

Travaux pratique #1

ECO 2273
Automne 2025

Date limite : 10-oct-2025. Vous pouvez remettre votre travail en personne en classe ou par courriel. Si vous remettez par courriel, envoyez-le à sam.gyetvay@gmail.com et djamaldiev.oumar@courrier.uqam.ca avec pour objet ECO2273 + TP1 + votre nom de famille + numéro étudiant.

Rappel : La collaboration est autorisée (et encouragée), mais chaque étudiant doit rédiger et remettre sa propre solution. Chaque TP vaut seulement 10% de votre note finale, tandis que les examens en classe à livre fermé valent 80%. C'est intentionnel : le but est d'apprendre, pas seulement d'obtenir la bonne réponse. Si vous obtenez la bonne réponse en copiant un autre étudiant ou ChatGPT, vous devrez étudier davantage pour préparer les examens. Les questions des examens seront similaires à ces problèmes, donc c'est un bon exercice.

Instructions : écrivez lisiblement et gardez vos réponses aussi courtes que possible. Si vous scannez ou prenez une photo de votre solution, assurez-vous qu'elle soit lisible. Pour les questions impliquant l'analyse d'un jeu de données, vous pouvez utiliser le logiciel de votre choix, mais je recommande STATA, car certaines questions d'examen vous demanderont d'interpréter du code et des résultats STATA.

Vous pouvez trouver ce document en ligne à

www.samgyetvay.com/teaching/eco2273/tp1.pdf

Question 1 : Jeu de dés (20 points)

Sam lance deux dés, un rouge et un blanc. On définit les événements :

- $A = \{\text{au moins un dé montre un } 6\}$
- $B = \{\text{le dé rouge montre un nombre pair}\}$
- $C = \{\text{la somme des deux nombres est paire}\}$

Question 1 (a) (10 points) Combien de résultats y a-t-il dans chaque événement A , B , et C ?

Question 1 (b) (6 points) Calculez $P(A)$, $P(B)$, $P(C)$, $P(A \cap B)$, $P(A \cap C)$ et $P(B \cap C)$. Quels événements sont indépendants ? Y a-t-il des événements mutuellement exclusifs ? Considérez un quatrième événement $D = \{\text{double six}\}$. Y a-t-il des événements mutuellement exclusifs avec D ?

Question 1 (c) (4 points) Calculez la probabilité conditionnelle $P(A | B)$.

Question 2 : Rémunération du PDG et du salarié médian (30 points)

Le tableau ci-dessous donne les salaires de certains PDG, ainsi que le salaire de leur salarié médian et le ratio salaire PDG / salarié médian.

Entreprise	PDG	Salaire médian (1000\$)	Salaire PDG (M\$)	Ratio
CVS Health Corp	Larry J. Merlo	27.9	12.1	434
CBS Corp	Leslie Moonves	59.9	23.6	395
Walt Disney Co	Robert A. Iger	71.4	26.2	367
21st Century Fox	Rupert Murdoch	54.8	17.0	311
Comcast	Brian L. Roberts	55.8	16.8	301
PepsiCo	Indra Nooyi	61.5	15.9	259
Walmart	Doug McMillon	24.6	5.1	209
Time Warner Cable	Robert Marcus	51.7	10.7	207
Starbucks	Howard Schultz	28.0	5.7	204
General Electric	Jeff Immelt	86.4	17.4	202
Time Warner	Jeff Bewkes	78.2	15.6	200

Source : <https://www.payscale.com/data-packages/ceo-pay/full-list>

Question 2 (a) (5 points) Quel est le salaire moyen des PDG ? Quel est le salaire moyen des salariés ? Quel est le ratio moyen ?

Question 2 (b) (5 points) Quel est le salaire médian des PDG ? Quel PDG reçoit le salaire médian ? Quelle est la moyenne des salaires ? Quelle entreprise paie le salaire médian ? Quel PDG est le mieux payé ? Quel PDG est le moins payé ?

Question 2 (c) (5 points) Quelle est l'écart-type des salaires des PDG ? Quelle est l'écart-type des salaires médians ? Quelle est l'étendue interquartile des salaires des PDG ? Quels PDG représentent le premier et le troisième quartile ?

Question 2 (d) (5 points) Quelle est l'asymétrie des salaires des PDG ? Quelle est la différence entre la moyenne et la médiane ? Les salaires des PDG présentent-ils une queue à droite, à gauche ou la distribution est-elle symétrique ?

Question 2 (e) (5 points) Quelle est la corrélation entre le salaire des PDG et le salaire médian ? Quelle est la corrélation entre le salaire des PDG et le ratio salaire PDG / salaire médian ? Quelle est la corrélation entre le salaire médian et le ratio ? Les PDG mieux payés travaillent-ils dans des entreprises où les salariés sont mieux payés ? Les salariés reçoivent-ils des salaires plus élevés dans des entreprises où le ratio est plus élevé ? Les PDG sont-ils mieux payés dans ces entreprises ?

Question 2 (f) (5 points) J'ai oublié d'ajouter une entreprise au tableau : T-Mobile, PDG John Legere, salaire 10.7 M\$. Je ne connais pas le salaire médian de T-Mobile, mais j'ai trouvé le tableau ci-dessous donnant le nombre de travailleurs par occupation et leur salaire. Calculez le salaire médian à T-Mobile, puis le ratio PDG / salarié médian.

Occupation	Nombre de travailleurs	Salaire annuel (1000\$)
Ingénieur logiciel	1200	110
Représentant service client	3000	40
Technicien réseau	800	65
Vendeur	1500	45
Spécialiste marketing	600	70
Manager	400	95
Assistant exécutif	200	55
Spécialiste RH	150	60
Analyste financier	250	75
Stagiaire	100	30

Question 3: La chasse aux emplois (20 points)

Sam postule à des postes de professeur d'économie. Il envoie 10 candidatures. Chaque candidature a une probabilité indépendante de 0,2 de recevoir un rappel de la part de l'employeur. On note X le nombre de rappels que Sam reçoit.

Question 3 (a) (8 points) Calculez la probabilité que Sam reçoive exactement 3 rappels. Calculez la probabilité que Sam reçoive 0 rappel. Calculez la probabilité que Sam reçoive au moins 1 rappel.

Question 3 (b) (4 points) 1. Calculez le nombre attendu de rappels que Sam reçoit, $E[X]$.
2. Calculez la variance du nombre de rappels, $\text{Var}(X)$.

Question 3 (c) (8 points) Mauvaise nouvelle : Sam n'a obtenu aucun entretien suite à ses candidatures. Il y a 5 restaurants et 5 épiceries dans son quartier, et Sam a imprimé quatre copies de son CV. Ce qu'il ne sait pas, c'est que seulement 3 restaurants et 2 épiceries ont des postes vacants pour débutants. Si Sam choisit 4 lieux au hasard, quelle est la probabilité qu'il postule à au moins un lieu avec un poste vacant ?

Question 4 (20 points) Nous analysons le jeu de données National Longitudinal Surveys Women (1988) avec la commande `sysuse nlsw88.dta` dans STATA.

Question 4 (a) (5 points) Faites un nuage de points affichant la relation entre le salaire et l'ancienneté. Décrivez la figure. Voyez-vous une relation entre les deux variables ? Définissez une nouvelle variable `tenure_bin` égale à 2,5 si l'ancienneté est entre 0 et 5, 7,5 si elle est entre 5 et 10, etc. Calculez le salaire moyen dans chaque intervalle et faites un nuage de points montrant la relation entre cette moyenne et `tenure_bin`. Quelle relation voyez-vous maintenant ?

Question 4 (b) (5 points) Utilisez la fonction `binscatter` pour créer un graphique `binscatter` de la relation entre salaire et ancienneté. Décrivez la figure. Voyez-vous une relation ? Notez que pour installer `binscatter`, il peut être nécessaire de faire `ssc install binscatter`. Vous pouvez lire à propos de `binscatter` ici

<https://michaelstepner.com/binscatter/>

Question 4 (c) (5 points) Générez une nouvelle variable égale au logarithme du salaire. Calculez la corrélation entre log salaire et ancienneté pour l'échantillon complet. Puis, calculez cette corrélation séparément pour les groupes suivants :

- Femmes syndiquées et non syndiquées
- Femmes mariées et non mariées
- Femmes du sud et femmes hors du sud

Résumez et discutez vos résultats.

Question 4 (d) (5 points) Faites un histogramme de la distribution des salaires. La distribution est-elle symétrique ou a-t-elle une queue à droite ou à gauche ? Indiquez la

moyenne, l'écart-type, l'asymétrie et l'étendue interquartile dans la légende et discutez de vos observations. Faites une figure contenant deux histogrammes, un pour les femmes syndiquées, un pour les femmes non syndiquées.

Question 5 (20 points) Nous utilisons le jeu de données `canada.csv`, accessible à

www.samgyetvay.com/teaching/eco2273/canada.csv

Il contient le revenu moyen des ménages, la population, le taux d'urbanisation et le taux de chômage de chaque province canadienne sur la période 1926-2016. Les données proviennent de Statistique Canada, tableau 36-10-0229-01 (anciennement CANSIM 384-5000).

Question 5 (a) (5 points) Y a-t-il des valeurs manquantes ? Quelles variables sont manquantes pour quelles années ?

Question 5 (b) (5 points) Faites des graphiques chronologiques montrant l'évolution du revenu des ménages, de l'urbanisation et du chômage pour l'ensemble du Canada. (Astuce : pour créer une série pour le Canada, faites une moyenne pondérée par la population provinciale). Discutez des résultats.

Question 5 (c) (5 points) Faites des graphiques chronologiques pour le revenu des ménages, la population, l'urbanisation et le chômage au Québec et en Ontario. Pour chaque variable, tracez un graphique montrant les deux provinces. Utilisez des couleurs différentes pour distinguer les provinces. Discutez des résultats.

Question 5 (d) (5 points) Calculez le taux de croissance annuel du revenu des ménages et tracez-le pour le Québec et l'Ontario sur un seul graphique. Discutez des résultats.