

Corrigé du chapitre 2

Comprendre les données sociales

Mark Paradis, Ph. D.

2 septembre 2026

Voici le corrigé détaillé des exercices de *fin de chapitre* du chapitre 2 de *Comprendre les données sociales*. Le corrigé des exercices situés à l'intérieur de chaque section se trouve dans le livre lui-même, immédiatement après les exercices auxquels il répond.

Faites l'exercice avant de lire le corrigé. Un corrigé lu en premier n'est qu'un texte de plus ; un corrigé lu en second est une vérification de votre raisonnement, et seul le second enseigne quelque chose.

Le corrigé complet, pour tous les chapitres, se trouve à <https://www.markpara-dispolitics.com/books/comprendre-les-donnees-sociales/online/solutions/>.

Chapitre 2 Concepts statistiques fondamentaux

Corrigé de l'exercice 2.E1. (a) Deux problèmes, et les deux sont des problèmes de vocabulaire.

La médiane n'est pas la moyenne. Dans l'usage courant, « moyenne » évoque la moyenne arithmétique, et dans le cas du revenu les deux diffèrent nettement parce que la distribution est asymétrique à droite — une longue queue de hauts revenus tire la moyenne au-dessus de la médiane. Rapporter une médiane comme une moyenne invite le lecteur à imaginer une distribution symétrique qui n'existe pas.

« Gagner » n'est pas « revenu total ». Le chiffre du recensement porte sur le revenu total, qui comprend les transferts gouvernementaux, les pensions et les revenus de placement. Les gains n'en sont qu'une partie et, pour bien des gens — personnes retraitées, étudiantes, prestataires — de loin la plus petite.

Un troisième problème passe facilement inaperçu : la population est celle des Canadiennes et des Canadiens de 15 ans et plus, ce qui inclut les élèves du secondaire. « Le Canadien moyen » suggère des adultes en emploi.

(b) Le chiffre du recensement est une statistique : un résumé calculé à partir des personnes qui ont retourné un questionnaire. Le vrai revenu médian de l'ensemble de la population canadienne est un paramètre — la valeur qu'on obtiendrait en observant tout le monde, ce que personne n'a fait. Même un recensement est un échantillon dans les faits, puisque la couverture est incomplète et que le questionnaire détaillé n'est envoyé qu'à une fraction des ménages. Le chiffre publié estime le paramètre ; il n'est pas le paramètre.

(c) Plusieurs choses. La moyenne à côté de la médiane, ce qui révélerait l'asymétrie. La marge d'erreur. Si le chiffre est avant ou après impôt. S'il porte sur la personne ou sur le ménage — un chiffre par ménage est bien plus élevé et les deux se confondent souvent. Et l'année, puisque les chiffres de revenu sont révisés et que l'inflation rend trompeuse la comparaison de dollars nominaux d'une année à l'autre.

Corrigé de l'exercice 2.E2. 1. *Santé autoévaluée.* Catégorielle, ordinale ; échelle ordinale ; médiane. Les catégories se classent clairement, mais la distance entre « bonne » et « très bonne » est indéfinie.

2. *Nombre d'enfants de moins de 18 ans.* Numérique, discrète ; échelle de rapport ; moyenne, quoique la médiane soit souvent plus utile parce que la distribution est asymétrique et bornée à zéro par le bas.

3. *Pays de naissance.* Catégorielle, nominale ; échelle nominale ; mode. La seule moyenne disponible.

4. *Indice de démocratie libérale du projet V-Dem.* Numérique, continue ; d'intervalles dans les faits, et cela mérite un commentaire. L'indice va de 0 à 1 et a l'air d'être de rapport, mais c'est un composite de jugements d'experts remis à l'échelle,

de sorte qu'un pays à 0,8 n'est pas deux fois plus démocratique qu'un pays à 0,4. La moyenne est conventionnelle et défendable ; le traiter comme une échelle de rapport ne l'est pas.

5. *Avoir voté à la dernière élection.* Catégorielle, nominale et binaire ; échelle nominale ; mode. Notez le cas particulier utile : codée 0/1, sa moyenne est égale à la proportion de personnes ayant voté, de sorte que des outils numériques peuvent s'y appliquer sans rien enfreindre.

6. *Revenu personnel annuel.* Numérique, continue ; échelle de rapport ; médiane, parce que le revenu est asymétrique à droite et que la moyenne est tirée par la queue supérieure. C'est le point de l'exercice E1 qui revient par l'autre bout.

7. *Religiosité sur une échelle de 1 à 10.* Catégorielle, ordinale à strictement parler ; échelle ordinale ; médiane à strictement parler, moyenne couramment et à condition d'énoncer l'hypothèse d'intervalles égaux.

Le motif à dégager : les items 4 et 7 sont tous deux des échelles couvrant une plage numérique, et tous deux sont traités comme des échelles d'intervalles dans la pratique tout en étant ordinaux en principe. Les items 5 et 6 montrent que la moyenne appropriée dépend de la distribution autant que de l'échelle.

Corrigé de l'exercice 2.E3. (a) Une définition conceptuelle défendable : le capital social est l'ensemble des ressources auxquelles les gens ont accès par leurs réseaux sociaux — les liens, les normes de réciprocité et la confiance qui permettent aux individus et aux groupes d'agir ensemble efficacement. Il vaut la peine de distinguer le capital de *cohésion*, à l'intérieur de groupes serrés, du capital de *liaison*, qui les traverse : les deux peuvent varier indépendamment.

(b) Trois opérationnalisations à trois échelles. *Nominale* : le fait qu'une personne appartienne ou non à une association bénévole (oui/non). *Ordinale* : la fréquence des contacts avec le voisinage sur une échelle en cinq points, de jamais à quotidiennement. *De rapport* : le nombre d'associations bénévoles par millier de personnes résidentes, ou le nombre de personnes à qui la personne interrogée pourrait demander un service important.

(c) Menaces à la validité. Le dénombrement des adhésions compte les organisations formelles et rate les réseaux informels — qui sont la forme principale de capital social dans certaines communautés, de sorte que la mesure les sous-estimera systématiquement. La fréquence de contact autodéclarée est sujette à l'erreur de rappel et à la désirabilité sociale. La densité d'organisations mesure l'offre plutôt que l'usage : un quartier peut compter de nombreuses associations auxquelles peu de gens adhèrent.

(d) La densité d'organisations est la plus faisable à partir de données secondaires. Du côté canadien, on peut penser à la liste des organismes de bienfaisance enregistrés de l'Agence du revenu du Canada, agrégée par secteur postal, et aux cycles de

l'Enquête sociale générale de Statistique Canada sur l'identité sociale et le don, qui portent l'adhésion associative et le bénévolat. N'importe quelle source précise, réelle et accessible fera l'affaire ; « des données gouvernementales » n'en est pas une.

Corrigé de l'exercice 2.E4. (a) La variation relative est la différence divisée par la valeur de départ.

$$\frac{6000 - 2000}{2000} \times 100 = \frac{4000}{2000} \times 100 = 200 \%$$

L'affirmation tient. Notez qu'une hausse de 200 % signifie que le chiffre a triplé, et non doublé — une confusion courante.

(b) Les deux ont raison, pour des questions différentes, et une réponse qui en choisit une sans dire de quelle question il s'agit est incomplète. Le chiffre absolu de 4000 décès supplémentaires est ce qui détermine la charge pesant sur les bureaux de coroner, les services de traitement et les familles — c'est l'ordre de grandeur pertinent pour les politiques publiques. Le taux pour 100 000 est ce qui rend la variation comparable dans le temps et d'un territoire à l'autre, parce qu'il retire l'effet de la croissance démographique. Une chercheuse qui demande si l'épidémie s'est aggravée a besoin du taux ; une agence qui budgète sa réponse a besoin du dénombrement.

(c) Taux pour 100 000 :

$$2015 : \frac{2\,000}{35\,000\,000} \times 100\,000 = 5,71$$

$$2020 : \frac{6\,000}{38\,000\,000} \times 100\,000 = 15,79$$

Le taux est passé de 5,71 à 15,79 pour 100 000, une hausse d'environ 176 % plutôt que de 200 %.

La croissance démographique explique donc une partie de la hausse annoncée, mais une petite partie seulement. L'interprétation est ainsi *nuancée plutôt que renversée* — et c'est la réponse honnête. Conclure que le calcul du taux « démolit » le chiffre de 200 % serait une surcorrection. L'épidémie s'est aggravée considérablement selon l'une comme l'autre des deux mesures.

Corrigé de l'exercice 2.E5. (a) La variable est ordinale en principe : rien ne garantit que le pas de 2 à 3 représente le même accroissement de confiance que le pas de 7 à 8. Employer la moyenne suppose des intervalles égaux.

Savoir si c'est approprié dépend de ce qui est affirmé. Pour un écart aussi faible — 5,4 contre 5,1, trois dixièmes de point sur une échelle de dix — l'hypothèse fait un vrai travail, et la réponse dépendrait aussi de la taille de l'échantillon et de la

dispersion, dont ni l'une ni l'autre n'est donnée. Une réponse défendable dit ceci : la moyenne est conventionnelle et acceptable comme résumé, mais un écart de 0,3 ne devrait pas être rapporté comme un résultat sans mesure d'incertitude, et les distributions devraient être comparées directement.

(b) Les menaces à la validité comprennent la désirabilité sociale, puisque exprimer sa méfiance envers le gouvernement peut sembler inconvenant à certaines personnes ; l'ambiguïté de ce à quoi renvoie « le gouvernement fédéral » — le gouvernement en poste, l'institution ou la fonction publique — des personnes différentes répondant alors à propos d'objets différents ; et la possibilité que les hommes et les femmes emploient l'échelle différemment, ce qui produirait un écart mesuré sans écart réel de confiance. Cette dernière menace est la plus sérieuse ici, parce qu'elle fabriquerait exactement le résultat rapporté.

(c) Non. « 60 % plus » est une affirmation de rapport, et les rapports exigent un vrai zéro. Sur cette échelle, 0 signifie « aucune confiance » comme *étiquette*, et non comme absence d'une quantité mesurable, et l'échelle est au mieux d'intervalles. L'énoncé défendable est que les moyennes provinciales diffèrent de 2,6 points sur une échelle de dix — une différence, non un multiple.

Corrigé de l'exercice 2.E6. (a) Numérique et continue en apparence, quoique bâtie à partir de composantes discrètes. L'échelle est d'intervalles au mieux. Elle va de 0 à 100 avec un zéro apparent, mais ce zéro est le bas d'un schéma de cotation construit plutôt qu'une absence de liberté, et les composantes sous-jacentes sont des jugements d'experts.

(b) Non. Une affirmation de rapport exige un vrai zéro, et un score de 0 sur cet indice ne signifie pas l'absence complète d'une quantité mesurable appelée liberté — il signifie le score le plus bas que l'instrument peut attribuer. Rien ne garantit non plus qu'un écart de dix points veuille dire la même chose en haut de l'échelle qu'en bas.

(c) Plusieurs choix incorporent des jugements, et en nommer un seul répond à la question. Additionner 25 questions pondérées également affirme que chacune contribue également à la liberté — qu'une restriction donnée de la liberté de presse importe exactement autant qu'une restriction équivalente de la liberté de réunion. La sélection des 25 questions détermine ce qui compte comme liberté tout court, et les libertés civiles et politiques y figurent alors que la sécurité économique n'y figure pas. Et la cotation de 0 à 4 de chaque question est attribuée par des analystes qui appliquent des critères demandant interprétation.

(d) L'inquiétude porte sur la validité de construit, et plus précisément sur le fait que la liberté et la démocratie ne sont pas le même construit. Freedom House mesure les libertés civiles et les droits politiques ; un pays pourrait tenir des élections véritablement concurrentielles tout en restreignant la liberté de presse, ou protéger

les libertés sous un gouvernement que personne n'a élu. Employer l'un comme mesure de l'autre suppose qu'ils voyagent ensemble, ce qui est une affirmation empirique et non une affirmation de définition. Une critique pourrait ajouter que l'indice est produit par un seul organisme, dont la perspective institutionnelle est connue, et qu'il ne devrait donc pas être la seule mesure sur laquelle une étude s'appuie.

Corrigé de l'exercice 2.E7. Classements pour le tableau du chapitre 1.

Tranche de revenu (7 catégories). Catégorielle, ordinale ; échelle ordinale ; médiane.

Confiance envers le gouvernement (0–10). Ordinale en principe, traitée comme d'intervalles dans la pratique ; médiane à strictement parler, moyenne par convention.

Pays de naissance. Catégorielle, nominale ; échelle nominale ; mode.

Nombre d'enfants. Numérique, discrète ; échelle de rapport ; moyenne ou médiane, la médiane étant préférable vu l'asymétrie.

Santé autoévaluée (5 points). Catégorielle, ordinale ; échelle ordinale ; médiane.

Identification partisane. Catégorielle, nominale ; échelle nominale ; mode.

L'exercice est conçu pour qu'on y revienne, et la question utile est donc de savoir ce qui a changé. Au chapitre 1, il s'agissait de repérer les *limites* de chaque mesure — ce qu'elle laisse de côté ou brouille. Ici, il s'agit de repérer ce qu'on peut légitimement en *calculer*. Les deux sont liés : la limite de la tranche de revenu (distances indéfinies, tranche supérieure ouverte) est exactement ce qui la rend ordinale et exclut la moyenne.

Corrigé de l'exercice 2.E8. 1. La population est celle des personnes résidant dans la municipalité — ou, plus défendable vu le devis, celle des personnes qui fréquentent la bibliothèque. L'échantillon est formé des 600 personnes interrogées. La statistique est le chiffre de 32 %. Le paramètre qu'elle prétend estimer est la vraie variation du bien-être moyen dans la population, laquelle est inconnue.

2. Toute opérationnalisation défendable convient, pourvu qu'elle soit précise et que son échelle soit énoncée. Une échelle de bien-être validée à plusieurs énoncés, administrée avant et après, produisant un score ordinal ou quasi d'intervalles. Ou une mesure de rapport : le nombre d'heures par semaine passées en activité sociale hors du domicile. Ou nominale : le fait que la personne déclare avoir quelqu'un à appeler en cas d'urgence.

3. « A augmenté de 32 % » applique une opération de rapport à une échelle qui ne la porte pas. Passer de 5,0 à 6,6 sur une échelle de 0 à 10 est une hausse de 1,6 point ; appeler cela 32 % suppose que l'échelle a un vrai zéro, ce qui n'est pas le cas. Un meilleur compte rendu donne les valeurs de départ et d'arrivée ainsi que l'écart en points, et fournit une mesure d'incertitude — par exemple : « le bien-être moyen est passé de 5,0 à 6,6 points sur une échelle de dix ».

4. Fidélité : une mesure à énoncé unique, administrée une fois avant et une fois après, est vulnérable à l'humeur, à la météo et à l'ordre des questions, de sorte qu'une variation apparente peut n'être que du bruit. Validité : les échelles de bien-être sont sujettes à la désirabilité sociale, et les personnes qui savent que le programme est évalué peuvent déclarer une amélioration qu'elles ne ressentent pas — surtout si ce sont les responsables du programme qui les interrogent.

5. Distribuer l'enquête à l'intérieur de la bibliothèque restreint l'échantillon aux personnes qui la fréquentent, et aux plus assidues d'entre elles. La statistique ne peut alors rien dire de la population résidente en général, et ne peut pas appuyer l'affirmation que le programme a amélioré le bien-être collectif — tout au plus que le bien-être a monté chez des personnes qui utilisaient déjà le service. C'est un problème de sélection, et aucune augmentation de la taille de l'échantillon ne le corrige. Le chapitre 5 le traite au complet.

Ce qu'il faut remarquer : l'item 5 mine l'item 1 — la population nommée dans l'affirmation et la population dont l'échantillon peut parler sont deux populations différentes.

Corrigé de l'exercice 2.E9. La réponse dépend de la vague que vous consultez et des chiffres actuels de Statistique Canada. C'est le raisonnement qui compte ici, non les villes en particulier.

(a) Dans `cma_panel`, le taux de criminalité simulé le plus élevé revient à Winnipeg, et le plus bas à l'une des RMR québécoises. Lisez-le dans le tableau plutôt que de le supposer.

(b) Sur l'indice de gravité de la criminalité réel, les RMR aux scores les plus élevés se trouvent constamment dans l'Ouest — Kelowna, Lethbridge, Winnipeg, Regina, Saskatoon — et les plus bas sont les RMR québécoises, Toronto se trouvant elle aussi près du bas.

(c) Globalement oui aux extrémités, et imparfaitement au milieu. Winnipeg en haut et les RMR québécoises en bas, cela concorde. Trouver un écart n'est pas une erreur : la préface promet que les ordres suivent la réalité *globalement* et non exactement, et les niveaux simulés sont délibérément faux d'un bout à l'autre.

(d) L'indice de gravité de la criminalité pondère chaque infraction par la peine moyenne qui lui est imposée, de sorte qu'un homicide y contribue bien davantage qu'un vol à l'étalage. Ce que cela *ajoute*, c'est une distinction qu'un simple taux ne peut pas faire : deux villes ayant des taux d'incidents identiques mais des compositions d'infractions différentes s'y trouvent correctement séparées. Ce que cela *masque*, c'est la pondération elle-même — l'indice est un composite (§2.6.6), et ses pondérations encodent la pratique en matière de peines, laquelle reflète des décisions de poursuite et des décisions judiciaires plutôt que le seul préjudice. Un changement du droit pénal en matière de peines change l'indice sans qu'aucun

changement ne survienne dans la criminalité.

Le comparer à un simple taux n'a donc rien d'évident, parce que les deux sont des construits différents sur des échelles différentes. L'indice de gravité est un indice normalisé à une année de base, et non un dénombrement par habitant ; une ville peut se classer plus haut sur l'un et plus bas sur l'autre. C'est une question de validité de mesure plutôt qu'un problème de données, et la nommer comme telle est l'objet de l'exercice.