



De la lecture dans les exercices PISA de culture mathématique.

Résumé court :

Les exercices PISA de mathématiques sont construits afin de mesurer la performance des élèves de

15 ans dans le domaine de la « literacy » mathématique. Ce concept va au-delà des acquis scolaires

et se concentre sur la mise en œuvre des savoirs dans des tâches issues du monde réel.

Ainsi la plupart des exercices (items) du test sont contextualisés. Des situations doivent être introduites aux élèves dans des énoncés textuels.

Les items PISA de culture mathématique embarquent donc une tâche de lecture a priori non négligeable tant quantitativement que qualitativement.

Cette étude approfondit la nature du lien entre lecture et mathématiques à travers la comparaison des résultats PISA en mathématiques de deux sous populations d'élèves de France : les moins bons lecteurs et les meilleurs lecteurs.

Les écarts de réussite entre ces deux groupes ont été étudiés item par item. Il s'agit de déterminer quelles caractéristiques d'items sont plus ou moins différenciatrices selon le niveau de lecture des élèves. Ces caractéristiques relèvent aussi bien des mathématiques que d'autres critères dont la longueur et la lisibilité des énoncés.

Les élèves les moins performants en lecture réussissent moins souvent les items de mathématiques. Concision et lisibilité des textes réduisent l'écart et cet effet se constate encore selon le contenu mathématique ou le contexte de la situation.

L'étude révèle enfin que l'absence de réponse des élèves à un énoncé ne s'explique pas par sa longueur mais plutôt par la complexité de sa lecture.

Cette étude permet donc d'interroger ce qu'évaluent vraiment les items PISA et plus généralement l'évaluation de la compétence mathématique indépendamment de la lecture. Des précautions sont à prendre lors du développement des items afin de réduire la quantité de lecture et d'augmenter la lisibilité des énoncés.

Résumé long :

Les exercices PISA de mathématiques ont été construits afin de mesurer la performance des élèves de 15 ans dans le domaine de la « literacy » mathématique. Ce concept va au-delà des acquis purement scolaires et se concentre sur la mise en œuvre des savoirs et savoir-

²SATO sur le serveur du Centre ATO- Université du Québec à Montréal (UQAM)

faire dans des tâches et des défis quotidiens, que ce soit en famille ou dans le monde du travail ».¹

Ainsi la plupart des exercices du test PISA 2012 en mathématiques sont contextualisés. Des situations doivent être décrites aux élèves dans des énoncés mixtes ou uniquement textuels souvent longs et exigeant un niveau de compréhension de l'écrit non négligeable.

Pour étudier a priori la charge de lecture pour chaque item mathématique, nous avons choisi deux indicateurs : le nombre de mots par item (aspect quantitatif) et un indice de lisibilité (aspect qualitatif).

Les 84 items de mathématiques du test PISA 2012 comptent en moyenne 113 mots (stimulus + question). Le plus court en contient 17, le plus long 324 (soit plus de la moitié d'une page de texte). Le nombre de mots médian est 92.

L'indice de lisibilité informe sur l'aspect qualitatif de la charge de lecture. Chaque texte (stimulus + question) a été soumis à l'outil de mesure de lisibilité SATO² qui lui associe un indice correspondant théoriquement au nombre d'années de scolarité (à partir de l'âge de 6 ans) nécessaires pour le comprendre. Cet outil prend en compte certaines structures grammaticales, le niveau de vocabulaire, la longueur des phrases etc. Il est à noter que l'indice SATO correspondant à un élève de 15 ans est 9, mais pour que la compréhension du texte ne soit pas un frein à la tâche mathématique des élèves, l'indice SATO devra être bien inférieur à 9.

L'indice SATO moyen des items PISA en mathématiques est 7,8. L'item le plus « lisible » est coté 3,4, le plus complexe (ou moins « lisible ») 12,7. L'indice médian est 7,8.

Les items PISA de culture mathématique embarquent donc une tâche de lecture a priori non négligeable tant quantitativement que qualitativement. En outre, le fait que le domaine de culture mathématique et celui de compréhension de l'écrit soient si fortement corrélés à chaque cycle PISA interroge. Dans quelle mesure la performance mathématique au sens du PISA est-elle affectée par cette demande de lecture ?

Le design du test PISA autorise le calcul du niveau de performance d'un même élève à la fois en culture mathématique et en compréhension de l'écrit.

Pour cette étude, les élèves de l'échantillon français 2012 ont été répartis selon trois groupes de même effectif permettant de les classer par niveau de performance en compréhension de l'écrit. L'étude statistique consiste à analyser les réussites aux items mathématiques de deux groupes, celui des meilleurs lecteurs et celui des moins bons lecteurs.

Les écarts de réussite entre ces deux groupes ont été étudiés item par item afin de déterminer quelles caractéristiques d'items sont plus ou moins différenciatrices selon le niveau de lecture des élèves. Ces caractéristiques relèvent des mathématiques (champs de contenu, types d'activité mathématique) ou d'autres dimensions (contexte, format de réponse, charge de lecture).

Les élèves moins bons lecteurs obtiennent une performance moyenne de 29,6% sur les items de mathématique, alors que les meilleurs lecteurs obtiennent une performance moyenne de 65,1% c'est-à-dire un écart moyen de 35,5 points de pourcentage.

²SATO sur le serveur du Centre ATO- Université du Québec à Montréal (UQAM)

On constate que le nombre de mot et la lisibilité des textes dans les items ont une influence sur la réussite mathématique des élèves selon leur performance en lecture. Les items de mathématiques à texte long (>92 mots) ou à texte de niveau de lecture requis élevé (indice SATO>7,8) sont plus différenciateurs pour les élèves maîtrisant le moins la lecture.

Le champ *espace et formes* est moins différenciateur que les autres. Or le nombre de mots moyen dans les items de chaque champ apporte un éclairage : *espace et formes* (77), *incertitude* (123), *quantité* (115), *variations et relations* (139). Le caractère peu différenciateur du champ *espace et formes* est donc corrélé avec la concision des items de ce champ. Ces énoncés sont plus souvent mixtes. Aux textes s'ajoutent figures, images ou diagrammes utiles et parfois suffisants à la résolution.

Parmi les quatre types de contextes définis par PISA (personnel, social, professionnel, scientifique), le contexte le plus différenciateur est le contexte scientifique, le moins différenciateur est le contexte personnel. L'effet est encore corrélé avec la charge de lecture dans ces contextes tant quantitative que qualitative.

Les formats de réponse (QCM, ouvert) ainsi que les types d'activité mathématiques (procédural, avec adaptation, avec intermédiaire) n'ont aucun effet plus ou moins différenciateur selon la performance en lecture.

Quant à l'absence de réponse à un item, on a pu faire l'hypothèse par le passé qu'elle soit partiellement motivée par des énoncés trop longs, rebutant les élèves et les incitant à passer au prochain sans même les lire. Les résultats de cette étude tendent à infirmer cette hypothèse. L'absence de réponse ne dépend pas de la longueur du texte, mais plutôt du niveau de lecture requis pour le comprendre. Par ailleurs la différence porte sur la population des élèves les moins performants en lecture. Les origines sous-jacentes de l'absence de réponse sont donc plus qualitatives et sur le fond des énoncés que quantitatives et sur leur forme.

Cette étude permet d'interroger ce qu'évaluent vraiment les items PISA et plus généralement l'évaluation de la compétence mathématique indépendamment de la compréhension de l'écrit. Des précautions sont à prendre lors du développement des items afin de réduire la quantité de lecture, d'augmenter la lisibilité des énoncés et de favoriser la mixité des types de représentation. Gageons que l'évaluation sur support informatique favorisera une plus grande diversité de représentations de l'information.