

Vitesse de dénomination et performance de lecture chez des enfants de 6-7 ans

Jean Ecalles⁽¹⁾, Jacques Juhel⁽²⁾, & Annie Magnan⁽¹⁾

Introduction

Les différences interindividuelles observées au cours de l'apprentissage de la lecture ont conduit à repérer les enfants à risque de difficultés ultérieures afin de développer des actions préventives. Plusieurs études longitudinales ont tenté d'identifier les prédicteurs de réussite en lecture en suivant les enfants de l'école maternelle jusqu'aux premières années d'école élémentaire. Schatschneider *et al.* (2004), par exemple, ont évalué chez des enfants de GSM un grand nombre de compétences linguistiques et cognitives pouvant être liées à l'apprentissage de la lecture. Ils relèvent les habiletés phonologiques, la connaissance des lettres et la dénomination rapide comme les meilleurs prédicteurs de réussite en lecture en CP et CE1. Puolakanaho *et al.* (2007) montrent que le risque familial, la connaissance des lettres, les habiletés phonologiques et la dénomination rapide évaluées dès 3ans ½ ont une valeur prédictive. Toutefois, le rôle de la vitesse de dénomination (*Rapid Automatized Naming* ou RAN) évaluée à l'aide d'une tâche de dénomination rapide d'images, de couleurs, de lettres ou de chiffres n'est pas clairement établi. Badian (2000) trouve une contribution limitée du RAN dans l'explication des performances en lecture chez des enfants de grade 1 (Cours Préparatoire). Dans l'étude transversale de Roman *et al.* (2009) menée avec des enfants des grades 4 (CM1), 6 (6^{ème}) et 8 (4^{ème}), on ne trouve pas d'impact significatif du RAN alors que les connaissances phonologiques, morphologiques et orthographiques apportent une contribution aux performances en lecture de mots et pseudomots. Dans une étude longitudinale menée auprès d'enfants entre 5 et 10 ans, Kirby *et al.* (2003) montrent que la contribution du RAN augmente avec l'âge.

Notre objectif est d'examiner chez des apprentis lecteurs l'implication de la vitesse de

¹Laboratoire Etude des Mécanismes Cognitifs (EA 3082) - Université Lyon(2) (annie.magnan@univ-lyon2.fr; ecalle.jean@wanadoo.fr)

² Centre de Recherches en Psychologie, Cognition et Communication (CRPCC/LPE, EA 1285) - Université Rennes 2 (jacques.juhel@univ-rennes2.fr)

dénomination dans l'apprentissage de la lecture. Celle-ci apporte-t-elle une information distincte de celle fournie par les connaissances phonologiques, alphabétiques, morphologiques et orthographiques, et utile à la compréhension des trajectoires individuelles d'apprentissage de la lecture ?

Méthode

Sujets

Soixante enfants scolarisés en CP et non-redoublants ont été suivis d'octobre à juin au cours de 6 sessions (de t_0 à t_5) à intervalles réguliers (de 6 à 8 semaines).

Protocole et mesures

Plusieurs tâches permettant d'évaluer le temps de dénomination d'images, les compétences associées à la lecture (connaissances phonologiques, morphologiques et orthographiques, connaissance des lettres) ainsi que l'efficacité en lecture (tableau 1) ont été administrées aux enfants lors de chaque session. Toutes les données d'observation sont issues d'un plan équilibré.

L'étude de la contribution de la vitesse (inverse du temps) de dénomination (RAN) à la prédiction des trajectoires individuelles d'apprentissage de la lecture est abordée ici de deux façons complémentaires. On évalue d'abord l'apport informatif spécifique du temps de dénomination mesuré à t_0 par rapport à celui des connaissances phonologiques, alphabétiques, morphologiques et orthographiques dans la prédiction du niveau final de performance à la tâche de lecture et de son évolution de t_1 à t_5 . On étudie ensuite les relations entre les trajectoires individuelles décrivant l'évolution du temps de dénomination et celle de la performance en lecture entre t_0 et t_5 .

Domaine	Tâche	Label	Exemple	Score
Phono	Détection d'intrus	PISY	sabot-sapin-mouton	/8
		PIPH	pomme-pince-ruche	/8
	Extraction d'unité	PESY	sabot-sapin	/8
		PEPH	pomme-pice	/8
Morpho	Jugement relation morphologique	MI	chaton-chat, riz-rideau	/8
	Extraction de base	ME	rejouer -> ; pêcheur ->	/8
Ortho	Détection d'intrus	OI	tillos-tiilos ; rtinos-trinos	/8
	Extraction d'unité	OE	tiilos	/8
Lettre	Dénomination de lettres	LET	en script, présentées isolément	/8
Dénom	Dénomination d'images	RAN		sec
Lecture	Lecture de mots voix haute	LECT	10 fréquents, 10 rares, 10 pseudo-mots	/30

Tableau 1 – Tâches administrées aux 60 enfants de CP.

Analyse des résultats

L'évolution de la performance des 60 enfants à la tâche de lecture de mots décrite sur la figure 1 est marquée par une forte variabilité inter- aussi bien qu'intra-individuelle. La première phase de l'analyse des résultats consiste donc à développer un modèle de croissance rendant compte de la variabilité interindividuelle des trajectoires intra-individuelles.

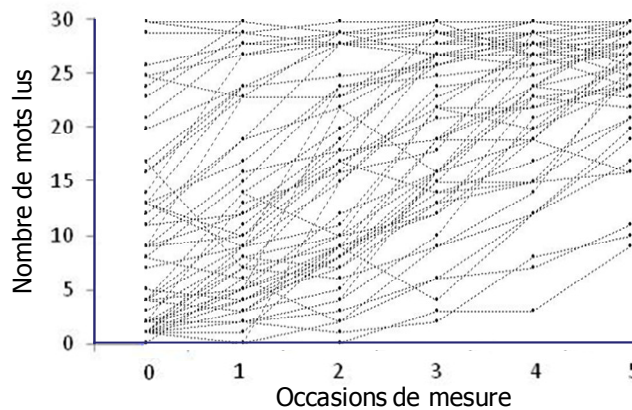


Figure 1 – Performance observée à la tâche de lecture de mots.

Le modèle en courbe de croissance latente

Pour simplifier³ et afin de pouvoir bénéficier de la flexibilité de la modélisation en courbe de croissance latente (*Latent Growth Curve*), nous avons considéré que l'intervalle de temps entre sessions consécutives était constant pour tous les enfants. Rappelons que le modèle en courbe de croissance latente peut être défini par les équations suivantes :

$$y_{ti} = \eta_{0i} + \eta_{1i} b_t + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

$$\eta_{0i} = v_0 + \zeta_{0i}, \quad (2)$$

$$\eta_{1i} = v_1 + \zeta_{1i}. \quad (3)$$

L'équation (1) est de niveau intra-individuel : η_{0i} est le facteur intercept (la valeur de l'intercept varie avec i), η_{1i} est le facteur taux de croissance ou pente linéaire (la valeur de la pente varie avec i), b_t est une fonction élémentaire du temps (par ex., $b_t = [0, 1, 2, 3, 4, 5]$) et ε_{it} est le résidu (la valeur du résidu varie avec i). Différentes hypothèses structurales peuvent porter sur la matrice de covariance des résidus (matrice de covariance sans structure, *compound symmetry* homogène ou hétérogène, autorégressive d'ordre 1, etc.). Les équations (2) et (3) sont de niveau interindividuel : v_0 et v_1 sont respectivement les moyennes de l'intercept et de la pente. Le vecteur $\begin{pmatrix} \zeta_{0i} \\ \zeta_{1i} \end{pmatrix}$ est un vecteur d'effets aléatoires décrivant comment varient individuellement l'intercept et la pente par rapport à leurs moyennes respectives. Formellement, ces vecteurs sont distribués normalement avec une moyenne nulle et une matrice de covariance qui décrit les variations interindividuelles et les covariations de l'intercept et de la pente. Différentes hypothèses structurales peuvent porter sur la matrice de covariance des effets aléatoires. Ce type de modèle permet ainsi de représenter séparément les variations inter- et intra-individuelles dans la matrice de covariance $\text{var}(\varepsilon_i)$.

La vitesse de dénomination à t_0 est-elle un prédicteur du niveau final de performance en lecture et de son taux de croissance entre t_1 et t_5 ?

Pour répondre à cette première question, nous avons comparé plusieurs modèles en courbe de croissance⁴ sur la base d'hypothèses portant sur : i) le caractère linéaire vs quadratique

³ Cette simplification n'est pas nécessaire si l'on emploie les modèles linéaires à effets mixtes.

⁴ Les paramètres des modèles en courbe de croissance latente appliqués aux données de cette étude ont été estimés par la méthode du maximum de vraisemblance (Mplus 6, Muthén et Muthén, 2001-2010). La sélection du « meilleur » modèle a été effectuée sur la base du plus faible BIC.

du changement ; ii) la structure de covariance des mesures intra-individus de lecture de mots ; iii) la structure de covariance des effets aléatoires. Globalement, les analyses effectuées ont montré que l'hypothèse d'une croissance moyenne de forme quadratique (intercept, pentes linéaire et quadratique) était à préférer à celle d'une croissance de forme linéaire. Elles ont aussi révélé qu'une structure de covariance des résidus à variance constante au cours du temps et à covariances nulles conduisait à un meilleur ajustement. Les résultats obtenus ont également souligné l'ampleur des variations interindividuelles dans l'intercept, les pentes linéaire et quadratique de la performance en lecture, justifiant ainsi l'estimation des covariances entre effets aléatoires. Nous avons enfin estimé les paramètres du modèle total dans lequel les 3 variables aléatoires résumant l'évolution entre t_1 et t_5 de la performance en lecture étaient régressées sur les mesures à t_0 du temps de dénomination et autres compétences associées à la lecture (tableau 2).

L'examen des résultats montre que seules deux covariables mesurées à t_0 ont un effet significatif sur l'intercept (à t_5) et la pente linéaire (de t_1 à t_5) qui résument l'évolution de la performance en lecture: $PEPH_0$ d'une part, LET_0 d'autre part. A noter que si l'hypothèse d'une pente quadratique est nécessaire pour décrire l'évolution de la performance en lecture de manière satisfaisante (effet plafond), celle-ci n'est en relation avec aucune des covariables mesurées à t_0 . Le résultat essentiel ici est que le temps de dénomination d'images RAN_0 n'apparaît pas prédire spécifiquement et négativement comme attendu, la performance finale en lecture ni l'évolution de celle-ci au cours du temps.

Résultats du modèle				
Effets fixes	Estimation	Err. Std.	p	Moyenne estimée
Intercept i	15,807	2,738	0,000	25,646
Pente linéaire s	5,038	1,080	0,000	2,002
Pente quadratique q	-0,312	0,111	0,005	-0,312
i on $PEPH_0$	0,513	0,189	0,007	
i on LET_0	0,492	0,105	0,000	
i on RAN_0	-0,068	0,037	0,067	
s on $PEPH_0$	-0,347	0,087	0,000	
s on LET_0	-0,096	0,048	0,047	
Effets aléatoires		Estimation standardisée		
var(i)	19,818			1,000
var(s)	7,739			1,000
var(q)	0,392			1,000
cov(i,s)	-3,770			-0,585
cov(i,q)	-1,337			-0,480
cov(s,q)	1,312			0,753

Tableau 2 – Variable dépendante LECT (t_1 à t_5) : estimations fournies par le modèle retenu (ML, BIC = 1676 ; $\chi^2(55) = 56,78$; $p = 0,41$; RMSEA = 0,023 ; CFI = 0,996, N = 60).

Comparaison de l'évolution entre t_0 et t_5 de la vitesse de dénomination et de celle de la performance en lecture

Les résultats précédents, soutenus par d'autres résultats obtenus avec des modélisations introduisant un décalage temporel ($RAN_t \rightarrow LECT_{t+1}$) mais non présentés ici par manque de place, font préférer l'hypothèse d'évolutions temporellement différentes du temps de dénomination et de la performance en lecture à l'hypothèse d'une relation causale entre ces deux variables. Cette hypothèse est explorée à l'aide d'un modèle en courbe de croissance latente quadratique à 2 processus parallèles (figure 2).

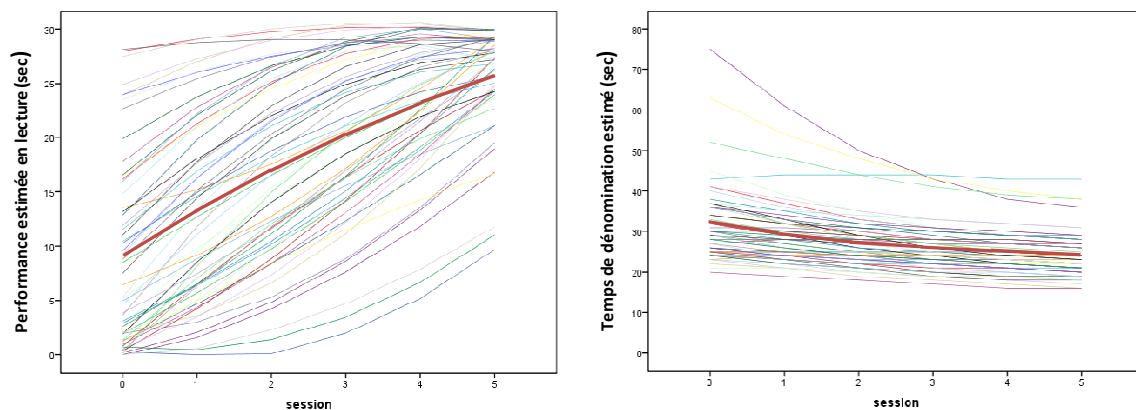


Figure 2 – Performance à la tâche de lecture de mots et temps de dénomination d'images de t_0 à t_5 : trajectoires individuelles et moyennes estimées (en gras) (ML, BIC=4421; $\chi^2(62)=124,751$; $p=0,00$; SRMR=0,082 ; CFI=0,924, N=60).

La stratégie de modélisation employée est la même que précédemment en fixant cette fois à 0 l'intercept à t_0 . L'objectif étant de comparer l'évolution de la performance en lecture et celle du temps de dénomination, nous ne nous intéresserons ici qu'aux seuls effets aléatoires du modèle (variances et covariances des facteurs de croissance pour la lecture et la dénomination).

Un premier résultat intéressant concerne la très faible variance de la pente linéaire et de la pente quadratique du temps de dénomination, pentes toutes les 2 fixées à 0 dans le modèle retenu. Les différences entre élèves dans le temps de dénomination restent donc temporellement très stables, ce qui apparaît bien à l'examen de la figure 2. Les estimations fournies montrent d'autre part, que la seule relation significative existant entre les facteurs de croissance de la performance en lecture et ceux du temps de dénomination concerne la relation entre l'intercept à t_0 du temps de dénomination et celui de la performance en lecture de mots ($r = -0,163$; $p = 0,044$).

Conclusion

Cette étude visait à examiner l'impact des connaissances structurales du mot et du facteur cognitif RAN sur l'évolution de la performance de lecture chez des enfants de CP observés tout au long de l'année scolaire. Un premier résultat vient confirmer l'impact important des connaissances alphabétiques (dénommer les lettres) et phonologiques (extraire des phonèmes). Elles expliquent le niveau initial en lecture et l'évolution des performances en lecture de mots au cours du CP. Un second résultat montre que le RAN n'émerge pas comme prédicteur du niveau initial en lecture et n'est pas explicatif de l'évolution des performances en lecture. Enfin l'observation des liens au cours du temps entre le RAN et les performances en lecture montre que seul le niveau RAN à t_0 est lié significativement à la performance en lecture à t_1 .

Ces résultats pourraient expliquer pourquoi les conclusions sur la relation entre vitesse de dénomination et performance en lecture chez l'apprenti-lecteur varient largement selon les études. Observée en début d'année chez les apprentis-lecteurs, cette relation pourrait s'estomper au cours du temps du fait d'une variabilité interindividuelle des trajectoires individuelles de la performance en lecture de mots beaucoup plus importante que celle des trajectoires individuelles du temps de dénomination.

Bibliographie

- Badian, N.A. (2000). Do preschool orthographic skills contribute to prediction of reading ? In N.A. Badian (Ed.) *Prediction and prevention of reading failure* (pp. 31-56). Baltimore: New York Press.
- Kirby, J.R., Parrila, R., & Pfeiffer, S. (2003). Naming speed and phonological processing as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, 95, 453-464.
- Muthén, B. & Muthén, L. (2001-2010). *Mplus User's Guide*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Puolakanaho, A., Ahonen, T., Aro, M., Eklund, K., Leppänen, P.H.T., Poikkeus, A.-M., *et al.* (2007). Very early phonological and language skills: Estimating individual risk of reading disability, *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(9), 923-931.
- Roman, A.A., Kirby, J.R., Parilla, R.K., Wade-Wooley, L., & Deacon, S.H. (2009). Toward a comprehensive view of the skills involved in word reading in Grades 4, 6, and 8. *Journal of Experimental Child Psychology*, 102, 96-113.
- Schatschneider, C., Francis, D.J., Carlson, C.D., Fletcher, J.M., & Foorman, B.R. (2004) Kindergarten prediction of reading skills: A longitudinal comparative analysis, *Journal of Educational Psychology*, 96(2), 265-282.