

# UE 6 Langage écrit L3 Miashs

Intervenante: Gwendoline Mahé

[gwendoline.mahe@univ-lille.fr](mailto:gwendoline.mahe@univ-lille.fr)

# Plan du cours et intervenantes

- Cours 1. (09/09) Reconnaissance visuelle des mots: Codage visuel et orthographique (Séverine Casalis)
- Cours 2. (16/09) Codage orthographique : de l'homme à l'animal (Gwendoline Mahé)
- Cours 3. (23/09) Reconnaissance visuelle des mots: Codage phonologique (Séverine Casalis)
- Cours 4. (30/09) Tenir compte des propriétés ortho et phono des mots: initiation à de la sélection de matériel (prévoir 1 pc portable pour 2) (Gwendoline Mahé)
- Cours 5. (07/10) La dyslexie développementale – Généralités (Séverine Casalis)
- Cours 6. (14/10) Apprentissage de la lecture chez les sourds (Gwendoline Mahé)

# Plan du cours

- Cours 7. (21/10) La dyslexie développementale – théorie phonologique et compensations (Séverine Casalis)
- Cours 8. (28/10) Examen écrit cours Gwendoline Mahé (1h) + corrigé + travail sur articles (par groupes de 2-3) (Gwendoline Mahé)
- Cours 9. (18/11) Reconnaissance visuelle des mots: le cas particulier du bilinguisme (Séverine Casalis)
- Cours 10. (25/11) Travail sur les articles-diaporama (Gwendoline Mahé)
- Cours 11. (2/12) Examen écrit partie Séverine Casalis (1h) + retour sur l'examen (Séverine Casalis)
- Cours 12. (09/12) Oraux (Gwendoline Mahé)

# EVALUATIONS

- **Deux écrits individuels:**
  - Un premier écrit le 28/10 d'1h noté sur 10 pts
  - Un second écrit le 2/12 de 1h noté sur 10 pts
- **Oraux: présentation d'un article (en groupes):**
  - 28/10 : distribution des articles, constitution des groupes
  - 25/11 : travail sur les articles et prép oraux
  - 09/12 : présentations orales

# Plan du cours

## Cours 2. Codage orthographique : de l'homme à l'animal

- I. Codage orthographique chez l'homme : effet de fréquence d'association des lettres
- II. Codage orthographique chez l'animal ?

- Pourquoi savez vous que LION et CHAT sont deux mots différents?



Codage de l'identité des lettres

- Pourquoi êtes vous capables de différencier des mots comme LION et LOIN?



Codage des lettres & de leur position

# Le codage des lettres et de leur position

- Lettres = unités de base de la perception du langage écrit
- Identité abstraite des lettres
- Identifier les lettres et leur position relative dans le mot (LION – LOIN)
- Peressoti & Grainger (1999): amorçage masqué en décision lexicale

# Peressoti & Grainger (1999)

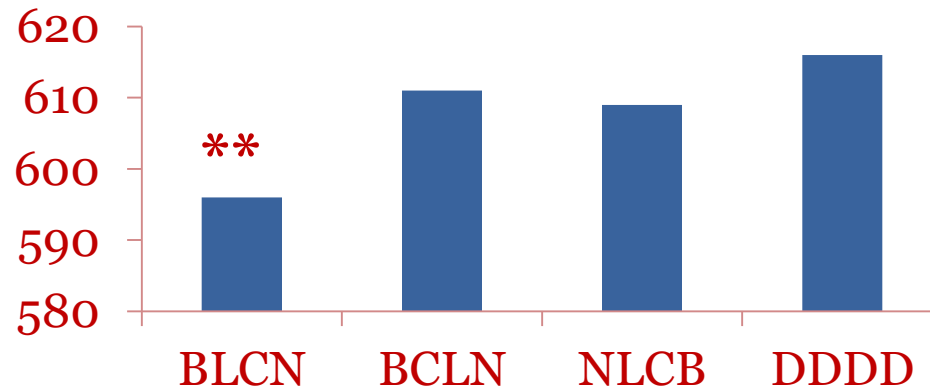
BCLN

BLCN

Violation de la  
position des lettres

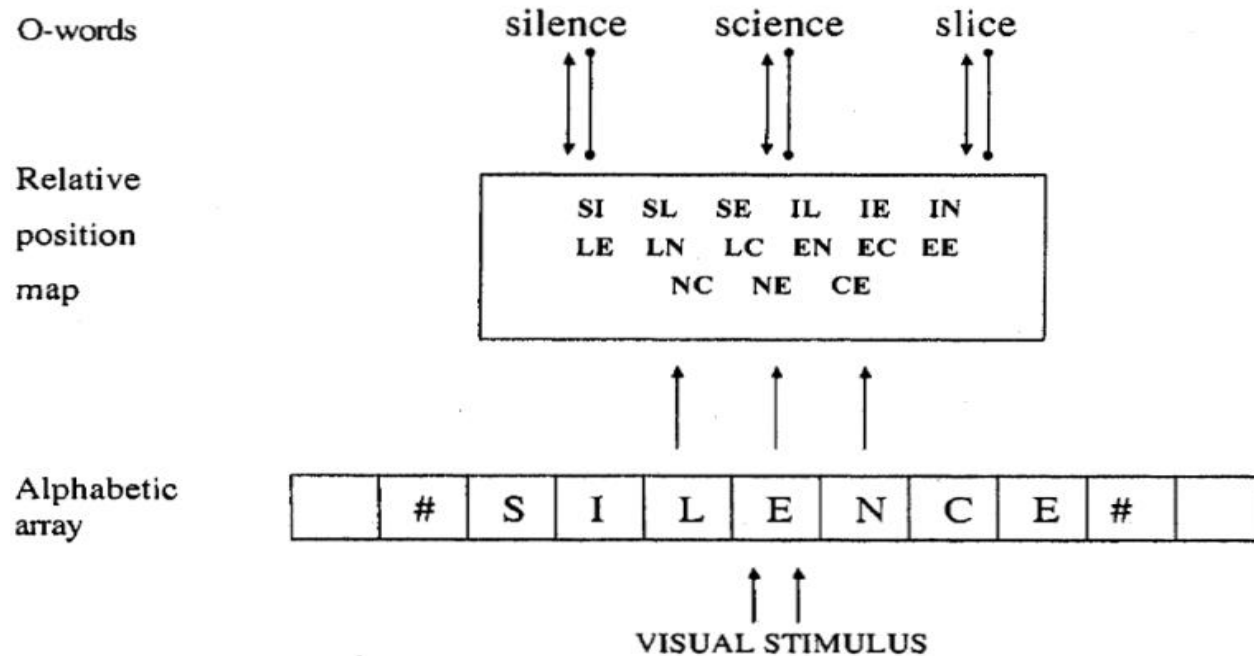
BALCON

Préservation de la  
position des lettres





# Grainger & Van heuven (2003)



# La fréquence d'association des lettres

- Sensibilité aux récurrences de notre environnement



« Statistical learning »

- L'exposition au langage écrit s'accompagnerait d'un apprentissage des régularités orthographiques
- Ces régularités orthographiques ne sont pas apprises explicitement

# Impact de la fréquence d'association des lettres (Miller et al., 1954)

- Présentation de longs pseudomots



Les sujets doivent rapporter le plus de lettres possible

- Report plus élevé de lettres pour les pseudomots ressemblant à des mots anglais réels (e.g., vernalist)
- Report moins élevé de lettres pour les pseudomots très distincts des mots anglais réels (e.g., ozhgpmtj)

# Effet de la fréquence du premier bigramme sur la reconnaissance visuelle des mots (Conrad et al., 2009)

		Initial Bigram Frequency						
		High			Low			
		Mean	SD	Range	Mean	SD	Range	p
Fréqu bigr 1	FL2	4161	967	3084-5988	1016	247	488-1222	
	BF 2-5	1574	1239	296-4931	1695	911	228-3716	p>.65
	FL 3-6	3093	3926	55-13384	2196	2551	2-10867	p>.27
Fréqu autres bigr								
Fréqu syll 1	SF1	781	236	358-1102	828	195	411-1058	p>.38
	HFSN1	15.45	10.40	2-42	15.56	8.81	3-35	p>.96
Nb voisins syll + fréquents								
Fréqu. Lex Familiarité	WF	13.79	13.28	1-47	12.16	13.80	2-55	p>.62
	Fam	4.98	0.99	2.63-6.39	4.76	1.19	2.88-6.61	p>.43
	Concr	5.08	1.16	2.63-6.88	4.86	1.00	2.75-6.54	p>.41
Longueur	L	4.45	0.62	4-6	4.44	0.56	4-6	p>.94
	N	10.90	5.43	0-21	10.32	7.30	0-25	p>.71
	HFN	2.87	2.33	0-8	3.09	3.01	0-10	p>.74
Nb voisins ortho								
Fréqu syll 2	SF2	2724	3416	55-10867	2115	2567	2-10867	p>.41

Note: Frequency counts are given per million occurrences, taken from the LEXESP database

(Sebastián-Gallés et al., 2000)

# Effet de la fréquence du premier bigramme sur la reconnaissance visuelle des mots (Conrad et al., 2009)

Mean Reaction Times (RT; in Milliseconds), Standard Deviation of Reaction Times (Std. Dev. in Milliseconds) and Percentage of Errors for Words in Experiment 3.

Bigram Frequency						
High			Low			
RT	Std. Dev.	% error	RT	Std. Dev.	% error	
766	104	10.3	802	110	16.6	

# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)

## Avantage de l'utilisation d'un langage artificiel

- Permet d'étudier le décours dév. de l'appr. de certaines caractéristiques ortho. chez l'adulte
- Contrôle parfait du taux d'exposition aux caractères ortho. au sein des participants
- Isolement plus aisé des variables à manipuler/contrôler que dans un langage existant

# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)

## Objectifs de l'étude

- Identifier le type de régularités auxquelles les lecteurs deviennent sensibles (fréq. des bigrammes)
- Comprendre l'impact de l'apprentissage de ces régularités sur le traitement des mots écrits (identification de lettres)

# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)

## Procédure

FAMILIARIS.



EXPOSITION

Copie des nouveaux  
caractères

Régularité en position initiale

ΣC 9 7 H, ΣC X 7 I, ΣC 7 7 J)

Régularité en position interne

O 7 9 ⊗ 9, 4 ⊗ 9 ⊗ H, C 7 9 ⊗ I).







# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)

## Test de familiarité

- 2 suites de caractères sont présentées
- Laquelle a le plus de similitudes avec les items d'entraînement ?

# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)









Type of stimuli used in the wordlikeness task (Experiment 1a).

Test	N	Position of the regularity	Examples of real stimuli		Simplified representation	
			Critical item	Control item	Critical item	Control item
Familiarity	20	Initial			A B _ _ _	_ _ _ _ _
	20	Internal			_ _ C D _	_ _ _ _ _

- Familiarité : item contient ou pas 1 régularité

# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)

Type of stimuli used in the wordlikeness task (Experiment 1a).

Test	N	Position of the regularity	Examples of real stimuli		Simplified representation	
			Critical item	Control item	Critical item	Control item
Familiarity	20	Initial			A B _ _ _	_ _ _ _ _
	20	Internal			_ _ C D _	_ _ _ _ _
Position	20	Initial			A B _ _ _	_ _ _ A B
	20	Internal			_ _ C D _	C D _ _ _

- Familiarité : item contient ou pas 1 régularité
- Position: régularité à la bonne place ou pas

# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)

Type of stimuli used in the wordlikeness task (Experiment 1a).

Test	N	Position of the regularity	Examples of real stimuli		Simplified representation	
			Critical item	Control item	Critical item	Control item
Familiarity	20	Initial			A B _ _ _	_ _ _ _ _
	20	Internal			_ _ C D _	_ _ _ _ _
Position	20	Initial			A B _ _ _	_ _ _ A B
	20	Internal			_ _ C D _	C D _ _ _
Letter frequency	20	Initial			A B _ _ _	_ B C _ _
	20	Internal			_ _ C D _	_ B _ D _

- Familiarité : item contient ou pas 1 régularité
- Position : régularité à la bonne place ou pas
- Fréquence des lettres : 2 lettres fréquentes à cette position mais jamais présentées ensembles

# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)

## TEST DE FAMILIARITE

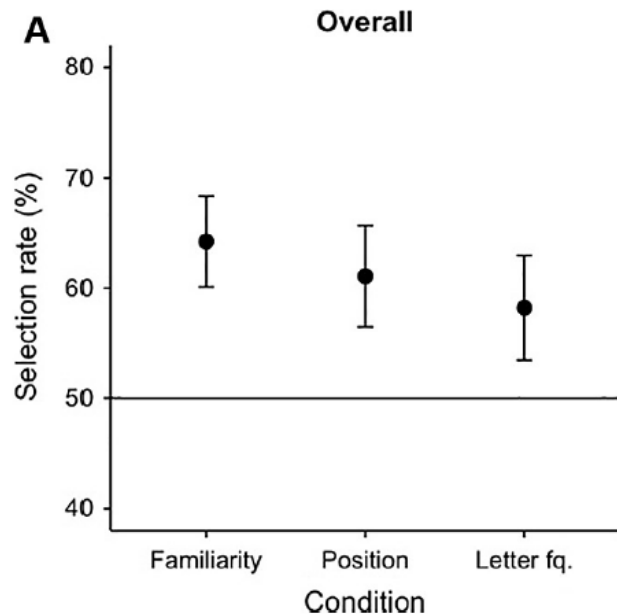


Fig. 3. Selection rate of critical iter

- Les participants se situent au dessus du niveau du hasard pour les 3 conditions

# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)

## TEST DE FAMILIARITE

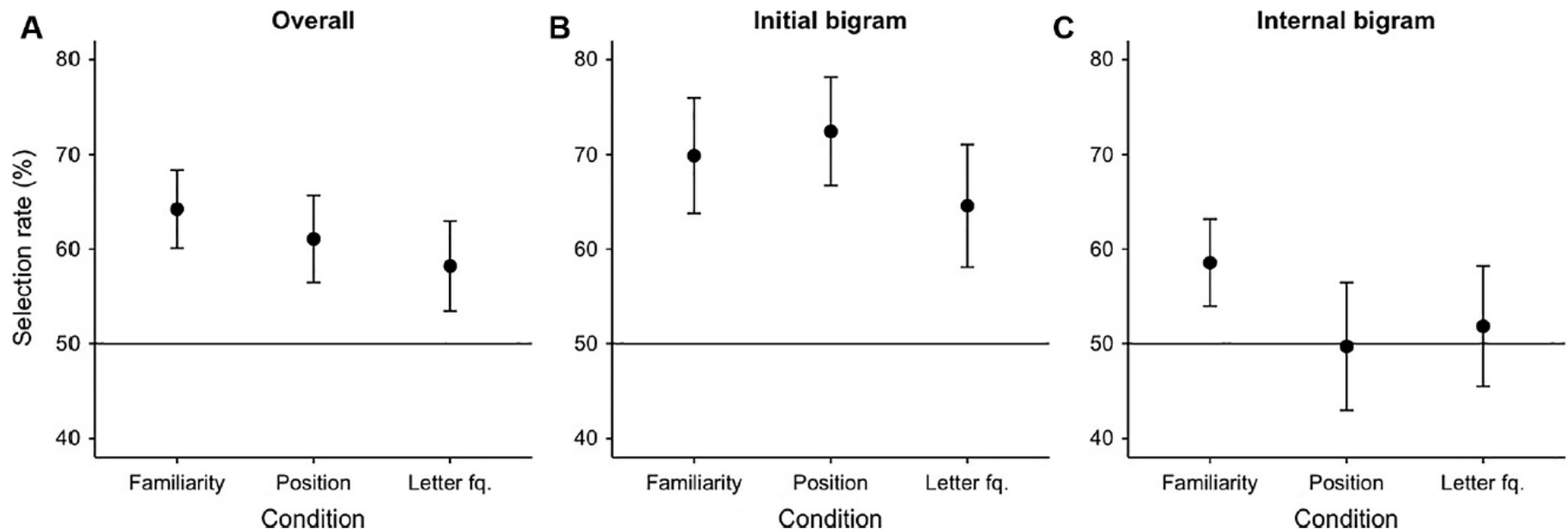


Fig. 3. Selection rate of critical items according to bigram position and conditions (Experiment 1a). Note. fq.: frequency.

- Les participants se situent au dessus du niveau du hasard pour les 3 conditions
- Meilleures performances pour les bigrammes initiaux que internes

# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)

## Tâche de détection de lettres

- Présentation d'un caractère
- Présentation d'une suite de caractères
- Le caractère se trouve -t-il dans la suite ?

# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)

## TEST DE DETECTION DE LETTRES

**Table 5**

Mean reaction times (standard errors in brackets) for correct responses and error rates according to letter frequency (Experiment 1a).

	Reaction times (ms)	Error rates (%)
HF letter	459 (19.32)	15.5 (1.64)
LF letter	476 (16.48)	16.6 (1.08)

*Notes.* HF = high-frequency. LF = low-frequency.

- Meilleure détection des caractères fréquemment associés à un autre caractère que des caractères ne présentant pas d'association particulière



# Effet de la fréquence du premier bigramme: Apprentissage d'un langage artificiel (Chetail, 2017)

## CONCLUSIONS

- Seules quelques minutes d'exposition suffisent à apprendre les propriétés de co-occurrences des lettres
- Apprentissage de la position des co-occurrences de lettres
- Amélioration des compétences en détection de lettres: la sensibilité aux régularités ortho influence le traitement des lettres

# Plan du cours

## Cours 2. Codage orthographique : de l'homme à l'animal

- I. Codage orthographique chez l'homme : effet de fréquence d'association des lettres
- II. Codage orthographique chez l'animal ?

# Le traitement orthographique chez le primate non humain

A series of horizontal lines of varying lengths and colors (white, light red, and red) extending from the right edge of the slide.

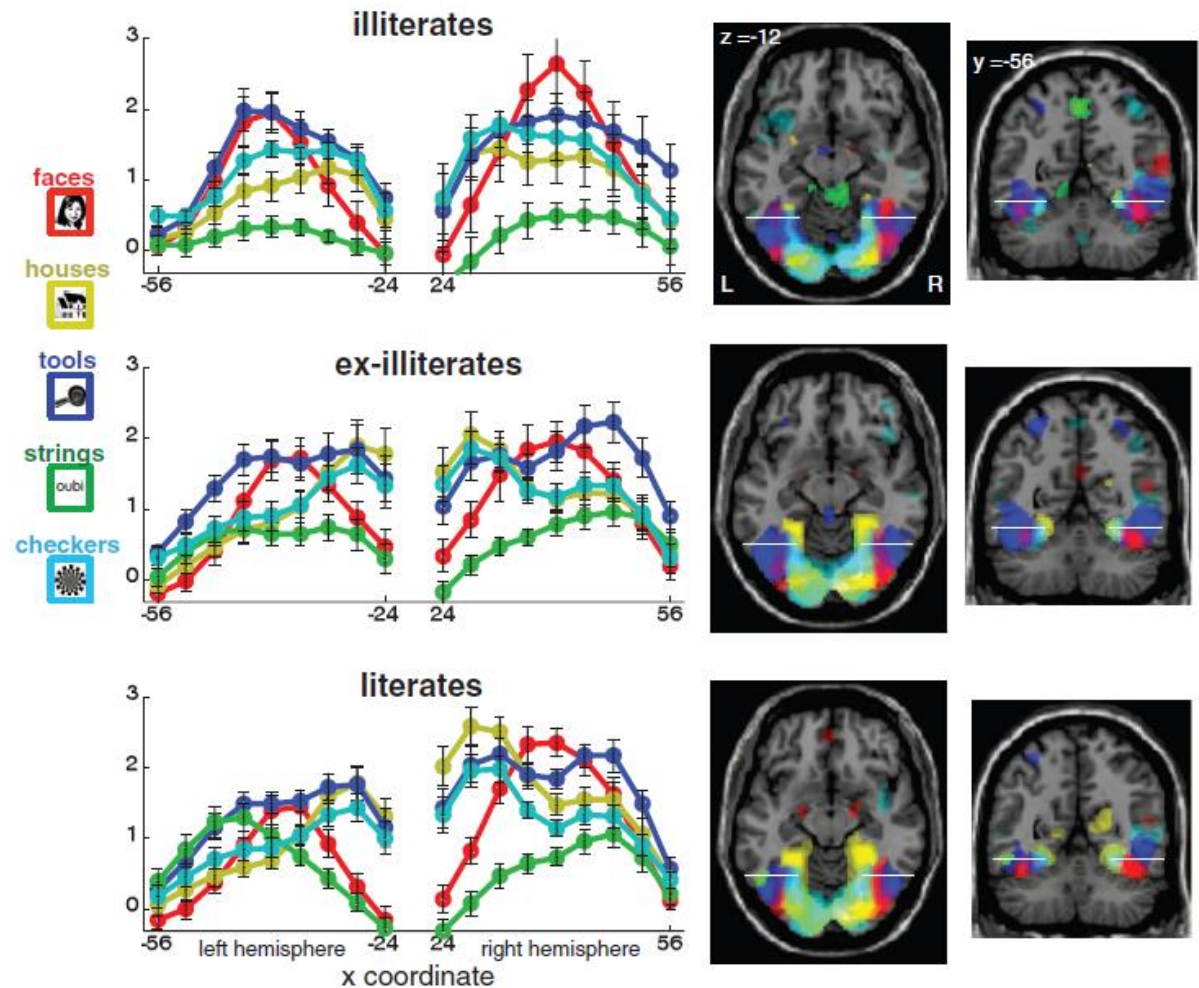
# Le traitement orthographique chez le singe (Grainger et al., 2012)

- Importance du traitement de l'identité et de la position des lettres dans les mots
- Est-ce que la capacité à traiter les informations orthographiques des mots nécessite forcément une connaissance du langage ?
- Le traitement orthographique se situe à l'interface entre le traitement visuel et langagier

# Le traitement orthographique chez le singe

## (Grainger et al., 2012)

- Un mot écrit est avant tout un stimulus visuel



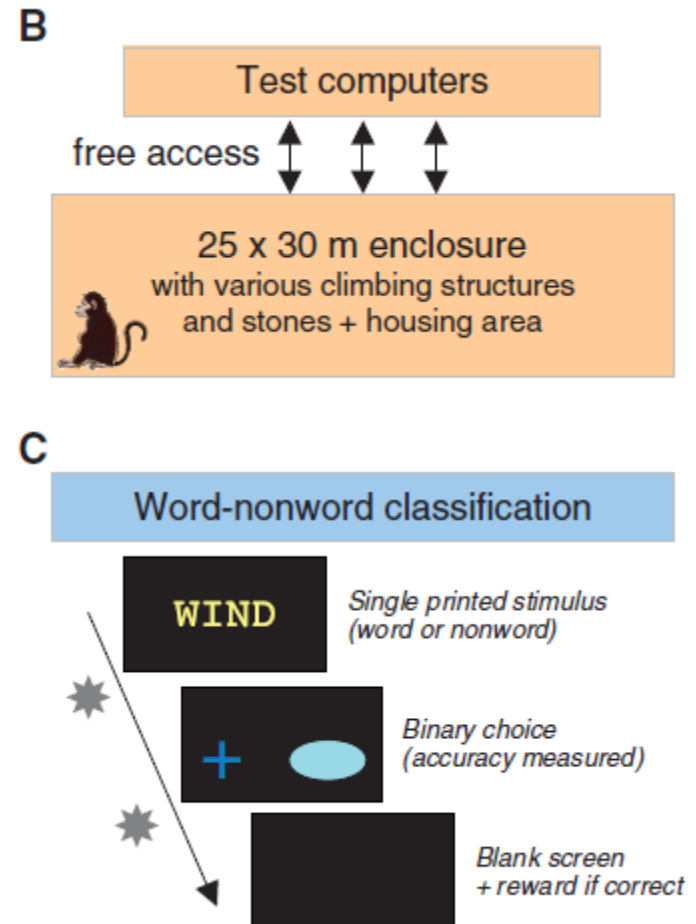
(Dehaene et al., 2010)

# Le traitement orthographique chez le singe (Grainger et al., 2012)

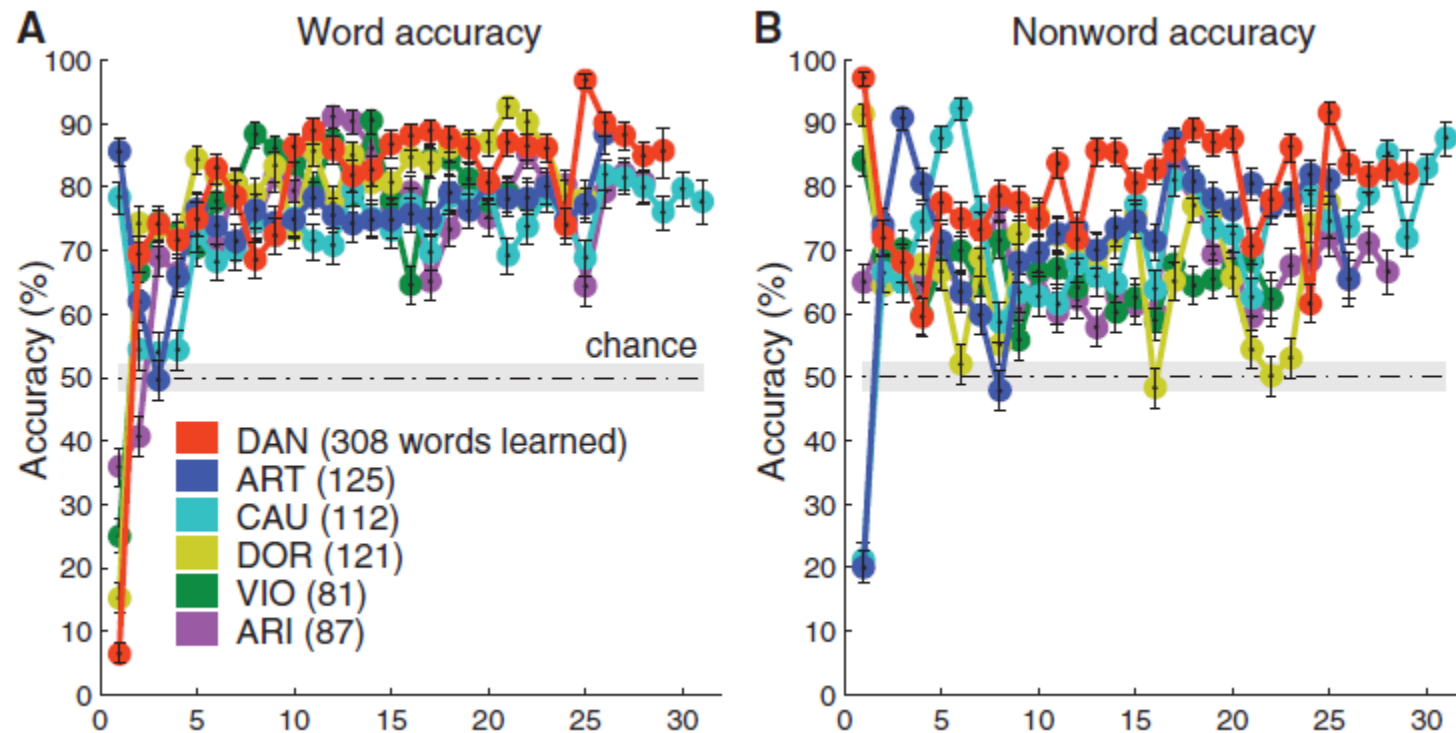
- Lorsqu'on apprend à lire on apprend à associer la forme orthographique de chaque mot à une forme phonologique qu'on a déjà acquise de part le langage oral
- Est-ce que le traitement du langage écrit dépend forcément de connaissances linguistiques préexistantes ?

# Le traitement orthographique chez le singe (Grainger et al., 2012)

- Les macaques et les babouins ont le même système visuel que nous



# Le traitement orthographique chez le singe (Grainger et al., 2012)

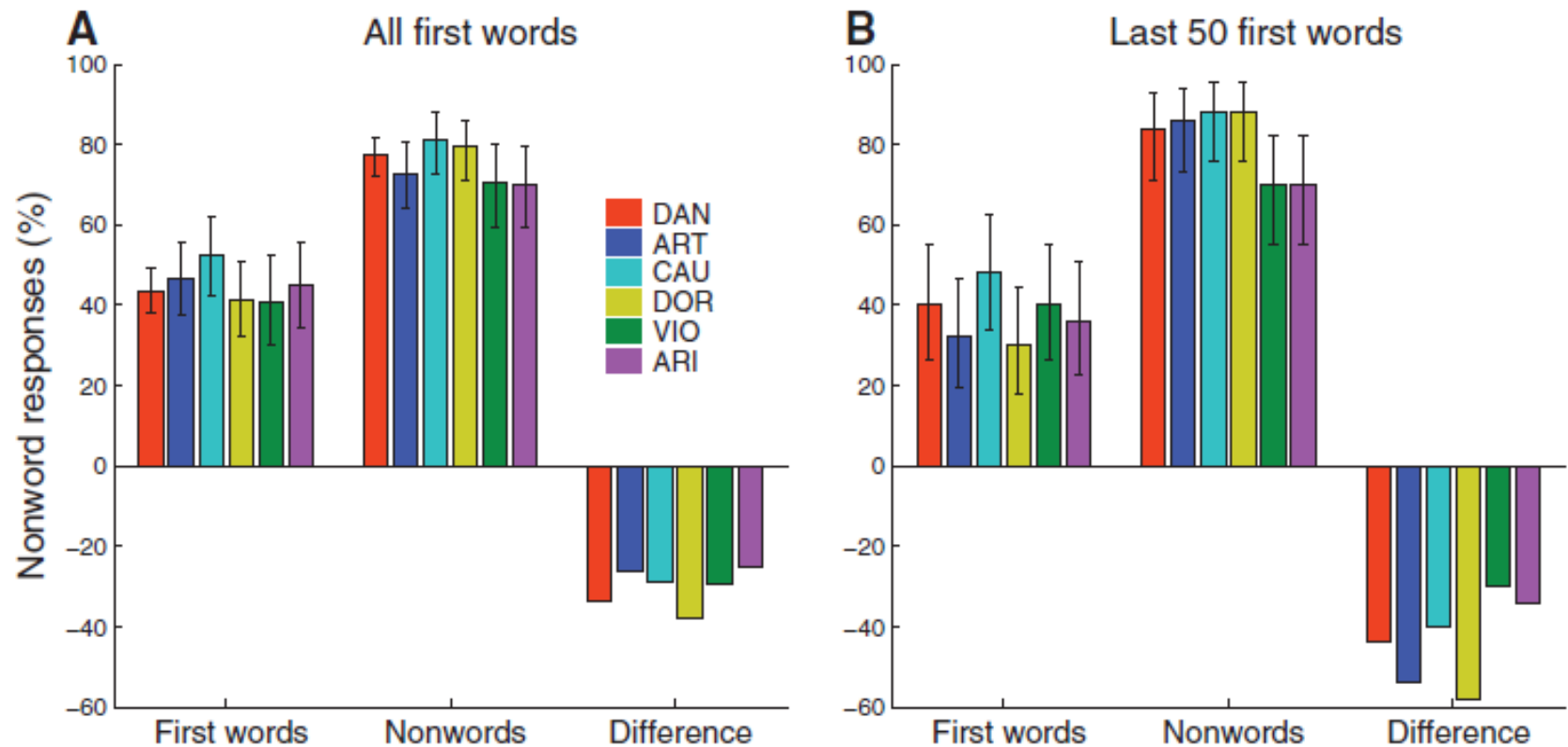


Au bout d'un mois et demi, classification correcte  
des mots et des nonmots de 75%



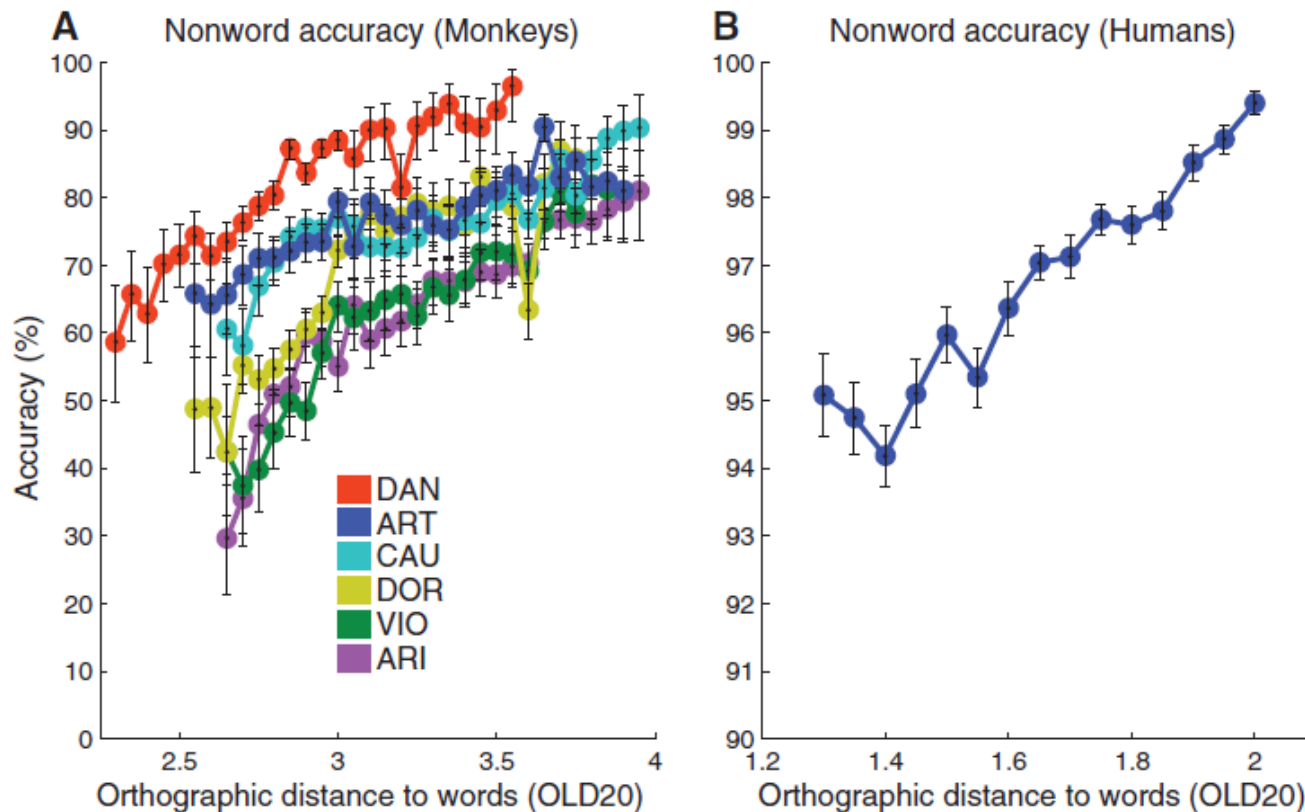
# Le traitement orthographique chez le singe

(Grainger et al., 2012)



Mots présentés pour la 1ère fois: moins de réponses « nonmots » que les nonmots → apprentissage des propriétés stats des mots

# Le traitement orthographique chez le singe (Grainger et al., 2012)



Corrélation entre la proximité des nonmots par rapport aux mots réels et le taux de bonnes réponses

# Le traitement orthographique chez le singe (Grainger et al., 2012)

- Les singes seraient sensibles aux propriétés ortho des mots et des nonmots comme des lecteurs experts humains
- La connaissance du langage oral n'est pas une condition obligatoire pour acquérir des compétences ortho proches de compétences humaines

# Effet de transposition des lettres chez le singe (Ziegler et al., 2013)



*Short Report*

## Transposed-Letter Effects Reveal Orthographic Processing in Baboons

Johannes C. Ziegler<sup>1,2</sup>, Thomas Hannagan<sup>1,2</sup>,  
Stéphane Dufau<sup>1,2</sup>, Marie Montant<sup>1,2</sup>, Joël Fagot<sup>1,2</sup>,  
and Jonathan Grainger<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Aix-Marseille University and <sup>2</sup>Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Marseille, France

Psychological Science  
XX(X) 1–3  
© The Author(s) 2013  
Reprints and permissions:  
[sagepub.com/journalsPermissions.nav](http://sagepub.com/journalsPermissions.nav)  
DOI: 10.1177/0956797612474322  
[pss.sagepub.com](http://pss.sagepub.com)  


# Effet de transposition des lettres chez le singe (Ziegler et al., 2013)

- Introduction : Identifiez la question de recherche et les hypothèses des auteurs
- Méthode : population, la tâche, VI, VD
- Décrire le résultat principal et l'interpréter par rapport à l'hypothèse des auteurs
- Réfléchir aux limites de cette étude

# Effet de transposition des lettres chez le singe (Ziegler et al., 2013)

- Ce qu'on sait de l'étude précédente : Les singes pourraient utiliser un certain codage orthographique (fréquence d'association des lettres) pour discriminer mots/nonmots
- Limite : les singes pourraient utiliser des patrons visuels et non un codage orthographique
- Question : quelle est la nature des informations utilisées par les singes pour discriminer mots/nonmots ?

# Effet de transposition des lettres chez l'humain (Perea et al., 2004)

Tâche de décision lexicale :



CANISO

CASINO

CAVIRO

NONMOT 2 lettres  
transp. = Rép.  
erronée OUI?

MOT =  
réponse OUI

NONMOT 2 lettres  
rempl. =  
réponse NON

# Effet de transposition des lettres chez l'humain (Perea et al., 2004)

Mean lexical decision times (in ms) and percentage of errors (in parentheses) for nonword targets in Experiment 4

	Type of nonword		
	Nonadj TL	Two-letter different	Difference
Consonants	943 (43.5)	869 (4.6)	74 (38.9)
Vowels	915 (24.4)	853 (5.4)	62 (19.0)

*Note.* The mean correct RT for word trials was 752 ms and the error rate was 5.3%.



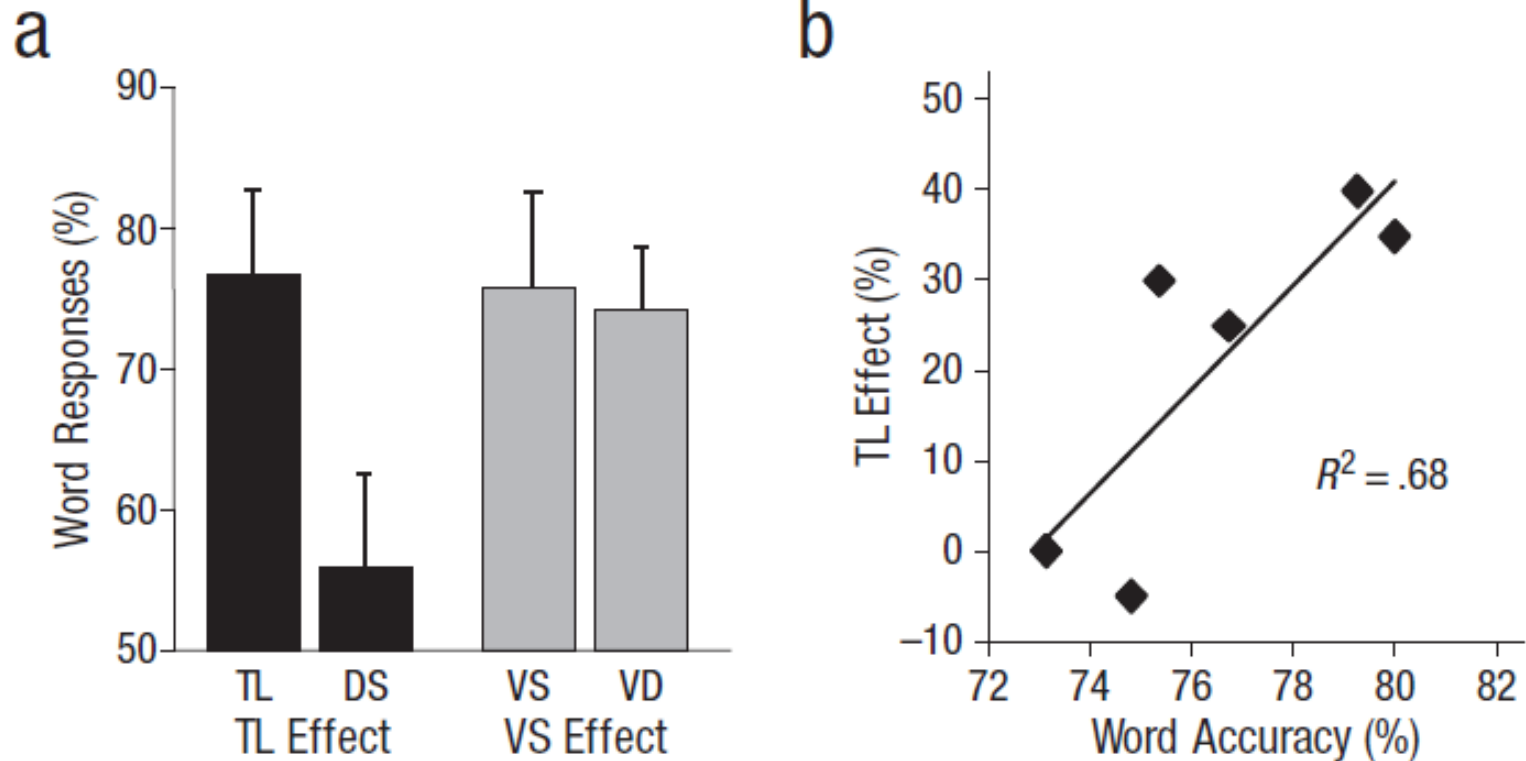
# Effet de transposition des lettres chez le singe (Ziegler et al., 2013)

- Opérationnalisation : contraster l'effet de transposition des lettres de l'effet de similarité visuelle
- Hypothèse : si les singes utilisent une certaine forme de codage ortho pour discriminer mots/nonmots, ils devraient présenter :
  - un effet de transposition des lettres
  - pas d'effet de similarité visuelle

# Effet de transposition des lettres chez le singe (Ziegler et al., 2013)

- Population : 6 singes de l' étude de Grainger et al., 2012
- Tâche : décision lexicale
- VI : condition (type de nonmots)
  - Transp : DNOE (DONE) } EFFET DE TRANSPOSITION
  - Rempl. : DAGE (DONE) }
  - Visuel = : DQNE (DONE) } EFFET DE SIMILARITE
  - Visuel  $\neq$  : DFNE (DONE) } VISUELLE
- VD: le taux d'erreur (en %)

# Effet de transposition des lettres chez le singe (Ziegler et al., 2013)



# Effet de transposition des lettres chez le singe (Ziegler et al., 2013)

- Hypothèse validée: les singes utiliseraient bien une forme de codage ortho pour discriminer mots/nonmots

- Les limites...

What can we learn from monkeys about orthographic processing in humans?

A reply to Ziegler et al.

**Ram Frost**

The Hebrew University  
Haskins Laboratories

The Basque Center on Cognition Brain and Language

And

**Emmanuel Keuleers**  
Ghent University

# Le codage ortho chez les singes : la critique de Frost & Keulers (2013)

- Premier paragraphe : résume les études réalisées et les conclusions des auteurs
- Second paragraphe : critique générale
- Critique majeure : les singes ne discriminent pas les nonmots transposés par rapport aux mots réels (à la différence des humains)
  - Humains : 40% d'erreurs pour les nonmots transposés (Perea)
  - Singes : 80% d'erreurs pour les nonmots transposés (Ziegler)

# Le codage ortho chez les singes: la critique de Frost & Keulers (2013)

- Conclusion de l'étude de Ziegler et al. (2013) devrait être:
  - Les singes sont capables d'apprendre que la présence de certains symboles visuels (lettres) traduit l'appartenance à une catégorie (mot)
  - Les singes ne sont pas sensibles à l'ordre de ces symboles
- Conclusion : la capacité à apprendre des conjonctions de formes ne saurait indiquer un codage orthographique chez le singe

# Réponse apportée aux critiques (Ziegler et al., 2013)

*Commentary*



## **What Can We Learn From Humans About Orthographic Processing in Monkeys? A Reply to Frost and Keuleers (2013)**

**Johannes C. Ziegler<sup>1,2</sup>, Stéphane Dufau<sup>1,2</sup>, Marie Montant<sup>1,2</sup>,  
Thomas Hannagan<sup>1,2</sup>, Joël Fagot<sup>1,2</sup>, and Jonathan Grainger<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Aix-Marseille University and <sup>2</sup>Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Marseille, France

Psychological Science  
24(9) 1870–1871  
© The Author(s) 2013  
Reprints and permissions:  
[sagepub.com/journalsPermissions.nav](http://sagepub.com/journalsPermissions.nav)  
DOI: 10.1177/0956797613484768  
[pss.sagepub.com](http://pss.sagepub.com)  
 SAGE

# Codage orthographique chez le pigeon (Scarf et al., 2016)

- Basée sur les précédents travaux chez le primate non humain
- Est-ce que des résultats similaires peuvent être observés auprès d'espèces différentes du primate ?
- 18 pigeons sont entraînés pendant 8 mois

Appr. de 14 mots  
en moy



4 pigeons sélectionnés

Appr. de 4 mots en  
moy.



14 pigeons éliminés



# Codage orthographique chez le pigeon (Scarf et al., 2016)

- Entrainement discrimination mots/non mots et récompense alimentaire (blé)

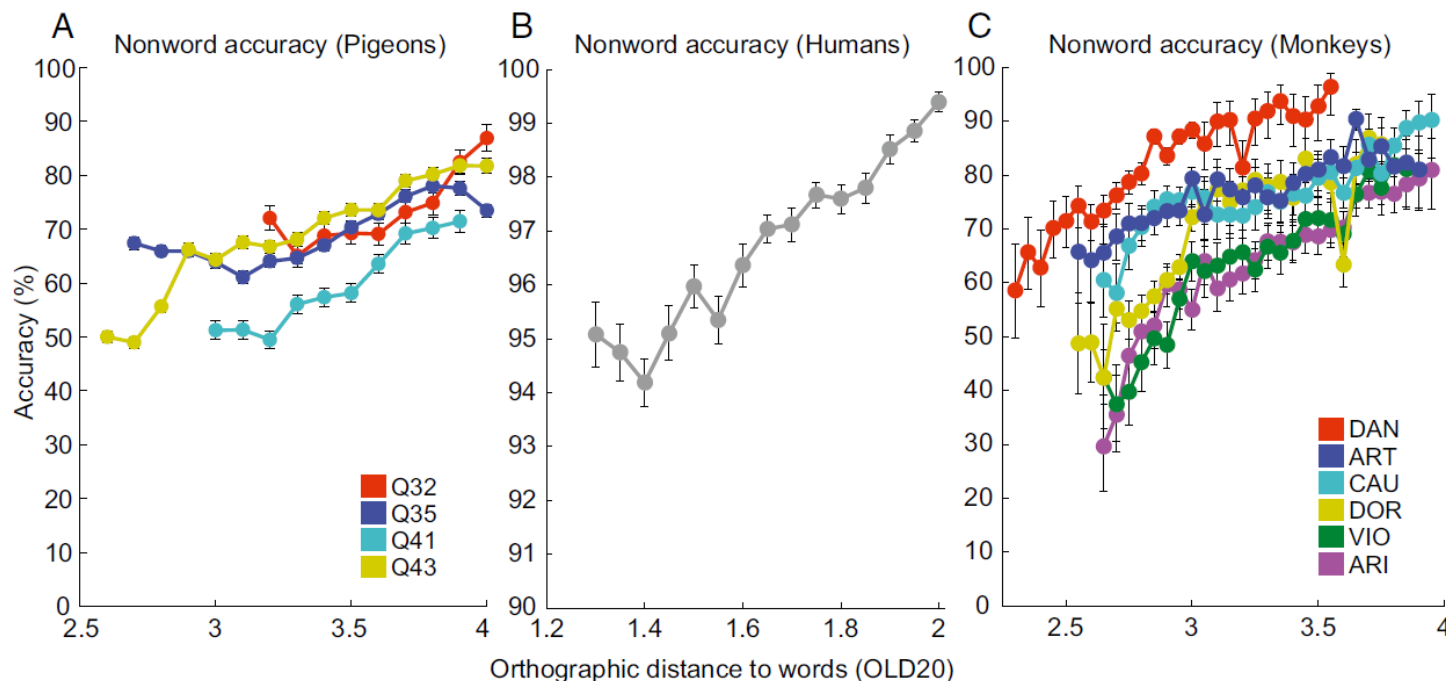


fig. 1. Performance on nonwords as a function of a nonword's orthographic similarity to known words for pigeons (A), humans (B), and baboons (C). Note that, as denoted by the y axis ranges, although the pigeons and baboons display a comparable range of scores, the human data cluster within a much tighter accuracy range. Error bars represent 95% confidence intervals. B and C reprinted with permission from ref. 12.

# Codage orthographique chez le pigeon (Scarf et al., 2016)

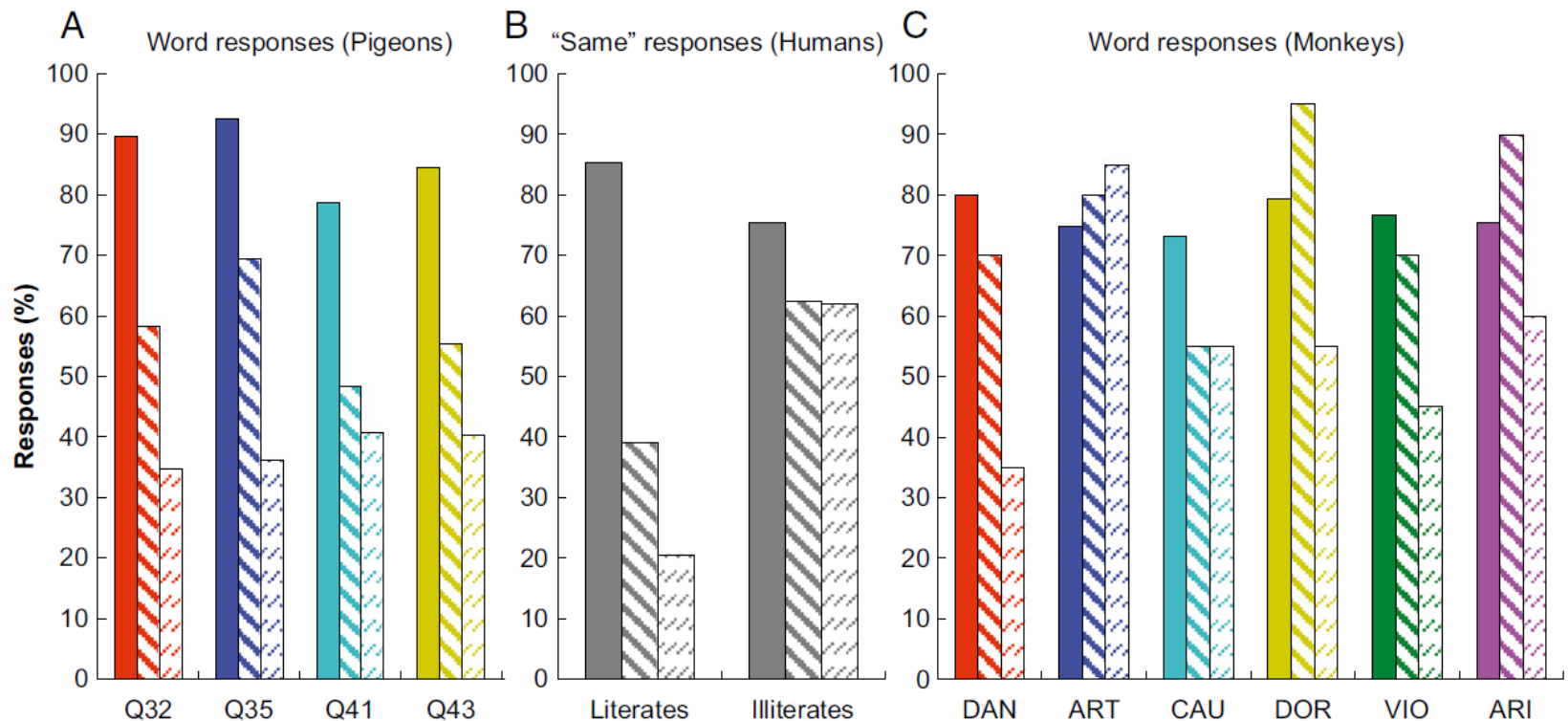
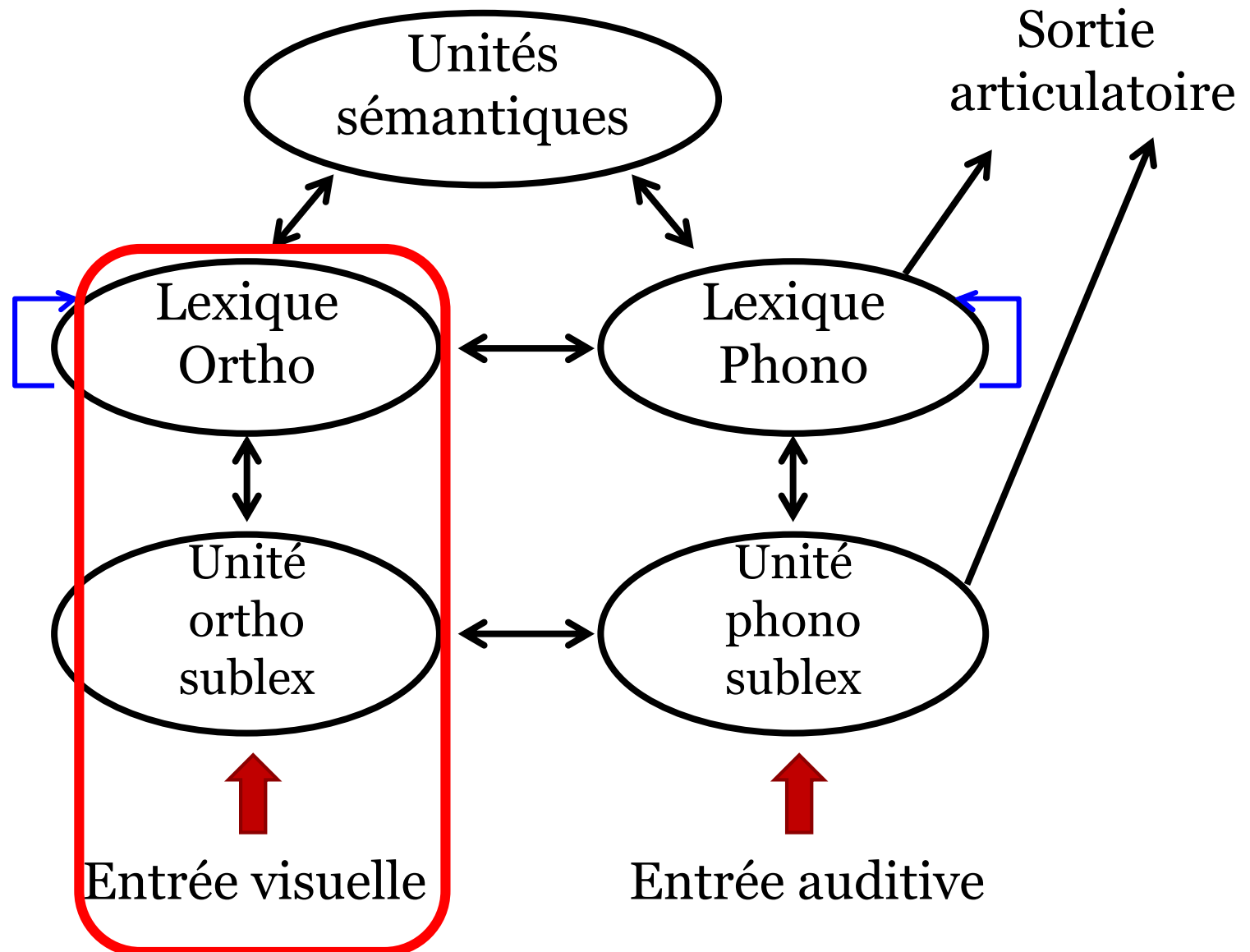


Fig. 2. Percentage of word responses to learned words or "same" letter strings (solid bars), transposed words (hatched bars), and substituted words (patterned bars) for pigeons (A), humans (B), and baboons (C). The human data are taken from ref. 23, and the baboon data are taken from ref. 15. With respect to the human data, using a perceptual matching task, literate and illiterate humans were presented with an initial letter string (i.e., the reference string) for 300 ms and then a target string that was either identical (i.e., "same") to the reference or a transposed or substituted version of the reference string. Participants were asked to indicate whether the target string was the "same" as the reference string. Literate, but not illiterate, individuals displayed the transposed-letter effect. That is, they respond "same" more often with transposed targets than substituted targets.

# Codage orthographique chez le pigeon (Scarf et al., 2016)

- Conclusion : le traitement orthographique ne serait pas limité aux primates...
- MAIS : qu'est ce que le traitement orthographiques des mots et à quoi sert-il ?

# Grainger & Ferrand(1996)



# Limites des études réalisées chez l'animal

- Les primates et les pigeons réaliseraient un apprentissage associatif : une conjonction spécifiques de formes (lettres) peut correspondre à une catégorie (mot) ou non (pseudomot)
- Le traitement orthographique permet de reconnaître rapidement les formes écrites des mots écrits et de les associer rapidement à une forme phonologique et un sens
- Les animaux font un apprentissage orthographique mais sans associer les formes écrites aux formes orales ni au sens

## L'apprentissage associatif pourrait jouer un rôle dans l'apprentissage de la lecture (Litt & Nation, 2013)

- Des travaux montrent que l'apprentissage associatif (« paired associated learning ») jouerait un rôle dans l'apprentissage de la lecture
- Comparaison d'apprentissage de paires :
  - Visuo-Verbales :  $\Phi_{\text{NV}}$  - « PIM »
  - Visuo-Visuo :  $\Phi_{\text{VV}}$  -  $\mathcal{J}\mathcal{C}\mathcal{V}\mathcal{F}$
  - Verbales – Verbales : « PIM » - « VAB »
  - Verbales – Visuo : « PIM » -  $\Phi_{\text{NV}}$
- Seuls les perf en appr visuo-verbal et verbal-verbal prédisent le futur niveau de lecture