

L'apport des régressions quantiles dans le cadre de l'évaluation d'une expérimentation visant à améliorer l'apprentissage de la lecture

Thierry Rocher

DEPP - Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance
Ministère de l'éducation nationale

Séminaire de méthodologie statistique
INSEE, 16 avril 2013

Les compétences en lecture

- Augmentation des difficultés des élèves face à l'écrit depuis une dizaine d'années (cf. France Portrait Social, 2011)
- Parmi les facteurs d'explication : l'apprentissage de la lecture
- Méthodes d'apprentissage de la lecture : un domaine très sensible, marqué idéologiquement, et peu consensuel
- Débat récurrent sur les méthodes (dernier épisode : 2006)...
- ... malgré de réelles avancées de la recherche depuis 30 ans

La recherche

Quelques leçons de la recherche (rapport du National Reading Panel, 2000 ; méta-analyses de Ehri et al, 2001) :

- Intervention précoce
- Importance de la conscience phonologique
- Mais également du vocabulaire et de la lecture à voix haute
- Enseignement explicite et systématique des règles grapho-phonémiques, en petits groupes
- Effets importants sur les élèves "à risque"

Quelques expériences françaises

- Peu de recherches en France ou dans les pays francophones
- 2007 : expérimentation PARLER
8 classes de ZEP suivies de la GS au CE1 (+ 8 classes témoins). En fin de CE1 : 25% d'élèves en difficulté dans le groupe témoin contre 12 % dans le groupe expérimental (80 % d'écart-type de score sur les trois ans!).
- 2011 : expérimentation "CP Lyon"
56 écoles (28 expé et 28 témoins), et 74 écoles "représentatives" au niveau national. Aucun effet positif significatif... quelques effets négatifs mais peu significatifs. Problèmes identifiés : niveau CP, manque de formation et d'accompagnement, mauvaise structure de la méthode, degré d'application de la méthode

L'expérimentation LECTURE

Porteurs : association Agir pour l'école

Protocole selon les principes définis précédemment :

- Accent sur la conscience phonologie, la compréhension orale et le code alphabétique
- Enseignement systématique, progressions formalisées, travail en petits groupes
- Suivi, formation, accompagnement par des conseillers pédagogiques
- Fréquence des entraînements augmentée chez les plus faibles
- Cible : grande section de maternelle, ZEP

Le programme permet-il de réduire la grande difficulté scolaire ?

L'évaluation

- Evaluateurs : EMC (Université de Lyon), DEPP, IREDU
- Participants : choix de circonscriptions scolaires, puis les classes participent sur la base du volontariat
- 59 écoles expé et 59 écoles témoins : matching sur le département, la zone d'éducation, la taille de l'école
- Deux temps de mesure : début et fin d'année 2011-2012
- Tests collectifs papier-crayon : développement *ad hoc*, dans un temps très restreint et pas de tests calibrés pour la grande section au moment de l'expérimentation
Vocabulaire, Reconnaissance des lettres, Compréhension de récits, Habiletés phonologiques, Lecture de mots (voie lexicale), Lecture de pseudo-mots (voie non lexicale),
Mathématiques (2e temps de mesure uniquement)

Analyse des items

Dimensions	items	items conservés	α_c
Temps 1			
Vocabulaire	23	23	0.84
Connaissance des lettres*	26	26	0.93
Compréhension orale	12	12	0.85
Phonologie	18	17	0.84
Temps 2			
Vocabulaire	13	13	0.84
Connaissance des lettres*	15	15	0.91
Compréhension orale	12	12	0.85
Phonologie	18	17	0.86
Lecture voie lexicale	10	8	0.82
Lecture voie non lexicale	10	10	0.90
Mathématiques	10	10	0.87

*Fort effet plafond

Participation

	Groupe expé		Groupe témoin	
	élèves	écoles	élèves	écoles
échantillon prévu	≈ 3 000	59	≈ 3 000	59
participation t1	2 564	55	1 904	38
participation t1 et t2	2 067	48	1 502	32
<i>sexe - % garçons</i>	<i>50.9</i>		<i>50.5</i>	
<i>sexe - % filles</i>	<i>45.7</i>		<i>45.5</i>	
<i>sexe - % NC</i>	<i>3.4</i>		<i>4</i>	
<i>age - % né avant juin 2006</i>	<i>44.5</i>		<i>44.2</i>	
<i>age - % né à partir de juin 2006</i>	<i>44.7</i>		<i>44</i>	
<i>age - % NC</i>	<i>10.9</i>		<i>11.8</i>	

- Participation plus faible des témoins (et potentiellement corrélée au niveau des élèves)
- Attrition non différentielle

Statistiques descriptives

	groupe expé			groupe témoin		
	n	moy.	σ	n	moy.	σ
Temps1						
Vocabulaire	2 021	-0.22	1.14	1 457	0	1
Lettres	2 028	-0.24	1.19	1 439	0	1
Compréhension	2 011	-0.05	1.01	1 415	0	1
Phonologie	1 978	-0.33	0.97	1 357	0	1
Temps2						
Vocabulaire	2 008	-0.22	1.21	1 447	0	1
Lettres	1 971	0.04	0.96	1 449	0	1
Compréhension	1 944	-0.01	0.95	1 431	0	1
Phonologie	1 932	0.06	0.98	1 395	0	1
Lecture voie lexicale	1 907	-0.07	0.97	1 422	0	1
Lecture voie non lexicale	1 913	0.26	1.00	1 412	0	1
Mathématiques	1 981	0.09	0.99	1 410	0	1

Calcul des effets moyens

Principe :

- Pour un élève i :
 - $Y_{i,0}$ son score s'il ne suit pas le dispositif
 - $Y_{i,1}$ son score s'il bénéficie du dispositif
- On s'intéresse à l'effet du dispositif sur l'élève i : $Y_{i,1} - Y_{i,0}$
- Malheureusement non observable directement
- \Rightarrow Expérience contrôlée pour estimer $E(Y_1 - Y_0)$
- Contrôles : scores au temps 1

Effets moyens

	Régression	Matching	DiffdeDiff
Vocabulaire	-0.07	0.00	-0.01
Lettres	0.17	0.16	0.24
Compréhension	0.10	0.15	0.02
Phonologie	0.22	0.25	0.37
Lecture voie lexicale	0.04	0.02	0.19
Lecture voie non lexicale	0.41	0.41	0.50
Mathématiques	0.23	0.31	0.34

Notes

Effets calculés par rapport aux scores standardisés des témoins

Régression : sexe, âge, scores du temps 1 (imputation scores manquants, n=338)

Matching : *genetic* matching sur les scores au temps 1

DiffdeDiff : différence de différences

Principe

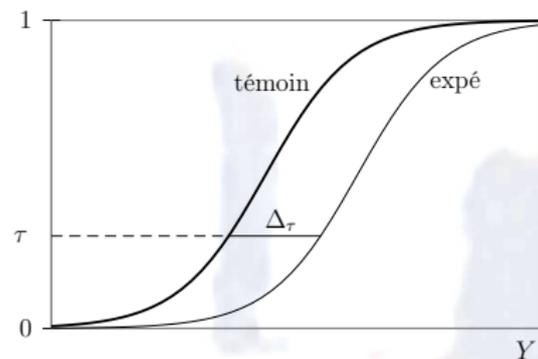
- Précédemment, on visait la différence $\Delta = Y_1 - Y_0$
- On s'intéresse maintenant aux distributions F_{Y_1} et F_{Y_0} (fonctions de répartition de Y_1 et Y_0)
- Le τ^e *quantile treatment effect* :

$$\Delta_\tau = F_{Y_1}^{-1}(\tau) - F_{Y_0}^{-1}(\tau)$$

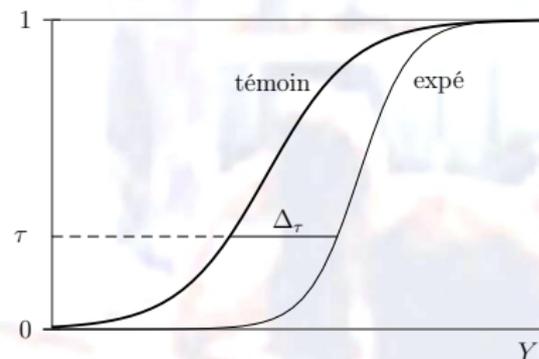
- C'est la différence de quantiles (\neq quantile de la différence)
- Estimation : régression quantile pondérée en fonction du score de propension (calculé sur les scores au temps 1), cf. D'Haultfoeuille & Givord, Actes des JMS 2012

Illustration

cas "uniforme"
(effet positif constant)

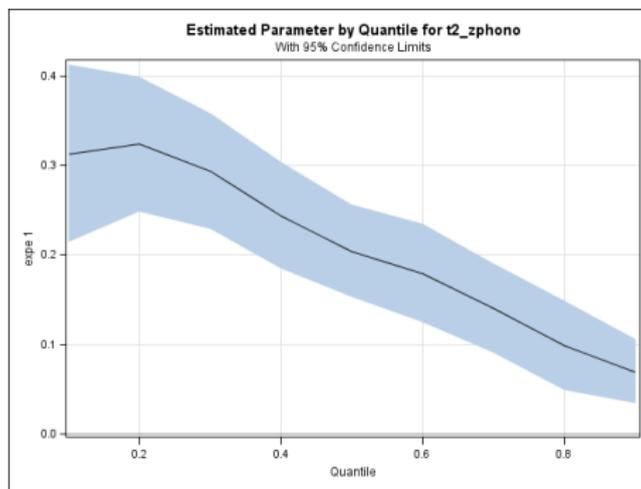


hypothèse pour notre
expérimentation



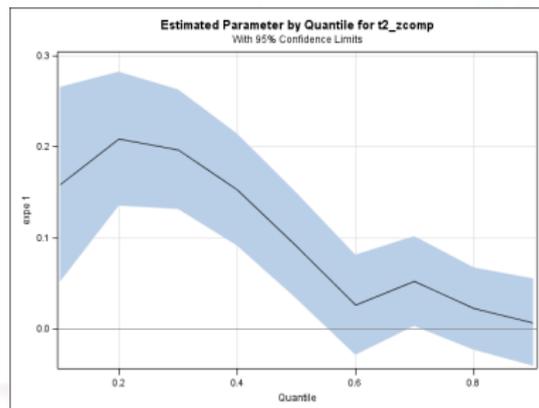
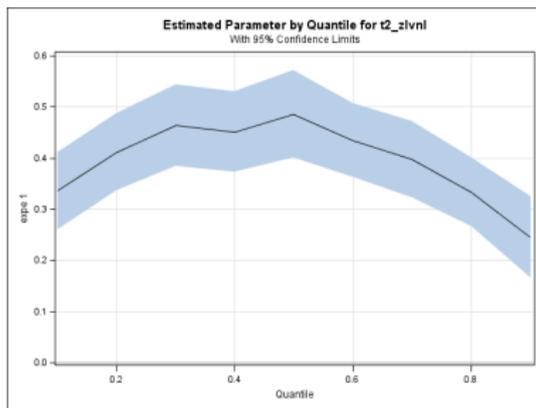
Phonologie

- Une relation attendue



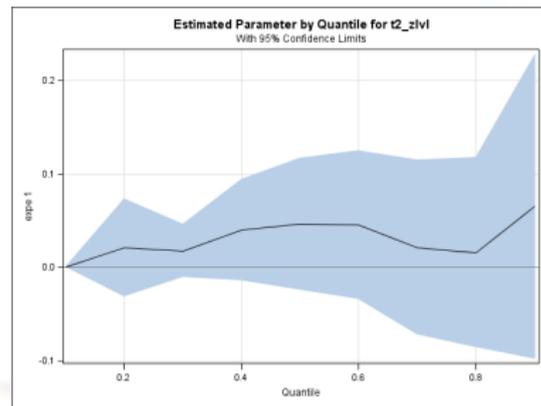
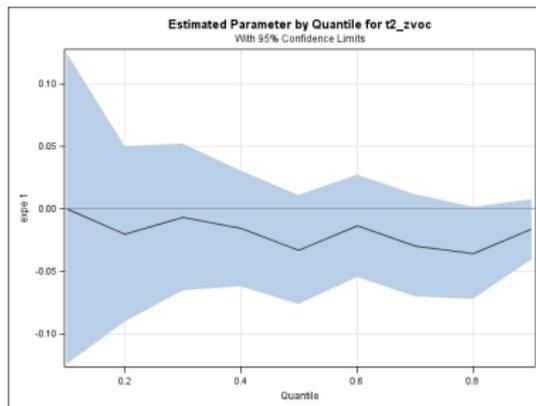
Lexique (voie non lexicale) et compréhension

- Une vision plus fine des effets



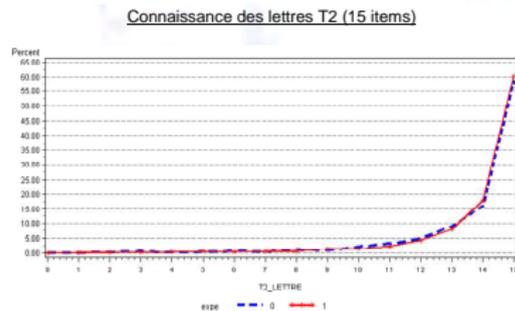
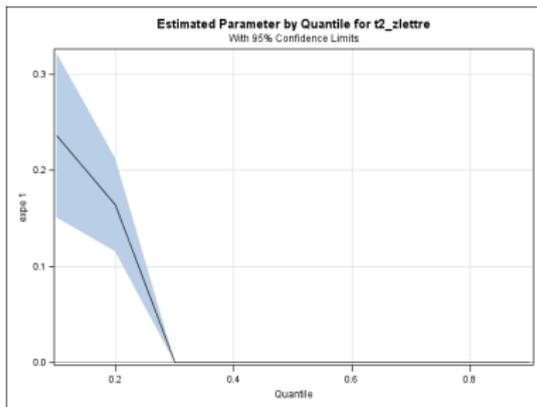
Vocabulaire et lexique (voie lexicale)

- Confirmation de l'absence d'effets



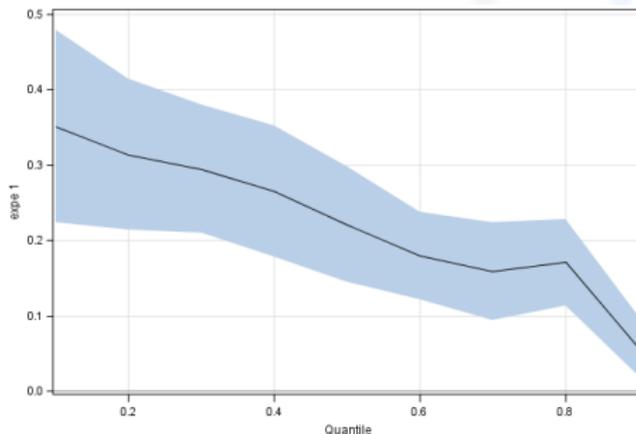
Connaissance des lettres

- Un gros problème de distribution (test mal calibré)



Mathématiques

- Un phénomène intéressant
problème : mesuré uniquement au temps 2



Perspective "développementale"

- Quel effet sur la progression des élèves entre les deux temps de mesure ?
- Régressions selon des groupes de niveau au temps 1
- Dimensions communes aux temps 1 et 2

Groupe Temps 1	Scores Temps 2		
	Vocabulaire	Phonologie	Compréhension
score < -1σ	-0.25	0.35	0.28
$-1\sigma \leq$ score < 0	-0.08	0.22	0.04
$0 \leq$ score < 1σ	0.00	0.23	0.08
$1\sigma \leq$ score	-0.17	0.15	0.06

Travaux à venir

Suite de l'expérimentation :

- Suivi des élèves en CP et en CE1
- Appropriation par les enseignants : GS 2e génération
- Effet-maître : analyses secondaires

Concernant les régressions quantiles :

- Calculs concurrents du QTE
- Intégrer le "clustering" école
- Perspective "longitudinale"