

Erratum

“Why psychologists Should by Default Use Welch’s t -test Instead of Student’s t -test” (Chapitre 2)

Erreurs conceptuelles

- 1) **p.10**: “the F -ratio statistic is obtained by computing $SD2/SD1$ (standard deviation ratio, SDR)” :
 - D’abord, le ratio entre les 2 écart-types d’échantillons ne correspond pas au SDR , mais à l’estimation du SDR ($SDR = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$).
 - Ensuite, ce n’est pas nécessairement le deuxième écart-type d’échantillon qui se trouve au numérateur, mais le plus grand des deux échantillons (si bien que le F -ratio est toujours supérieur à 1).
- 2) **p.10**: “When $SDR = 1$, the equal variances assumption is true, when $SDR > 1$ the standard deviation of the second **sample population** is bigger than the standard deviation of the first **sample population**, and when $SDR < 1$ the standard deviation of the second **sample population** is smaller than the standard deviation of the first **sample population**”.
- 3) **p.14** (partie “simulations”) : “As long as the variances are equal between ~~groups~~ **populations** or sample sizes are equal, the distribution of Student’s p -values is uniform. . . ”. A divers endroits, j’ai remplacé le mot “groupe” par le mot “population” pour éviter toute ambiguïté.
- 4) **p.14** (partie “simulations”) : “Differences are small, except in three scenarios (See table A5.2, A5.5, and A5.6 in the additional file). En réalité, la plus grande différence entre les tests se trouve en A5.7 (quand les deux populations ont une asymétrie positive) et vaut 4.29%. Dans tous les autres cas, elle est inférieure. L’erreur vient d’une erreur de codage dans les scripts impliquant des distributions double exponentielles (erreur qui a été corrigée dans la version mise à jour du Supplemental Material, en ligne).
- 5) **Test de Yuen**: nous sous-entendons à plusieurs reprises que le test de Yuen a un taux inacceptable d’erreur de type I lorsque les distributions de population sont asymétriques. Il s’agit d’une erreur conceptuelle qui a été expliquée dans les limites de la thèse.

Ambiguïtés possibles

- 1) **p.12** : “When both variances and sample sizes are the same in each independent group, the t -values, degrees of freedom, and the p -values in Student’s t -test and Welch’s t -test are the same (see Table 1).” Cette phrase peut donner l’impression que les deux statistiques mentionnées, ainsi que les degrés de liberté et p -valeurs qui leur sont associés sont identiques lorsqu’on travaille avec des échantillons de tailles identiques et que la condition d’homogénéité des variances est respectée, ou autrement dit, lorsque les variances de population ainsi que les tailles d’échantillon sont identiques, or, ce n’est nullement vrai. Pour calculer les statistiques t de Student et t de Welch ainsi que leurs degrés de liberté, on utilise les *estimations* des variances de chaque groupe, et non les variances de population. C’est donc chaque fois que l’on obtiendra des *estimations* identiques pour les variances de chaque groupe, sur base d’échantillons de taille égale, que les statistiques, leur degré de liberté et leur p -valeur seront identiques. Or, ceci n’est pas une information très pertinente en soi, puisqu’il arrive très fréquemment d’obtenir des estimations de variance différentes pour chaque groupe lorsque la condition d’homogénéité des variances est respectée, et qu’à l’inverse, il est possible (bien que peu probable) d’obtenir des estimations de variance identiques pour chaque groupe lorsque la condition d’homogénéité des variances n’est pas respectée.

- 2) **p.16** (à propos du test de Levene) : “*Because the statistical power for this test is often low, researchers will inappropriately choose Student’s t -test instead of more robust alternatives.*” Cette phrase peut amener à comprendre que si le test de Levene était toujours très puissant, il serait approprié de l’utiliser en vue de choisir entre les tests t de Student et t de Welch. Pourtant, privilégier le test t de Student lorsque l’on ne peut rejeter l’hypothèse d’égalité des variances (autrement dit, lorsque les résultats du test de Levene sont non significatifs) reviendrait à confondre le non-rejet de l’hypothèse d’égalité des variances avec l’acceptation de l’hypothèse d’égalité des variances. Au sein du chapitre 5 dédié aux tests d’équivalence, nous avons montré que même lorsqu’on s’assure d’avoir une puissance suffisante pour détecter un effet de taille donnée, la stratégie qui consiste à interpréter le non-rejet de l’hypothèse nulle comme un soutien en faveur de l’hypothèse nulle n’est pas appropriée.
- 3) Pour lever toute ambiguïté possible, à divers endroits, j’ai remplacé “the assumption of equal variances” par “the assumption of equal **population** variance” après avoir imprimé ma thèse.

Mise en forme et Notations

- 1) Les lettres utilisées pour décrire les statistiques (t ou F , par exemple) doivent toujours être inscrites en *italique*. Or, cela a été omis à plusieurs reprises dans l’article. Par exemple, il aurait fallu écrire :
 - **p.10** : “... as the Mann-Whitney U -test...”;
 - **p.10** : “ F -ratio test”.
- 2) Certaines notations mathématiques auraient également dû être indiquées en italique. Par exemple, à la p.10, il aurait fallu écrire :
 - “ x_{ij} ” au lieu de “ x_{ij} ”;
 - $|x_{ij} - \hat{\theta}_j|$ au lieu de $|x_{ij} - \hat{\theta}_j|$.
- 3) Il est très important d’être consistant dans le choix des notations mathématiques, pour éviter toute confusion pour le lecteur. Or, nous ne l’avons pas toujours été. Par exemple, nous avons utilisé plusieurs notations différentes pour décrire l’écart-type et la variance :
 - p.10 : nous utilisons respectivement SD1 et SD2 pour décrire l’écart-type de chaque groupe;
 - p.12 (équation 1) : nous utilisons respectivement S_1^2 et S_2^2 pour décrire la variance de chaque groupe, alors que nous utilisons s_1^2 et s_2^2 (lettres minuscules) dans la légende de cette formule;
 - p.13 (équations 3 et 4) : nous utilisons respectivement s_1^2 et s_2^2 (lettres minuscules) pour décrire la variance de chaque groupe.
- 4) On parle normalement d’erreur de type I et II (et non d’erreur de type 1 et 2): or dans tout l’article du chapitre 2, j’ai parlé des erreurs de type 1 et 2. Par exemple, p.13: “*An increase in the Type 1 error rate leads to an inflation of... while an increase in the Type 2 error rate...*”

Faute(s) de frappe

- p.13 : “see **×** **Figure** 2a”.
- p.15 : “ p -values from Welch’s ~~t~~ -test and Student’s t -tests, shown separately...”
- p.16 : Note 4 : “other variants have been proposed such as the **20%** trimmed mean”

Bibliographie

Référence manquante: Bradley (1978).

Annexe B: erratum de l'article "Taking parametric assumptions very seriously : Arguments for the Use of Welch's F -test instead of the Classical F -test in One-Way ANOVA" (Chapitre 3)

Erreur conceptuelle

p.22 : Formula (7) Equation 7 provides the computation of the ~~W-test, or Welch's F-test~~ Welch's statistic (W)

p.22 : In the numerator of the ~~W-test~~ W statistic, the squared deviation between group mean

- p.22 : "... negative pairings (the group with the ~~smallest~~ **largest** sample size is extracted from the population with the smallest SD);
- p.27 : "Moreover, there is one constant observation in our simulations : whatever the configuration of the n -ratio, the consistency of the three tests is closer to zero when there is a ~~negative~~ **positive** correlation between the SD and the ~~mean~~ **sample size** (meaning that the **largest** group with the ~~highest mean~~ has the ~~lowe~~ **largest** variance)."

Mise en forme et Notations

Une légende est manquante pour certaines notations mathématiques. Par exemple, en ce qui concerne l'équation (1), bien que n_j , k et s_j^2 aient été correctement définis, les définitions pour \bar{x}_j , $\bar{x}_{..}$ et N ne sont données que plus tard, en référence à d'autres équations. Cela peut rendre la lecture de l'article plus compliquée pour certaines personnes non familières avec ces notations.

Par ailleurs, comme dans l'article précédent sur le test t de Welch, on constate certaines incohérences en termes de notation. Par exemple, si la moyenne de chaque groupe est définie par \bar{x}_j dans l'équation (1), elle est définie par \bar{X}_j dans l'équation (7).

On a également omis d'italiser certaines lettres statistiques (comme dans les Figures par exemple).

p.21 : (~~$SD_{spanish} = .80 > SD_{english} = .50$~~) ($S_{spanish} = .80 > S_{english} = .50$, with S = sample standard deviation) [...] For men, the reverse was true (~~$SD_{spanish} = .97 < SD_{english} = 1.33$~~) ($S_{spanish} = .97 < S_{english} = 1.33$)

Enfin, dû à un manque de connaissance de Latex lors de mes premières tentatives d'écritures d'articles via Rmarkdown, certaines majuscules sont manquantes dans les références bibliographiques.

Faute(s) de frappe et grammaire et autres

p?? : "which can leads to asymmetry in the distribution" p?? : In Figures 5 to 9 (see Figure 4 for the legend)

- p.18 : "Although it is important to make sure ~~test~~ **that** assumptions are met";
- p.19 : "... we think that a ~~first~~ realistic first step towards progress would be to get researchers...";
- p.20 : "Based on mathematical explanations and Monte Carlo simulations";
- p.21 : "~~With~~ with $N = \dots$ ";
- p.21 : "~~Where~~ where \bar{x}_j and s_j^2 are respectively the group mean and the group variance...";
- p.22 : "the type I error rate of all tests";

- p.22 : " In the ~~appendix~~ Supplemental Material we illustrate the calculation of all three statistics in detail for a fictional three-group design for educational purposes."
- p.23 : "When there are more than ~~three~~ **two** groups
- p.24 : "... which is either more liberal or more conservative, depending on the *SDs* and ~~*SD*~~ **sample sizes** pairing";
- p.24 : "... ~~whatever~~ the correlation between the *SD* and the mean **does not matter**";

Annexe C: erratum de l'article "Why Hedge's g^* based on the non-pooled standard deviation should be reported with Welch's t -test" (Chapitre 4)

- p.39: titre de la Table 1: "~~Expectency~~ **Expectation**, bias and variance of Cohen's d_s d "
- p.39: dans cette même table, les incides s doivent être supprimés dans la première colonne.
- p.41: les mêmes remarques (concernant le titre et les indices) s'appliquent à la table 2.
- p.46: les mêmes remarques (concernant les indices) s'appliquent à la table 3. De plus, il convient d'écrire "~~Cohen's~~ Hedges' g^* ".