \frac{V_1 * n_1 + V_2 * n_2 + V_3 * n_3}{V_1 + V_2 + V_3}$

$$n = \frac{240.000 \times 0 + 240.000 * q * 26 + 240.000 * q^2 * 65}{240.000 + 240.000q + 240.000q^2} = 39$$

$$9\,360\,000 + 9\,360\,000q + 9\,360\,000q^2 = 6\,240\,000q + 15\,600\,000q^2$$

$$6\,240\,000q^2 - 3\,120\,000q - 9\,360\,000 = 0 \text{ on simplifie par } 240\,000$$

$$26q^2 - 13q - 39 = 0 \text{ on simplifie par } 13$$

$$2q^2 - q - 3 = 0 \text{ forme } ax^2 + bx + c = 0 \text{ avec } a = 2 ; b = -1 \text{ et } c = -3$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(2)(-3) = 25 = 5^2$$

$$q' = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{+1+5}{4} = 1,5$$

La raison $q = 1,5$

Calculs des valeurs nominales : Rép : 360 000 F et 540 000 F

$$V_1 = 240\,000 ;$$

$$V_2 = 240\,000q = 240\,000 \times 1,5 = 360\,000 ;$$

$$V_3 = 240\,000q^2 = 360\,000 \times 1,5 = 540\,000$$

2/ Bordereau d'escompte remis le 10 mars : 2 points (0,25 x 8 = 2 points)

Valeur nom	Echéance	Nbre de jours	Escompte 12%	Endos 0,6%	Enc 1/2 %	Acceptation 1/4 %	Bordereau
240 000	16 mars	15	1 200	120	1 200	600	500
360 000	11 avril	33	3 960	360	1 800	1 050	500
540 000	20 mai	72	12 960	810	2 700	1 350	500
1 140 000	XXXXX	XXXXXX	18 120	1 290	5 700	2 850	1 500
Agio HT = 29 460 Taxe = 29 460 * 15% = 4 419 Agio TTC = 29 460 + 4 419 = 33 879 Valeur nette escomptée sous bonne fin = 1 140 000 - 33 879 = 1 106 121 F							

Solution exercice 2 BT1 / juillet 2012

1/

Démontrer que $V = \frac{e * e'}{e - e'}$

Rappelons que : $e = \frac{V * t * n}{36.000} = \frac{V * n}{D}$ avec $D = \frac{36.000}{t}$ et

$$e' = \frac{V * t * n}{36.000 + t * n} = \frac{V * n}{D + n} \quad \text{avec } D = \frac{36.000}{t}$$

$$V = \frac{e * e'}{e - e'} = \frac{\frac{V * n}{D} * \frac{V * n}{D + n}}{\frac{V * n}{D} - \frac{V * n}{D + n}} = \frac{\frac{(V * n)(V * n)}{D(D + n)}}{\frac{V * n * D + V * n^2 - V * n * D}{D(D + n)}} =$$

$$V = \frac{e * e'}{e - e'} = \frac{V^2 * n^2}{V * n^2} = V \quad \text{c.q.f.d}$$

2/ 3 points

$$\begin{cases} e + e' = 181 \\ e * e' = 8190 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} e' = 181 - e \\ e * e' = 8190 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} e' = 181 - e \\ 181 * e - e^2 = 8190 \end{cases}$$

$$\begin{cases} e' = 181 - e \\ e^2 - 181e + 8190 = 0 \end{cases}$$

Forme $ax^2 + bx + c = 0$ avec $a = 1$; $b = -181$ et $c = 8190$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-181)^2 - 4(1)(8190) = 32761 - 32760 = 1$$

$$e = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{+181 + 1}{2} = 91 \quad \text{ou} \quad e = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{+181 - 1}{2} = 90$$

Le système étant symétrique on retient : **$e = 91$ et $e' = 90$ car $e > e'$**

$$\text{Calculons } V = \frac{e * e'}{e - e'} = \frac{91 * 90}{91 - 90} = 8190 \quad \mathbf{V = 8\,190F}$$

$$\text{Calculons le taux} = \frac{36.000 * e}{V * n} = \frac{36.000 * 91}{8190 * 40} = 10\%$$

Problème BT1/TCA/TCB juillet 2012 :

Partie A :

Soient C_1 ; C_2 ; C_3 en PG de raison q : $C_1 = C_1$; $C_2 = C_1 * q$; $C_3 = C_1 * q^2$

$$\frac{C_1 * t * n}{1200} = \frac{C_2 * 4,5 * n}{1200} = \frac{C_3 * 3 * n}{1200}$$

1/ 1 points (raison 0,5 points ; taux 0,5 point)

$$\frac{C_1 * t * n}{1200} = \frac{C_1 * q * 4,5 * n}{1200} = \frac{C_1 * q^2 * 3 * n}{1200}$$

Calcul de la raison q ? Rép : 1,5

$$\frac{C_1 * q * 4,5 * n}{1200} = \frac{C_1 * q^2 * 3 * n}{1200} \Rightarrow 4,5 * q = 3 * q^2 \Rightarrow q = 1,5$$

On trouve la raison **q=1,5**

Calcul du taux ? Rép : 6,75%

$$\frac{C_1 * t * n}{1200} = \frac{C_1 * q * 4,5 * n}{1200} \Rightarrow t = 4,5 * q = 4,5 * 1,5 = 6,75\%$$

2/ les trois capitaux ? Rép : 200 000F ; 300 000F et 450 000F 1 point

$$\left(C_1 + \frac{C_1 * 6,75 * 6}{1200} \right) + \left(C_2 + \frac{C_2 * 4,5 * 6}{1200} \right) + \left(C_3 + \frac{C_3 * 3 * 6}{1200} \right) = 970.250$$

$$\left(C_1 + \frac{C_1 * 6,75 * 6}{1200} \right) + \left(C_1 * 1,5 + \frac{C_1 * 1,5 * 4,5 * 6}{1200} \right) + \left(C_1 * 2,25 + \frac{C_1 * 2,25 * 3 * 6}{1200} \right) = 970.250$$

On trouve $C_1 = 200\ 000\ F$; $C_2 = 300\ 000F$ et $C_3 = 450\ 000F$

Partie B :

1/ Date d'équivalence : le 10 janvier

$V_1 = 200\ 000$ et n_1 (du 10 janvier au 11 mars) = 60 jours

$V_2 = 300\ 000$ et n_2 (du 10 janvier au 31 mars) = 80 jours

$V_3 = 450\ 000$ et n_3 (du 10 janvier au) = x jours

$V = 956\ 500$ et n (du 10 janvier au 10 mai) = 120 jours

Taux = 7,2% le diviseur fixe $D = 36000/7,2 = 5\ 000$

a) L'équation d'équivalence : $V(D-n) = V_1(D-n_1) + V_2(D-n_2) + V_3(D-n_3)$

$$956\ 500(5000-120) = 200000(5000-60) + 300000(5000-80) + 450000(5000-n_3)$$

$$4\ 667\ 720\ 000 = 988\ 000\ 000 + 1\ 476\ 000\ 000 + 2\ 250\ 000\ 000 - 450\ 000\ n_3$$

On trouve **$n_3 = 103$ jours** après le 10 janvier soit : **le 23 avril** .

b) L'échéance moyenne ? Rép le 07 avril

$$n = \frac{V_1 * n_1 + V_2 * n_2 + V_3 * n_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{200.000 * 60 + 300.000 * 80 + 450.000 * 103}{200.000 + 300.000 + 450.000} = 87 \text{ jours après le 10 janv}$$

L'échéance moyenne a lieu 87 jours après le 10 janvier soit **le 07 avril**

2/ a/ 2^{ème} mode :

La valeur nominale des deux traites ? Rép : 600 000F et 420 000F

Soient V_1 et V_2 les valeurs nominales respectives telles que :

$$\frac{V_1}{10} = \frac{V_2}{7} = k \text{ alors } V_1 = 10k \text{ et } V_2 = 7k$$

$$1.000.000 = 1.600 + \left(V_1 - \frac{V_1 * 6 * 3}{1200} \right) + \left(V_2 - \frac{V_2 * 6 * 6}{1200} \right)$$

$$1.000.000 = 1.600 + \left(10k - \frac{10k * 6 * 3}{1200} \right) + \left(7k - \frac{7k * 6 * 6}{1200} \right)$$

On trouve $k = 60\ 000$ en déduire $V_1 = 600\ 000F$ et $V_2 = 420\ 000\ F$

Les deux valeurs nominales : 600 000 F et 420 000 F

Le montant payé = 1 600 + 600 000 + 420 000 = 1 021 600 F

b/ 3^{ème} mode :

La valeur nominale des trois traites ? Rép : 200 000F ; 350 000F et 500 000F

Le taux ? Rép : 12%

Soient V_1 ; V_2 ; V_3 les valeurs nominales respectives telles que :

$$V_1 = V_1 ; V_2 = V_1 + 150.000 ; V_3 = V_1 + 300.000$$

$$\text{Et } V_1 + V_2 + V_3 = 1\,050\,000 \rightarrow V_1 + V_1 + 150\,000 + V_1 + 300\,000 = 1\,050\,000$$

On trouve $V_1 = 200\,000\text{F}$; $V_2 = 350\,000\text{ F}$ et $V_3 = 500\,000\text{F}$

$$1.000.000 = 22.000 + \left(V_1 - \frac{V_1 * t * 3}{1200} \right) + \left(V_2 - \frac{V_2 * t * 6}{1200} \right) + \left(V_3 - \frac{V_3 * t * 9}{1200} \right)$$

$$1.000.000 = 22.000 + \left(200.000 - \frac{200.000 * t * 3}{1200} \right) + \left(350.000 - \frac{350.000 * t * 6}{1200} \right) + \left(500.000 - \frac{500.000 * t * 9}{1200} \right)$$

On trouve taux = 12%

c/ 4^{ème} mode : Montant de l'offre ?

$$M = \left(205.000 - \frac{205.000 * 12 * 1}{1200} \right) + \left(205.000 - \frac{205.000 * 12 * 3}{1200} \right) + \left(205.000 - \frac{205.000 * 12 * 5}{1200} \right) + \left(205.000 - \frac{205.000 * 12 * 7}{1200} \right) + \left(205.000 - \frac{205.000 * 12 * 9}{1200} \right) = 973.750\text{F}$$

Montant de l'offre = 973 750F est jugé insuffisant (inférieur à 1 000 000F) le commerçant n'acceptera pas cette offre.

Il devra payer l'avance = 1 000 000 - 973 750 = **26 250 F**

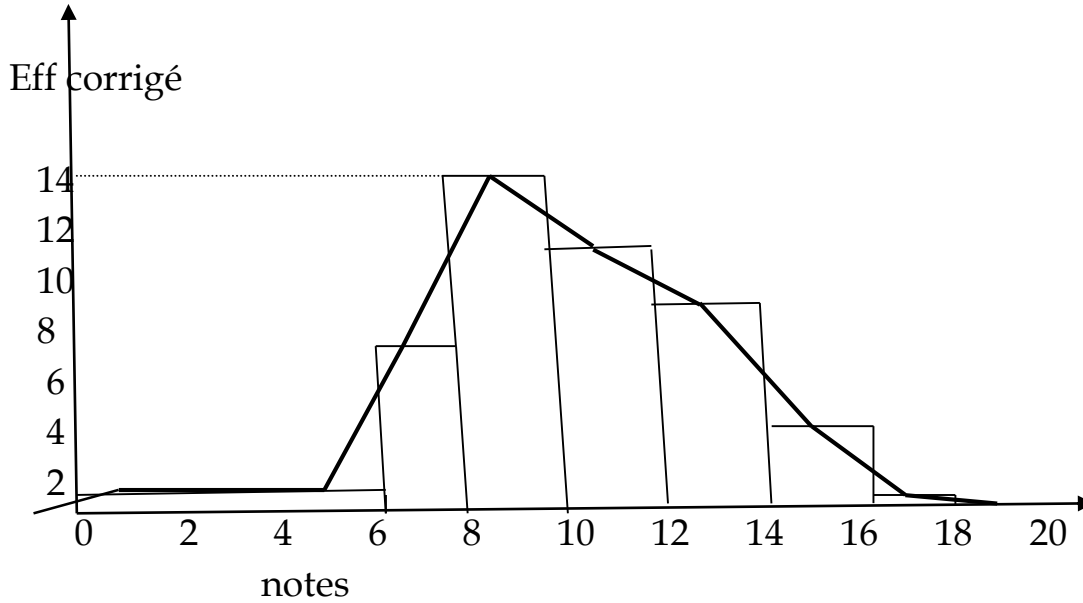
Statistique BT1/ TCA/ 2012

1/ dépouillement, effectifs, fréquences et ECC

Notes	Dépouillement	Effectifs	Fréquences	ECC	Effectifs corrigés
[0 ; 6[	☑	5	10%	5	1,666
[6 ; 8[	☑ ☐	7	14%	12	7
[8 ; 10[	☑☑ ☐	14	28%	26	14
[10 ; 12[	☑ ☑	11	22%	37	11
[12 ; 14[	☑ ☐	8	16%	45	8
[14 ; 16[	☐	4	8%	49	4
[16 ; 18[		1	2%	50	1
Total		50	100%		

2/

a) L'histogramme et le polygone des effectifs



b)

La classe modale [8 ; 10[et le mode = 9

$$\text{Médiane} = 8 + \frac{(10 - 8)(25 - 12)}{26 - 12} = 9,86$$

3/

Le nombre des admis = 11 + 8 + 4 + 1 = 24

Le % des admis = 24/50 = 48%

Exercice 1 : BT1/ 2013 (TCA – TCB) -----[5 points]

Trois capitaux en progression géométrique de raison q ont été placés pendant des durées en progression arithmétique de raison r au taux d'intérêts simples de **6%**.

1/ Calculer en fonction de C_1 , r , q et n_1 les intérêts produits par chaque capital, n_1 étant la durée de placement du 1^{er} capital C_1 ;

2/ Le 1^{er} capital étant 120 000F, calculez la raison q sachant que le total des capitaux s'élève à 436 800F.

3/ La durée n_1 étant de 20 jours, le total des intérêts s'élève à 2 680F, calculez la raison et les deux autres durées.

En déduire la valeur acquise définitive de ces capitaux.

Exercice 2 : BT1 2013 (TCB) ----- [5 points]

Deux capitaux sont directement proportionnels aux nombres 4 et 6, leur somme s'élève à 500 000F.

1/ Déterminez ces capitaux ;

2/ on place les capitaux 200 000F au taux de 6% et 300 000F au taux de 4%. Calculez les intérêts produits en fonction de n (durée de placement), en déduire les valeurs acquises respectives en fonction de n .

3/ Déterminez les durées de placement dans les cas suivants :

a) Leur somme s'élève à 524 000F ;

b) Leur rapport s'élève à 31/21.

Problème BT1 2013 (TCA - TCB) -----[10 points]

Partie A :

Mr Dembelé détient trois capitaux dont les montants sont en progression arithmétique et de somme 81 000F. ils sont placés, le 1^{er} à 6% pendant 90 jours, le 2^{ème} à 4,5% pendant 60 jours, le 3^{ème} à 7,2% pendant 30 jours. Le taux moyen de ces placements est de 5, 7375%.

Déterminez les trois capitaux

2/ Mr Dembelé détient d'un client les traites suivantes : 18 000F échéant le 31 mars ; 27 000F échéant le 1^{er} mars ; 36 000F échéant le 30 janvier.

- a) Il désire remplacer le 20 février ces trois effets par un effet unique échéant le 20 février au taux de 9%. Quelle doit être la valeur nominale de cet effet ?
 - b) Ensuite il désire remplacer ces trois effets par un effet unique de valeur nominale 81 000F. quelle doit être l'échéance de cet effet unique de valeur nominale 81 000F. Quelle doit être l'échéance de cet effet unique ?
- 3/** Le 31-12, il négocie les 3 effets à la banque dans les conditions suivantes :
- Escompte : 7,2% ; - Commission d'endos (PT) : 0,40% ; Commission de bordereau : 0,50% ; - Commission d'acceptation 0,50%, - Commission de service : 200F par effet.
 - Etablir le bordereau d'escompte et déterminez la valeur nette à remettre à Mr Dembelé.

Partie B : il utilise la valeur de cet escompte pour acheter un matériel qu'il met aussitôt à la vente. Les différents modes de paiements à crédit sont les suivants :

1^{er} mode : paiement de 261 250F à l'achat et deux traites de 250 000F chacune échéant respectivement dans 2 mois et 4 mois.

2^{ème} mode : paiement de 13 875F le jour de l'achat et de 10 traites mensuelles de 180 000F chacune, la 1^{ère} échéant dans 3 mois.

3^{ème} mode : paiement d'une somme S le jour de l'achat et de 4 traites mensuelles de 180 000F chacune, la 1^{ère} payable dans un mois.

Dans les 3 modes de paiement, il y a équivalence entre le paiement comptant et les autres modes de paiement.

Déterminez au taux de 9% :

- a) Le montant du paiement au comptant ?
- b) La valeur nominale commune des 10 traites du 2^{ème} mode.
- c) La somme S payée dans le 3^{ème} mode.
- d) Le coût de chaque mode de paiement. Déterminez le mode le plus avantageux pour le client.

Statistique (TCA uniquement) [5 points]

Les poids en kilogrammes des postulantes à une élection « Miss Yayoroba » sont données dans le tableau suivant ;

Poids en kg	[20 ; 40[	[40 ; 60[	[60 ; 100[	[100 ; 120[
Eff cum croissant	50	46	39	8
Eff ni				
Fréquence en %				
Centre des classes (xi)				
$\sum xi * ni$				

1/ Quelle est la population étudiée ? Quelle est la nature du caractère étudié ?

2/ Complétez le tableau statistique

3/ Tracez l'histogramme et le polygone des fréquences

4/ Calculez la moyenne arithmétique

5/ Sachant que le 1^{er} critère de sélection est d'avoir un poids compris entre 60 et 90 kg, combien de postulantes satisfont à ce critère ?

Corrigé de l'exercice 1, BT 1 / 2013 TCA – TCB**5 points****1/ 1,5 pts**Soient C_1, C_2, C_3 les 3 capitaux en Pg de raison q : $C_1 = C_1$; $C_2 = q * C_1$; $C_3 = q^2 * C_1$ Soient n_1, n_2, n_3 les 3 durées en PA de raison r : $n_1 = n_1$; $n_2 = n_1 + r$; $n_3 = n_1 + 2r$

$$\text{Les intérêts } I_1 = \frac{C_1 * 6 * n_1}{36.000} ; \quad I_2 = \frac{q * C_1 * 6 * (n_1 + r)}{36.000} ; \quad I_3 = \frac{q^2 * C_1 * 6 * (n_1 + 2r)}{36.000}$$

2/ 2 pts

$$C_1 = 120\,000 \text{ et } C_1 + C_2 + C_3 = 436\,800 \rightarrow 120\,000 + 120\,000q + 120\,000q^2 = 436\,800$$

$$q^2 + q - 2,64 = 0$$

$$\Delta = 1 - 4(-2,64) = 11,56 = 3,4^2$$

$$X = \frac{-1+3,4}{2} = 1,2 \text{ la raison } q = 1,2$$

La raison $q = 1,2$ 1,5 pt**Les capitaux sont : 120 000F ; 144 000F et 172 800F (0,5 pt)****3/ 1,5 pts** $n_1 = 20$ jours alors $n_2 = 20 + r$; $n_3 = 20 + 2r$.

$$\frac{120.000 * 6 * 20}{36.000} + \frac{144.000 * 6 * (20 + r)}{36.000} + \frac{172.800 * 6 * (20 + 2r)}{36.000} = 2.680$$

La raison $r = 15$ jours 0,5 pt**Les deux autres durées sont : $n_2 = 35$ jours ; $n_3 = 50$ jours 0,5pt**La valeur acquise définitive de ces capitaux = $\sum C + \sum I = 436\,800 + 2\,680 = 439\,480$
F**La valeur acquise définitive de ces capitaux = 439 480 F 0,5pt****Corrigé de l'exercice 2 / TCB/ BT1/ 2013 TCB****5 points****1/ 1 pt**Soient C_1 et C_2 les deux capitaux proportionnels aux 4 et 6 tels que $C_1 + C_2 = 500\,000$

$$\frac{C_1}{4} = \frac{C_2}{6} = \frac{500\,000}{10} = 50\,000 \text{ alors } C_1 = 4 * 50\,000 = 200\,000\text{F et } C_2 = 6 * 50\,000 = 300\,000\text{F}$$

Les deux capitaux sont : 200 000F et 300 000F**2/ 2 pts**

Le correcteur doit comprendre que la durée est en jour en se référant à la formule générale des intérêts

 $I = C * t * n / 36000$. On doit tolérer pour les candidats qui retiennent le mois ou l'année.

$$200\,000\text{F à } 6\% \text{ intérêt } I_1 = \frac{200\,000 * 6 * n}{36000} = \frac{100 * n}{3} \text{ valeur acquise } VA_1 = 200\,000 + 100n/3$$

$$300\,000\text{F à } 4\% \text{ intérêt } I_2 = \frac{300\,000 * 4 * n}{36000} = \frac{100 * n}{3} \text{ valeur acquise } VA_2 = 300\,000 + 100n/3$$

3/ 2 pts

a) La somme des valeurs acquises 524 000F

$$200\,000 + 100n/3 + 300\,000 + 100n/3 = 524\,000 \rightarrow 200n/3 = 24\,000$$

→ **n = 360 jours ou 12 mois ou 1 an**

b) Leur rapport s'élève à 31/21 :

$$\frac{300\,000 + 100n/3}{200\,000 + 100n/3} = \frac{31}{21} \rightarrow 6\,300\,000 + 2\,100n/3 = 6\,200\,000 + 3\,100n/3 \rightarrow n = 300 \text{ jours}$$

→ **n = 300 jours ou 10 mois**

Corrigé du problème BT1/TCA / TCB

10 points

Solution Partie A Problème BT1/TCA/TCB 2013

5 points

1/ 1 pt (raison 0,25 pt ; les capitaux 0,75 pt)

Soient C_1 ; C_2 ; C_3 les trois capitaux en PA de raison r de somme 81 000 alors

$$C_2 = 81\,000/3 :$$

$C_1 + C_2 + C_3 = 81\,000$ alors $C_2 = 81\,000 / 3 = 27\,000$ et $C_1 = 27\,000 - r$ et $C_3 = 27\,000 + r$

- $C_1 = 27\,000 - r$; à 6% durée 90 jours ;
- $C_2 = 27\,000$; à 4,5% durée 60 jours ;
- et $C_3 = 27\,000 + r$; à 7,2% durée 30 jours

Taux moyen TM :
$$TM = \frac{C_1 * 6 * 90 + C_2 * 4,5 * 60 + C_3 * 7,2 * 30}{C_1 * 6 + C_2 * 4,5 + C_3 * 7,2}$$

$$TM = \frac{(27.000 - r) * 6 * 90 + 27.000 * 4,5 * 60 + (27.000 + r) * 7,2 * 30}{(27.000 - r) * 90 + 27.000 * 60 + (27.000 + r) * 30} = 5,7375$$

On trouve la raison **r = 9 000 F**

Les trois capitaux sont : 18 000 F ; 27 000F et 36 000 F

2/ 2 points : a) 1 pt b) 1 pt

a) date d'équivalence le 20 février

effet 1 : $V_1 = 18\,000F$ n_1 (du 20/02 au 31/03) = 39 jours

effet 2 : $V_2 = 27\,000F$ n_2 (du 20/02 au 1^{er} /03) = 9 jours

effet 3 : $V_3 = 36\,000F$ n_3 (du 20/02 au 30/01) = - 21 jours (intérêt de retard)

effet unique V n (du 20/02 au 20/02) = 0 jours

taux = 9% $D = 36\,000 / 9 = 4\,000$

équation d'équivalence : $V(D - n) = V_1(D - n_1) + V_2(D - n_2) + V_3(D - n_3)$

$$V(4000 - 0) = 18.000(4000 - 39) + 27.000(4\,000 - 9) + 36\,000(4\,000 + 21)$$

On trouve $V = 80\,952,75 F$ ou 80 953 F

La valeur nominale de l'effet unique est de 80 953 F

On peut aussi utiliser cette formule d'équivalence :

$$\left(V - \frac{V * t * n}{36000} \right) = \left(V_1 - \frac{V_1 * t * n_1}{36000} \right) + \left(V_2 - \frac{V_2 * t * n_2}{36000} \right) + \left(V_3 - \frac{V_3 * t * n_3}{36000} \right)$$

b) C'est un problème d'échéance moyenne car $V = V_1 + V_2 + V_3 = 81\,000$

on maintient la date d'équivalence du 20 février : $702\,000 + 243\,000 - 720\,000$

$$n = \frac{18.000 \times 39 + 27.000 \times 9 - 36.000 \times 21}{81.000} = 2,33 \text{ jours}$$

soit 2 jours après le 20 fév

L'échéance de l'effet unique : 22 février

3/ Bordereau d'escompte remis le 31 décembre : 2 pts

Effets	V	Echéance	Nbre jours	Escompte 7,2%	Commissions			
					Endos 0,4%	Bord 0,5%	Accept 0,5%	service
1	36 000	30 janv	30	216	12	180	180	200
2	27 000	1 ^{er} mars	60	324	18	135	135	200
3	18 000	31 mars	90	324	18	90	90	200
Total				864	48	405	405	600

Agio HT = 864 + 48 + 405 + 405 + 600 = 2 322 Valeur nette à la remise = 81 000 – 2 322 = 78 678 F

Valeur nette à remettre à Mr Dembélé : 78 678 F

Rappelons que les effets sont classés par ordre d'échéance

Solution Partie B Problème BT1/TCA 2013

5 points

1/ le montant du paiement comptant : 1 pt

$$PC = 261\,250 + \left(250.000 - \frac{250.000 \times 9 \times 2}{1200}\right) + \left(250.000 - \frac{250.000 \times 9 \times 4}{1200}\right) = 750\,000 \text{ F}$$

2/ la nominale commune des 10 traites 1 pt

$$750.000 = 13.875 + \left(V - \frac{V \times 9 \times 3}{1200}\right) + \left(V - \frac{V \times 9 \times 4}{1200}\right) + \dots + \left(V - \frac{V \times 9 \times 12}{1200}\right)$$

$$750.000 = 13.875 + 10V - \frac{V \times 9 \times (3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12)}{1200}$$

$$750\,000 = 13\,875 + 10V - 0,5625 V \rightarrow 9,4375 V = 736\,125 \rightarrow V = 78\,000 \text{ F}$$

La nominale commune des 10 traites : 78 000 F

3/ La somme S payée dans le 3^{ème} mode 1 pt

$$750.000 = S + \left(180.000 - \frac{180.000 \times 9 \times 1}{1200}\right) + \left(180.000 - \frac{180.000 \times 9 \times 2}{1200}\right) + \left(180.000 - \frac{180.000 \times 9 \times 3}{1200}\right) + \left(180.000 - \frac{180.000 \times 9 \times 4}{1200}\right)$$

$$750\,000 = S + 180\,000 \times 4 - 13\,500 \rightarrow S = 43\,500 \text{ F}$$

La somme S payée dans le 3^{ème} mode : S = 43 500 F

4/ Le coût de chaque mode de paiement 1,5 pts

$$1^{\text{er}} \text{ mode : } 261\,250 + 250\,000 + 250\,000 = 761\,250 \text{ F}$$

$$2^{\text{ème}} \text{ mode : } 13\,875 + 78\,000 \times 10 = 793\,875 \text{ F}$$

$$3^{\text{ème}} \text{ mode : } 43\,500 + 180\,000 \times 4 = 763\,500 \text{ F}$$

Le mode le plus avantageux pour le client : le 1^{er} mode 0,5 pt

Solution statistique BT1 / 2013 TCA**5 points****1/ 1 pt**

La population étudiée est : les postulantes à une élection « Miss Yayoroba » 0,50 pts

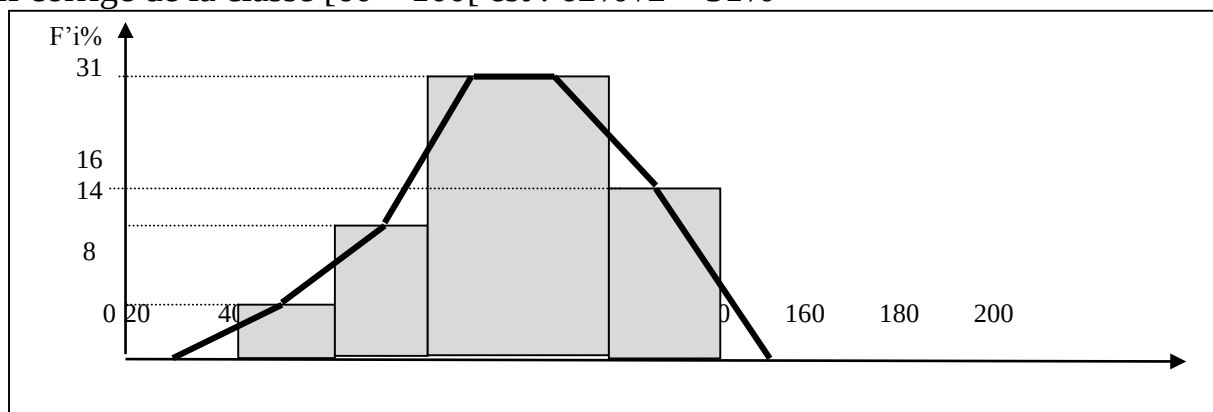
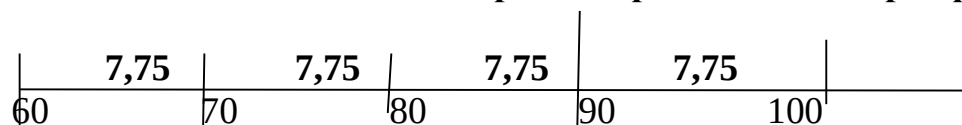
Le caractère étudié est : le poids en kilogramme 0,50 pts

2/ Complétez le tableau statistique : 2 pts

Poids en kg	[20 ; 40[	[40 ; 60[	[60 ; 100[	[100 ; 120[	Total
Eff cum décroissant	50	46	39	8	XXXX
Eff ni	4	7	31	8	50
Fréquence en %	8	14	62	16	100
Centre des classes (xi)	30	50	80	110	XXXX
$\sum xi * ni$	120	350	2 480	880	3 830

3/ Tracez l'histogramme et le polygone des fréquences : 1 pt

Effectif corrigé de la classe [60 – 100[est : 62% / 2 = 31%

4/ la moyenne arithmétique = $\frac{\sum ni * xi}{N} = \frac{3830}{50} = 76,6 \text{ kg}$ **0,5 pt**5/ Postulantes dont le poids compris entre 60 et 90 kg : $31 * 30 / 40 = 23,25$ **0,5pt****Effectif de la classe : 31 divisé par l'amplitude 40 multiplié par 10 = 7,75**Entre 60 et 90 on aura : $7,75 \times 3 = 23,25$.

Enoncé de Mathématiques financières BT1/2014

Exercice 1 : (TCA – TCB)

Le produit de l'intérêt commercial et de l'intérêt civil d'un capital placé pendant 120 jours au taux de 6% s'élève à 131 400F.

1°/ Déterminez ces deux intérêts.

2°/ déterminez le capital placé

3°/ Déterminez le taux effectif de placement.

Exercice 2 : (TCB)

Une personne a placé les $\frac{5}{6}$ de son capital à 3% et le reste à 5%. Si elle avait prélevé 2 800F sur ce capital et placé le reste à 4%, elle aurait augmenté son revenu annuel de 208F. Quel est ce capital ?

Problème (TCA – TCB) 10 points

Partie A : Quatre capitaux sont inversement proportionnels aux nombres $\frac{1}{91}; \frac{1}{94}; \frac{1}{98}$ et $\frac{1}{99}$. La différence entre le deuxième et le premier s'élève à 15 000F.

Calculez les quatre capitaux (2 points)

Partie B:

Mr Diallo est détenteur des capitaux suivants le 01/03/2014

- 455 000F échéant le 15 avril ;
- 470 000F échéant le 30 avril ;
- 490 000F échéant le 15 mai
- 495 000F échéant le 30 mai.

1°/ Il désire remplacer le 20 avril les trois premiers effets par un effet unique au taux d'escompte de 6%. Déterminer la valeur nominale de l'effet unique le 04 - 06. (0,5 pt)

2°/ déterminez l'échéance moyenne des quatre effets (0,5 pt)

3°/ Mr Diallo négocie les effets dans les conditions suivantes :

- Escompte $t\%$;
- Endos 3,6%
- Commission proportionnelle $\frac{1}{2} \%$
- Commission fixe : 262, 4375F par effet.

a) Etablir le bordereau d'escompte et déterminez le net perçu par Mr Diallo en fonction du taux (2 pts) ;

b) La valeur nette escomptée étant 1 862 853,1610F. déterminez le taux (1 pt)

4°/ Mr Diallo utilise une partie du net perçu pour acheter une machine qu'il met immédiatement en vente suivant les modes de règlement à crédit suivants :

1^{er} mode : paiement au comptant 211 100F

2^{ème} mode : Achat à crédit avec versement de 50% à l'achat et le reste en 4 traites de même valeur nominale échéant de 3 mois en 3 mois, la 1^{ère} payable 3 mois après l'achat au taux de 9%.

3^{ème} mode : Paiement d'une certaine somme S le jour de l'achat et le solde par deux traites de valeurs nominales 60 000F et 84 000F échéant respectivement dans 40 jours et 80 jours au taux de 9%.

4^{ème} mode : Paiement aujourd'hui de 27 600F et le solde par des traites de même valeur nominale 20 000F échéant de mois en mois, la première échéant un mois après l'achat au taux de 9%.

On demande :

a) la valeur nominale commune des traites dans le 2^{ème} mode (1pt)

b) la somme S payée le jour de l'achat dans le 3^{ème} mode (1pt)

c) le nombre de traites dans le 4^{ème} mode (1pt)

d) le montant total payé dans chaque mode de paiement (1pt)

NB : Tous les modes sont équivalents au paiement comptant.

Statistique (TCA)

Les 60 travailleurs d'une entreprise sont répartis dans le tableau ci-dessous en fonction de leur âge :

âge	15 à 20	20 à 25	25 à 30	30 à 35	35 à 40	40 à 45	45 à 50	50 à 55
Eff	2		16	19	4	6	3	3

1°/ Trouvez l'effectif de la classe [20 ; 25[(1pt)

2°/ Construire l'histogramme de cette série (1 pt)

3°/ Calculez le mode, la médiane et la moyenne arithmétique de cette série (3pt)

Solution : Mathématiques financières BT1-2014

Solution exercice 1 BT1/ 2014 5 points

1/ Retenons que $\frac{I}{73} = \frac{I'}{72} = k \rightarrow I = 73*k$ et $I' = 72k$

Le produit $I*I' = 131\,400 \rightarrow (73*k)*(72*k) = 131\,400 \rightarrow k^2 = 25 \rightarrow k = 5$

Ces deux intérêts : $I = 73*5 = 365$ F et $I' = 72*5 = 360$ F

2/ Le capital $C = \frac{36.000*I}{t*n} = \frac{36.000*365}{6*120} = 18\,250$ F

3/ le taux effectif $tep = \frac{36.000*I}{(C-I)*n} = \frac{36.000*t}{36000-t*n} = 6,12\%$

Solution exercice 2/ BT 1/ 2014 TCB

Soit C le Capital :

- $\frac{5}{6} * C$ à 3% pendant 1 an $I_1 = \frac{\frac{5}{6}*C*3*1}{100}$
- le reste $\frac{1}{6} * C$ à 5% pendant 1 an $I_1 = \frac{\frac{1}{6}*C*5*1}{100}$

Si avait prélevé 2800 F $\rightarrow C - 2\,800 \rightarrow I_2 = \frac{(C-2800)*4*1}{100}$

Elle aurait augmenté son revenu annuel de 208F : $I_2 - (I_1 + I_2) = 208$

$\frac{(C-2800)*4*1}{100} - \left(\frac{15*C}{600} + \frac{5*C}{600} \right) = 208 \rightarrow$ on trouve $C = 48\,000$ F

Problème (TCA - TCB) 10 points

Réponses Partie A Problème BT1/ 2014

$(C_1 ; C_2 ; C_3 ; C_4)$ inversement proportionnels aux nombres $\frac{1}{91}; \frac{1}{94}; \frac{1}{98}$ et $\frac{1}{99}$.

$(C_1 ; C_2 ; C_3 ; C_4)$ proportionnels aux nombres 91 ; 94 ; 98 ; 99

$\frac{C_1}{91} = \frac{C_2}{94} = \frac{C_3}{98} = \frac{C_4}{99} = k \rightarrow C_1 = 91k ; C_2 = 94k ; C_3 = 98k ; C_4 = 99k$

La différence entre le deuxième et le premier s'élève à 15 000F

$C_2 - C_1 = 15\,000 \rightarrow 94k - 91k = 3k = 15\,000 \rightarrow k = 5\,000$

On trouve

$C_1 = 91k = 455\,000$ F ; $C_2 = 94k = 470\,000$ F ;

$C_3 = 98k = 490\,000$ F ; $C_4 = 99k = 495\,000$

Autres méthodes :

$\frac{C_1}{91} = \frac{C_2}{94} = \frac{C_3}{98} = \frac{C_4}{99} = \frac{C_2 - C_1}{94 - 91} = \frac{15.000}{3} = 5.000 \rightarrow$

$C_1 = 91*5000 = 455\,000$ F

$C_2 = 94*5000 = 470\,000$ F

$C_3 = 98*5000 = 490\,000$ F

$C_4 = 99*5000 = 495\,000$ F

Solution Partie B / Problème BT1/ 2014

1°/ date d'équivalence le 20 avril

- 455 000F n_1 (20 avril au 15 avril) = - 5 jours;
- 470 000F n_2 (20 avril au 30 avril) = 10 jours
- 490 000F n_3 (20 avril au 15 mai) = 25 jours
- L'effet unique V n (20 avril au 30 mai) = 40 jours
- Taux = 6% le diviseur fixe D = 36 000 / 6 = 6 000

$$\left(455.000 - \frac{455.000 * 6 * (-5)}{36.000}\right) + \left(470.000 - \frac{470.000 * 6 * 10}{36.000}\right) + \left(490.000 - \frac{490.000 * 6 * 25}{36.000}\right) = \left(V - \frac{V * 6 * 40}{36.000}\right)$$

Ou : $455.000(6000 + 5) + 470.000(6000 - 10) + 490.000(6000 - 25) = V(6.000 - 40)$

On trouve $V = 1\,422\,034\text{F}$

2/ l'échéance moyenne :

Prenons le 1^{er} mars comme date d'équivalence

- 455 000F n_1 (1^{er} mars au 15 avril) = 45 jours;
- 470 000F n_2 (1^{er} mars au 30 avril) = 60 jours;
- 490 000F n_3 (1^{er} mars au 15 mai) = 75 jours
- 495 000F n_4 (1^{er} mars au 30 mai) = 90 jours.

$$n = \frac{455.000*45 + 470.000*60 + 490.000*75 + 495.000*90}{1\,910\,000} = 68 \text{ jours}$$

3°/ c/ Bordereau d'escompte des effets remis le 1^{er} mars

Valeur nominale	Echéance	Nbre jours	Escompte t%	Endos 3,6%	Com prop 0,5%o	Com fixes
455 000	15 avril	45 jours	568,75t	1047,5	1910000*0,5/1000	262,4375*4
470 000	30 avril	60 jours	783,33t	2820		
490 000	15 mai	75 jours	1020,83t	3675		
495 000	30 mai	90 jours	1237,5t	4455		
1 910 000			3610,41t	11 997,5	955	1049,75

Agio = 3610,41t + 11 997,5 + 955 + 1 049,75 = 3 610,41 t + 14 002,25

Net = 1 910 000 - 3 610,41 t - 14 002,25

Net = 1 895 997,75 - 3 610,41t

c/ **Net = 1 895 997,75 - 3 610,41t = 1 862 853,1610F** → taux = 9%

4°/ 2^{ème} mode :

$$211.100 = 211.100 * 50\% + \left(V - \frac{V * 9 * 3}{1200}\right) + \left(V - \frac{V * 9 * 6}{1200}\right) + \left(V - \frac{V * 9 * 9}{1200}\right) + \left(V - \frac{V * 9 * 12}{1200}\right)$$

$4V - 0,225 V = 105\,550 \rightarrow V = 27\,945 \text{ F}$

3^{ème} mode :

$$211.100 = S + \left(60.000 - \frac{60.000 * 9 * 40}{36000}\right) + \left(84.000 - \frac{84.000 * 9 * 80}{36.000}\right) \quad \text{On trouve } S = 68\,380\text{F}$$

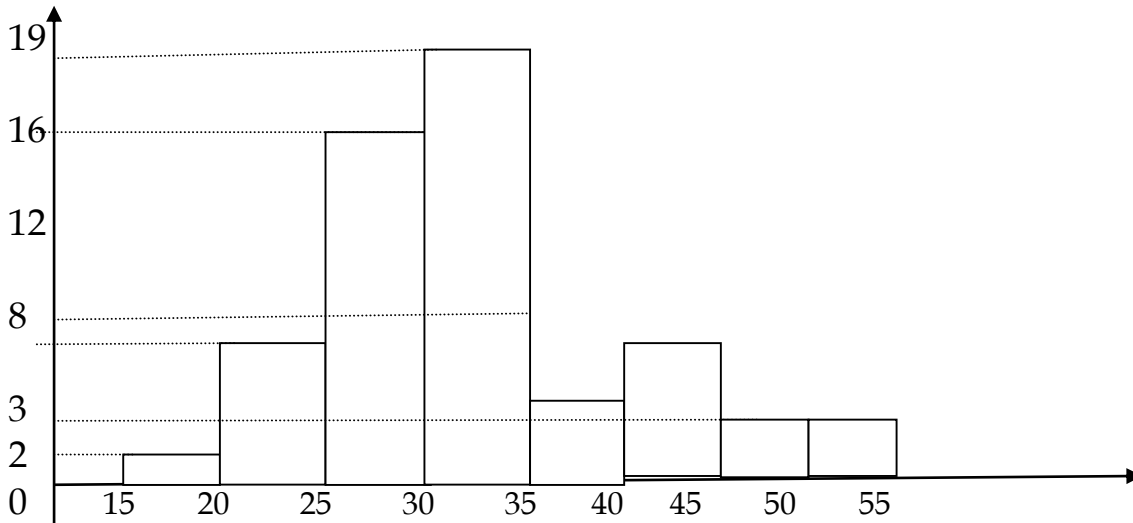
4^{ème} mode $211.100 = 27.600 + 20.000 * n - \frac{20.000 * 9 * \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)}{1200}$

$n = 9$ ou $n = 10$ traites

Statistique BT1/ TCA/ 2014

1°/ L'effectif de la classe $[20 ; 25[= 60 - 2 - 16 - 19 - 4 - 6 - 3 - 3 = 7$ (1pt)

2/ 1 pt



3/ Le mode : La classe modale : $[30 ; 35[$ et le mode = 32,5 ans 1pt

La médiane 1 pt

âge	15 à 20	20 à 25	25 à 30	30 à 35	35 à 40	40 à 45	45 à 50	50 à 55
Eff	2	7	16	19	4	6	3	3
ECC	2	9	27	46				

L'effectif total est 60 alors la médiane correspond au 30^{ième} individu, suivant l'effectif cumulé croissant ECC : $Mé \in [30 ; 35[$ et 30 est compris entre 27 et 46.

$$\text{Médiane} = a + \frac{(b-a)\left(\frac{N}{2} - ECC1\right)}{ECC2 - ECC1} = 30 + \frac{(35-30)(30-27)}{46-27} = 30,79 \text{ ans}$$

La moyenne arithmétique $\bar{X} = \frac{\sum Xi \cdot ni}{N} = \frac{1955}{60} = 32,58 \text{ ans}$ 1 pt

X_i	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	Total
N_i	2	7	16	19	4	6	3	3	60
$X_i \cdot N_i$	35	157,5	440	617,5	150	255	142,5	157,5	1955

EXAMEN : Brevet de Technicien – Première Partie

BT1 2015

SÉRIE : TCA – TCBSESSION : Juin
2015ÉPREUVE DE : Mathématiques financièresDURÉE 3heures COEF 3 TCA
2 TCB**Exercice 1 (TCA et TCB)-----[5 points]**

Deux effets de commerce ont pour valeurs nominales 80800F et 81000F. Le 9 juin ils sont escomptés : le 1^{er} à 9% et le second à 6%. La valeur actuelle rationnelle du 1^{er} est égale à la valeur actuelle commerciale du second.

1°/ Le 1^{er} effet échéant le 19 juillet, déterminer l'échéance du deuxième. (3pts)

2°/ Déterminez l'échéance moyenne des 2 effets (2pts)

Exercice2 (TCB uniquement)-----[5 points]

Un effet de valeur nominale 243000F a subi un escompte de 2700F. S'il avait été négocié 20 jours plus tard, mais que le taux d'escompte eu été supérieur de 0,5%, alors l'escompte aurait diminué de 270F

1°/ Calculez le temps d'échéance. (3pts)

2°/ Calculez le taux d'escompte. (2pts)

Problème : (TCA et TCB)-----[10 points]

Première partie : _Mr Doumbia dispose de trois capitaux en progression géométrique croissante de somme 285000F, le rapport entre les deux extrémités s'élève à 2,25

1°/ Déterminez la raison de la progression géométrique (0,5pt)

2°/ Déterminez le montant de chaque capital. (1pt)

Deuxième partie _

Le 16/03, Mr Doumbia détient les effets suivants

- 60 000F échéant le 15 – 04
- 90 000F échéant le 15 – 05
- 135 000F échéant le 14 – 06.

1°/ Il désire remplacer les trois effets par un effet unique de valeur nominale 290 000F au taux de 9%. Déterminez l'échéance de l'effet unique. (0,5pt)

2°/ L'effet 135 000F a été créé pour remplacer à échéance moyenne deux effets de valeurs nominales A et B échéant respectivement le 15 – 05 et le 04 – 07. Déterminez la valeur nominale de chaque effet. (1pt)

3°/ Les effets A et B ont été négocié à la date du 31 – 03 dans les conditions suivantes :
– Escompte 7,2 % ; – Endos 6% ; – Commission de bordereau 1/2‰ – commission fixe 100F par effet – TAF 15%

Etablir le bordereau d'escompte et déterminez le net à remettre à Mr Doumbia (2pts)

4°/ Mr Doumbia récupère le net escompté pour acheter un matériel qu'il met en vente dans les conditions suivantes :

1^{er} modalité : Paiement au comptant

2^{ème} modalité : Paiement de 236000F le jour de l'achat et le reste par 2 traites de 400000F chacune payable respectivement dans 3 mois et 6 mois.

3^{ème} modalité : Paiement de 152 000F le jour de l'achat et de 3 traites en progression arithmétique de raison 100 000F et de 1^{er} terme 200 000F. Les échéances respectives sont situées à 4 mois, 6mois et n mois.

4^{ème} modalité : paiement d'une somme S le jour de l'achat et le reste par quatre traites de même valeur nominale 250 000F chacune échéant de deux mois en deux mois, la première trois mois après l'achat.

Toutes les modalités sont équivalentes le jour de l'achat au taux de 12%. Calculez :

a) Le montant du paiement au comptant. **(1pt)**

b) L'échéance de la 3^{ème} traite dans la 3^{ème} modalité. **(1pt)**

c) La somme S payée dans la 4^{ème} modalité. **(1pt)**

5°/ Un autre client opte pour la quatrième modalité, mais après avoir payé la 1^{ère} traite de 250 000F, il change d'avis et voudrait se libérer du reste de sa dette par un paiement effectué 8 mois après le paiement de la 1^{ère} traite de 250000F.

a) En écrivant l'équation d'équivalence à la date de paiement de la 1^{ère} traite de 250000, calculer le montant unique à payer au taux de 18%. **(1pt)**

b) Avec ce changement quelle somme totale paierait – il dans cette modalité de payement ? **(1pt)**

Statistique (TCA uniquement).....[5 points]

La répartition des dépenses mensuelles d'une famille est donnée par le tableau ci-dessous:

Secteur	Alimentation	Logement	Habillement	Santé	Transport	Education
Fréquence%	40	15	10	8	12	15

1° /Sachant que le montant de la dépense allouée au logement est de 60 000FCFA, déterminer :

a) La dépense mensuelle de cette famille. **(1pt)**

b) La dépense correspondant à chaque secteur de cette série. **(2pts)**

2°/ Etablir le diagramme circulaire de cette série. **(2pts)**

Corrigé du Brevet de Technicien 1^{ère} Partie / TCA

Solution exercice 1 BT1

1°/ L'échéance du deuxième 3pts

Soient n_1 et n_2 les échéances des deux effets telles que n_2 est inconnues

Décompte de jours du 1^{er} effet n_1 (du 9 juin au 19 juillet) = 40 jours

La valeur actuelle rationnelle de « E_1 » $a' = 80\,800 - \frac{80\,800 \times 9 \times 40}{36\,000 + 9 \times 40} = 80\,000$

La valeur actuelle cciale de « E_2 » $a = 81\,000 - \frac{81\,000 \times 6 \times n}{36\,000} = 81\,000 - 13,5n$

A partir des données, on pose : $a' = a$

→ $80\,000 = 81\,000 - 13,5n$ → $n = 74$ jours

$80\,800 - \frac{80\,800 \times 9 \times 40}{36\,000 + 9 \times 40} = 81\,000 - \frac{81\,000 \times 6 \times n}{36\,000}$ → $80\,000 = 81\,000 - 13,5n$

→ on trouve $n = 74$ jours d'où l'échéance le 22 août

2°/ L'échéance moyenne des deux effets 2pts

$n = \frac{80\,800 \times 40 + 81\,000 \times 74}{80\,800 + 81\,000} = 57$ jours après le 19 juillet l'échéance moyenne : 14 sept

→ $n = 57$ jours et l'échéance moyenne le 14 sept

Exercice 2 / BT1 - TCB

• Les données de l'exercice

Soit n le temps d'échéance

Soit t le taux d'escompte

1^{er} escompte : $e_1 = \frac{243\,000 \times t \times n}{36\,000} = 2\,700$ → $t \times n = \frac{36\,000 \times 2\,700}{243\,000} = 400$

→ $tn = 400$

2^{ème} escompte : $e_2 = \frac{243\,000 \times (t+0,5) \times (n-20)}{36\,000} = 2\,700 - 270$

→ $(t + 0,5)(n - 20) = 360$

→ $tn - 20t + 0,5n - 10 = 360$ → $tn - 20t + 0,5n = 370$

→ $400 - 20t + 0,5n = 370$ → $-20t + 0,5n = -30$

$-20t + 0,5 \times \frac{400}{t} = -30$ → $-2t^2 + 3t + 20 = 0$

On trouve $n = 100$ jours et $t = 4\%$

Problème :

Solution Partie 1 du problème 1,5 pts

1°/ La raison de la progression géométrique

Soient C_1 ; C_2 ; C_3 les trois capitaux en PG croissante de raison q ($q > 1$) tels que :

$$C_1 = C ; C_2 = q * C ; C_3 = q^2 * C$$

$$\frac{C_3}{C_1} = 2,25 \rightarrow \frac{q^2 * C}{C} = q^2 = 2,25 \rightarrow q = 1,5 \quad 0,5\text{pt}$$

2°/ le Montant de chaque capital 1pt

$$C_1 + C_2 + C_3 = 285\,000 \rightarrow C + q * C + q^2 * C = 285\,000 \rightarrow$$

$$C + 1,5 * C + 2,25 * C = 285\,000$$

On trouve les trois capitaux $C_1 = 60\,000\text{F}$; $C_2 = 90\,000\text{F}$; $C_3 = 135\,000\text{F}$

Solution de la partie 2 / problème / BT1- 2015

1°/ L'échéance de l'effet unique. (0,5 pt)

Date d'équivalence le 16 mars

$$V_1 = 60\,000 \quad n_1 (16 \text{ mars au } 15 \text{ avril}) = 30 \text{ jours}$$

$$V_2 = 90\,000 \quad n_2 (16 \text{ mars au } 15 \text{ mai}) = 60 \text{ jours}$$

$$V_3 = 135\,000 \quad n_3 (16 \text{ mars au } 14 \text{ juin}) = 90 \text{ jours}$$

L'effet unique $V = 290\,000$ équivalent aux trois effets V_1 ; V_2 ; V_3 alors :

L'équation d'équivalence

$$290\,000 - \frac{290\,000 * 9 * n}{36\,000} = 60\,000 - \frac{60\,000 * 9 * 30}{36\,000} + 90\,000 - \frac{90\,000 * 9 * 60}{36\,000} + 135\,000 - \frac{135\,000 * 9 * 90}{36\,000}$$

On trouve $n = 136$ jours soit l'échéance le 30/07

2°/ La valeur nominale de chaque effet. (1 pt)

Date d'équivalence le 16 mars

$$\text{L'effet A} \quad n_1 (16 \text{ mars au } 15/05) = 60 \text{ jours}$$

$$\text{L'effet B} \quad n_2 (16 \text{ mars au } 04/07) = 110 \text{ jours}$$

$$V = 135\,000 \quad n (16 \text{ mars au } 14 \text{ juin}) = 90 \text{ jours (l'échéance moyenne)}$$

$$n = \frac{A * 60 + B * 110}{135\,000} = 90 \text{ et } A + B = 135\,000$$

Les deux équations sont : $60A + 110B = 12\,150\,000$ et $A + B = 135\,000$

On trouve $A = 54\,000\text{F}$ et $B = 81\,000\text{F}$

3°/ Le bordereau d'escompte 2pts

Date de remise le 31 mars

	Echéance	Nj	Escompte 7,2%	Endos 6%	Bord	Fixe
54 000	15 /05	45	486	405	27	100
81 000	04 /07	95	1539	1282,5	40,5	100
135 000			2025	1687,5	67,5	200

$$\text{Agio HT} = 3\,912,5 \text{ taxe } 15\% * 3912,5 = 586,875$$

Agio TTC = 4499,375 puis la **Valeur nette = 135 000 - 4499,375 = 130 500,625 F**
4°/ 3pts

a.-) Le montant du paiement au comptant (1 pt)

$$PA = 236\,000 + \left(400\,000 - \frac{400\,000 \cdot 12 \cdot 3}{1200}\right) + \left(400\,000 - \frac{400\,000 \cdot 12 \cdot 6}{1200}\right) = 1\,000\,000\,F$$

$$PA = 236\,000 + 388\,000 + 376\,000 = 1\,000\,000\,F$$

b.-) L'échéance de la 3^{ème} traite dans la 3^{ème} modalité (1pt)

1^{ère} traite = 200 000 ; 2^{ème} traite = 300 000 et la 3^{ème} traite = 400 000

$$PA = 152\,000 + \left(200\,000 - \frac{200\,000 \cdot 12 \cdot 4}{1200}\right) + \left(300\,000 - \frac{300\,000 \cdot 12 \cdot 6}{1200}\right) + \left(400\,000 - \frac{400\,000 \cdot 12 \cdot n}{1200}\right) = 1\,000\,000\,F$$

$$152\,000 + 192\,000 + 282\,000 + 400\,000 - 4\,000n = 1\,000\,000 \rightarrow n = 6,5 \text{ mois}$$

On trouve n = 6,5 mois soit 6 mois et 15 jours après l'achat

c.-) La somme S payée dans la 4^{ème} modalité (1pt)

$$S + \left(250\,000 - \frac{250\,000 \cdot 12 \cdot 3}{1200}\right) + \left(250\,000 - \frac{250\,000 \cdot 12 \cdot 5}{1200}\right) + \left(250\,000 - \frac{250\,000 \cdot 12 \cdot 7}{1200}\right) + \left(250\,000 - \frac{250\,000 \cdot 12 \cdot 9}{1200}\right) = 1\,000\,000$$

$$S + 242\,500 + 237\,500 + 232\,500 + 227\,500 = 1\,000\,000 \rightarrow S = 60\,000\,F$$

5°/ a.-) 1 pt

Date d'éq	250	250	250
3mois	5mois	7mois	9mois

La valeur actuelle du reste de la dette =

$$\left(250\,000 - \frac{250\,000 \cdot 18 \cdot 2}{1200}\right) + \left(250\,000 - \frac{250\,000 \cdot 18 \cdot 4}{1200}\right) + \left(250\,000 - \frac{250\,000 \cdot 18 \cdot 6}{1200}\right) = 720\,000$$

Le montant unique S à payer au taux de 18% dans 8 mois :

$$S - \frac{S \cdot 18 \cdot 8}{1200} = 720\,000 \rightarrow S = 818\,182\,F$$

5°/ b.-) 1pt

Le montant à payer dans la 5^{ème} modalité

$$60\,000 + 250\,000 + 818\,182 = 1\,128\,182\,FCFA$$

Statistique

Solution de Statistique BT1/ 2015

a.-) la dépense mensuelle de cette famille 1pt

logement 15% -----→ 60 000

total 100% -----→ x ? alors $X = \frac{60\,000 \cdot 100}{15} = 400\,000$

b.-) La dépense correspondant à chaque secteur de cette famille

$$\text{Alimentation} = 400\,000 \cdot 40\% = 160\,000\,F$$

$$\text{Logement} = 400\,000 \cdot 15\% = 60\,000\,F$$

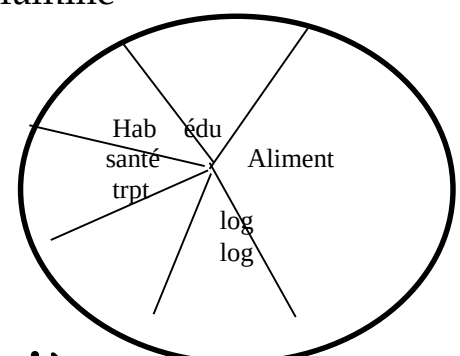
$$\text{Habillement} = 400\,000 \cdot 10\% = 40\,000\,F$$

$$\text{Santé} = 400\,000 \cdot 8\% = 32\,000\,F$$

$$\text{Transport} = 400\,000 \cdot 12\% = 48\,000\,F$$

$$\text{Education} = 400\,000 \cdot 15\% = 60\,000\,F$$

2°.-/ Etablir le diagramme circulaire de cette série 2pts



BT 1- 2016 / Mathématiques Financières / ICA

Exercice 1 : BT1 – 2016 / Mathématiques Financières / TCA – TCB

Un commerçant remet à l'escompte deux effets de commerce l'un de valeur nominale 15 000F et l'autre de valeur nominale 20 000F.

1°/ Exprimer les valeurs actuelles Y_1 et Y_2 des deux effets en fonction de la durée de placement. Taux de placement 12%.

2°/ Déterminer le temps à courir pour que le 1^{er} effet soit équivalent au 2^{ème} effet (en mois).

3°/ Le total des deux escomptes s'élève à 2 900F ; sachant que la durée de placement est n_1 pour le 1^{er} effet et n_2 pour le 2^{ème}, on donne $n_1 + n_2 = 16$ mois. Déterminer le nombre de mois que doivent courir le 1^{er} et le 2^{ème} effet.

Exercice 2 : BT1 – 2016 / Mathématiques Financières / TCB

Une prime est partagée entre trois travailleurs, les parts sont inversement proportionnelles aux nombres 9 ; 6 et 10.

1°/ Sachant que le 1^{er} a reçu 315 000F, déterminer le montant de la prime puis calculer les autres parts.

2°/ Le 2^{ème} travailleur donne à son fils une somme que celui-ci place à intérêts simples au taux de 4,5% pendant 16 mois et obtient une valeur acquise de 412 976F. Quel est le montant de la somme qui a été placée ?

Problème : BT1 – 2016 / Mathématiques Financières / TCA – TCB

A./ Trois capitaux proportionnels aux nombres 3 , 4 et 5 sont placés, le 1^{er} à 6% pendant 9 mois, le 2^{ème} à 7,2% pendant 6 mois et le 3^{ème} à 9% pendant 3 mois.

L'intérêt produit par le 3^{ème} capital est égal à la différence entre l'intérêt produit par le 2^{ème} capital et celui produit par le 1^{er} capital augmenté de 4 140F. Calcule les capitaux.

B.-/ 1°/ Le 30/04 un commerçant négocie les effets :

- 120 000F à n jours de son échéance,
- 160 000F à $(n+15)$ jours de son échéance,
- 200 000F à $(2n + 30)$ jours de son échéance.

Conditions : escompte 6%, commissions proportionnelles 0,1%, commission fixe 180,2F sur l'ensemble des effets.

a.-) Etablir le bordereau d'escompte en faisant ressortir le net perçu en fonction de n

b.-) La valeur nette escomptée étant 476 240F, calcule n et détermine l'échéance de chaque effet

2°/ Il dispose d'une traite de 480 000F échéant le 14 avril. Il propose cette traite pour remplacer le 01^{er} décembre deux traites échéant le 15 mars et le 24 avril. La somme des valeurs nominales des traites étant 480 000F, calcule ces valeurs nominales.

3°/ Ce commerçant voudrait compléter son avoir pour acheter un matériel agricole. Il emprunte alors à la banque une somme de 500 000F. Pour le remboursement de ce prêt la banque lui propose deux choix (modes) :

1^{er} choix : paiement de 23 600F le jour de l'emprunt et deux traites de même valeur nominale échéant 1 mois et 2 mois après l'achat, taux 6%. Calcule la valeur nominale des deux traites.

2^{ème} choix : paiement de 2 390F le jour de l'emprunt et de trois traites de même valeur nominale 171 000F échéant de deux mois en deux mois la 1^{ère} un mois après l'emprunt. Calcule le taux.

4°/ Calcule le montant total payé dans chaque choix

Statistique / BT1 - 2016

Les âges en années de 80 travailleurs d'une entreprise sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Ages	[20; 25[	[25; 30[	[30; 35[	[35; 45[	[45; 60[	Total
Fréquences %	25	6,25	...	12,50	37,5	

1°/ Compléter le tableau en faisant figurer les effectifs, les effectifs cumulés croissants et les fréquences cumulées croissantes

2°/ Tracer l'histogramme et le polygone des effectifs

3°/ Calculer le mode, la médiane et la moyenne arithmétique de cette série

4°/ Déterminer le nombre de travailleurs ayant :

- Au moins 30 ans
- Au plus 60 ans et au moins 35 ans

Corrigés / Mathématiques financières – BT1 – 2016

Solution / exercice 1 : BT1 – 2016 / Mathématiques Financières / TCA – TCB

Considérons : $V_1 = 15\,000F$; $V_2 = 20\,000$; n_1 et n_2 les durées respectives en mois

1°/ Les valeurs actuelles Y_1 et Y_2

Soient n_1 et n_2 les durées respectives en mois

$$Y_1 = 15\,000 - \frac{15\,000 \cdot 12 \cdot n_1}{1200} = 15\,000 - 150 n_1$$

$$Y_2 = 20\,000 - \frac{20\,000 \cdot 12 \cdot n_2}{1200} = 20\,000 - 200 n_2$$

2°/ Le temps à courir (1 point)

Les deux effets sont équivalents ssi : $Y_1 = Y_2$

$$15\,000 - 150 n_1 = 20\,000 - 200 n_2 \Rightarrow 200 n_2 - 150 n_1 = 20\,000 - 15\,000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 200 n_2 - 150 n_1 = 5\,000 \Rightarrow 4 n_2 - 3 n_1 = 100$$

Le temps à courir que le 1^{er} effet soit équivalent au 2^{ème} effet est :

$$4 n_2 - 3 n_1 = 100$$

3°/ Le nombre de mois que doivent courir le 1^{er} et le 2^{ème} effet

$$e_1 + e_2 = 2\,900 \Rightarrow \frac{15\,000 \cdot 12 \cdot n_1}{1200} + \frac{20\,000 \cdot 12 \cdot n_2}{1200} = 2\,900 \Rightarrow 150 n_1 + 200 n_2 = 2\,900$$

$$\Rightarrow 3 n_1 + 4 n_2 = 58$$

$$\text{Le système } \begin{cases} 3 n_1 + 4 n_2 = 58 \\ n_1 + n_2 = 16 \end{cases} \Rightarrow \text{on trouve } n_1 = 6 \text{ mois et } n_2 = 10 \text{ mois}$$

Solution / exercice 2 : BT1 – 2016 / Mathématiques Financières / TCB

1°/ soient A, B, C les trois parts et P la prime (3 points)

$$(A; B; C) \text{ inv } P (9; 6; 10) \Rightarrow (A; B; C) \text{ D } P \left(\frac{1}{9}; \frac{1}{6}; \frac{1}{10} \right) \Rightarrow (A; B; C) \text{ D } P (60; 90; 54)$$

$$\frac{A}{60} = \frac{B}{90} = \frac{C}{54} = \frac{P}{204} \text{ les parts : } A = \frac{60P}{204} ; B = \frac{90P}{204} ; C = \frac{54P}{204}$$

$$\text{Le 1^{er} reçoit } 315\,000 \Rightarrow A = \frac{60P}{204} = 315\,000 \Rightarrow \text{Prime } P = \frac{315\,000 \cdot 204}{60} = 1\,071\,000 F$$

$$A = \frac{60P}{204} = \frac{60 \cdot 1\,071\,000}{204} = 315\,000 F$$

$$B = \frac{90P}{204} = \frac{90 \cdot 1\,071\,000}{204} = 472\,500 F$$

$$C = \frac{54P}{204} = \frac{54 \cdot 1\,071\,000}{204} = 283\,500 F$$

2°/ soit C la somme (2 points)

$$C + \frac{C \cdot 4,5 \cdot 16}{1200} = 412\,976 \Rightarrow C + 0,06 C = 412\,976 \Rightarrow C = \frac{412\,976}{1,06} = 389\,600 F$$

Solution / Problème : BT1 - 2016 / Maths Financières

A./ Soient C_1 ; C_2 ; C_3 les trois capitaux

$$C_1; C_2; C_3 \text{ DP } (3; 4; 5) \rightarrow \frac{C_1}{3} = \frac{C_2}{4} = \frac{C_3}{5} = k \rightarrow C_1 = 3k; C_2 = 4k; C_3 = 5k$$

$$C_1 = 3k \text{ à } 6\% \text{ pendant 9 mois} \rightarrow I_1 = \frac{3k \cdot 6 \cdot 9}{1200} = 0,135 k$$

$$C_2 = 4k \text{ à } 7,2\% \text{ pendant 6 mois} \rightarrow I_2 = \frac{4k \cdot 7,2 \cdot 6}{1200} = 0,144 k$$

$$C_3 = 5k \text{ à } 9\% \text{ pendant 3 mois} \rightarrow I_3 = \frac{5k \cdot 9 \cdot 3}{1200} = 0,1125 k$$

$$\rightarrow I_3 = I_2 - I_1 + 4140 \rightarrow 0,1125k = 0,144 k - 0,135 k + 4140$$

$\rightarrow$ on trouve $k = 40\,000$ et les capitaux $C_1 = 120\,000F$; $C_2 = 160\,000F$ et $C_3 = 200\,000F$

Les trois capitaux : $C_1 = 120\,000F$; $C_2 = 160\,000F$ et $C_3 = 200\,000F$

B.-/ 1°/ a.-) Le bordereau d'escompte en fonction de n

V	Nj	Escompte 6%	C p	C fixe
120 000	N	$\frac{120\,000 \cdot 6 \cdot n}{36\,000} = \frac{720 n}{36}$	120	
160 000	n+15	$\frac{160\,000 \cdot 6 \cdot (n+15)}{36\,000} = \frac{960 n + 14400}{36}$	160	
200 000	2n +30	$\frac{200\,000 \cdot 6 \cdot (2n+30)}{36\,000} = \frac{2400 n + 36\,000}{36}$	200	
	Total	$\frac{4\,080n + 50\,400}{36}$	480	180,2

$$\text{Agio} = \frac{4\,080 n + 50\,400}{36} + 480 + 180,2 = \frac{4\,080 n + 50\,400}{36} + 660,2 \rightarrow \text{Agio} = \frac{4\,080 n + 74\,167,2}{36}$$

$$\text{Valeur nette escomptée} = 480\,000 - \text{agio}$$

$$\text{valeur nette} = 480\,000 - \frac{4\,080 n + 74\,167,2}{36}$$

b.-) L'échéance de chaque effet (2 pts)

$$\text{valeur nette} = 480\,000 - \frac{4\,080 n + 74\,167,2}{36} = 476\,240 \rightarrow \text{on trouve } n = 15 \text{ jours}$$

L'échéance du 1^{er} effet : 15 jours après le 30 avril soit : 15 mai

L'échéance du 2^{ème} effet : 30 jours après le 30 avril soit : 30 mai

L'échéance du 3^{ème} effet : 60 jours après le 30 avril soit : 29 juin

2°/ Les valeurs nominales des deux traites

Décompte de jours : Date d'équivalence le 01^{er} décembre

$V = 480\,000$; n (01/12 au 14/04) = 134 jours

$V_1 = ?$; n_1 (01/12 au 15/03) = 104 jours

$V_2 = ?$; n_2 (01/12 au 24/04) = 144 jours

C'est un problème d'échéance moyenne car $V = V_1 + V_2$

$$n = \frac{V_1 * n_1 + V_2 * n_2}{V_1 + V_2} \rightarrow n = \frac{V_1 * 104 + V_2 * 144}{480\,000} = 134 \rightarrow 104 V_1 + 144 V_2 = 64\,320\,000$$

$$\text{Le système } \begin{cases} 104 V_1 + 144 V_2 = 64\,320\,000 \\ V_1 + V_2 = 480\,000 \end{cases}$$

$\rightarrow$ on trouve $V_1 = 120\,000F$ et $V_2 = 360\,000F$

3°/

La valeur nominale des deux traites

$$1^{\text{er}} \text{ choix : } 500\,000 = 23\,600 + \left(V - \frac{V * 6 * 1}{1200}\right) + \left(V - \frac{V * 6 * 2}{1200}\right)$$

On trouve $V = 240\,000F$

Le taux d'escompte (0,5 point)

$$2^{\text{ème}} \text{ choix : } 500\,000 = 2\,390 + \left(171\,000 - \frac{171\,000 * t * 1}{1200}\right) + \left(171\,000 - \frac{171\,000 * t * 3}{1200}\right) + \left(171\,000 - \frac{171\,000 * t * 5}{1200}\right) \rightarrow 1282,5 t = 15\,390 \rightarrow \text{on trouve } t = 12 \%$$

4°/ Calcule le montant total payé dans chaque choix

Le montant total payé dans chaque choix

1^{er} choix : $23\,600 + 240\,000 * 2 = 503\,600F$

2^{ème} choix : $2\,390 + 171\,000 * 3 = 515\,390 F$

Solution / Statistique / BT1 - 2016

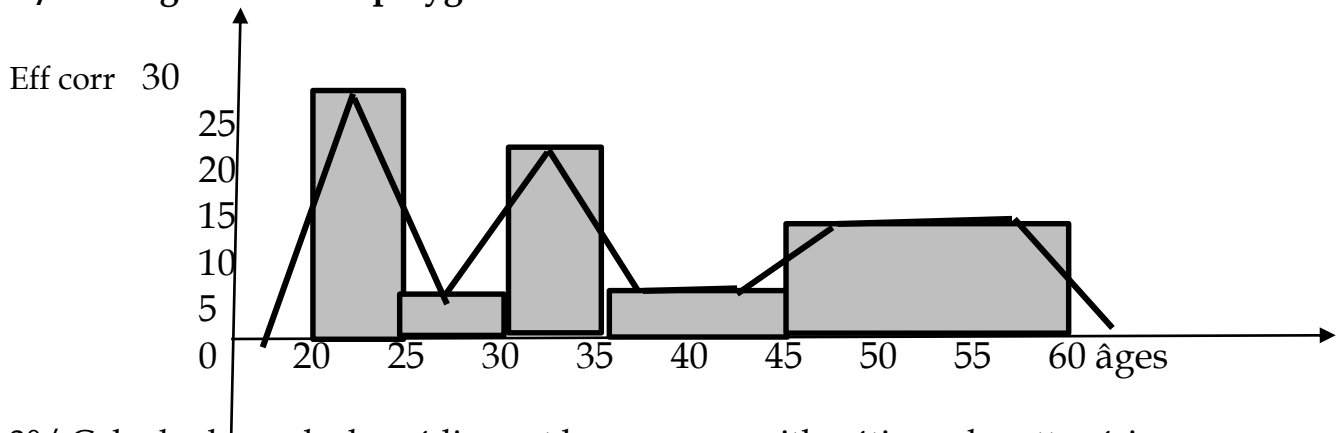
1°/ Compléter le tableau

La fréquence de la classe $[30 ; 35[$ = 18,75%

Tableau :

Ages	[20; 25[	[25; 30[	[30; 35[	[35; 45[	[45; 60[	Total
Fréquences %	25	6,25	18,75	12,50	37,5	100
Effectifs	20	5	15	10	30	80
ECC	20	25	40	50	80	XXXX
FCC %	25	31,25	50	62,5	100	XXXXX
Centre Xi	22,5	27,5	32,5	40	52,5	
Ni * Xi	450	137,5	487,5	400	1575	3 050
Effectifs corrigés	20	5	15	$\frac{10}{2} = 5$	$\frac{30}{3} = 10$	

2°/ l'histogramme et le polygone des effectifs



3°/ Calculer le mode, la médiane et la moyenne arithmétique de cette série

Le mode : La classe modale est $[20 ; 25[\rightarrow$ et le $Mo = 22,5$ ans

La médiane : $\rightarrow \frac{N}{2} = \frac{80}{2} = 40$, suivant l'ECC l'intervalle médian $[30 ; 35[$ on détermine la médiane $Mé = 35$ ans.

La moyenne arithmétique : $\rightarrow \bar{X} = \frac{\sum Xi * Ni}{N}$ (1 pt)

La moyenne arithmétique : $\rightarrow \bar{X} = \frac{\sum Xi * Ni}{N} = \frac{3050}{80} = 38,125$ ans

4°/

Le nombre de travailleurs ayant au moins 30 ans = $15 + 10 + 30 = 55$

Le nombre de travailleurs ayant $[35 ; 60] = 10 + 30 = 40$.

Sujet BT1 / juin 2017

Exercice 1 / Maths financières / BT1 / juin 2017

Une remise à l'escompte effectuée le 30 avril comprend trois effets dont le total des valeurs nominales s'élève à 2 980 000F.

L'escompte calculé au taux de 12% s'effectue pour cette remise à 73 050F dont 24 600F pour le deuxième effet. Le rapport de l'escompte du premier effet à celui du second effet est $\frac{3}{4}$.

Sachant que l'échéance du premier effet est le 29 juin et celle du troisième effet le 14 juillet.

Calcule :

- 1.-) Les escomptes relatifs au 1^{er} et au 3^{ème} effet ;
- 2.-) La valeur nominale de chaque effet.
- 3.-) L'échéance du 2^{ème} effet.

Exercice 2 / BT1 2017

La somme de deux capitaux est 38 500F.

Le 1^{er} est placé à 3% pendant 164 jours ;

Le 2^{ème} est placé à t% pendant 100 jours.

Les intérêts sont proportionnels à 2 et 3, la somme des intérêts est 930.

- 1.-) Calcule les deux intérêts I_1 et I_2
- 2.-) Calcule les deux capitaux C_1 et C_2 .
- 3.-) Calcule le taux t du 2^{ème} capital
- 4.-) Calcule le taux moyen de placement.

Problème / Maths financières / BT1 / juin 2017

A.-) Trois capitaux en progression géométrique ont pour somme 910 000F.

1.-) Calcule ces trois capitaux sachant que le 3^{ème} capital dépasse le 1^{er} capital de 110 000F.

2.-) On place ces mêmes capitaux à des taux respectifs T_1, T_2, T_3 proportionnels aux nombres 1 ; 1,5 ; 2,5 pendant les durées respectives 63 jours, 75 jours et 90 jours. La somme des intérêts est 14 500F. Calcule les 3 taux.

3.-) Le 1^{er} capital placé à n_1 donne une valeur acquise de 253 000F. Calcule la durée n_1 ;

4.-) La 3^{ème} valeur acquise dépasse la 2^{ème} acquise de 66 000F. Calcule la durée commune.

B.-) Le 30 / 06 le débiteur propose à son créancier de remplacer par trois effets en progression arithmétique de somme 600 000F sachant que le rapport du 3^{ème} effet au 1^{er} est de $\frac{3}{2}$.

1.-) Calcule les valeurs nominales des trois effets

Le créancier accepte et le même jour 30/06 il négocie à la Banque les trois effets dans les conditions suivantes : escompte t%, endos 0,6%, commission de

bordereau 0,5% ; commission fixe 380F par effet. Une commission supplémentaire de 140F sur l'effet dont l'échéance la plus éloignée est retenue ; TAF 15%. Les échéances des effets dans l'ordre du plus petit effet au plus grand effet sont : le 14/08 ; le 10/09 et 28/09.

2.-) Etablis le bordereau des effets

3.-) Sachant que le créancier a perçu la valeur nette escomptée de 583 000F, calcule le taux d'escompte appliqué par le banquier.

4.-) On suppose que le créancier utilise la somme obtenue du banquier pour acheter un appareil dont le prix comptant est 869 500F. Cette somme ne suffit pas pour acheter l'appareil. Le vendeur accepte de prendre comme avance le jour de l'achat la somme apportée par le créancier et lui demande de payer le reste par des versements mensuels de 20 000F, le 1^{er} ayant lieu un mois après l'achat.

a.-) Au taux de 7,2% combien doit-il effectuer de versements si ce mode de paiement est équivalent au paiement comptant ?

b.-) Quel est le montant total ?

Statistique BT 1 – 2017

Le rapport de la gendarmerie à la suite d'une campagne contre les excès de vitesse a relevé les vitesses suivantes :

Vitesse en km/h	Nombre de véhicules	Fréquence en %
[100 ; 120 [	120	
[120 ; 140 [	215	43 %
[140 ; 160 [	100	
[160 ; 180 [	65	13 %
Total		100 %

1.-) Complète le tableau ci-dessus en faisant figurer les fréquences cumulées croissantes ;

2.-) Calcule la vitesse médiane des véhicules contrôlés ;

3.-) Calcule la vitesse moyenne des véhicules contrôlés ;

4.-) Calcule le pourcentage de véhicules qui roulent à moins de 140 km/h.

Corrigés BT1 / juin 2017

Solution / Exercice 1 / Maths financières / BT1 / juin 2017

1.-) Les escomptes relatifs au 1^{er} et au 3^{ème} effet (2,5 points)

Les 3 escomptes : $e_1 + e_2 + e_3 = 73\,050$ et $e_2 = 24\,600 \rightarrow e_1 + e_3 = 48\,450$

Le rapport de e_1 à e_2 est $\frac{3}{4} \rightarrow \frac{e_1}{e_2} = \frac{3}{4} \rightarrow e_1 = \frac{3}{4} e_2 = \frac{3}{4} * 24\,600 = 18\,450$

Le 3^{ème} escompte $e_3 = 73\,050 - (18\,450 + 24\,600) = 30\,000$

Rép : $e_1 = 18\,450$ et $e_3 = 30\,000$

2.-) La valeur nominale de chaque effet

Soient V_1, V_2, V_3 les 3 valeurs nominales $\rightarrow V_1 + V_2 + V_3 = 2\,980\,000$

1^{er} effet : $V_1 ; n_1$ (30/04 au 29/06) = 60 jours $\rightarrow e_1 = \frac{V_1 * 12 * 60}{36\,000} = 18\,450 \rightarrow V_1 = 922\,500$

3^{ème} effet : $V_3 ; n_3$ (30/04 au 14/07) = 75 jours $\rightarrow e_3 = \frac{V_3 * 12 * 75}{36\,000} = 30\,000 \rightarrow V_3 = 1\,200\,000$

$V_1 + V_2 + V_3 = 2\,980\,000 \rightarrow V_2 = 2\,980\,000 - 922\,500 - 1\,200\,000 = 857\,500$ F

Rép : $V_1 = 922\,500$ F ; $V_2 = 857\,500$ F et $V_3 = 1\,200\,000$ F 1,5 pts (0,5 * 3)

3.-) L'échéance du 2^{ème} effet

$e_2 = \frac{V_2 * 12 * n}{36\,000} \rightarrow e_2 = \frac{857\,500 * 12 * n}{36\,000} = 24\,600 \rightarrow n = 86$ jours après le 30/04

Rép : $n = 86$ jours $\rightarrow$ échéance le 25 juillet 1 pt (0,5 + 0,5)

Solution / Exercice 2 / BT1 juin 2017 TCB

Soient C_1 et C_2 les deux capitaux : $C_1 + C_2 = 38\,500$

1.-) Les deux intérêts I_1 et I_2

$\frac{I_1}{2} = \frac{I_2}{3} = \frac{930}{5} = 186 \rightarrow I_1 = 2 * 186 = 372$ et $I_2 = 3 * 186 = 558$

Rép : $I_1 = 372$ et $I_2 = 558$

2.-) Les deux capitaux C_1 et C_2 (1 pt)

$I_1 = \frac{C_1 * 3 * 164}{36\,000} = 372 \rightarrow C_1 = 27\,220$ F $\rightarrow C_2 = 38\,500 - 27\,220 = 11\,280$ F

3.-) Le taux t du 2^{ème} capital (1 pt)

$I_2 = \frac{11\,280 * t * 100}{36\,000} = 558 \rightarrow$ on trouve taux = 17,81 %

3.-) le taux moyen (1 pt)

$TM = \frac{27\,220 * 3 * 164 + 11\,280 * 17,81 * 100}{27\,220 * 164 + 11\,280 * 100} = 5,98 \%$

Problème de Maths financières BT1- juin 2017

Solution A du Problème BT1- juin 2017 (5 pts)

1.-) 2 pts (formule posée 0,50 + résolution 0,50 + résultat exact 1)

Soient A, B, C les trois capitaux en P G de raison q : $A=A$; $B = A*q$; $C = A*q^2$

$A + B + C = 910\ 000$ et $C - A = 110\ 000$

$$A + B + C = 910\ 000 \rightarrow A + A * q + A * q^2 = 910\ 000 \rightarrow A = \frac{910\ 000}{1+q+q^2}$$

$$C - A = 110\ 000 \rightarrow A * q^2 - A = 110\ 000 \rightarrow A = \frac{110\ 000}{q^2-1}$$

$$\text{Posons l'égalité} \rightarrow \frac{910\ 000}{1+q+q^2} = \frac{110\ 000}{q^2-1} \rightarrow \frac{91}{1+q+q^2} = \frac{11}{q^2-1} \rightarrow 80\ q^2 - 11q - 102 = 0$$

$$\Delta = 11^2 - 4(80)(-102) = 32\ 761 = 181^2 \rightarrow q = \frac{11+181}{160} = 1,2$$

$$\text{Remplaçons la raison dans } A = \frac{910\ 000}{1+q+q^2} \rightarrow A = \frac{910\ 000}{1+1,2+1,2^2} = 250\ 000$$

Les capitaux sont : $A = 250\ 000\ \text{F}$; $B = 300\ 000\ \text{F}$; $C = 360\ 000\ \text{F}$

2.-) 1 pt (formule posée 0,25 + résolution 0,25 + résultat exact 0,5)

$$\frac{T_1}{1} = \frac{T_2}{1,5} = \frac{T_3}{2,5} = k \rightarrow T_1 = k ; T_2 = 1,5 * k \text{ et } T_3 = 2,5 * k$$

$$\text{La somme des intérêts} \rightarrow \frac{250\ 000 * k * 63}{36\ 000} + \frac{300\ 000 * 1,5k * 75}{36\ 000} + \frac{360\ 000 * 2,5k * 90}{36\ 000} = 14\ 500$$

On trouve $k = 4$.

Les 3 taux sont : $T_1 = 4\%$; $T_2 = 6\%$ et $T_3 = 10\%$

3.-) 1 pt (formule posée 0,25 + résolution 0,25 + résultat exact 0,5)

La valeur acquise du 1^{er} capital est de 253 000F

$$250\ 000 + \frac{250\ 000 * 4 * n_1}{36\ 000} = 253\ 000 \rightarrow \text{on trouve } n_1 = 108 \text{ jours}$$

4.-) 1 pt (formule posée 0,25 + résolution 0,25 + résultat exact 0,5)

La 3^{ème} valeur acquise dépasse la 2^{ème} acquise de 66 000F. Calcule la durée commune.

$$\left(360\ 000 + \frac{360\ 000 * 10 * n}{36\ 000}\right) - \left(300\ 000 + \frac{300\ 000 * 6 * n}{36\ 000}\right) = 66\ 000 \rightarrow \text{On trouve } n = 120 \text{ jours.}$$

Solution B du Problème BT1- juin 2017 (5 pts)

B.-)

1.-) 2 pts (Equation 1 pt + résultat 1 pt)

Soient V_1 ; V_2 ; V_3 les trois valeurs nominales en PA de raison R

$$V_1 + V_2 + V_3 = 600\ 000 \rightarrow V_1 + V_1 + R + V_1 + 2R = 600\ 000 \rightarrow V_1 + R = 200\ 000 \quad (1)$$

$$\frac{V_3}{V_1} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{V_1 + 2R}{V_1} = \frac{3}{2} \rightarrow V_1 = 4R$$

$$\text{Remplaçons dans (1) : } 4R + R = 5R = 200\ 000 \rightarrow R = 40\ 000$$

Les valeurs nominales sont : $V_1 = 160\ 000$; $V_2 = 200\ 000$; $V_3 = 240\ 000$

2.-) 2 pts (0,25 * 4 lignes + 1 Agio)

Le bordereau des effets remis le 30 juin

Effets	Echéance	Nbre jrs	Espt t%	Endos 0,6%	C Bord 0,5%	C Fixe	C suppl
160 000	14-08	45	200 t	120	800	380	-
200 000	10-09	72	400 t	240	1 000	380	-
240 000	28-09	90	600 t	360	1 200	380	140
600 000			1200t	720	3 000	1140	140
Agio HT = 1 200 t + 720 + 3 000 + 1 140 + 140 = 1 200 t + 5 000 → Agio TTC = 1 380t + 5 750							

$$\text{Valeur nette escomptée} = 600\,000 - 1\,380\,t - 5\,750 = 594\,250 - 1\,380\,t$$

3.-) 0,5 pt

La valeur nette escomptée est de 583 000F → le taux d'escompte appliqué

$$\text{Valeur nette escomptée} = 594\,250 - 1\,380\,t = 583\,000$$

On trouve **taux = 8,15 %**.

4.-) 0,5 pts (0,25 + 0,25)

a.-) Au taux de 7,2% le nombre versements mensuels

$$\text{Prix Comptant} = \text{Somme avancée} + V * n - \frac{V * t}{1200} * \frac{n(n+1)}{2}$$

$$869\,500 = 583\,000 + 20\,000 * n - \frac{20\,000 * 7,2}{1200} * \frac{n(n+1)}{2} \rightarrow$$

$$60n^2 - 19\,940n + 286\,500 = 0 \rightarrow 6n^2 - 1\,994n + 28\,650 = 0$$

$$\Delta = 1994^2 - 4 * 6 * 28\,650 = 3\,288\,436$$

$$n = \frac{1994 - \sqrt{3\,288\,436}}{12} = 15 \quad \text{ou} \quad n = \frac{1994 + \sqrt{3\,288\,436}}{12} = 317 \text{ (rejet)}$$

→ 15 versements mensuels (vérification $n = \frac{869\,500 - 583\,000}{20\,000} = 14,325$)

b.-) Le montant total = 583 000 + 20 000 * 15 = 883 000F.

Solution / Statistique BT1 juin 2017 (5 pts)

1.-) Le tableau (2 pts = 1 + 1)

Vitesse en km/h	Nombre de véhicules	Fréquence en %	Fréquences cumulées
[100 ; 120 [	120 120	24%	24%
[120 ; 140 [	215 335	43%	67%
[140 ; 160 [	100	20%	87%
[160 ; 180 [	65	13%	100%
Total	500	100%	XXXXXXXXXX

2.-) La vitesse médiane des véhicules contrôlés (2 pts)

A partir des fréquences cumulées

$$\text{Mé} = a + \frac{(b-a)(50\% - f(a))}{f(b) - f(a)} = 120 + \frac{(140-120)(0,50-0,24)}{0,67-0,24} = 132,09 \text{ km/h}$$

A partir des effectifs cumulés

$$\text{Mé} = a + \frac{(b-a)(\frac{N}{2} - ECC1)}{ECC2 - ECC1} = 120 + \frac{(140-120)(250-120)}{335-120} = 132,09 \text{ km/h}$$

3.-) 0,5 pt

La vitesse moyenne des véhicules contrôlés

Vitesse en km/h	Effectif Ni	Centre Xi	Ni * Xi
[100 ; 120 [	120	110	13 200
[120 ; 140 [	215	130	27 950
[140 ; 160 [	100	150	15 000
[160 ; 180 [	65	170	11 050
Total	500		67 200

$$\bar{X} = \frac{\sum N_i * X_i}{N} = \frac{67\,200}{500} = 134,4 \text{ km/h}$$

4.-)

Le % de véhicules qui roulent à moins de 140 km/h = 24% + 43% = 67%.

Sujet BT 2018

Exercice 1 :

Trois effets de commerce ont des valeurs nominales en progression arithmétique. Les échéances sont respectivement le 01-09 ; le 01-10 et le 31-10.

La somme des valeurs nominales des trois traites est 270 000F et leur échéance moyenne est le 11-10. Calculer les valeurs nominales des trois effets.

Exercices :

Un effet de commerce a été escompté à 30 jours de son échéance au taux de 12%. L'escompte commercial et l'escompte rationnel ont une différence de 10,8F.

1/ Calculer l'escompte commercial et l'escompte rationnel ;

2/ calculer le capital placé.

Problème :

Un commerçant dispose de quatre effets de commerce dont les valeurs nominales sont en progression géométrique de raison q .

I-// 1/ Calculer la raison de la progression sachant que la première valeur nominale est 150 000F et la dernière valeur nominale est 506 250 F.

2/ Calculer les deux autres valeurs nominales.

II-// Le 1^{er} mars le commerçant présente les effets suivants à l'escompte :

506 250 F à échéance le 31 mars ;

337 500 F à échéance le 15 avril ;

225 000 F à échéance le 30 avril ;

150 000 F à échéance le 15 mai.

Conditions :

Escompte $t\%$; Endos 3% ; Commission proportionnelle : 0,2% ; pas de taxe.

1/ Présenter le bordereau d'escompte, tout en faisant ressortir le net en fonction de t .

2/ Calculer le taux d'escompte t sachant que le commerçant a reçu un net de 1 199 468,75F ;

III-// Le commerçant récupère le net escompté puis achète un matériel qu'il met aussitôt en vente pour un prix affiché « X » en offrant aux acheteurs les modes de paiements suivants :

1^{er} mode : Paiement comptant avec une remise de 20% ;

2^{ème} mode : Paiement d'une somme S le jour de l'achat et de quatre traites de 250 000 F chacune, échéant deux mois en deux mois, la 1^{ère} trois mois après l'achat.

3^{ème} mode : Paiement de 124 000F le jour de l'achat et de trois traites dont les montants sont en progression

Arithmétique de 1^{er} terme 200 000 F et de raison 100 000F. Ces traites sont payables respectivement dans un mois, deux mois et quatre mois.

4^{ème} mode : Paiement d'une somme de 185 500 F le jour de l'achat et de 18 traites de même valeur nominale V , échéant de mois en mois, la 1^{ère} échéant un mois après l'achat.

5^{ème} mode : Paiement de 905 500 F le jour de l'achat et de n traites de valeur nominale 10 000F chacune, échéant de mois en mois, la 1^{ère} échéant un mois après l'achat.

Sachant que tous les paiements sont équivalents le jour de l'achat au taux de 12%, calculer:

- 1/ Le montant du prix affiché « X » ;
- 2/ La somme S payée dans le deuxième mode ;
- 3/ La valeur nominale commune des traites dans le 4^{ème} mode ;
- 4/ Le nombre de traites n dans le 5^{ème} mode ;
- 5/ Le montant total payé dans chaque mode.

Statistique :

Le tableau ci-dessous représente la répartition des récoltes d'un champ de pastèques suivant le poids des fruits en kg :

Poids en Kg	[2,5 ; 3[	[3 ; 3,5[	[3,5 ; 4[	[4 ; 4,5[	[4,5 ; 5[	[5 ; 5,5[	[5,5 ; 6[	[6 ; 6,5[	[6,5 ; 7[	[7 ; 7,5[	[7,5 ; 8[	[8 ; 8,5[
Fréq en %	7	10	15,2	11,2	19,4		11	4,9	4,2	1,7	1,4	0,8
Nbre de pastèques						264						

- 1/ Compléter le tableau en calculant l'effectif de chaque classe et le poids total de la récolte.
- 2/ Construire l'histogramme et le polygone des effectifs ;
- 3/ Pour l'exportation, on décide de choisir les pastèques dont le poids vérifie la condition : $3,5 \leq \text{poids} \leq 6,5$. Déterminer le nombre de pastèques exportables.
- 4/ Calculer le poids médian et le poids moyen de la récolte.

Mathématiques financières et Statistique BT1 / TCA 2019

Exercice 1 :

Un effet de commerce a un escompte commercial et un escompte rationnel dont la somme est 90,50F et le produit 2047,50 F. le taux d'escompte est de 8%. Calcule :

- 1.-) l'escompte commercial e et l'escompte rationnel e' ;
- 2.-) la valeur nominale V
- 3.-) le nombre de jours restant à courir par effet pour atteindre son échéance.

Exercice 2 : (Statistique)

Pour mieux préparer ses enfants au BT, un père de famille a engagé des cours privés pour eux. La répartition des dépenses est donnée dans le tableau ci-dessous :

Matières	Compta	Maths	Français	Class-Corresp	Anglais	Droit
Fréquences	30%	25%	22,5%	10%	5%	7,5%

1.-) sachant que les dépenses engagées pour la comptabilité pendant l'année scolaire s'élèvent à 120 000 f. détermine :

- a.-) la dépenses correspondant à chaque matière
 - b.-) la dépense totale annuelle
- 2.-) trace le diagramme en secteurs circulaires.

Problème :

Les valeurs nominales de quatre traites sont proportionnelles à 2 ; 3 ; 4 et 6. La somme des valeurs nominales des deux dernières traites surpasse la somme des valeurs nominales des deux premières traites de 70 000 f.

- 1.-) Calcule les valeurs nominales de ces traites,
- 2.-) Le 26 avril , un commerçant accepte quatre traites de valeurs nominales 28 000 F, 42 000 F, 56 000 F, 84 000 F dont les échéances sont éloignées de ce jour de 60 jours, 90 jours, 120 jours et 150 jours respectivement.

A la première échéance, il paie 28 000 f et obtient que les autres traites remplacées par une seule payable le 23 novembre, le taux d'escompte étant de 7,2%.

a.-) quelle doit être la valeur nominale de cette traite unique ?

b.-) détermine l'échéance moyenne des quatre traites.

3.-) Monsieur **KEITA** détenteur des effets suivants, les présentent à la négociation à une banque de la place le 20 avril.

28 000F échéance le 20 juin ; 42 000 F échéant le 20 juillet, 56 000 F échéant le 19 août, 84 000F échéant le 18 septembre.

Les conditions de la banque sont :

Escompte 8%, minimum d'escompte 350F, endos 0,60%, commission de prorogation 0,2% minimum 100F et maximum 200F, commission de service 213,25F sur l'ensemble des effets.

Calcule le net escompté.

4.-) Monsieur **KEITA** récupère le net escompté et achète un matériel qu'il met aussitôt en vente suivant les modes de règlement ;

1^{er} mode : paiement au comptant de 350 000 F

2^{ème} mode : paiement d'une somme S le jour de l'achat et le reste par trois traites de même valeur nominale 100 000F échéant de mois en mois, la première un mois après l'achat.

3^{ème} mode ; paiement d'une avance de 40 800F et le reste par des traites de 40 000F, chacune échéant de mois en mois, la première un mois après l'achat.

Les trois modes de règlement sont équivalents au taux 9% le jour de l'achat.

a.-) Calcule le montant S payé dans le 2^{ème} mode.

b.-) Calcule le nombre de traites dans le 3^{ème} mode

c.-) Calcule le montant payé dans chaque mode de paiement à crédit.

Corrigés de l'exercice 1 / BT1 TCA – 2019

1.-) L'escompte commercial e et l'escompte rationnel e' avec $e > e'$

$$e + e' = 90,50 \quad \text{et} \quad e \times e' = 2047,50$$

1^{ère} méthode : Somme S = 90,50 et produit P = 2047,50 $\rightarrow X^2 - S X + P = 0 \rightarrow$

$$X^2 - 90,50 X + 2047,50 = 0 \rightarrow \Delta = 90,50^2 - 4 \times 2047,50 = 0,25 = 0,5^2$$

$$X' = \frac{90,50 - 0,50}{2} = 45 \quad \text{et} \quad X'' = \frac{90,50 + 0,50}{2} = 45,5 \quad \text{ainsi} \quad e = 45,5 \quad \text{et} \quad e' = 45$$

L'escompte commercial $e = 45,5$ et l'escompte rationnel $e' = 45$

2.-) La valeur nominale V

$$\frac{1}{e'} - \frac{1}{e} = \frac{1}{V} \rightarrow \frac{1}{45} - \frac{1}{45,5} = \frac{1}{V} \rightarrow \frac{0,5}{2047,5} = \frac{1}{V} \rightarrow V = 4095 \text{ F}$$

3.-) Le nombre de jours restant à courir par effet pour atteindre son échéance.

$$e = \frac{V \times t \times n}{36000} \rightarrow n = \frac{36000 \times 45,5}{4095 \times 8} = 50 \text{ jours}$$

Corrigés exercices 2 (Statistique) BT1 TCA – 2019

1.-)

a.-) la dépenses correspondant à chaque matière

Matières	Compta	Maths	Français	Class-Corresp	Anglais	Droit
Fréquences	30%	25%	22,5%	10%	5%	7,5%
Dépenses	120 000	100 000	90 000	40 000	20 000	30 000

b.-) la dépense totale annuelle = 400 000 F

2.-) trace le diagramme en secteurs circulaires

Corrigés Problème BT1 TCA – 2019

1.-) 1 pt

Les valeurs nominales de ces traites : 28 000 F, 42 000 F, 56 000 F et 84 000 F

2.-) 3 pts

a.-) La valeur nominale de cette traite unique 2 pts

Date d'équivalence : échéance de 1^{ère} traite / le 25 juin

42 000 F → nombre de jours = 90 – 60 = 30 jours

56 000 F → nombre de jours = 120 – 60 = 60 jours

84 000 F → nombre de jours = 150 – 60 = 90 jours

Effet unique V → nombre de jours = 25 juin au 23 novembre = 151 jours

Taux = 7,2% → D = 5 000

Equation d'équivalence : $V(D - n) = V_1(D - n_1) + V_2(D - n_2) + V_3(D - n_3)$

$V(5\,000 - 151) = 42\,000(5\,000 - 30) + 56\,000(5\,000 - 60) + 84\,000(5\,000 - 90) = 897\,820\,000$

On trouve V = 185 156 F

b.-) l'échéance moyenne des quatre traites 1 pt

Prenons comme date d'équivalence le 26 avril

$n = \frac{28\,000 \cdot 60 + 42\,000 \cdot 90 + 56\,000 \cdot 120 + 84\,000 \cdot 150}{28\,000 + 42\,000 + 56\,000 + 84\,000} = 118 \text{ jours} \rightarrow \text{échéance le 22 août.}$

3.-) 3 pts

Bordereau d'escompte / date de remise le 20 avril

V	Echéance	Nj	Escompte	Endos	Comm pro	Comm fixe
28 000	20 juin	61	379,56	28,47	100	213,25
42 000	20 juillet	91	849,33	63,70	100	
56 000	19 août	121	1 505,78	112,93	112	
84 000	18 sept	151	2 818,67	211,40	168	
210 000			5 553,34	416,5	480	213,25
Agio = 5 553,34 + 416,50 + 480 + 213,25 = 6 663,09						
Valeur nette escomptée = 210 000 – 6 663,09 = 203 336,91 F						

4.-)

a.-) → on trouve S = 54 500 F

b.-) Le nombre de traites dans le 3^{ème} mode = 8.

c.-) Calcule le montant payé dans chaque mode de paiement à crédit.

2^{ème} mode : $54\,500 + 100\,000 \times 3 = 354\,500 \text{ F}$

3^{ème} mode : $40\,800 + 40\,000 \times 8 = 360\,800 \text{ F}$

Mathématique BT1 – octobre 2020

Exercice 1 : [5 points]

Deux capitaux sont placés, le premier à 6% pendant 5 mois, le second à 7% pendant 3 mois. L'intérêt produit par le premier capital dépasse de 300 F le double de l'intérêt du second. Le total des deux capitaux est 300 000 F.

1°/ Calcule les deux capitaux et les deux intérêts produits.

2°/ Les capitaux sont placés à leurs taux respectifs le 01/01/2020, le premier pendant 60 jours, le second pendant « X » jours. Le taux moyen de placement des deux capitaux étant de 6,58%. Détermine l'échéance de chaque capital

Exercice 2 (Statistique) : [5 points]

Une enquête a porté sur les âges, d'un groupe, d'élèves d'un établissement de la place. La répartition des âges est donnée dans le tableau ci-dessous.

Age	12	14	15	16	17
Effectif	1	5	19	17	8

1°) Calcule l'effectif total et le mode de cette série.

2°) Construis le diagramme en bâtons des effectifs de cette série.

3°) Dresse le tableau des effectifs cumulés croissants et décroissants.

En déduis la médiane de cette série.

4°) Calcule la moyenne de la série.

Problème : [10 points]

1.-) Un négociant a tiré pour un de ses clients trois effets :

- Le premier à échéance de 30 jours.
- Le deuxième à échéance de 45 jours
- Le troisième à échéance de 70 jours

Les valeurs nominales V_1 , V_2 et V_3 des trois effets respectifs sont dans les relations suivantes : $5V_1 = 7V_2$ et $V_3 = 2V_2$

Le négociant accepte de remplacer les trois effets par un effet unique de valeur nominale 20 517 F à 90 jours d'échéance et de telle sorte que le jour de remboursement, au taux de 9%,

Cet effet soit équivalent aux trois effets initiaux.

Calcule les valeurs nominales V_1 , V_2 et V_3 de ces trois effets.

2.-) M. **SACKHO**, un commerçant de la place, présente le 01 / 03 les trois effets suivants à la négociation à la banque :

- 5 374 F échéant le 31 / 03 ;
- 3 910 F échéant le 15 / 03 ;
- 10 948 F échéant le 10 / 05 ;

Les conditions suivantes pour la banque:

Escompte : 8,2% ; **Endos** : 0,9% ; **Commission proportionnelle** : 0,3% ; minimum 15 F et maximum 50 F ; **Commission fixe** : 30 F par effet ; **Taxe** : 15%.

Calcule le net à la négociation.

3.) M. **SACKHO** négocie ces trois effets. Il récupère 19 775, et complète la somme perçue pour acheter un réfrigérateur qu'il met immédiatement à la vente suivant les modes de règlement :

1^{er} mode : paiement au comptant 500 000 F.

2^e mode : paiement d'une somme S le jour de l'achat et le reste en quatre traites de valeur nominale égales de 75 000 F, échéant de mois en mois, la première un mois après l'achat au de 9%.

3^e mode : paiement d'une somme de 204 500 F le jour de l'achat et le reste en 5 traites de valeur nominale 60 000 F chacune, échéant de mois en mois, la première un mois après l'achat. Ce mode est équivalent paiement au comptant à un certain taux t le jour de l'achat.

a) Détermine le montant S payé dans le 2^e mode.

b) Détermine le taux t dans le 3^e mode.

c) Quel est le mode de paiement le plus avantageux ?

Corrigés de Mathématique BT1 – octobre 2020

Solution / Exercice 1 / BT1 – 2020 / 5 points

1°/ Les deux capitaux et les deux intérêts produits.

Soient C1 et C2 les deux capitaux :

$$C1 + C2 = 300\,000$$

$$\frac{C_1 \cdot 6 \cdot 5}{1200} - 2 * \frac{C_2 \cdot 7 \cdot 3}{1200} = 300 \text{ Après résolution on trouve}$$

Les deux capitaux : C1 = 180 000 F et C2 = 120 000 F

$$\text{Les deux intérêts : } I_1 = \frac{180\,000 \cdot 6 \cdot 5}{1200} = 4\,500 \text{ F et } I_2 = \frac{120\,000 \cdot 7 \cdot 3}{1200} = 2\,100 \text{ F}$$

2°/ L'échéance de chaque capital

$$\text{Taux Moyen} = \frac{180\,000 \cdot 6 \cdot 60 + 120\,000 \cdot 7 \cdot X}{180\,000 \cdot 60 + 120\,000 \cdot X} = 6,58 \text{ on trouve } X = 124 \text{ jours}$$

L'échéance du 1^{er} capital (60 jours après 01-01-2020) = 01^{er} mars 2020

L'échéance du 1^{er} capital (124 jours après 01-01-2020) = 04 mai 2020

Solution / Exercice 2 (Statistique) 5 points

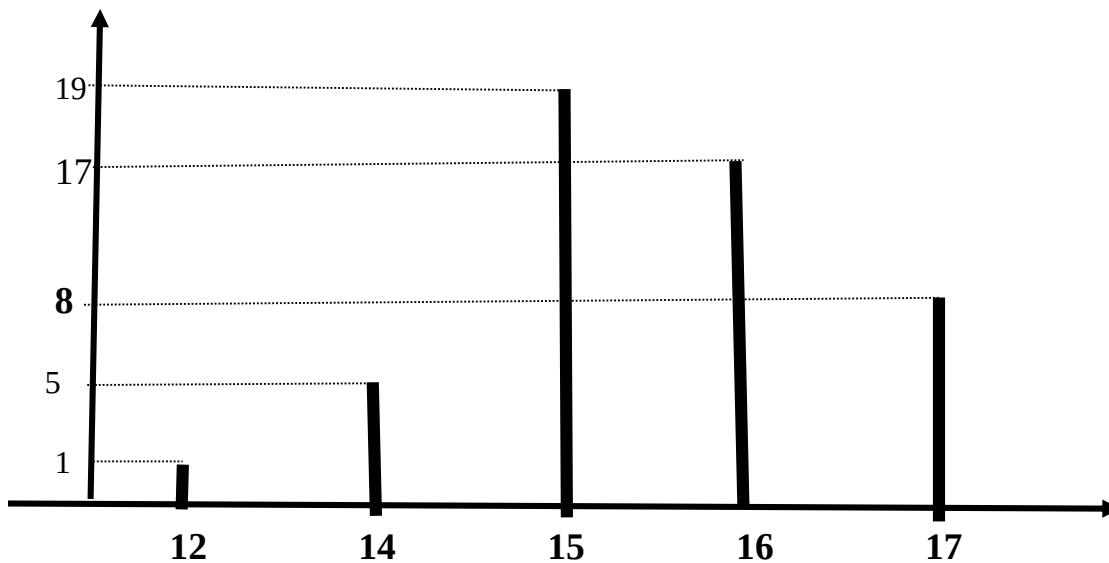
1°)

Age	12	14	15	16	17	Total
Effectif	1	5	19	17	8	50

L'effectif total = $1 + 5 + 19 + 17 + 8 = 50$

Le mode = **15 ans** (l'effectif le plus élevé est 19 qui correspond à 15ans)

2°) Le diagramme en bâtons des effectifs de cette série.



3°) Dresse le tableau des effectifs cumulés croissants et décroissants.

Age	12	14	15	16	17	Total
Effectif	1	5	19	17	8	50
EEC	1	6	25	42	50	XXX
ECD	50	49	44	25	8	XXX

L'effectif total est pair, $N = 50 = 2K \rightarrow k = 25$ la médiane est entre le 25^e et le 26^e

La médiane vaut $Mé = \frac{x_k + x_{k+1}}{2} = \frac{x_{25} + x_{26}}{2} = \frac{15 + 16}{2} = 15,5 \text{ ans}$

La médiane de cette série = 15,5 ans

4°) Calcule la moyenne de la série.

Age	12	14	15	16	17	Total
Effectif	1	5	19	17	8	50
Ni*Xi	12	70	285	272	136	775

$$\bar{X} = \frac{\sum N_i * X_i}{N} = \frac{775}{50} = 15,5 \text{ ans}$$

Solution / Problème / BT1 – 2020 ➔ 10 points

1.-) Les valeurs nominales V_1 , V_2 et V_3 de ces trois effets.

Les valeurs nominales V_1 , V_2 et V_3 ➔ $5V_1 = 7V_2$ et $V_3 = 2V_2$

$$V - \frac{V \cdot t \cdot n}{36\,000} = \left(V_1 - \frac{V_1 \cdot t \cdot n_1}{36\,000}\right) + \left(V_2 - \frac{V_2 \cdot t \cdot n_2}{36\,000}\right) + \left(V_3 - \frac{V_3 \cdot t \cdot n_3}{36\,000}\right)$$

$$V(D - n) = V_1(D - n_1) + V_2(D - n_2) + V_3(D - n_3) \text{ avec } D = \frac{36\,000}{9} = 4\,000$$

$$20\,517(4\,000 - 90) = V_1(4\,000 - 30) + V_2(4\,000 - 45) + V_3(4\,000 - 70)$$

$$3970 V_1 + 3955 V_2 + 3930 V_3 = 80\,221\,470$$

On a un système de trois équations à trois inconnues :

$$\begin{cases} 3970 V_1 + 3955 V_2 + 3930 V_3 = 80\,221\,470 \\ 5V_1 = 7V_2 \\ V_3 = 2V_2 \end{cases}$$

Après résolution on trouve : $V_1 = 6\,465, 2 F$; $V_2 = 4\,618 F$; $V_3 = 9\,236 F$.

2°/ Le bordereau d'escompte au 01 / 03 :

	Val. Nom.	Éch	Nbre de jrs	Escompte 8,2%	Endos 0,9%	C° Prop. 0,3%	Fixe
1	3 910	15 /03	14	12,4686	1,3685	15	30
2	5474	31 /03	30	37,4057	4,1055	16,422	30
3	10 948	10 / 05	70	174,5598	19,159	32,844	30
Total	20 332	XXX	XX	224,4341	24,633	64,266	90
Agio HT = 403,3331 F ; Agio TTC = (1, 15 X 403,3331) = 463, 833065 F							
Valeur nette = 20 332 F – 463, 833065 F = 19 868 F.							

3°/ Déterminons :

$$PC = SA + V \cdot n - \frac{n(n+1)}{2} * \frac{V \cdot t}{1200}$$

a.-) Le montant S payé dans le 2^e mode :

$$500\,000 = SA + 75\,000 * 4 - \frac{4(4+1)}{2} * \frac{75\,000 * 9}{1200}$$

$$500\,000 = SA + 300\,000 - 5\,625 \rightarrow SA = 205\,625 F$$

b.-) Le taux d'escompte t dans le 3^e mode :

$$500\,000 = 204\,500 + 60\,000 * 5 - \frac{5(5+1)}{2} * \frac{60\,000 * t}{1200}$$

$$500\,000 = 204\,500 + 300\,000 - 750 t \rightarrow t = 6\%.$$

c.-) Le mode de paiement le plus avantageux pour le client :

$$2^{\text{e}} \text{ mode : } 205\,625 F + (4 * 75\,000) = 505\,625 F.$$

$$3^{\text{e}} \text{ mode : } 204\,500 F + (5 * 60\,000) = 504\,500 F.$$

Le mode de paiement le plus avantageux pour le client est : le 3^e mode

Mathématique BT1 – juillet 2021

Exercice 1 : [5 points]

Trois capitaux dont la somme vaut 1 200 000 F, sont en progression arithmétique.

Le premier est placé à 9% pendant 20 jours, le deuxième à 12% pendant 30 jours et le troisième à 15% pendant 60 jours. Les intérêts font ensemble 15 000 F.

Détermine :

- a) La raison de la progression arithmétique ;
- b) Les trois capitaux ;
- c) Le taux moyen des trois placements.

Exercice 2 (Statistique) : [5 points]

La répartition des salariés d'une entreprise selon le nombre d'enfant à charge est donnée dans le tableau ci-dessous :

Nombre d'enfant à charge	0	1	2	3	4	5	6
Effectif	4	15	29	18	10	3	1

1°) Précise la population étudiée et sa taille ;

2°) Précise le caractère étudié et sa nature ;

3°) Dresse le tableau des fréquences, des effectifs cumulés croissants, des effectifs cumulés décroissants, des fréquences cumulées croissantes et décroissantes ;

4°) Représente graphiquement le diagramme en bâtons des effectifs.

Problème : [10 points]

Un commerçant dispose des effets suivants :

✍ 102 000 échéant le 12/04 ;

✍ 141 000 échéant le 21/05 ;

✍ 180 000 échéant le 24/05 ;

✍ 210 000 échéant le 17/05 ;

✍ 306 000 échéant le 07/05.

1) Le 20/03, il décide de remplacer les trois premiers effets par un effet unique de 423 000. Quelle est l'échéance de cet effet ?

2) Il opte de remplacer les cinq effets par trois effets en progression arithmétique de raison 18 000 échéant respectivement le 30/06 ; le 15/07 et le 30/07, au taux de 9%.

Calcule le montant de chacun des trois effets.

3.) Le 07/04, il négocie ces cinq effets dans les conditions suivantes :

- ✓ Escompte $t\%$;
- ✓ Endos 0,6% (mini : 110F ; maxi : 500 F) ;
- ✓ Commission de charge sur les trois premiers effets 0,3% ;
- ✓ Commission supplémentaire sur le dernier 1% ;

- ✓ Commission fixe sur l'ensemble des cinq effets 7 000 F ;
- ✓ TAF = 15% ;
- ✓ **Minimum de jours : 15 jours, ajouter 1 jour de banque aux effets atteignant ou dépassant le minimum de jours.**

Sachant que le net est de 912 324, 6 F. Calcule le taux d'escompte.

4) Avec le net, il achète une voiture usagée qu'il met en vente en offrant les modes de règlement suivants :

Mode 1 : Paiement au comptant 1 000 000 F.

Mode 2 : Payer le jour de l'achat 276 250 F puis acceptation de 6 traites mensuelles de 125 000 F, la première un mois après l'achat. Calcule le taux de crédit accordé dans ce cas.

Mode 3 : Un client propose 272 750 F et trois traites en progression arithmétique de raison 15 000 F et échéant dans 3 mois, 6 mois et 9 mois. Calcule les effets en progression arithmétique.

Mode 4 : Paiement de 124 750 F à l'achat et des mensualités de 90 000 F, la première dans un mois après l'achat. Calcule le nombre de traites.

Corrigés Mathématiques et Statistiques / BT1 / 2021

Correction / Exercice 1 / Maths et Stat / BT1 2021 (5points)

a.-) La raison de la progression arithmétique(r) : 2 points

Soient C_1 ; C_2 et C_3 les trois capitaux respectifs en PA de raison r :

$$C_1 = C_1, C_2 = C_1 + r, C_3 = C_1 + 2r$$

$$C_1 + C_2 + C_3 = 1\,200\,000 \rightarrow C_2 = 1\,200\,000 / 3 = 400\,000$$

$$\text{Alors : } C_1 = 400\,000 - r \text{ et } C_3 = 400\,000 + r$$

$$\text{De plus : } I_1 + I_2 + I_3 = 15\,000$$

$$\frac{C_1 \times 9 \times 20}{36000} + \frac{C_2 \times 12 \times 30}{36000} + \frac{C_3 \times 15 \times 60}{36000} = 15\,000$$

$$\text{Remplaçons : } C_1 = 400\,000 - r \text{ et } C_3 = 400\,000 + r$$

$$\frac{(400\,000 - r) \times 9 \times 20}{36000} + \frac{400\,000 \times 12 \times 30}{36000} + \frac{(400\,000 + r) \times 15 \times 60}{36000} = 15\,000$$

$$\text{On trouve la raison } r = -50\,000$$

b.-) Les trois capitaux sont : 2 points

- $C_1 = 400\,000 - r = 400\,000 + 50\,000 = 450\,000$
- $C_3 = 400\,000 + r = 400\,000 - 50\,000 = 350\,000$

Les trois capitaux sont : 450 000 F 400 000 F 350 000 F

c.-) Le taux moyen de placement : 1 point

$$T_m = \frac{450\,000 \times 9 \times 20 + 400\,000 \times 12 \times 30 + 350\,000 \times 15 \times 60}{450\,000 \times 20 + 400\,000 \times 30 + 350\,000 \times 60} \Leftrightarrow$$

$$T_m = 12,86\%$$

Correction / Statistique BT1 – 2021

1°) Précisons la population étudiée et sa taille : **1 point**

✍ La population étudiée : les salariés d'une entreprise.

✍ La taille de la population = 80

2°) Précisons le caractère étudié et sa nature : **0,5 point**

✍ Le caractère étudié est le nombre d'enfant à charge

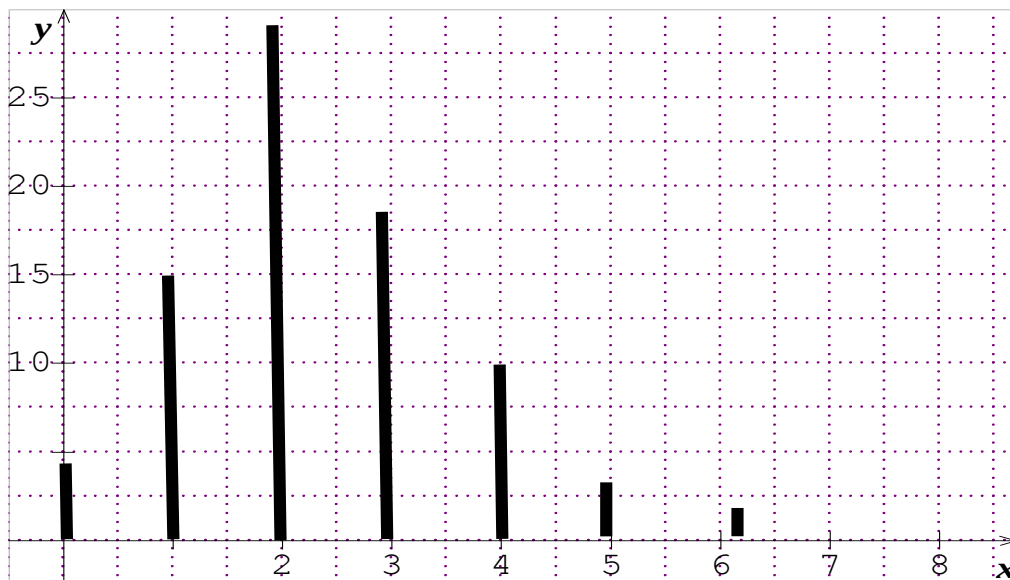
✍ La nature du caractère : quantitatif discret (variable statistique discrète)

3°) **2,5 points**

Le tableau des fréquences F_i , des effectifs cumulés croissants ECC, des effectifs cumulés décroissants ECD, des fréquences cumulées croissante FCC et décroissante FCD.

Nombre d'enfant à charge	0	1	2	3	4	5	6	Total
Effectif (n_i)	4	15	29	18	10	3	1	80
Fréquence ($f_i\%$)	5	18,75	36,25	22,5	12,5	3,75	1,25	100
ECC	4	19	48	66	76	79	80	
ECD	80	76	61	32	14	4	1	
FCC (%)	5	23,75	60	82,5	95	98,75	100	
FCD (%)	100	95	76,25	40	17,5	5	1,25	

4°) **1 point** Représentons graphiquement le diagramme en bâtons des effectifs.



Nombre d'enfants à charge

Correction / Problème BT₁ -2021 10 points

1°) L'échéance de l'effet unique : **2 points**

$V = 423\,000$ F $N = ?$ Remplace V_1 ; V_2 et V_3

C'est un problème d'échéance moyenne car : $V = V_1 + V_2 + V_3$

$$N = \frac{102\,000 \times 23 + 141\,000 \times 62 + 180\,000 \times 65}{423\,000} = \boxed{54 \text{ jours}}$$

L'échéance de l'effet unique est le **13 mai**

2°) Calculons les trois valeurs nominales A, B, C : **2 points**

Les trois valeurs nominales sont : **300 214F ; 318 214F et 336 214 F**

3°/ Établissons d'abord le bordereau d'escompte au 07 / 04 : **2 points**

N°	Val. Nom.	Échéance	Nbre de jrs	Escompte t%	Endos 0,6%	C° bord. 0, 2%	C° chrg 0,3%	C° sup 1‰	C° fixe
1	102 000	12 /04	15	42,5t	110	204	306	-	7 000
2	141 000	21 /05	45	176,25t	110	282	423	-	
3	180 000	24/ 05	48	240t	144	360	540	-	
4	210 000	17/ 05	41	239t	143,5	420	-	-	
5	306 000	07/ 05	31	263,5t	158,1	500	-	306	
Total	939 000	XXX	XX	961,25t	665,6	1 766	1 269	306	7 000

Agio HT = 961,25t + 11 006,6 ;
 Agio TTC = 1, 15×(961,25t + 11 006,6) = 1 105, 4 375t + 12 657, 59 F
 ATTC = 939 000 – 912 324, 6 = 26 675, 4 ;
 $t = \frac{26\,675,4 - 12\,657,59}{1\,105,4\,375} \Leftrightarrow \boxed{t = 12,68\%}$

4°/ Problème de crédit

Mode 1 : on trouve Prix Comptant PC= 1 000 000 F

Mode 2 : taux 12%

Mode 3 : SA = 272 750 F ; n=3 ; r = 15 000 F ; échéant dans 3 mois, 6 mois et 9 mois.

Calcule les effets en progression arithmétique.

- Les 3 valeurs nominales en (PA) dans le 3^{ème} mode :

Soient V_1 ; V_2 et V_3 les 3 valeurs en PA tels que :

$$V_1 = V_1 ; V_2 = V_1 + 15\,000 \text{ et } V_3 = V_1 + 30\,000 ;$$

$$1\,000\,000 = 272\,750 + V_1 - \frac{V_1 \times 12 \times 3}{1200} + V_2 - \frac{V_2 \times 12 \times 6}{1200} + V_3 - \frac{V_3 \times 12 \times 9}{1200}$$

$$727\,250 = 0,97V_1 + 0,94V_2 + 0,91V_3 \Leftrightarrow$$

$$727\,250 = 0,97V_1 + 0,94(V_1 + 15\,000) + 0,91(V_1 + 30\,000) \Leftrightarrow 685\,850 = 2,82V_1$$

$$V_1 = \frac{685\,850}{2,82} \Leftrightarrow \boxed{V_1 = 243\,209 \text{ F}} \text{ donc } \boxed{V_2 = 258\,209 \text{ F}} \text{ et } \boxed{V_3 = 273\,209 \text{ F}}$$

Les trois valeurs nominales sont : **243 209 F ; 258 209 F et 273 209 F**

Mode 4 : SA=124 750 F ; n = nombre de traites mensuelles ? V= 90 000 F, la première dans un mois après l'achat.

$$PC = SA + Vn - \frac{Vt}{1200} \left[\frac{n(n+1)}{1200} \right] \Leftrightarrow \text{avec } n \approx \frac{PC - SA}{V}$$

$$\boxed{n^2 - 199n + 1945 = 0} ; \Delta = (178,38)^2$$

$$n_1 = \frac{199 - 178,38}{2} \Leftrightarrow \boxed{n_1 = 10,31} \text{ et } n_2 = \frac{199 + 178,38}{2} \Leftrightarrow \boxed{n_2 = 188,69}$$

Le nombre de traite est sensiblement égal à 10.