

Évaluation sommative UA2

Date de remise : Jeudi 11 juillet 2024 – 17hrs dans le pigeonier

Peut être fait en équipe de 2 (pas plus)

1. Corrélation et régression linéaire

Exercice 1.1

Un chauffeur de taxi a noté la distance parcourue et le coût de ses sept dernières courses. Voici les résultats.

Coût d'une course en taxi en fonction de la distance parcourue

Distance (en km)	14,2	12,9	8,4	10,5	11,8	7,1	13,5
Coût (en \$)	27,3	25,7	17,6	21,9	24,9	15,4	26,0

Source : Commission des transports du Québec. Données basées sur la tarification de 2014.

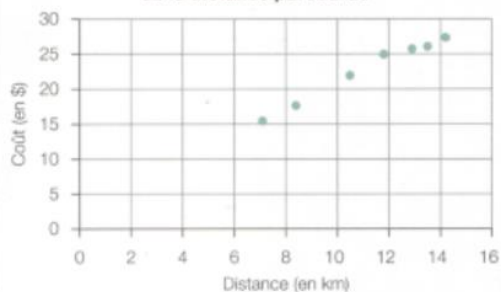
- Désigner la variable indépendante par X et la variable dépendante par Y .
- Calculer et interpréter le coefficient de corrélation.
- Calculer et interpréter le coefficient de détermination.
- Donner l'équation de la droite de régression.
- Dans le contexte de ce problème, donner une signification aux valeurs a et b de la droite de régression.

f) Estimer le coût d'une course de 16 km.

g) Estimer la distance parcourue si le coût d'une course est de 30 \$.

h) Tracer la droite de régression sur le diagramme de dispersion suivant.

Coût d'une course en taxi en fonction de la distance parcourue



Exercice 1.2

Dans le bilan 2010-2011 de Recyc-Québec, on indique l'évolution du taux de récupération des matières recyclables à la suite de la collecte sélective des déchets effectuée par les municipalités. Voici quelques statistiques.

Évolution du taux de récupération des matières recyclables par la collecte sélective des déchets résidentiels, Québec, 2002-2010

Année	2002	2004	2006	2008	2010
Taux de récupération	20 %	23 %	32 %	56 %	59 %

Source : Recyc-Québec. Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec, 2012.

- a) Poser X : (Année – 2000) et Y : Taux de récupération (en %), puis déterminer l'équation de la droite de régression. (On a $r = 0,96$.)
- b) Utiliser le modèle mathématique construit pour estimer le taux de récupération en 2012.
- c) Peut-on utiliser la droite de régression pour estimer le taux de récupération en 2018? Justifier la réponse.

2. Probabilité

Exercice 2.1

Une enquête révèle les statistiques suivantes sur les Québécois de 15 ans et plus :

- 51,7 % n'ont aucun problème de santé de longue durée;
- 4,9 % ont au moins un problème de santé de longue durée et n'ont pas de médecin de famille;
- 78,7 % ont un médecin de famille.

Source: Institut de la statistique du Québec, *Enquête québécoise sur l'expérience de soins 2010-2011*, volume 1 et volume 2, mars 2013.

On choisit un Québécois de 15 ans et plus au hasard.

- a) Calculer la probabilité qu'il n'ait pas de médecin de famille.
- b) Calculer la probabilité qu'il n'ait ni problème de santé de longue durée ni médecin de famille.
- c) Sachant qu'il a au moins un problème de santé de longue durée, calculer la probabilité qu'il ait un médecin de famille.
- d) Calculer la probabilité qu'il n'ait pas de médecin de famille s'il n'a aucun problème de santé de longue durée.

- e) Le tableau suivant est tiré de l'enquête. Ces statistiques permettent-elles de conclure que la probabilité qu'un Québécois ait un médecin de famille dépend de son âge? Justifier mathématiquement et interpréter la réponse.

Si une tendance se dégage de ces statistiques, l'énoncer.

Proportion des personnes ayant un médecin de famille selon l'âge, Québec, 2010-2011

Âge	Proportion
De 15 à 24 ans (A)	68,7 %
De 25 à 49 ans (B)	70,6 %
De 50 à 64 ans (C)	86,4 %
De 65 à 74 ans (D)	92,6 %
75 ans et plus (E)	95,8 %
Ensemble	78,7 %

Exercice 2.2

Quelle est la probabilité qu'un jeune Québécois obtienne un diplôme d'études secondaires avant ses 20 ans?

En 2010, pour une cohorte d'étudiants de même génération composée à 48,7 % de filles, la probabilité d'obtenir un diplôme d'études secondaires avant l'âge de 20 ans était de 80,2 % chez les filles et de 67,1 % chez les garçons.

Source: Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, et Ministère de l'Enseignement supérieur. *Indicateurs de l'éducation – Édition 2012, 2013.*

- Quelle est la probabilité qu'un jeune obtienne un diplôme d'études secondaires avant l'âge de 20 ans?
- Si un jeune obtient un diplôme d'études secondaires:
 - quelle est la probabilité que ce soit un garçon?
 - quelle est la probabilité que ce soit une fille?
- Si on émet l'hypothèse que la probabilité d'obtention d'un diplôme d'études secondaires ne dépend pas du sexe, quelles devraient être les chances:

- qu'une fille obtienne un diplôme d'études secondaires?
- qu'un garçon obtienne un diplôme d'études secondaires?

3. Probabilité conditionnelle

Exercice 3.1

Un jeu vidéo récompense par un objet tiré au sort les joueurs ayant remporté un défi. L'objet tiré peut être « commun » ou « rare ». Deux types d'objets communs ou rares sont disponibles, des épées et des boucliers.

Les concepteurs du jeu vidéo ont prévu que :

- la probabilité de tirer un objet rare est de 7 % ;
- si on tire un objet rare, la probabilité que ce soit une épée est de 80 % ;
- si on tire un objet commun, la probabilité que ce soit une épée est de 40 %.

Un joueur vient de remporter un défi et tire au sort un objet.

On note :

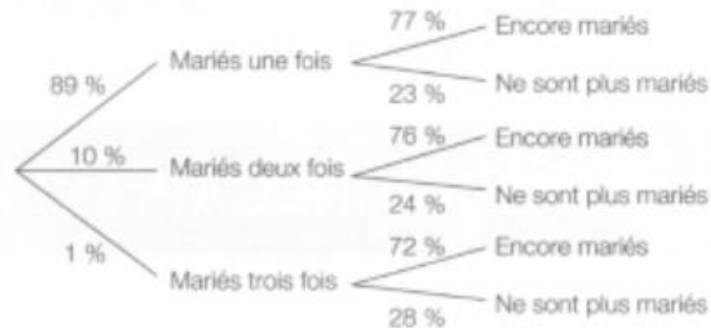
- R l'événement « le joueur tire un objet rare » ;
- E l'événement « le joueur tire une épée » ;
- \bar{R} et \bar{E} les événements contraires des événements R et E .

1. Dresser un tableau de contingence modélisant cette situation puis calculer $P(R \cap E)$
2. Calculer la probabilité de tirer une épée
3. Le joueur a tiré une épée. Déterminer la probabilité que ce soit un objet rare. *Arrondir le résultat au millième*

Exercice 3.2

OUI, JE LE VEUX... LE MARIAGE EST-IL ENCORE POPULAIRE ?

Une étude révèle que 80 % des Canadiens de 25 ans et plus se sont mariés au moins une fois. Le diagramme suivant indique quelle était leur situation matrimoniale au moment de l'étude.



Source : Statistique Canada. Tendances sociales canadiennes, été 2006.

- Si une personne de 25 ans et plus s'est mariée trois fois, quelle est la probabilité qu'elle ne vive plus avec son conjoint?
- Quelle est la probabilité qu'une personne de 25 ans et plus qui s'est mariée au moins une fois ne vive plus avec son conjoint?
- Si une personne de 25 ans et plus ne vit plus avec son conjoint, quelle est la probabilité qu'elle se soit mariée deux fois?
- Compléter le tableau suivant à l'aide des données du diagramme en arbre.

Répartition des Canadiens de 25 ans et plus mariés au moins une fois selon le nombre de mariages et la situation matrimoniale au moment de l'étude

Nombre de mariages	Situation matrimoniale		Total
	Encore mariés	Ne sont plus mariés	
Mariés une fois			
Mariés deux fois			
Mariés trois fois			
Total			100 %

- Compléter le tableau de distribution conditionnelle suivant.

Répartition des Canadiens de 25 ans et plus mariés au moins une fois, par nombre de mariages, selon la situation matrimoniale au moment de l'étude

Nombre de mariages	Situation matrimoniale		Total
	Encore mariés	Ne sont plus mariés	
Mariés une fois			100 %
Mariés deux fois			100 %
Mariés trois fois			100 %
Total			100 %

4. Dénombrement

Exercice 4.1

a) Combien d'échantillons possibles y a-t-il si l'on prélève sans remise un échantillon aléatoire de 5 personnes dans un groupe composé de 10 locataires et 6 propriétaires ?

b) Quelle est la probabilité de piger un échantillon qui comprend 3 locataires et 2 propriétaires ?

Exercice 4.2

Un système informatique est protégé par un mot de passe composé de 5 caractères différents: 3 lettres suivies de 2 chiffres. Une personne mal intentionnée cherche à pénétrer dans le système informatique. Quelle est la probabilité qu'elle découvre le code en un seul essai :

a) par hasard ?

b) si elle sait que les 3 lettres sont des voyelles et que le 1^{er} chiffre est 0 ?

c) si elle sait que les 3 lettres forment une des permutations des lettres C, D, E ?