

## Rapport SPSS- Analyse de données de sondages

## **Justifications**

Le rapport PISA 2012 de l'OCDE met, entre autres, l'accent sur l'étude de l'enseignement des mathématiques, en particulier le niveau de compétences, l'attitude de l'apprenant (convictions, émotions...). L'anxiété liée au développement des compétences en mathématiques est une des émotions explorées dans ce rapport. Elle a été étudiée par de nombreux auteurs (Wigfield & Meece, 1988, Ashcraft, 2002).

Cette anxiété serait problématique car elle surcharge la mémoire de travail entraînant ainsi une moins grande capacité à résoudre les problématiques mathématiques concomitantes (Ganley & Vasilyeva, 2014).

Elle semble légèrement plus fréquente chez les filles que chez les garçons selon une revue de la littérature américaine (Hyde, Fennema & Lamon, 1995 in Hyde, 2005).

Par conséquent, il nous a paru intéressant d'examiner si le genre a une influence sur cette anxiété liée à l'apprentissage des mathématiques.

## **Objectifs**

Nous proposons d'étudier l'anxiété liée à l'apprentissage des mathématiques et d'examiner si, en Suisse, le genre influence cette anxiété.

## **Question de recherche**

*L'anxiété liée à l'apprentissage des mathématiques est-elle influencée par le genre chez les élèves suisses en fin de scolarité obligatoire ?*

## **Hypothèses**

### **Hypothèse n°1 :**

Le genre influence l'anxiété liée à l'apprentissage des mathématiques chez les élèves suisses de 15 ans (fin de scolarité).

### **Hypothèse n°2 :**

Les filles sont plus sujettes au ressenti de cette anxiété que les garçons.

## **Méthode**

Les données que nous utiliserons pour répondre à notre question de recherche sont issues du rapport PISA 2012 de l'OCDE (OECD, 2012).

La variable : GENDER ST04Q01 permet de connaître le genre de l'élève.

L'indice ANXMAT 414 (OECD, 2014, p.322-323, Table 16.13) est une échelle qui s'intéresse à la perception de l'élève, et plus particulièrement à l'anxiété engendrée par l'apprentissage des mathématiques.

Elle comporte cinq questions :

ST42Q01	Je m'inquiète souvent en pensant que j'aurai des difficultés en cours de mathématiques
ST42Q03	Je suis très tendu quand j'ai un devoir de mathématiques à faire
ST42Q05	Je deviens très nerveux quand je travaille à des problèmes de mathématiques
ST42Q08	Je me sens perdu quand j'essaie de résoudre un problème de mathématiques
ST42Q10	Je m'inquiète à l'idée d'avoir de mauvaises notes en mathématiques

et 4 items de réponses :

1. tout à fait d'accord
2. d'accord
3. pas d'accord
4. pas du tout d'accord

Tous les items de cet indice ont été inversés ainsi le score de la plus importante difficulté (tout à fait d'accord) correspond au score du plus haut niveau d'anxiété.

Nous allons expliquer la variable dépendante quantitative ( l'anxiété ressentie lors de l'apprentissage des mathématiques) par une variable indépendante qualitative (le genre ) en utilisant une analyse de la variance : ANOVA simple, comparaison de moyennes.

Nous utiliserons le logiciel SPSS de Microsoft pour calculer ces données.

L'enquête a été réalisée sur la population des élèves suisses âgés de 15 ans(fin de scolarité obligatoire) en 2012. L'échantillon comprend 11229 élèves.

## Résultats

Le traitement des données réalisé par SPSS nous donne les résultats suivants.

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Mathematics Anxiety *	7386	65.8%	3843	34.2%	11229	100.0%
Gender						

Fig.1

Ce tableau(Fig.1) nous montre le nombre de cas exclus et inclus par rapport au nombre total d'individus interrogés. Nous voyons que les résultats de 34.2 % d'élèves ont été exclus, l'échantillon considéré se monte donc à 7386 individus soit 65.8 % de la population interrogée.

## Report

Mathematics Anxiety

Gender	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Female	3696	.0125	.97545	-2.37	2.55
Male	3690	-.4831	1.03273	-2.37	2.55
Total	7386	-.2351	1.03453	-2.37	2.55

Fig.2

Sur la Fig.2, nous pouvons lire le nombre d'individus de chaque catégorie, la moyenne des résultats de chaque genre par rapport à l'anxiété ressentie dans l'apprentissage des mathématiques ainsi que l'écart-type, les scores minimum et maximum.

Nous observons que la répartition homme-femme est quasiment équivalente : 49.95 % d'hommes et 50.05 % d'hommes.

La moyenne générale est négative, mais elle est relativement proche de 0. Cela montre que, globalement, le collectif ne montre pas d'anxiété face à l'apprentissage des mathématiques. La moyenne des hommes est négative, celle des femmes est très légèrement positive. Ceci indique un niveau d'anxiété plus important chez les éléments féminins même s'il reste assez proche de 0.

Les moyennes des hommes et femmes sont relativement peu éloignées ce qui montre un effet moindre.

Les écart-types des 2 genres sont relativement similaires et assez élevés (score maximum de 2.55 et score minimum de -2.37) ce qui indique une grande dispersion des valeurs autour de la moyenne. Néanmoins, l'écart-type des femmes est plus petit que celui des hommes, ceci montre les résultats de celles-ci sont beaucoup plus ramassés autour de la moyenne et donc plus significatifs.

Il convient maintenant d'examiner la variance qui nous permettra de comparer les moyennes entre les deux groupes.

ANOVA Table

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Mathematics Anxiety *	Between Groups (Combined)	453.541	1	453.541	449.511	.000
Gender	Within Groups	7450.205	7384	1.009		
	Total	7903.746	7385			

Fig.3

Dans la Fig.3, on constate que le seuil de signification est proche de 0 et donc largement inférieur à 0.05. Ceci montre que la relation entre « genre » et « anxiété due aux mathématiques » est significative sur le plan statistique et interprétable.

**Measures of Association**

	Eta	Eta Squared
Mathematics Anxiety * Gender	.240	.057

Fig.4

Enfin, dans la Fig.4, nous trouvons la force de l'association entre genre et anxiété aux mathématiques qui est de 0.24 (alors que le maximum est à 1) et une variance expliquée qui est de 0.057. Ceci indique que la force de l'association (Eta et Eta<sup>2</sup>) entre genre et anxiété aux mathématiques est faible.

## Discussion

Notre première hypothèse était que : « Le genre influence l'anxiété liée à l'apprentissage des mathématiques chez les élèves suisses de 15 ans ( fin de scolarité). » Le taux de significativité proche de 0 nous montre que cette hypothèse est bien vérifiée. Cependant, la force de cette association est faible (Eta=0.24 et Eta squared=0.057).

La comparaison des moyennes nous permet de remarquer que les filles ressentent plus d'anxiété face à l'apprentissage des mathématiques que les garçons mais que cette anxiété se trouve proche de 0 pour ces dernières.

Par contre, l'écart-type de la moyenne des filles est plus petit que celui des garçons indiquant que les valeurs des filles sont plus nombreuses proche de la moyenne et donc plus significatives. Ceci nous permet de vérifier notre seconde hypothèse : « Les filles sont plus sujettes au ressenti de cette anxiété que les garçons. »

En conclusion, le genre influence l'anxiété due à l'apprentissage des mathématiques, mais la force de cette relation est peu importante. Cette influence est plus grande chez les filles.

Il serait intéressant de comprendre pourquoi les filles se sentent angoissées par cet apprentissage. Sont-elles vraiment moins performantes en mathématiques que les garçons ou est-ce une idée, un stéréotype : « ...qui sont des conceptions attribuées à des individus fondées sur leur appartenance à un groupe, peut affecter les attitudes et les comportements des élèves.... » (Plante et coll., 2007). Lorsqu'on examine les résultats des éléments féminins en mathématiques, ils sont comparables à ceux des garçons. Dès lors, les auteurs en ont conclu que ce stéréotype était très fort dans le cas de l'anxiété développée par les filles vis-à-vis des mathématiques (Eccles, 1987, Steele, 2003 in Plante et coll., 2007).

Ce stéréotype vient du milieu familial dans lequel les chercheurs ont constaté une tendance des parents à pousser plus l'apprentissage des mathématiques chez les garçons, mais aussi du milieu éducatif dans lequel les garçons sont plus stimulés que les filles pour les apprentissages dits scientifiques. (Monnet & Vos, 2015)

Néanmoins, de plus en plus de femmes accèdent à des niveaux très élevés d'études en mathématiques, preuve en est la médaille Fields (équivalent du Nobel des maths) décernée pour la première fois à une femme en 2014.

En Suisse, les résultats que nous avons obtenus montrent que même si le genre est associé à l'anxiété dans l'apprentissage des maths et que les filles sont un peu plus anxieuses que les garçons, les élèves sont globalement sereins face à l'apprentissage des mathématiques (force d'association faible). Il serait intéressant maintenant de vérifier si cette tendance se retrouve dans d'autres pays similaires au nôtre.

## Références bibliographiques

Ashcraft, M. H. (2002). Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185. <http://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>

Eccles, J.S. (1987). Gender roles and women's achievement-related decisions. *Psychology of women quarterly*, 11(2), 135-171.

Ganley, C. M., & Vasilyeva, M. (2014). The role of anxiety and working memory in gender differences in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 105-120. <http://doi.org/10.1037/a0034099>

Hyde, J. S. (2005). The Gender Similarities Hypothesis. *American Psychologist*, 60(6), 581-592. <http://doi.org/10.1037/0003-066X.60.6.581>

OECD. (2014). *Codebook for PISA 2012 Main study student questionnaire - Main database*. Disponible à l'adresse : [http://tecfa.unige.ch/guides/methodo/PISA/pisa-2012/questionnaires/M\\_stu\\_codebook.pdf](http://tecfa.unige.ch/guides/methodo/PISA/pisa-2012/questionnaires/M_stu_codebook.pdf)

OECD. (2014). *Pisa 2012 Technical Report*. PISA, OECD Publishing, Paris. Disponible à l'adresse : <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2012technicalreport.htm>

Laflamme, S., & Zhou, R.-M. (2014). *Méthodes statistiques en sciences humaines: Avec des illustrations tirées du logiciel SPSS*. Chapitre 10 : L'analyse de variance(ANOVA). Sudbury : Éditions Prise de parole. Collection Cognitio, pp. 263-271

Monnet, V. & Vos, A. (2015). Dossier Mathématiques. Genève : Campus n°123, p. 21-39

Plante, I., Théorêt, M. et Favreau, O. E. (2010). Les stéréotypes de genre en mathématiques et en langues : recension critique en regard de la réussite scolaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 36(2), 389-419. <http://id.erudit.org/iderudit/044483ar>

Steele, J. (2003). Children's Gender Stereotypes About Math: The Role of Stereotype Stratification1. *Journal of Applied Social Psychology*, 33(12), 2587-2606. <http://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2003.tb02782.x>

Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 210-216. <http://doi.org/10.1037/0022-0663.80.2.210>