

Statistiques pour la psychologie — Licence

Anova pour plans complexes

Nicolas Gauvrit
Université de Metz
<http://adems.free.fr/stats.htm>

22 décembre 2004

1 Questions générales

Les questions qui suivent portent sur l'utilisation de l'analyse de variance pour plans croisés, dans le cas de deux facteurs.

Exercice 1 *Donnez un exemple de situation où l'étude de l'interaction est plus importante que celle des effets simples ou principaux. ■ On peut penser par exemple au cas où on teste l'interaction entre deux médicaments. Chaque médicament fournit un facteur dichotomique (oui/non selon que l'on prend le médicament ou non) et on mesure une grandeur (température, état du patient, etc.). □*

Exercice 2 *Supposons qu'on étudie une grandeur X en fonction du pays P et de l'âge (supposé catégoriel) A . On effectue une anova pour plan croisé avec les facteurs P et A et la VD X . Si l'on a 3 pays et 3 âges, on aura alors 9 groupes indépendants. On supposera les groupes de même taille.*

1. *Si l'on trouve un effet principal de l'âge, de quoi faut-il se méfier dans l'interprétation des moyennes de X par âge — moyennes conditionnelles.*
2. *Si l'effet principal de l'âge est négligeable, que faudrait-il vérifier pour conclure que l'âge n'a que peu d'effet sur X ?*

■ Il ne faut pas confondre l'effet principal de A avec l'effet de A (tout court). En effet, dans les plans croisés, on impose en général des groupes de même taille. Si ces effectifs égaux ne reflètent pas la réalité — donc ici si par exemple les trois pays n'ont pas le même nombre d'habitants — ce qu'on observe peut être du au fait qu'on a modifié les effectifs. Pour confondre l'effet principal de A avec l'effet tout court (celui qu'on aurait avec une anova simple), on peut par exemple vérifier que les effets simples sont similaires, ce qui revient à dire que l'interaction entre A et P n'a pas d'effet sur X . □

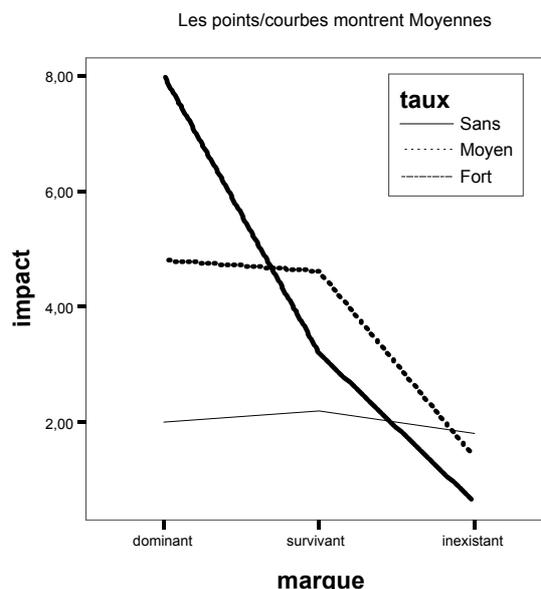
2 Interprétation

On donne dans le problème qui suit des résultats obtenus par ordinateur. On vous demande de préciser

la situation statistique, le type de méthode statistique utilisée, et d'interpréter les résultats — y compris graphiques — en terminant par une conclusion psychologique.

On forme neuf groupes de volontaires, qui participent chacun à l'expérience suivante : pendant une semaine, les participants sont soumis à des annonces publicitaires visuelles. Selon le groupe, la masse totale de publicités ("taux") est nulle — situation "sans" —, moyenne ou forte. Les publicités ventent les qualités de trois pseudo-marques de nouilles. L'une des marques est dite "dominante" (85% des publicités), une autre est " survivante" (15% des publicités) et la troisième est "inexistante" (pas de publicité).

On mesure ensuite chez les volontaires par une variable numérique X l'impact de l'une des pseudo-marques de nouilles — son image de marque —. Pour chaque groupe, on mesure l'impact d'une seule des trois marques. Les neuf groupes sont obtenus par le croisement de la situation S et de la marque M .



Tests des effets inter-sujets

Variable dépendante: IMPACT

Source	Somme des carrés de type III	F	Signification
MARQUE	101,378	73,581	,000
TAUX	32,044	23,258	,000
MARQUE * TAUX	76,356	27,710	,000
Erreur	24,800		
Total	689,000		

Si l'on devait procéder à cette expérience, on ne ferait sûrement pas 9 groupes. Expliquez, et discutez les avantages de l'autre méthodologie.

■ Le tableau résumé montre que, au risque global de 0.3%, on peut affirmer que (1) la marque a un effet sur l'impact, c'est-à-dire que la "puissance publicitaire" d'une marque influence son image de marque. (attention : il s'agit seulement d'un effet *principal* : voir exercice 2). Le graphique permet de préciser que les marques les plus présentes sont celles qui bénéficient de la meilleure image de marque. (2) le taux global de pub a également un effet sur l'impact. Le graphique permet de préciser qu'un taux élevé de publicité est favorable aux marques puissantes. (3) Enfin, l'interaction entre la marque et le taux global influence l'impact X . Le graphique permet de préciser que cette interaction s'explique par le fait que l'inégalité entre les marques augmente avec le taux général de publicité.

En conclusion, on peut dire que la course à la publicité semble en contradiction directe avec la libre concurrence, puisqu'un taux élevé de publicité engendre des inégalités non justifiées entre les marques.

On utilise ici un plan croisé, mais il aurait été plus logique, plus simple — d'un point de vue pratique — et plus efficace — probablement — d'utiliser un plan à mesures répétées en interrogeant les sujets sur *les trois marques* et non sur une seule. □