

STATISTIQUE ET LOGICIELS

ANALYSE DE LA VARIANCE A EFFETS MIXTES UTILISATION DE LA PROC MIXED : MAIS QUE RESTE-T-IL A LA PROC GLM ?

Michel Tenenhaus
e-mail : tenenhaus@hec.fr
Groupe HEC (Jouy-en-Josas)

Introduction

L'analyse de la variance joue un rôle tout à fait particulier en Statistique. C'est depuis son origine un univers en perpétuelle expansion. La demande des praticiens a obligé les statisticiens à construire des modèles plus performants, plus souples, s'adaptant mieux à la réalité des données. L'histoire de l'analyse de la variance est bien résumée à travers les procédures SAS d'analyse de la variance : ANOVA, GLM et MIXED. La Proc ANOVA ne traite que les données équilibrées : elle est donc entièrement fondée sur des calculs de sommes de carrés. La Proc GLM embrasse des situations plus complexes : données déséquilibrées, comparaisons multiples, analyse de la variance multivariée, analyse de la variance de mesures répétées, analyse de la variance à effets mixtes. Cependant si la Proc GLM fournit les tests appropriés en analyse de la variance à effets mixtes, elle donne des résultats faux au niveau de l'estimation. Ces limitations de la Proc GLM sont levées dans la Proc MIXED. La Proc MIXED a considérablement simplifié la vie du chercheur en permettant une étude « juste » des modèles à effets mixtes. L'objet de cette conférence est d'identifier avec précision ces limitations de la Proc GLM et de présenter les solutions justes apportées par la Proc MIXED. Il reste cependant deux points pour lesquels la Proc GLM propose des solutions intéressantes : (1) l'approche multivariée dans le traitement des mesures répétées sans données manquantes conduit à une meilleure évaluation des niveaux de signification que le même modèle étudié par la Proc MIXED lorsque la matrice de covariance des résidus est de type « unstructured », (2) la Proc GLM propose des tests basés sur les sommes de carrés de type IV lorsque le plan d'expérience contient des cases vides. Cette possibilité est absente de la Proc MIXED. Chaque thème présenté sera traité autour d'un exemple issu de Milliken & Johnson (1984).

1. L'exemple de Milliken & Johnson : *Effet d'un traitement sur le rythme cardiaque*

On souhaite étudier les effets de trois traitements (AX23, BW9 et Contrôle) sur le rythme cardiaque. Après que le médicament ait été administré, le rythme cardiaque est mesuré quatre fois aux instants 5 mn, 10 mn, 15 mn, 20 mn. Il y a huit personnes par traitement. Les données figurent dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Effet d'un traitement sur le rythme cardiaque

Sujet dans traitement	Traitement											
	AX23				BW9				Contrôle			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4