

Pour grand nombre d'entre vous, rédiger ou publier un rapport de recherche nécessite d'interpréter et rapporter des statistiques. Seulement, malgré quelques cours, plusieurs considèrent toujours les statistiques comme un mal nécessaire. De plus, les cours souvent théoriques abordent rarement les règles à suivre relativement aux aspects statistiques d'une publication scientifique. Pourtant, les chercheurs doivent se montrer prudents, et même pointilleux, tant dans la formulation de leurs hypothèses que dans l'analyse ou l'interprétation de leurs résultats. Ce procédurier vise à présenter certaines « normes » de publication qui devraient être considérées lorsqu'une analyse statistique est intégrée à votre rapport de recherche. Que ce soit dans la méthodologie, la communication des résultats ou la section discussion, il existe une certaine éthique scientifique à respecter afin d'assurer la qualité de vos recherches.

### **Les objectifs**

Il est important de spécifier les objectifs et, lorsque pertinent, les hypothèses scientifiques. Cette section vient souvent à la fin de l'introduction. Des objectifs clairs permettent de bien orienter l'analyse statistique et de tester des hypothèses scientifiques.

### **La méthodologie**

Cette section constitue le noyau central du rapport de recherche. C'est dans celle-ci que l'on explique en détail les principaux éléments de sa recherche, les étapes de sa réalisation, ainsi que l'approche utilisée pour valider ses hypothèses. La reproductibilité des expériences ou de l'échantillonnage est une des clés de voûte de la science. Elle assure l'objectivité de vos conclusions. La recherche scientifique est fondée sur la possibilité de vérifier, de valider ce qu'ont entrepris les chercheurs, de mettre à l'épreuve leurs hypothèses, leurs protocoles et leurs analyses. Les chercheurs doivent donc décrire avec transparence et rigueur leur approche méthodologique, d'autant plus si celle-ci diffère des approches communément reconnues.

### Dispositif expérimental ou plan d'échantillonnage

Il est tout d'abord essentiel de fournir aux lecteurs une description complète et concise de son dispositif expérimental ou de son plan échantillonnage dans le cas d'une étude observationnelle. Vous devez identifier les limites de votre étude, sa portée, afin d'éviter que vos résultats soient généralisés à d'autres sujets. Le chercheur doit se mettre à la place des lecteurs de sorte qu'un autre chercheur, face aux mêmes conditions, prenne les mêmes décisions.

Onofri et al (2009) suggèrent de considérer les questions suivantes :

1. Les unités expérimentales sont-elles clairement définies ?
2. Les situations de pseudoréplication (mesures prises dans une même unité expérimentale ou de sondage traitées comme si elles étaient indépendantes) sont-elles bien identifiées ?
3. Est-ce que l'expérience est répétée de façon indépendante dans l'espace ou le temps?
4. La randomisation a-t-elle été appliquée correctement ?
5. Les témoins ont-ils été pris en compte de manière appropriée ?

### L'analyse statistique

Le dispositif expérimental et l'analyse statistique sont étroitement liés. C'est le dispositif expérimental qui oriente l'analyse. Les décisions prises lors de la phase de conception du dispositif expérimental doivent être prises en compte dans le choix des méthodes statistiques. Dans cette section, vous devrez décrire suffisamment les méthodes statistiques utilisées pour permettre à un lecteur averti ayant accès aux données d'origine de vérifier vos résultats. La reproductibilité des résultats est une garantie d'honnêteté scientifique. Si plusieurs méthodes ont été utilisées, il faut les divulguer pour que les lecteurs puissent établir leurs propres jugements. Si vous avez des références (manuel,

article...) ayant un dispositif expérimental ou une analyse statistique similaire à la vôtre, citez-les. Cela donnera plus de crédibilité à votre analyse.

Encore ici, Onfri et al. (2009) amènent les points suivants :

1. Est-ce que l'analyse reflète bien la structure des traitements et les relations entre les facteurs
2. Les facteurs de blocage sont-ils pris en compte par le modèle ?
3. Est-ce que les mesures répétées ont été prises sur des unités indépendantes ? Si non, est-ce que le modèle prend en compte l'autocorrélation des mesures ?

Il est également important de préciser le logiciel ainsi que la version qui a été utilisée pour réaliser cette analyse.

## **Présentation des résultats**

Le but de cette section est d'orienter l'attention du lecteur vers les principaux résultats obtenus sans les interpréter. Ceux-ci seront discutés dans la section suivante de votre rapport (section « Discussion »). La présentation des résultats doit être brève, explicite et non redondante. Précision statistique ne rime pas nécessairement avec complexité. Soyez donc complet et concis.

Avant de présenter les résultats des tests statistiques, il est impératif de rapporter des statistiques descriptives. En d'autres termes, il est important de donner de l'information sur les paramètres d'intérêt à l'aide de moyennes, de pourcentages, de coefficients de corrélation. Il est aussi important de préciser l'effectif.

Pour des raisons de clarté et d'économie, il est recommandé d'intégrer à l'analyse des tableaux ou des graphiques. Attention toutefois à ne pas être redondant. On ne devrait pas répéter dans le texte, les valeurs qui sont déjà présentées dans les figures et tableaux. Chaque estimation (dans le texte, les tableaux et graphiques) doit être suivie d'une mesure de variabilité. Utilisez l'écart-type si vous souhaitez exprimer la variabilité d'une série d'observations par rapport à la moyenne. Utilisez l'erreur-type si vous souhaitez exprimer la précision d'une estimation.

Viennent ensuite les résultats des analyses principales. Pour chacune d'elle :

1. Bien identifier l'hypothèse à laquelle réfère chaque analyse.
2. Rapporter l'ensemble des résultats importants y compris ceux qui vont à l'encontre des hypothèses.
3. Rapporter les valeurs p exactes en plus des statistiques (t, F, z, khi<sup>2</sup>). Laissez les lecteurs porter leur propre jugement sur le degré de signification de vos résultats.
4. Ne pas présenter uniquement des valeurs p ! En reportant uniquement celle-ci, vous perdez de l'information quantitative sur le niveau moyen de performance d'un traitement et sur la variabilité des résultats individuellement. Les lecteurs peuvent s'intéresser à l'impact d'un traitement en particulier plutôt que la comparaison avec un autre traitement.
5. Quantifier et présenter les résultats avec des indicateurs statistiques appropriés comme les intervalles de confiance qui permettent de mesurer « l'incertitude de vos résultats ».

## **Discussion**

On évite ici de répéter les résultats. C'est dans cette partie que l'on doit faire état de la fidélité et de la validité des instruments de mesure et du degré de validité des résultats qui en découlent. Les lecteurs doivent être informés, avec suffisamment de détails, des faiblesses et des points forts de l'étude pour former une impression claire et précise de la fiabilité des données, ainsi que les menaces qui pèsent sur la validité des résultats et interprétations. Si vous avez rencontré des difficultés durant la collecte ou l'analyse, il faut en rendre compte et expliquer comment on aurait pu modifier le plan de recherche ou les instruments pour obtenir des résultats plus fiables et éviter que l'on ne répète vos éventuelles erreurs.

Dans cette section, on procède également à la comparaison des résultats de sa recherche avec ceux de la littérature. Il faut insister sur les convergences et les différences entre ces études et la vôtre. De manière générale, il faut faire ressortir la signification des résultats au sein de la problématique, c'est-à-dire montrer en quoi ces résultats modifient la manière de poser les problèmes ou de conceptualiser la question. Il faut analyser les implications théoriques ou

pratiques de la recherche. N'oubliez surtout pas que le degré de signification statistique n'est pas un gage de l'importance écologique d'un phénomène.

**Référence :**

- A. Onofri et al. (2009). *Currential statistical issues in Weed Research*, (50), p.6
- B. Murray K. Clayton (2007). *Advances in Physiol Edu*, (31): p.302-304
- C. Douglas Curran-Everett and Dale J. Benos (2007). *Advances in Physiol Edu*, (31): p.295-298
- D. Bailar JC et Mosteller F (1988). *Annals of internal medicine* (108), p.266-273