Sources de variabilité – Exercices – Devoirs

QCM 1 corrigé disponible

On mesure deux fois la glycémie chez un même individu. Un premier tube est prélevé, puis un deuxième, à quelques heures d'intervalle. Que peut-on dire de ces deux valeurs de glycémie observées ?
Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :
A. Elles sont différentes en partie à cause de l'erreur de mesure analytique de la glycémie (variabilité analytique instrumentale)
B. Les deux valeurs sont identiques car il s'agit de la même personne
C. Ces deux valeurs sont différentes du fait de la variabilité intra-individuelle et de la variabilité analytique instrumentale
D. Ces deux valeurs sont différentes du fait de la variabilité intra-individuelle, mais pas de la variabilité analytique instrumentale puisqu'on n'a mesuré qu'une seule fois chaque tube
E. Les valeurs sont probablement différentes du fait de la variabilité inter-individuelle

QCM 2 corrigé disponible

On dose une fois la cortisolémie chez 100 sujets. On obtient donc 100 valeurs de cortisolémie. Les résultats sont évidemment dispersés
Quelles sources de variabilité se cachent derrière cette dispersion ?
Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses ?
A. Entre autre, la variabilité inter-individuelle
B. Entre autre, la variabilité intra-individuelle
C. Entre autre, la variabilité analytique instrumentale (l'erreur de mesure)
D. La variabilité intra-individuelle seule
E. La variabilité inter-individuelle, mais pas les variabilités intra-individuelle ni analytique instrumentale (erreur de mesure) puisque chaque sujet n'a pas été prélevé qu'une fois

QCM 3 corrigé disponible

Un laboratoire mesure 100 fois la glycémie dans le même tube provenant du même prélèvement chez un seul patient, avec une nouvelle technique de mesure.
On sait, avec cette technique éprouvée que la glycémie de ce patient est égale à 1g/L
A. Si la moyenne des valeurs observées avec la nouvelle technique de mesure est égale à 1g/L, la précision de cette nouvelle technique de mesure est évaluée par la dispersion des valeurs mesurées autour de 1g/L
B. Une grande dispersion des valeurs, symétrique autour de 1g/L, caractérise un biais dans la mesure
C. La nouvelle mesure ne peut pas être à la fois imprécise et biaisée
D. Si on observe que toutes les mesures sont comprises enter 1,11 et 1,12g/L, on peut considérer que la mesure est précise mais biaisée
E. Une grande dispersion des valeurs, symétriques autour de 1g/L, caractérise une mesure manquant de précision

QCM 4 corrigé disponible

A propos de la précision et du biais d'une mesure, indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.
A. Si une mesure est inexacte et qu'il existe donc un biais de mesure, on aura beau répéter un très grand nombre de fois cette mesure sur un même prélèvement biologique, la moyenne de ces mesures restera très différente de la valeur vraie de la variable biologique à laquelle on s'intéresse
B. Une mesure "précise" est par définition "exacte" (c'est à dire sans biais)
C. Si une mesure est "imprécise et exacte (non biaisée) ", on aura beau répéter un grand nombre de fois cette mesure sur un même prélèvement biologique, la moyenne de ces mesures restera très différente de la valeur vraie de la variable biologique à laquelle on s'intéresse
D. Si on connaît le biais d'une mesure inexacte, il est parfois possible de le corriger
E. Si une mesure est exacte (c'est à dire non biaisée) mais imprécise, une seule valeur mesurée sera difficile à interpréter

QCM 5 corrigé disponible

On souhaite évaluer la qualité des mesures obtenues par 4 automates pour mesurer la concentration d'une substance S. Une solution de calibration est préparée contenant exactement 10 UI/L de substance S. On réalise 30 mesures de la substance S avec chaque automate, les distributions des valeurs obtenues sont résumées dans le tableau ci-dessous :

	Nombre de mesures	Moyenne (UI/L)	Ecart-type (UI/L)
Automate 1	30	11	0,1
Automate 2	30	10,1	0,1
Automate 3	30	8,7	0,5
Automate 4	30	9,9	0,6

Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

A. L'automate 1 est moins biaisé que l'automate 4
B. L'automate 1 est plus précis que l'automate 4
C. L'automate 3 est à la fois plus biaisé et moins précis que l'automate 2
D. L'automate 2 est celui qui semble le plus performant des quatre automates en termes de biais et de précision
E. L'automate 4 est à la fois moins biaisé et plus précis que l'automate 3

QCM 6 corrigé disponible

La « distance de marche au cours d'une journée » peut être mesurée à l'aide de bracelets connectés. On souhaite étudier les mesures obtenues par deux marques commerciales différentes de bracelet (marque A et marque B). Des mesures sont obtenues pendant 4 jours de suite, chez 50 sujets volontaires. Chaque volontaire portait les deux marques de bracelet en même temps pendant les 4 jours. A la fin de l'étude, on observe pour chaque patient : 4 mesures obtenues pour le bracelet de marque A et 4 mesures pour le bracelet de marque B. Au total, on dispose de 400 mesures de distance de marche dans cette étude.

QCM 8 corrigé disponible

Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

A. La variabilité inter-individuelle participe à la dispersion totale des 400 mesures de distance de marche
B. La variabilité intra-individuelle participe à la dispersion totale des 400 mesures de distance de marche
C. La variabilité analytique instrumentale participe à la dispersion totale des 400 mesures de distance de marche
D. Si la marque de bracelet A donne un résultat biaisé et que la marque B donne un résultat non biaisé, la valeur moyenne des 200 mesures obtenues avec le bracelet A sera différente de la valeur moyenne des 200 mesures obtenues avec le bracelet B
E. Si la marque de bracelet A donne une mesure moins précise que la marque B, alors la variance des 200 mesures obtenues avec le bracelet A devrait être plus petite que la variance des 200 mesures obtenues avec le bracelet B

QCM 7 corrigé disponible

On réalise un prélèvement de glycémie chez un patient à jeun, ce prélèvement unique est séparé en deux et analysé par deux laboratoires différents. Chaque laboratoire fait 3 mesures de ce prélèvement. On observe les valeurs suivantes.

Laboratoire 1 : mesure 1 = 0,90 g/L ; mesure 2 = 1,11 g/L ; mesure 3 = 0,97 g/L

Laboratoire 2 : mesure 1 = 1,42 g/L ; mesure 2 = 1,39 g/L ; mesure 3 = 1,41 g/L

Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

A. La variabilité totale des 6 mesures peut s'expliquer en partie par une variabilité inter-individuelle
B. La variabilité totale des 6 mesures peut s'expliquer en partie par une variabilité intra-individuelle
C. La variabilité totale des 6 mesures peut s'expliquer en partie par une variabilité analytique instrumentale
D. On peut penser qu'au moins un des laboratoires a obtenu des valeurs biaisées
E. Le laboratoire 1 fournit des mesures plus précises que le laboratoire 2

Un médecin demande à son patient de mesurer lui-même sa pression artérielle à domicile avec un tensiomètre automatique au cours d'une même journée :

- 3 mesures répétées à 1 minute d'intervalle le matin, en position assise, après 5 minutes de repos,
- 3 mesures répétées à 1 minute d'intervalle le soir, en position assise, après 5 minutes de repos.

Concernant les 6 mesures obtenues, indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

A. Réaliser la mesure au domicile, en position assise, après 5 minutes de repos, permet de diminuer la variabilité analytique pré-instrumentale
B. La variabilité inter-individuelle participe à la variabilité totale des 6 valeurs obtenues
C. La variabilité intra-individuelle participe à la variabilité totale des 6 valeurs obtenues
D. La variabilité analytique instrumentale participe à la variabilité totale des 6 valeurs obtenues
E. Si le patient observe exactement la même valeur pour les 6 mesures (par exemple 132/78 mmHg, 6 fois), on peut suspecter que le tensiomètre automatique ne fonctionne pas correctement

QCM 9 corrigé disponible

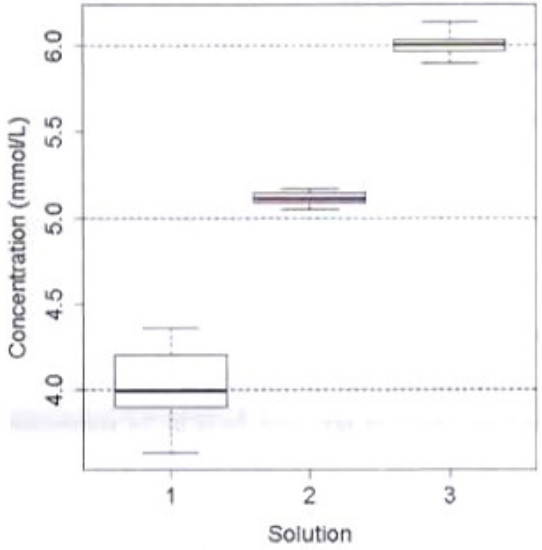
Une radiographie osseuse a été réalisée sur un patient hospitalisé pour une suspicion de fracture. Cette radiographie a ensuite été montrée à 50 étudiants en médecine, chacun d'entre eux a proposé un diagnostic sans connaître l'avis des autres étudiants. On obtient 50 conclusions diagnostiques dont le résultat est variable.

Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

A. La variabilité des conclusions peut s'expliquer en partie par une variabilité inter-patients
B. La variabilité des conclusions peut s'expliquer en partie par une variabilité intra-patients
C. La variabilité des conclusions peut s'expliquer en partie par une variabilité inter-étudiants
D. La variabilité des conclusions peut s'expliquer en partie par une variabilité analytique pré-instrumentale
E. La variabilité des conclusions peut s'expliquer en partie par une variabilité analytique liée à l'appareil de radiographie

QCM 10 corrigé disponible

Un automate est utilisé en routine pour réaliser des dosages sériques d'une molécule M. Afin d'évaluer la qualité des mesures obtenues par cet automate, on réalise des mesures répétées à partir de 3 solutions sériques de référence dont on sait que les concentrations en molécule M sont respectivement de 4 mmol/L (solution n°1), 5 mmol/L (solution n°2) et 6 mmol/L (solution n°3). On réalise 10 mesures dans chacune des solutions. Les résultats obtenus sont indiqués dans la figure suivante.



Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

A. La mesure obtenue avec la solution n°1 est plus biaisée que la mesure obtenue avec la solution n°2
B. La mesure obtenue avec la solution n°1 est plus précise que la mesure obtenue avec la solution n°2
C. La mesure obtenue avec la solution n°3 est non-biaisée
D. Les mesures obtenues avec les solutions n°2 et n°3 sont plus précises que la mesure obtenue
E. La variabilité analytique instrumentale participe à la variabilité totale des 30 mesures obtenues

QCM 11 corrigé disponible

Afin d'évaluer la qualité d'un examen d'échographie hépatique pour mesurer le diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie, on réalise une étude clinique où 100 patients stables cliniquement sont examinés par 2 radiologues : chaque radiologue réalise l'échographie à tour de rôle à 5 minutes d'intervalle sans connaître le résultat de l'autre radiologue. On suppose que la « vraie » valeur du DAP ne varie pas pour un même patient dans l'intervalle entre les deux examens.

On obtient en tout 200 résultats. On observe parfois des différences entre les 2 résultats obtenus pour un même patient.

Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

A. La variabilité totale des 200 valeurs ne peut pas s'expliquer par la variabilité inter-individuelle

B. On peut supposer qu'à 5 minutes d'intervalle, la taille du foie de patients stables cliniquement a une variabilité intra-individuelle négligeable

C. La variabilité totale des 200 valeurs peut s'expliquer en partie par la variabilité analytique instrumentale (liée à l'erreur de mesure)

D. La variabilité totale des 200 valeurs peut s'expliquer en partie par la variabilité analytique pré-instrumentale (par exemple, liée à la position du patient ou la position du radiologue)

E. Pour un même patient dans cette étude, une variabilité importante entre 2 mesures serait plutôt le reflet d'une variabilité analytique que d'une variabilité intra-individuelle

QCM 12 corrigé disponible

Dans une étude incluant 90 patients, on a évalué la pression artérielle par Holter tensionnel. Le Holter tensionnel permet d'obtenir plusieurs mesures de la pression artérielle pendant 24 heures : pour chaque patient, une mesure est réalisée automatiquement toutes les 20 minutes pendant la journée et toutes les 60 minutes pendant la nuit. On obtient en tout plusieurs centaines de valeurs. Pour chaque patient, la moyenne des pressions artérielles est plus faible pendant la nuit que pendant la journée.

Concernant l'ensemble des valeurs mesurées dans l'étude, indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

A. La variabilité inter-individuelle peut expliquer en partie la dispersion de l'ensemble des valeurs

B. La variabilité intra-individuelle peut expliquer en partie la dispersion de l'ensemble des valeurs

C. La variabilité analytique instrumentale peut expliquer en partie la dispersion de l'ensemble des valeurs

D. Pour certains patients, toutes les mesures nocturnes sont manquantes. Dans ce cas, on peut s'attendre à ce que l'estimation de la pression artérielle moyenne des 24 heures soit biaisée pour ces patients

E. Dans cette étude, l'utilisation d'un holter tensionnel précis et bien calibré permet de diminuer la variabilité inter-individuelle

QCM 13 corrigé disponible

Pour évaluer les troubles de la déglutition, on mesure la distance de déplacement de l'os hyoïde (en cm) par vidéoradioscopie pendant que le patient avale un bolus de 5 mL de baryte diluée. La manœuvre est répétée 5 fois pour chaque patient afin d'améliorer la fiabilité de la mesure. Dans une étude, 60 patients sont examinés selon ce protocole, on obtient donc une série de 60 × 5 = 300 valeurs.

Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

A. La dispersion des 300 valeurs peut s'expliquer, au moins en partie, par la variabilité inter-individuelle

B. La dispersion des 300 valeurs peut s'expliquer, au moins en partie, par la variabilité intra-individuelle

C. La dispersion des 300 valeurs peut s'expliquer, au moins en partie, par la variabilité analytique instrumentale

D. Le fait de prendre toujours le même volume de 5 mL au lieu d'un volume aléatoire permet de diminuer la variabilité analytique pré-instrumentale

E. On peut s'attendre à ce que la variabilité des mesures du déplacement de l'os hyoïde soit plus faible si elles sont réalisées par un seul examinateur dans un seul centre, plutôt que par plusieurs examinateurs dans plusieurs centres

QCM 14 corrigé disponible

Indiquez si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

Lorsqu'on dose une variable biologique sanguine :

A. Effectuer le prélèvement sanguin toujours dans les mêmes conditions (assis, à jeun, après un moment de repos…) permet de réduire la variabilité analytique pré-instrumentale

B. Effectuer le prélèvement sanguin toujours dans les mêmes conditions (assis, à jeun, après un moment de repos…) permet de réduire la variabilité interindividuelle

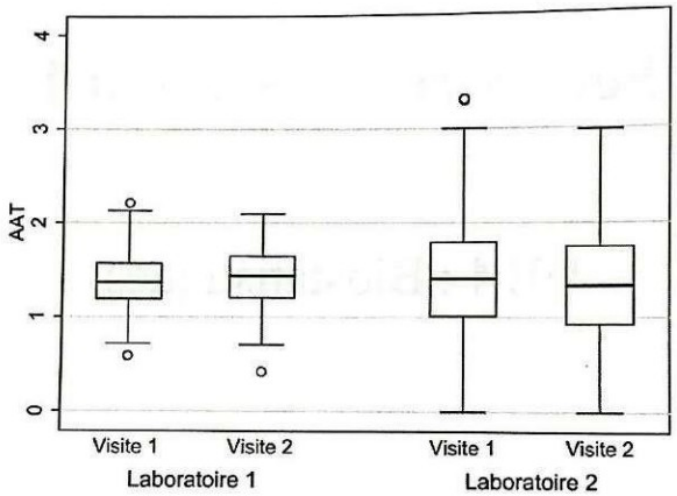
C. Si on trouve vingt valeurs différentes de la glycémie dans un seul tube, provenant d'un seul prélèvement et d'un seul malade, ces différences proviennent de l'erreur de mesure intra-individuelle

D. La valeur mesurée obtenue par une seule mesure dans un seul prélèvement est dénuée de toute erreur de mesure

E. Si on trouve vingt valeurs différentes de la glycémie dans un seul tube, provenant d'un seul prélèvement et d'un seul malade, ces différences proviennent à la fois de la variabilité intra-individuelle et de l'erreur de mesure instrumentale

QCM 15 corrigé disponible

Une équipe de chercheurs canadiens a évalué la reproductibilité du dosage sanguin de l'alpha-1 antitrypsine (AAT). Ils ont réalisé une mesure de l'AAT chez 250 patients, lors de deux visites successives rapprochées. Les mêmes prélèvements sanguins ont été analysés par deux laboratoires. L'état clinique des patients n'avait pas évolué entre les deux visites. Au total, 500 valeurs d'AAT ont été mesurées dans chaque laboratoire et décrites dans la figure ci-dessous.



Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

A. Dans le laboratoire 1, la variabilité totale des 500 valeurs s'explique en partie par la variabilité inter-individuelle

B. Dans le laboratoire 1, la variabilité totale des 500 valeurs s'explique en partie par la variabilité intra-individuelle

C. Dans le laboratoire 1, la variabilité totale des 500 valeurs s'explique en partie par la variabilité analytique liée à l'erreur de mesure

D. Dans le laboratoire 1, la précision de la mesure est approximativement la même à la visite 1 et à la visite 2

E. Les mesures réalisées dans le laboratoire 2 sont deux fois plus biaisées que celles réalisées dans le laboratoire 1