

# Rapport d'analyse méthodologique sur les questionnaires PISA

## Introduction

Dans le cadre de ce travail sur les questionnaires PISA j'ai choisi de m'intéresser au sentiment d'auto-efficacité des élèves en mathématiques.

Ma problématique était la suivante : est-ce que le fait d'avoir un enseignant de mathématiques qui donne beaucoup de retours formatifs a une influence sur le sentiment d'auto-efficacité des élèves en mathématiques ?

## Justification

Les termes d'évaluation formative tels qu'on les utilise actuellement ont été mentionnés en premier lieu par Bloom et collaborateurs (1971) qui les ont définis par opposition avec les évaluations sommatives.

William & Thompson (2007) ont conceptualisé cinq stratégies clés pour effectuer des actions formatives :

- clarifier et partager les objectifs d'apprentissage et les critères de réussite ;
- proposer des discussions en classe et d'autres tâches d'apprentissage qui donnent une place centrale à la compréhension des élèves ;
- fournir des retours qui font avancer les apprenants ;
- faire en sorte que les élèves soient des ressources les uns pour les autres ;
- faire en sorte que les élèves se sentent en pleine maîtrise de leur propre apprentissage.

Par ailleurs, Black & William (2009) proposent la définition suivante des évaluations formatives : « Practice in a classroom is formative to the extent that evidence about student achievement is elicited, interpreted, and used by teachers, learners, or their peers, to make decisions about the next steps in instruction that are likely to be better, or better founded, than the decisions they would have taken in the absence of the evidence that was elicited. ».

Enfin, il a été montré par de nombreux chercheurs (tels que cités par Black & William [2009], que les actions formatives avaient à la fois des effets sur la réussite des élèves et sur leur motivation.

D'autre part, selon Usher & Pajares [2009], le sentiment d'auto-efficacité peut être défini comme les croyances qu'ont les étudiants à propos de leurs capacités académiques.

Bandura [1997] fait l'hypothèse que le sentiment d'auto-efficacité des individus se développe lorsqu'ils interprètent les informations issues de 4 sources distinctes :

- les résultats d'objectifs précédemment atteints dans ce domaine,
- des expériences indirectes dues à l'observation d'autres personnes,
- la persuasion sociale [encouragements reçus de la part d'autres personnes]
- leur état émotionnel et physiologique

Par conséquent, nous supposons que si un enseignant propose de nombreux retours formatifs alors ses élèves auront eu de meilleurs résultats [donc des expériences de réussites], mais également une expérience de persuasion sociale positive.

Nous émettons donc l'hypothèse opérationnelle suivante : plus un enseignant propose de retours formatifs à ses élèves, plus le sentiment d'auto-efficacité de ses élèves sera bon dans cette matière.

## Méthodologie

Pour tester cette hypothèse nous avons utilisé les données des questionnaires PISA [Programme for International Student Assessment] 2012 qui ont été proposés à de nombreux élèves dans le monde, et en particulier à des élèves français de 15 ans.

Les questionnaires PISA sont proposés tous les trois ans. Ceux de 2012 ont porté de manière accentuée sur les mathématiques, domaine sur lequel portera donc notre recherche.

Nous avons récupéré les données des élèves français, et analysé leurs résultats à l'aide du logiciel SPSS.

### Variable indépendante

Notre variable indépendante est la quantité de retours formatifs donnés par l'enseignant de mathématiques.

C'est l'index « Teacher behaviour, Formative assessment » [TCHBEHFA] qui a été choisi pour représenter cette variable indépendante. Cet index a été créé par les équipes de l'OCDE et est décrit dans le rapport technique publié en 2014.

4 items mesurant ce comportement des enseignants au niveau des retours formatifs ont été utilisés dans le questionnaire PISA 2012 : ST79Q05, ST79Q11, ST79Q12, ST79Q17.

La question posée était la suivante : « How often do these things happen in your mathematics lessons? » Avec ces sous-questions :

- ST79Q05 : « The teacher tells me about how well I am doing in my mathematics class »
- ST79Q11 : « The teacher gives me feedback on my strengths and weaknesses in mathematics »
- ST79Q12 : « The teacher tells us what is expected of us when we get a test, quiz or assignment »
- ST79Q17 : « The teacher tells me what I need to do to become better in mathematics »

Les niveaux de réponse étaient :

1. Every lesson

2. Most lessons
3. Some lessons
4. Never or hardly ever

Les items ont été codés à l'envers : [4=0], [3=1], [2=2], [1=3]. Le score total a été calculé comme le ratio de la somme de toutes les questions sur le score maximum de réponses valides [les questions avec des valeurs manquantes n'ont pas contribué au calcul du score maximum].

L'index a ensuite été standardisé de sorte que sa moyenne s'établisse à 0 et son écart type à 1 dans les pays de l'OCDE [dont la France].

## **Variable dépendante**

Notre variable dépendante est le sentiment d'auto-efficacité en mathématiques des élèves.

Nous avons choisi l'index Mathematics Self-Efficacy [MATHEFF] pour mesurer cette variable. Il s'agit également d'un index créé par les équipes de l'OCDE et qui est décrit dans le rapport technique de 2014.

Pour créer cet index 8 items mesurant ce sentiment d'auto-efficacité en mathématiques ont été utilisés dans le questionnaire PISA 2012 : ST37Q01, ST37Q02, ST37Q03, ST37Q04, ST37Q05, ST37Q06, ST37Q07, ST37Q08.

La question posée était la suivante : « How confident do you feel about having to do the following mathematics tasks? » Avec ces sous-questions :

- ST37Q01 : Using a <train timetable> to work out how long it would take to get from one place to another.
- ST37Q02 : Calculating how much cheaper a TV would be after a 30% discount.
- ST37Q03 : Calculating how many square metres of tiles you need to cover a floor.
- ST37Q04 : Understanding graphs presented in newspapers.
- ST37Q05 : Solving an equation like  $3x+5= 17$ .
- ST37Q06 : Finding the actual distance between two places on a map with a 1:10,000 scale.
- ST37Q07 : Solving an equation like  $2[x+3] = [x + 3] [x - 3]$ .
- ST37Q08 : Calculating the petrol consumption rate of a car.

Les niveaux de réponse étaient :

1. Very confident
2. Confident
3. Not very confident
4. Not at all confident

Les items ont été codés à l'envers : [4=0], [3=1], [2=2], [1=3]. Le score total a été calculé comme le ratio de la somme de toutes les questions sur le score maximum de réponses valides [les questions avec des valeurs manquantes n'ont pas contribué au calcul du score maximum].

L'index a ensuite été standardisé de sorte que sa moyenne s'établit à 0 et son écart type à 1 dans les pays de l'OCDE [dont la France].

## Résultats

En ce qui concerne les retours formatifs donnés par les enseignants en mathématiques 3013 réponses valides ont été obtenues. Conformément à la construction de cet index, la moyenne se situe aux alentours de 0 [-0,11] et l'écart type aux alentours de 1 [0,93] pour les élèves français.

Pour le sentiment d'auto-efficacité en mathématiques, on retrouve 2988 réponses valides. De même que pour l'indice précédent on retrouve bien une moyenne qui se situe aux alentours de 0 [0,004] et un écart type aux alentours de 1 [0,99] pour les élèves français.

Une analyse de corrélation de Pearson a été effectuée afin d'analyser la relation entre les variables indépendantes et dépendantes. La corrélation est positive et significative [ $p=0,001$ ]. Cependant elle est relativement faible avec un coefficient à 0,089.

### Corrélations

		Teacher Behaviour : Formative Assessment	Mathematics Self-Efficacy
Teacher Behaviour: Formative Assessment	Corrélation de Pearson	1	,089**
	Sig. [bilatérale]		,001
	N	3013	1511
Mathematics Self-Efficacy	Corrélation de Pearson	,089**	1
	Sig. [bilatérale]	,001	
	N	1511	2988

\*\* . La corrélation est significative au niveau 0.01 [bilatéral].

Par ailleurs, une analyse de régression a été menée. Là encore, on retrouve un effet significatif [ $p=0,001$ ] de la quantité de retours formatifs fournis par les enseignants en mathématiques sur le sentiment d'auto-efficacité en mathématiques des élèves.

Pour autant, les variations de la quantité de retours formatifs fournis par les enseignants n'expliquent que peu des variations au niveau du sentiment d'auto-efficacité en mathématiques des élèves [ $R^2=0,008$ ].

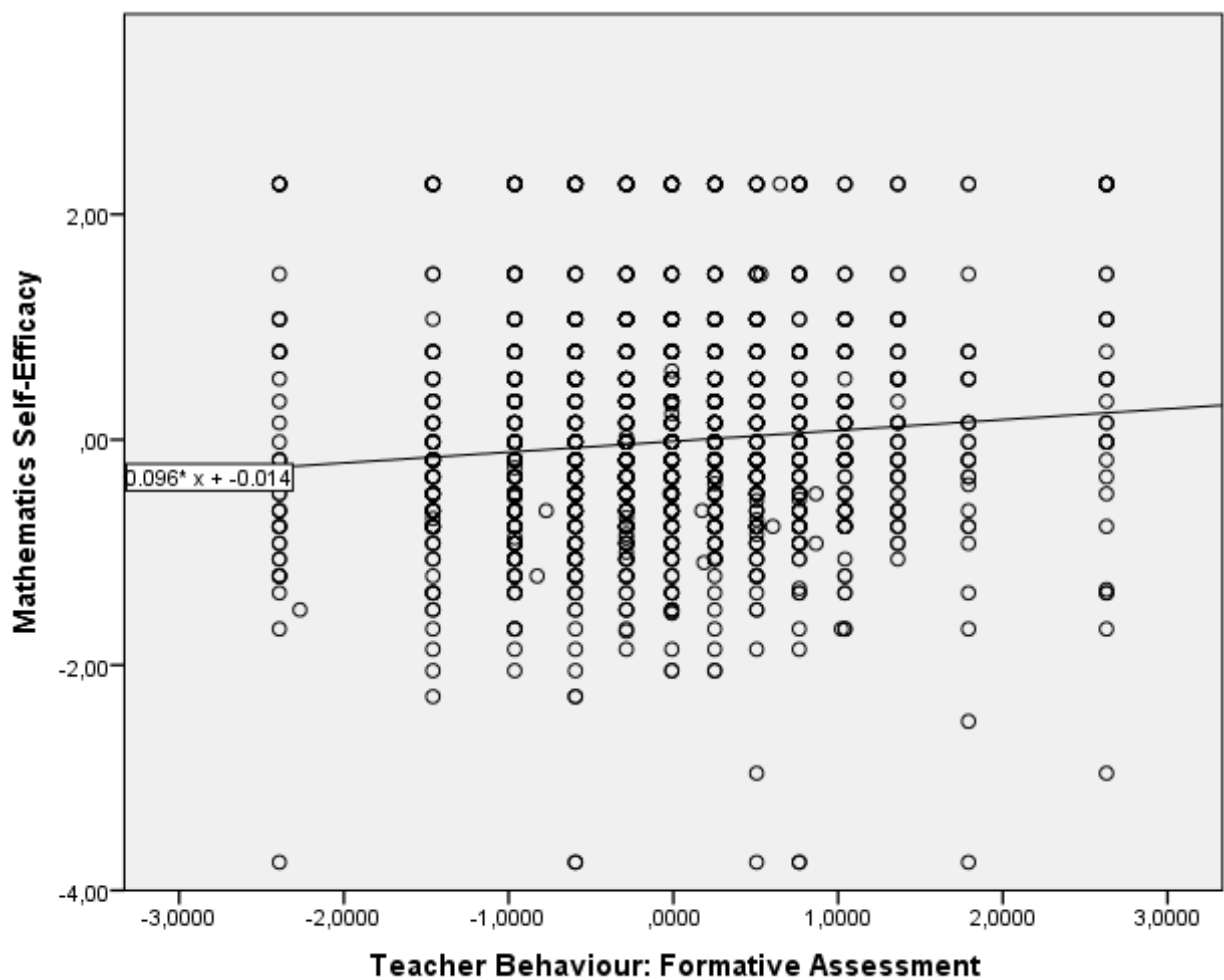
L'équation de régression linéaire obtenue peut s'écrire comme telle :

$$y = -0,014 + 0,096 x$$

### Coefficients<sup>a</sup>

Modèle	Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	t	Sig.
	B	Ecart standard	Bêta		
1 [Constante]	-, 014	, 025		-, 546	, 585
Teacher Behaviour: Formative Assessment	, 096	, 028	, 089	3,475	, 001

a. Variable dépendante : Mathematics Self-Efficacy



## Discussion des résultats

Les résultats montrent finalement qu'il existe bien une relation significative entre la quantité de retours formatifs donnés par l'enseignant de mathématiques et le sentiment d'auto-efficacité des élèves en mathématiques. Cependant, cette relation est très faible et ne permet pas de conclure à un lien de cause à effet entre ces deux variables.

Cela peut s'expliquer de plusieurs manières.

Tout d'abord, la méthodologie elle-même n'était pas forcément adaptée à la mesure de la quantité de retours formatifs.

En effet, le questionnaire PISA est destiné aux élèves, et ce sont eux qui devaient évaluer cette quantité de retours formatifs en fonction de leurs impressions, la mesure est donc très subjective.

De plus, les questions posées pour mesurer cette quantité de retours formatifs ne concernent finalement que certaines des dimensions du concept et pas les autres. Par exemple, aucune question ne concerne la mise en place de discussions en classe et d'autres tâches d'apprentissage qui donnent une place centrale à la compréhension des élèves ni le fait de faire en sorte que les élèves soient des ressources les uns pour les autres.

Par ailleurs, une méthodologie expérimentale aurait été à mon sens plus adaptée pour ce type de recherche, car elle nous aurait permis de contrôler la quantité de retours formatifs de manière plus importante, et donc d'obtenir éventuellement des résultats plus interprétables.

## **Bibliographie**

Bandura, A. [1997]. *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York, NY : W.H. Freeman and Co.

Black, P., & Wiliam, D. [2003]. "In praise of educational research": formative assessment. *British Educational Research Journal*, 29[5].

Bloom, B. S., Hastings, J. T. & Madaus, G. F. [Eds] [1971] *Handbook on the Formative and Summative Evaluation of Student Learning* (New York, McGraw-Hill).

OECD. (2014) PISA 2012 Technical report. Paris : OECD

OECD. (2009). PISA Data Analysis Manual: SPSS and SAS, Second Edition. Paris : OECD

Usher, E. L., & Pajares, F. [2009]. Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 89-101.