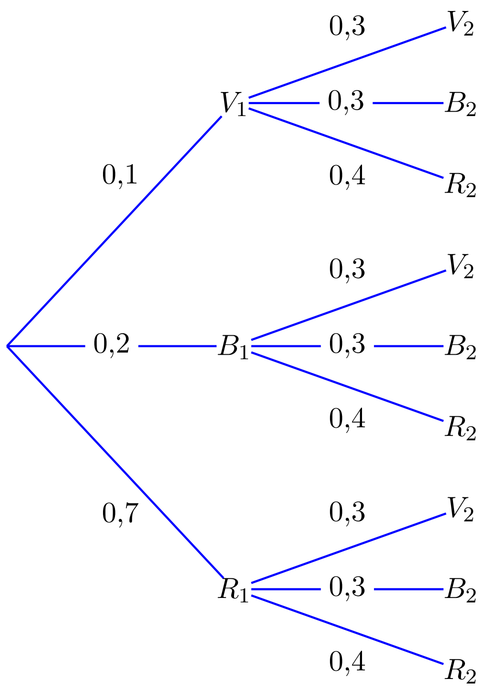
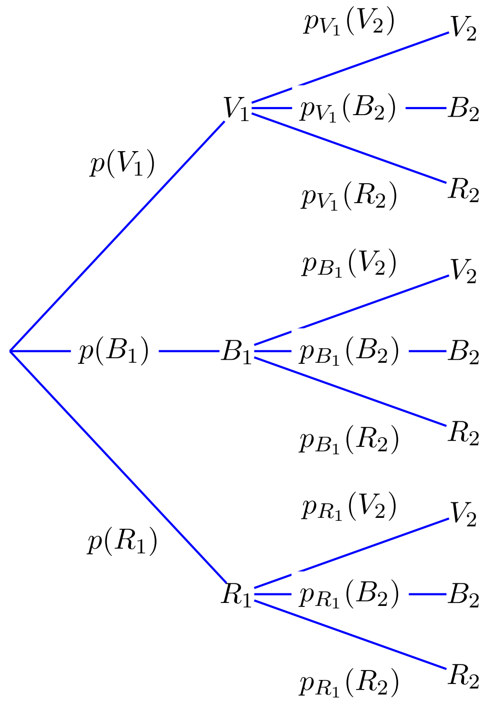
Correction du baccalauréat ST2S métropole de juin 2011

Exercice 1

Pour l'ensemble de cet exercice, on pourra se rappeler de ce que chacune de ces probabilités signifie, avec l'arbre de droite.





1. (a) La probabilité de l'événement B_1 est le nombre qui est à compléter sur l'arbre en pointillés.
   On sait que la somme des probabilités inscrites sur les branches qui partent d'un même noeud vaut 1. Ainsi on peut écrire que $0,1 + p(B_1) + 0,7 = 1$ soit $\boxed{p(B_1) = 0,2}$

   (b) On pouvait voir deux méthodes sur cette question :
   Méthode 1 : comme en cours, on écrit que l'évènement R_2 est composé des différents évènement élémentaires : $V_1 \cap R_2$, $B_1 \cap R_2$ et $R_1 \cap R_2$. Ainsi :
   $$\begin{aligned} p(R_2) &= p(V_1 \cap R_2) + p(B_1 \cap R_2) + p(R_1 \cap R_2) \\ &= p(V_1) \times p_{V_1}(R_2) + p(B_1) \times p_{B_1}(R_2) + p(R_1) \times p_{R_1}(R_2) \\ &= 0,1 \times 0,4 + 0,2 \times 0,4 + 0,7 \times 0,4 \\ &= 0,04 + 0,08 + 0,28 \\ &= \boxed{0,4} \end{aligned}$$
   Méthode 2 : on pouvait remarquer sur l'arbre que la probabilité de R_2 ne dépend pas de la couleur de la première boule tirée. Ainsi on avait directement $p(R_2) = 0,4$.

2. (a) $V_1 \cap R_2$: « la première boule tirée est verte et la deuxième est rouge »
   Cet évènement correspond à la 3e branche. Sa probabilité est donc de $0,1 \times 0,4 = \boxed{0,04}$ (on avait déjà fait ce calcul à la question 1)b) méthode 1)

   (b) $V_1 \cup R_2$: « la première boule tirée est verte ou la deuxième est rouge »
   Plutôt que de décomposer $V_1 \cup R_2$ en évènement élémentaires, on pouvait ici plus simplement utiliser la formule $p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$ puisqu'on a déjà toutes les probabilités du membre de droite.
   $$\begin{aligned} p(V_1 \cup R_2) &= p(V_1) + p(R_2) - p(V_1 \cap R_2) \\ &= 0,1 + 0,4 - 0,04 \\ &= \boxed{0,46} \end{aligned}$$

3. (a) On nous demande ici $p(V_1 \cap V_2)$. Cet évènement correspond à la 1e branche. Sa probabilité est donc de $0,1 \times 0,3 = 0,03$.
   La probabilité que les deux boules tirées soient vertes est de $\boxed{0,03}$.

(b) Cet évènement est composé des évènements élémentaires $V_1 \cap V_2$, $B_1 \cap B_2$ et $R_1 \cap R_2$. Ainsi :

$$\begin{aligned}
p(\text{même couleur}) &= p(V_1 \cap V_2) + p(B_1 \cap B_2) + p(R_1 \cap R_2) \\
&= p(V_1) \times p_{V_1}(V_2) + p(B_1) \times p_{B_1}(B_2) + p(R_1) \times p_{R_1}(R_2) \\
&= 0,1 \times 0,3 + 0,2 \times 0,3 + 0,7 \times 0,4 \\
&= 0,03 + 0,06 + 0,28 \\
&= 0,37
\end{aligned}$$

La probabilité que les deux boules tirées aient la même couleur est de $\boxed{0,37}$.

Exercice 2

1. (a) Le taux d'évolution se calcule par $\dfrac{v_F - v_I}{v_I}$. Entre les trimestres 5 et 6, cela donne donc $\dfrac{58 - 56,4}{56,4} \approx$ $\boxed{0,028 \text{ soit } 2,8\%}$

   (b) La formule erronée est $\boxed{\text{= (\$C3 - \$B3)/\$B3}}$
   Effectivement le dollar va "geler" les indices de colonne lors des recopies vers la droite, alors que l'on veut qu'ils changent à chaque recopie pour suivre les trimestres.

   (c) Cette formule donne le taux d'évolution entre le 1e trimestre et le trimestre correspondant à la colonne où l'on est placé.

2. Cf. graphique.

3. $x_G = \dfrac{1+2+3+4+5+6+7+8+9+10}{10} = 5,5$
   $y_G = \dfrac{53,1+55,4+55,7+56+56,4+58+58,2+59,2+59,7+61,5}{10} = 57,32$
   Ainsi $\boxed{G(5,5; 57,32)}$.

4. Savoir si $G \in \mathcal{D}$ revient à savoir si les coordonnées de G vérifient l'équation de la droite $\mathcal{D}$, donc à se demander s'il est vrai que $y_G = 0,8x_G + 52,92$.
   $y_G = 57,32$; $0,8x_G + 52,92 = 0,8 \times 5,5 + 52,92 = 57,32$.
   On a égalité, donc $\boxed{G \in \mathcal{D}}$.
   Afin de tracer la droite, on a besoin de deux points. On a déjà le point G, il suffit de trouver un autre point puis de tracer. On peut le faire par exemple en prenant le point correspondant à l'ordonnée à l'origine : $(0; 52,92)$, puis on relie. Voir le graphique.

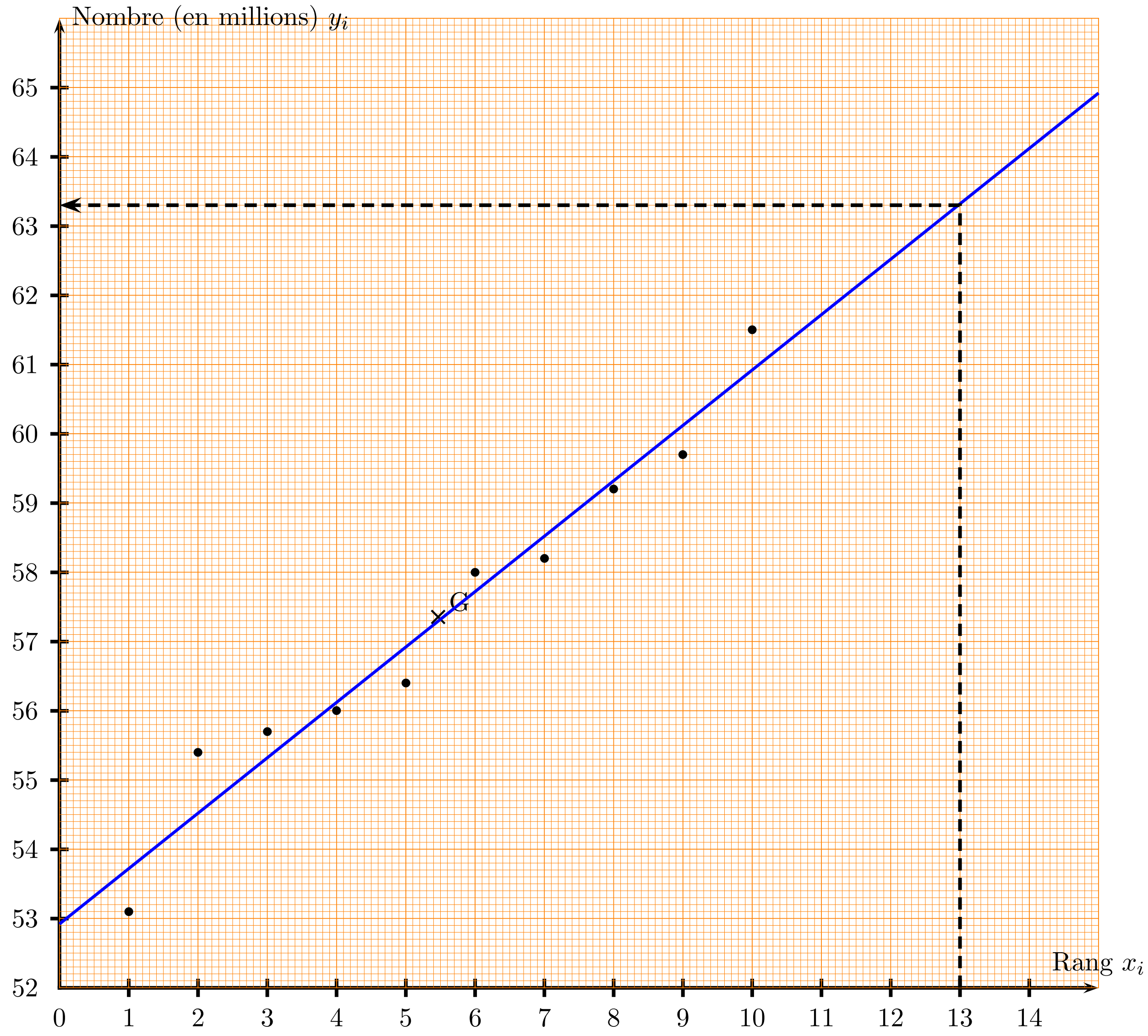
5. En utilisant cet ajustement :

   (a) Le rang 11 correspond au trimestre de janvier à mars 2010.
   Le rang 12 correspond au trimestre d'avril à juin 2010.
   Le rang 13 correspond au trimestre de juillet à septembre 2010, sur lequel on souhaite le résultat.
   Graphiquement (cf. pointillés sur le graphique), on peut estimer que le nombre de téléphones portables sera d' $\boxed{\text{environ 63,3 millions}}$ en septembre 2010.

   (b) Utilisons l'ajustement affine $y = 0,8x + 52,92$, où y correspond au nombre de portables (en millions).
   On veut donc résoudre :

$$\begin{aligned}
y &> 65 && \text{On remplace à l'aide de l'ajustement} \\
0,8x + 52,92 &> 65 && -52,92 \\
0,8x &> 12,08 && \div 1,019 \\
0,8x &> \frac{12,08}{0,8} && \text{On donne une valeur décimale} \\
x &> 15,1
\end{aligned}$$

   Le nombre de téléphones portables devrait dépasser 65 millions $\boxed{\text{au cours du trimestre de rang 16}}$, c'est à dire entre avril et juin 2011.



Exercice 3

Partie A

1.

x	70	100	120	130	160
$f(x)$	200	725	825	800	425

2. (a) Nous voulons dériver $f(x) = -0,25x^2 + 60x - 2775$.

$f(x) = -0,25 \times x^2 + 60 \times x - 2775.$

$f'(x) = -0,25 \times 2x + 60 \times 1 + 0.$

$\boxed{f'(x) = -0,5x + 60}$

1 : Ecrire chaque terme de f comme produit d'une constante par une fonction de référence.

2 : Dériver : dans chaque terme garder la constante et dériver la fonction de référence.

3 : Simplifier.

(b) Etude du signe :

Place du $+$:

$$\begin{aligned} -0,5x + 60 &> 0 \\ -0,5x &> -60 && -60 \\ x &< \frac{-60}{-0,5} && \div(-0,5) \\ x &< 120 && \text{Simplification} \end{aligned}$$

Place du $-$:
De la même manière :

$$\begin{aligned} -0,5x + 60 &< 0 \\ x &> 120 \end{aligned}$$

Place du 0 :
De la même manière :

$$\begin{aligned} -0,5x + 60 &= 0 \\ x &= 120 \end{aligned}$$

Ainsi le tableau de signes de $f'(x)$ est le suivant sur $[70; 160]$:

x	70		120		160
Sgn. $f'(x)$		+	0	−	

(c) La fonction f est croissante là où sa dérivée est positive, décroissante là où sa dérivée est négative. A l'aide du tableau de signes de f', on en déduit donc le tableau de variations suivant (on a complété les valeurs avec la question 1) :

x	70		120		160
Var $f(x)$	200	↗	825	↘	425

Partie B

1. On lit graphiquement que la plus petite valeur du champ électrique auquel sont soumis les habitants de ce quartier est de 200mV.m^{-1} et que la plus grande valeur est de 825mV.m^{-1}. Cela correspond à l'intervalle $\boxed{[200; 825]}$.
2. Graphiquement, on voit que le seuil est respecté pour une distance comprise entre 70m et 90m, ou pour une distance comprise entre 150m et 160m. Cela correspond à l'ensemble $\boxed{[70; 90] \cup [150; 160]}$.

Annexe à rendre avec la copie