Corrigé du baccalauréat STG Mercatique Métropole septembre 2010

EXERCICE 1 : QCM **4 points**

Partie A

1. On a $\dfrac{268,26-100}{100}\times 100 = 168,26\ \%$.
2. Si t est ce taux on doit avoir :
$(1+t)^8 = 2{,}6826 \iff 1+t = 2{,}6826^{1/8} \iff t = 2{,}6826^{1/8}-1 \approx 0{,}1313$ soit 13,13 % à 0,01 près.

Partie B

3. Il y a 15 cadres femmes sur 160 personnes, donc $p(\text{C}\cap\text{F}) = \dfrac{15}{160} = 0{,}09375 \approx 0,094$
4. Sur les 93 hommes, il y a 76 employés, donc $p_{\text{H}}(\text{E}) = \dfrac{76}{93} \approx 0,817$.

EXERCICE 2 : **5 points**

PARTIE A

1. Le nombre de logements sociaux dans la ville A en 2014 est $4\,100+160 = 4\,260$, le nombre de logements sociaux dans la ville B en 2014 est $4\,260\times 1,07 \approx 4\,558$.
2. Formule en C3 : $\boxed{\text{=C2+160}}$
Formule en D3 : $\boxed{\text{=D2*1,07}}$
3. En 5 ans le nombre de nouveaux logements sociaux dans la ville A sera égal à : $5\times 160 = 800$.

PARTIE B

1. **a.** Puisque $a_{n+1} = a_n+160$, la suite (a_n) est une suite arithmétique de raison 160 et de premier terme $a_0 = 3\,460$.
b. 2019 correspond à $n = 10$ et $a_{10} = 3\,460+10\times 160 = 3\,460+1\,600 = 5\,060$.
Donc le nombre de logements sociaux n'aura pas doublé.
2. On a $b_{n+1} = 2\,740\times(1,07)^{n+1} = 2\,740\times(1,07)^n\times 1,07 = b_n\times 1,07$.

Cette relation montre que la suite (b_n) est une suite géométrique de raison 1,07 et de premier terme $b_0 = 2\,740$

3. On complète la feuille de calcul de 2013 à 2019 :

	A	B	C	D
1	Année	Rang de l'année	Ville A	Ville B
6	2013	4	4 100	3 592
7	2014	5	4 260	3 843
8	2015	6	4 420	4 112
9	2016	7	4 580	4 400
10	2017	8	4 740	4 708
11	2018	9	4 900	5 038
12	2019	10	5 060	

On constate qu'en 2018 le nombre de logements sociaux de la ville B dépassera celui de la ville A.

EXERCICE 3 — 6 points

1. a. L'achat de x lots SPORTCO procure $30x$ survêtements et l'achat de y lots de TOUSPORT procure $25y$ survêtements. On veut au minimum 250 survêtement(s), donc $30x+25y \geqslant 250$.

   De même l'achat de x lots SPORTCO procure $15x$ maillots et l'achat de y lots de TOUSPORT procure $18y$ maillots. On veut au maximum 144 maillots, donc $15x+18y \geqslant 144$.

   b. La première condition peut s'écrire $25y \geqslant 250-30x \iff y \geqslant 10-\dfrac{6}{5}x$;

   La deuxième condition peut s'écrire $18y \geqslant 144-15x \iff y \geqslant \dfrac{144}{18}-\dfrac{15}{18} \iff y \geqslant 8-\frac{5}{6}x$.

   Comme x et y désignent desw entiers positifs ils vérifient donc le système :

$$(\text{S}) \quad \left\{\begin{array}{l c l} x & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & 0\\ y & \geqslant & -\frac{6}{5}x+10\\ y & \geqslant & -\frac{5}{6}x+8 \end{array}\right. .$$

2. Voir la figure plus bas.

3. a. 5 lots chez SPORTCO procurent 150 survêtements et 75 maillots et 4 lots chez TOUSPORT procurent 100 survêtements et 72 maillots, soit au total 250 survêtements (le nombre minimal) et 147 maillots (soit 3 de trop).

   Le couple (5 ; 4) est donc un couple solution.

   b. Avec 6 lots chez SPORTCO et 3 lots chez TOUSPORT on aura $6\times 30+3\times 25 = 180+75 = 255$ survêtements et $6\times 15+3\times 18 = 90+54 = 144$ maillots. C'est suffisant.

4. a. Formule : =B$1*990 + $A2*895

   b. Voir le tableau à la fin.

   c. Parmi les valeurs restantes, la plus petite est 8 530 qui correspond couple (5 ; 4) solution déjà vu.

EXERCICE 4 — 5 points

1. a. Janvier 2010 correspond à peu près à $y = 8,1$ soit environ 8 100 abonnés.

   b. Le maximum d'abonnés est à peu près égal à 10 200 abonnés au 1er juillet 2008.

   c. Le nombre d'abonnés a dépassé 3 000 du 1er mai 2007 au 1er septembre 2009.

2. a. $f(5) = 3\text{e}^{-0,1\times 5^2+0,7\times 5} = 3\text{e}^1 = 3\text{e} \approx 8,155$. Ce nombre correspond au nombre d'abonnés le 1er janvier 2010.

   b. On a $f'(x) = (-2\times 0,1x+0,7)\times 3\text{e}^{-0,1x^2+0,7x} = 3(0,7-0,2x)\text{e}^{-0,1x^2+0,7x}$.

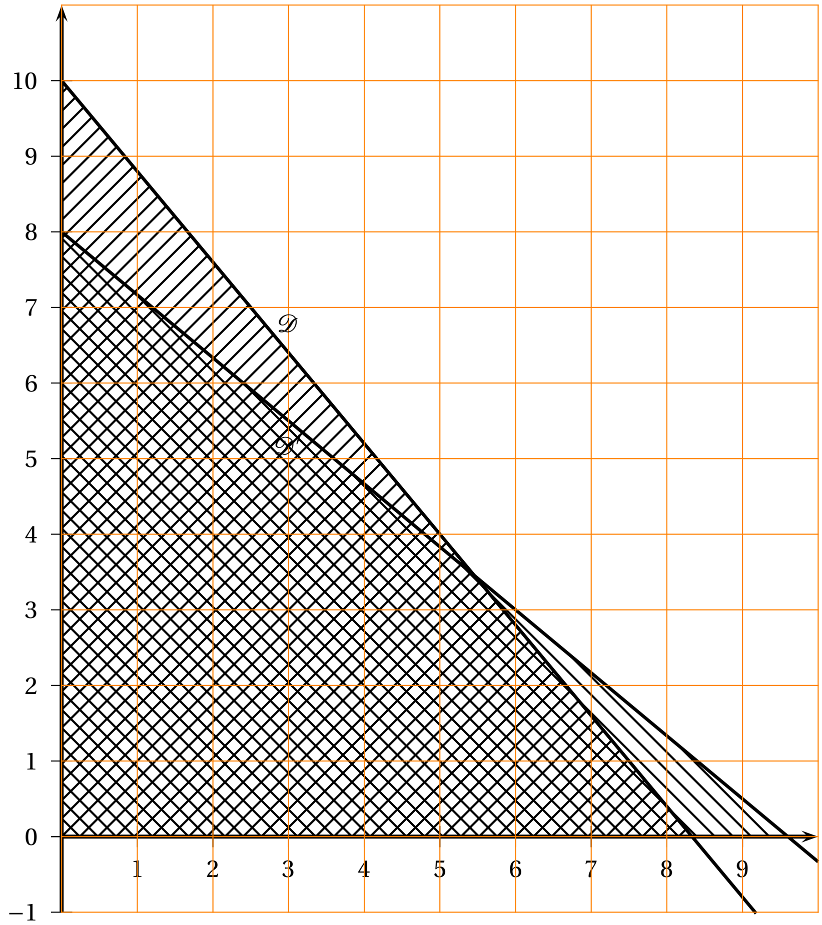
   c. On sait que quel soit le réel x, $\text{e}^{-0,1x^2+0,7x} > 0$, donc le signe de $f'(x)$ est celui de la différence $0,7-0,2x$.

   Or $0,7-0,2x > 0 \iff 0,7 > 0,2x \iff x < 3,5$. Donc $f'(x) > 0$ sur l'intervalle [0 ; 3,5] et la fonction f est croissante sur cet intervalle.

   De même $0,7-0,2x < 0 \iff 0,7 < 0,2x \iff x > 3,5$. Donc $f'(x) < 0$ sur l'intervalle [3,5 ; 5] et la fonction f est décroissante sur cet intervalle.

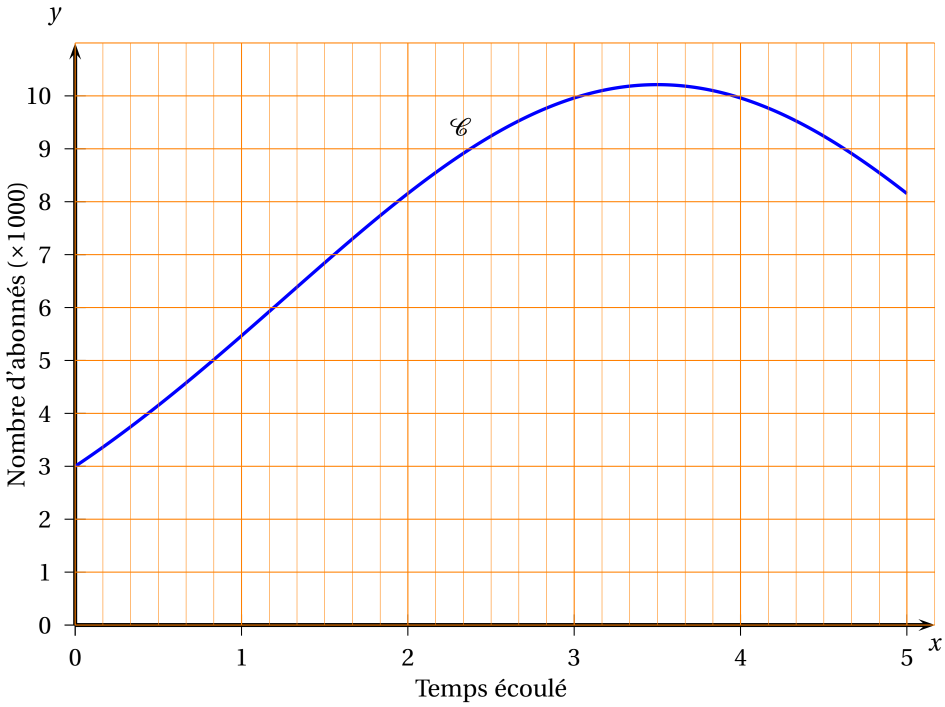
d. On en déduit que $f(3,5)$ est le maximum de la fonction sur $[0\,;\,5]$.
Or $f(3,5) = 3\text{e}^{-0,1\times 3,5^2+0,7\times 3,5} = 3\text{e}^{1,225} \approx 10,212\,5$ ce qui correspond à peu près à 10 213 abonnés (résultat plus précis que la méthode graphique).

Annexe 1 à rendre avec la copie



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	x / y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0										8 910	9 900
3	1									8 815	9 805	10 795
4	2								8 720	9 710	10 700	11 690
5	3							8 625	9 615	10 605	11 595	12 585
6	4						8 530	9 520	10 510	11 500	12 490	13 480
7	5						9 425	10 415	11 405	12 395	13 385	14 375
8	6					9 330	10 320	11 310	12 300	13 290	14 280	15 270
9	7				9 235	10 225	11 215	12 205	13 195	14 185	15 175	16 165
10	8			9 140	10 130	11 120	12 110	13 100	14 090	15 080	16 070	17 060
11	9		9 045	10 035	11 025	12 015	13 005	13 995	14 985	15 975	16 965	17 955
12	10	8 950	9 940	10 930	11 920	12 910	13 900	14 890	15 880	16 870	17 860	18 850

Annexe 2



y
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Nombre d'abonnés (×1000)
$\mathscr{C}$
0
1
2
3
4
5
x
Temps écoulé