

Modélisation du système linguistique au sein d'une architecture de mémoire de travail.

Psycholinguistique & Neurolinguistique
Groupe de contact FNRS

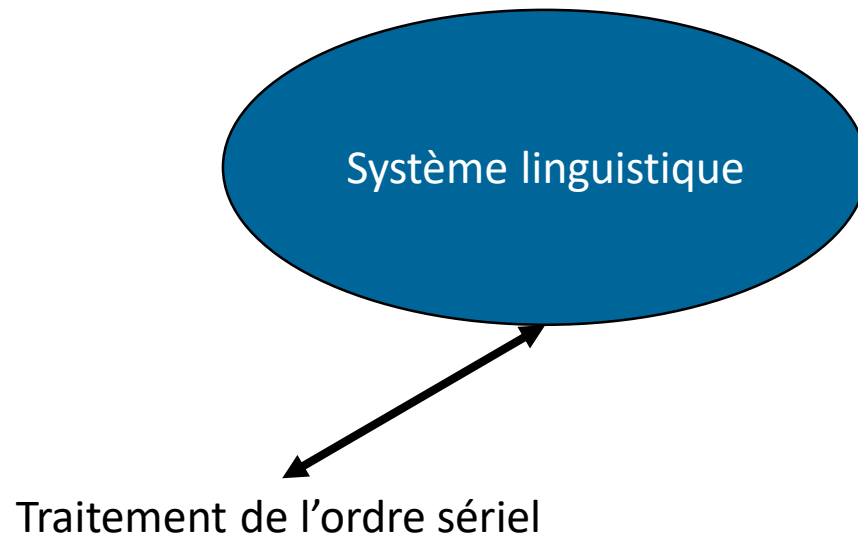
Benjamin Kowialiewski
Steve Majerus



Mémoire à court terme verbale: stockage temporaire d'informations verbales



« Rappel »



Majerus (2013, 2018)

Introduction: modèles existants

Modèles positionnels:

Burgess & Hitch (1996, 1999, 2006)

Information item = boîte noire

Modèles de traitement langagier:

Dell et al. (1997), Martin & Saffran (1996)

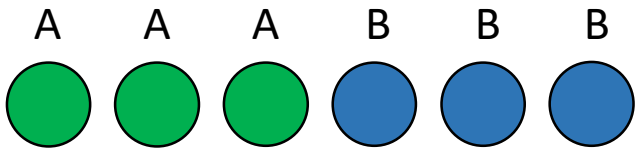
Pas de mécanismes de l'ordre sériel

Dans le présent projet:

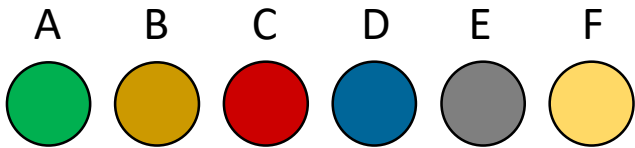
Implémenter une architecture intégrant les deux systèmes.

Tester si cette architecture permet d'expliquer l'observation d'effets sémantiques.

Effet de similarité sémantique

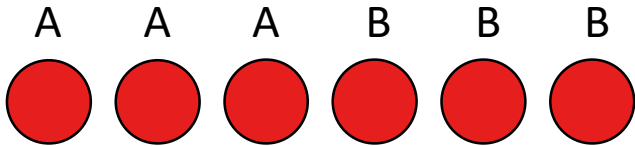


Ex: arbre – feuille – branche – bras – jambe – main

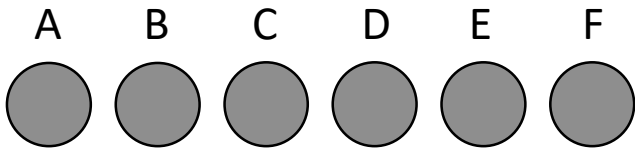


Ex: lac – main – route – flûte – masque – robe

Effet d'imageabilité/concrétude



Ex: porc – gaufre – jambe – stylo – balle – cage

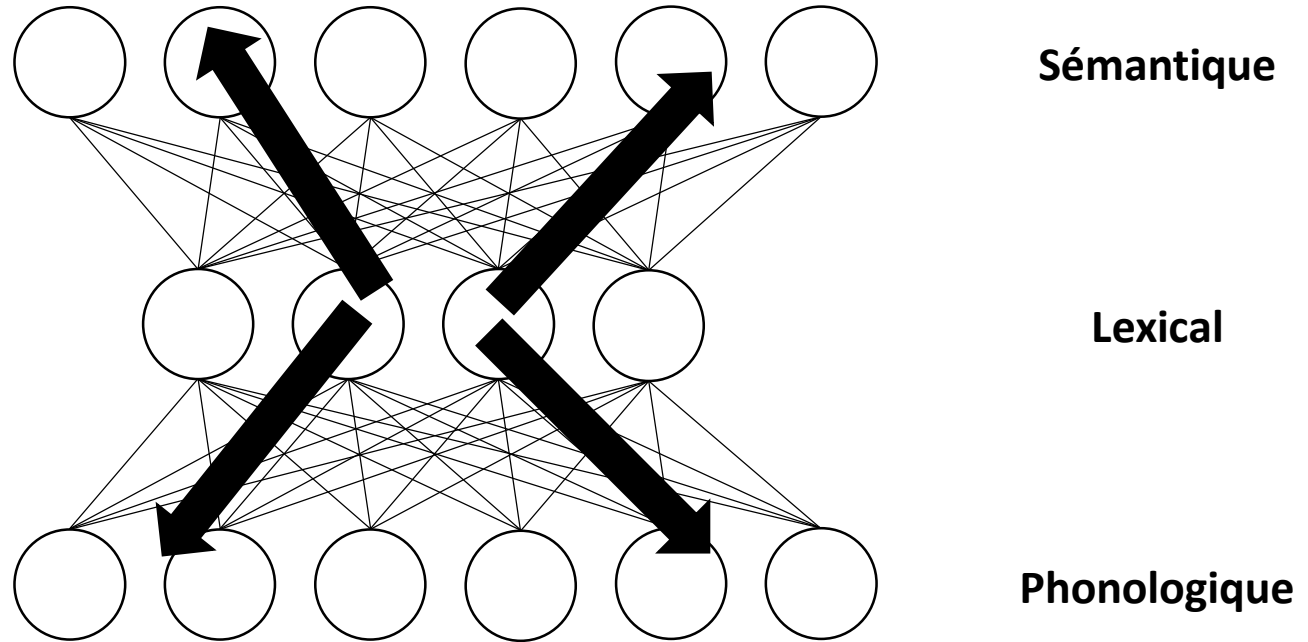


Ex: stress – onde – taxe – gloire – genre – malin

Méthode

Modèle d'activation interactive

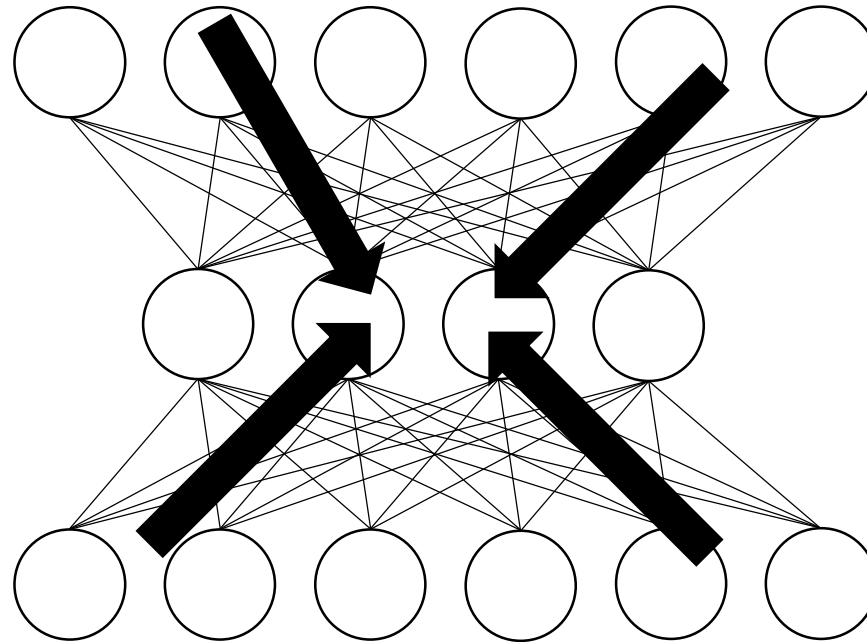
Dell et al. (1997)



Au sein d'une même itération, l'activation se propage dans les deux directions à la fois.

Modèle d'activation interactive

Dell et al. (1997)



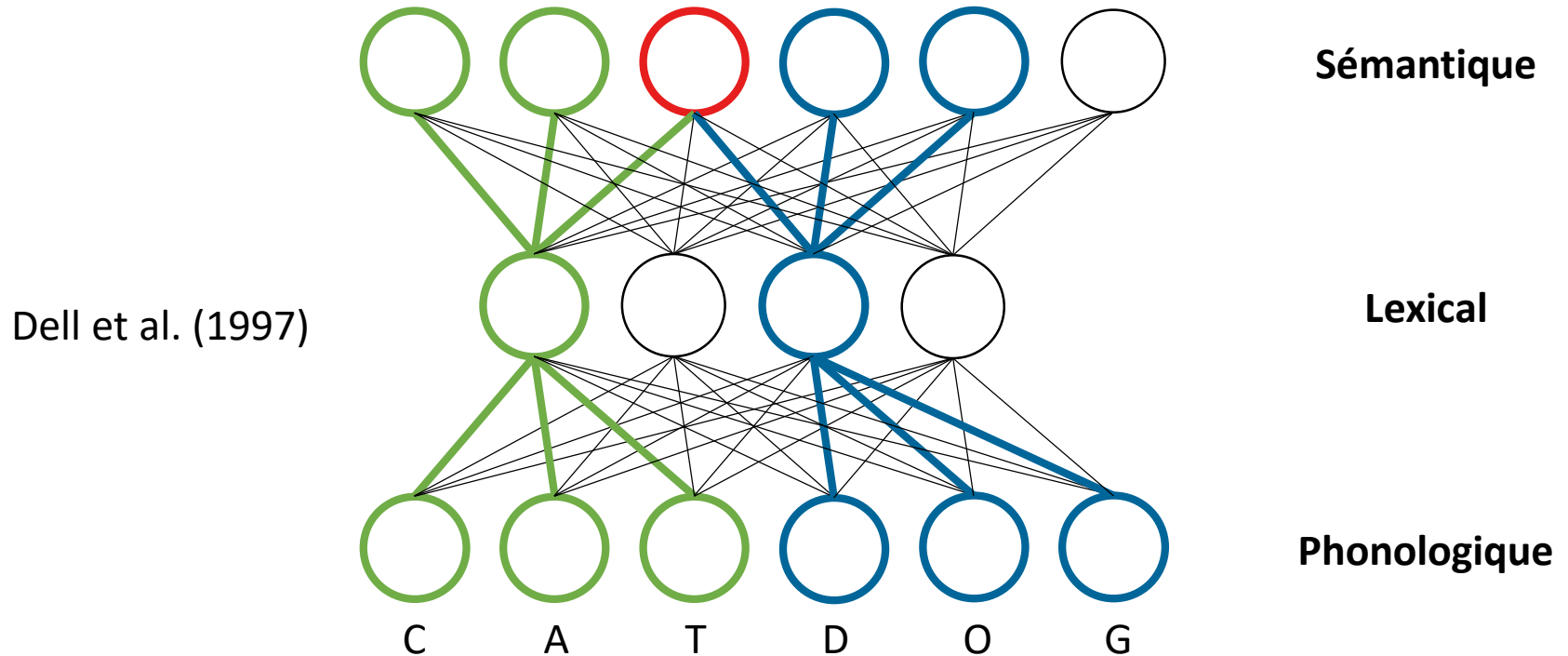
Sémantique

Lexical

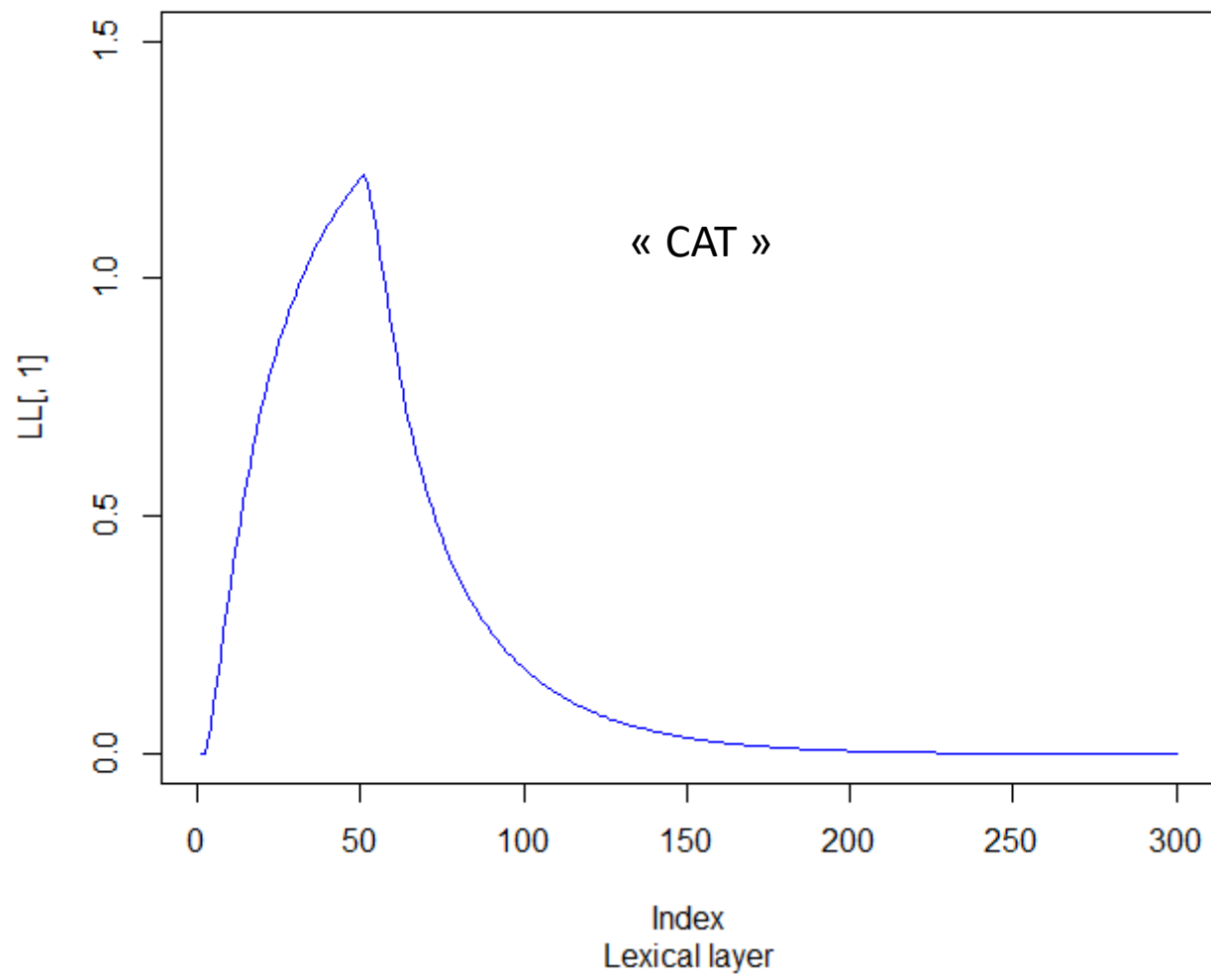
Phonologique

Au sein d'une même itération, l'activation se propage dans les deux directions à la fois.

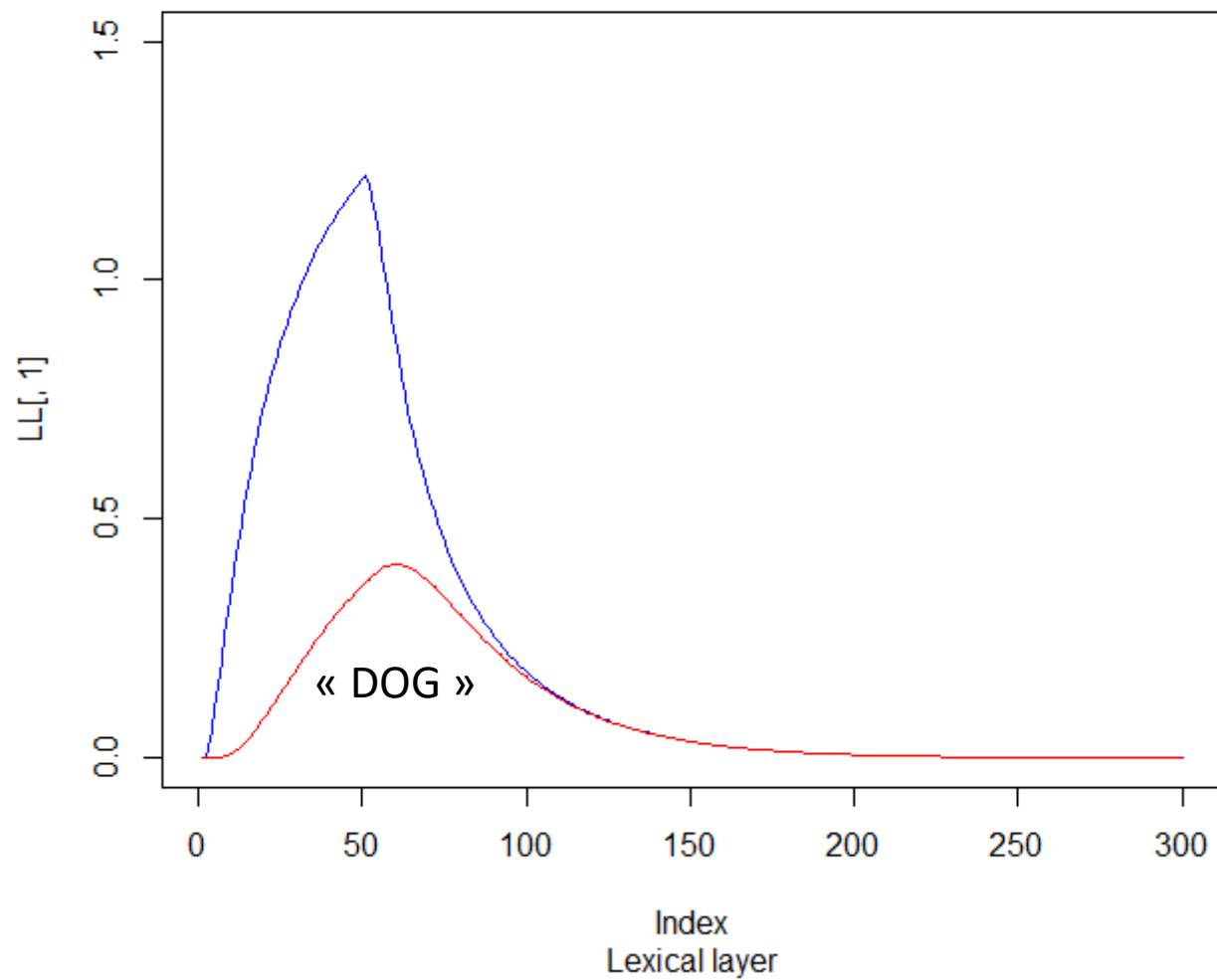
Modèle d'activation interactive



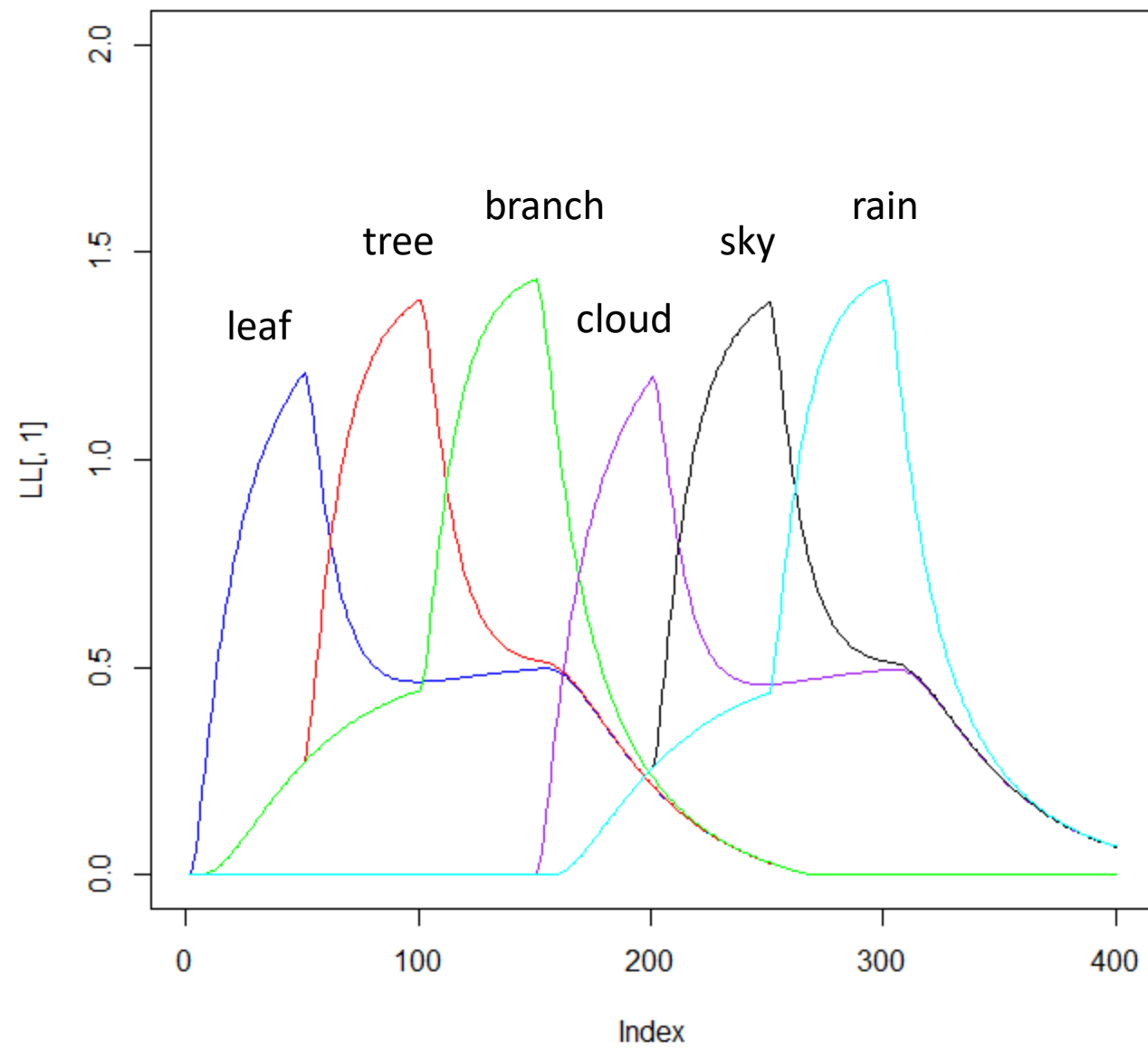
Au sein d'une même itération, l'activation se propage dans les deux directions à la fois.



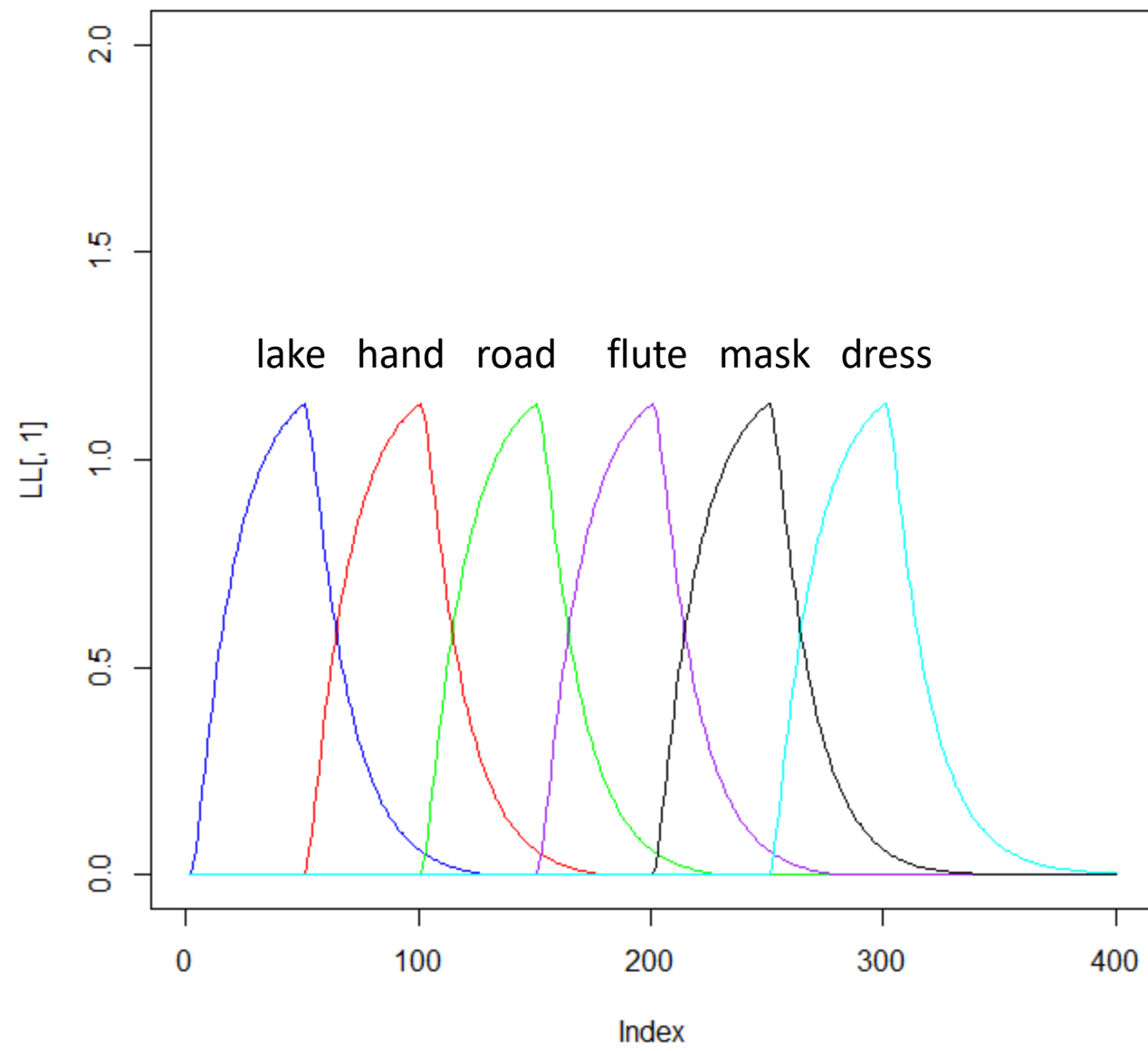
Méthode: système linguistique



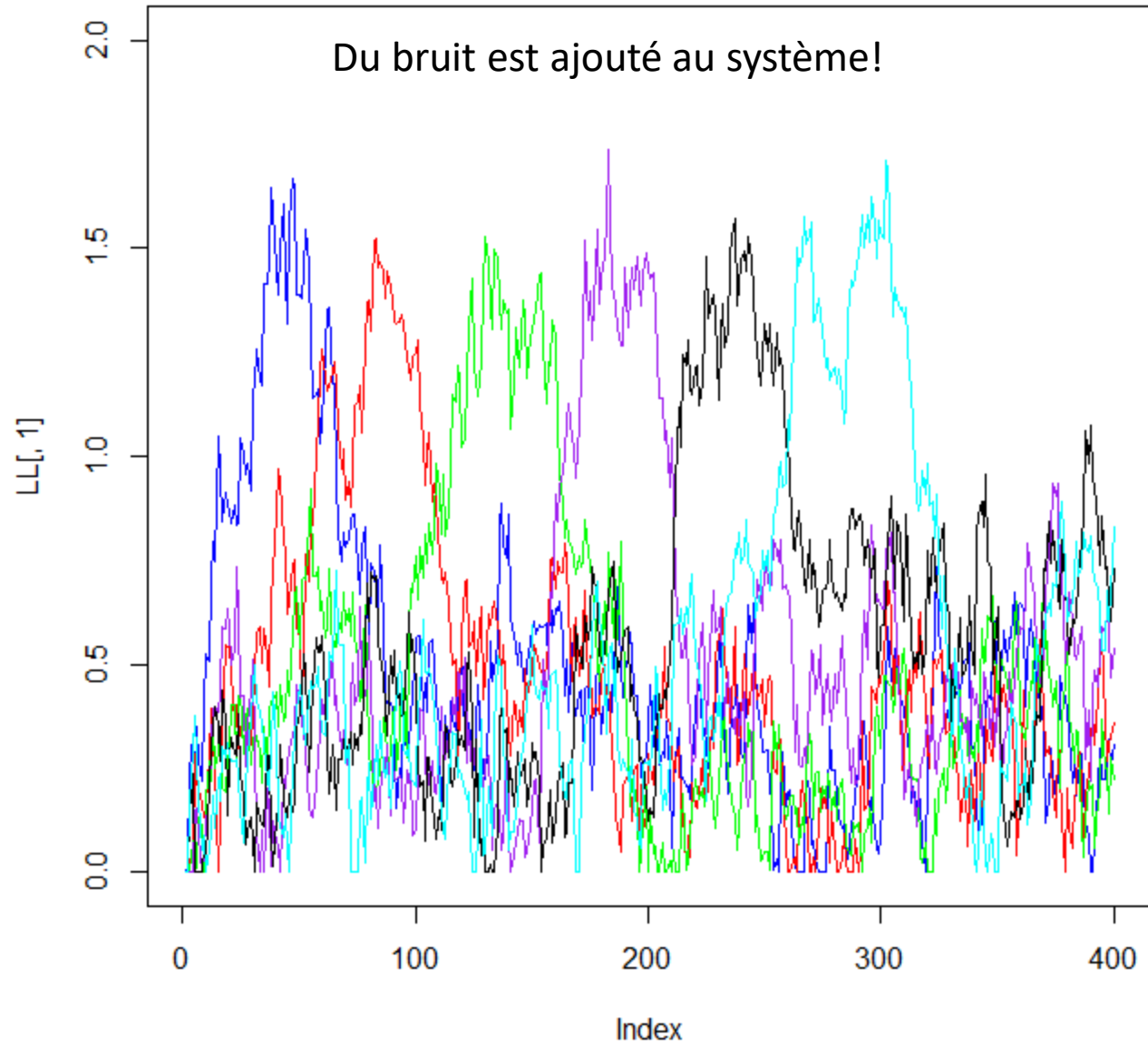
Méthode: système linguistique



Méthode: système linguistique



Méthode: système linguistique



Encodage

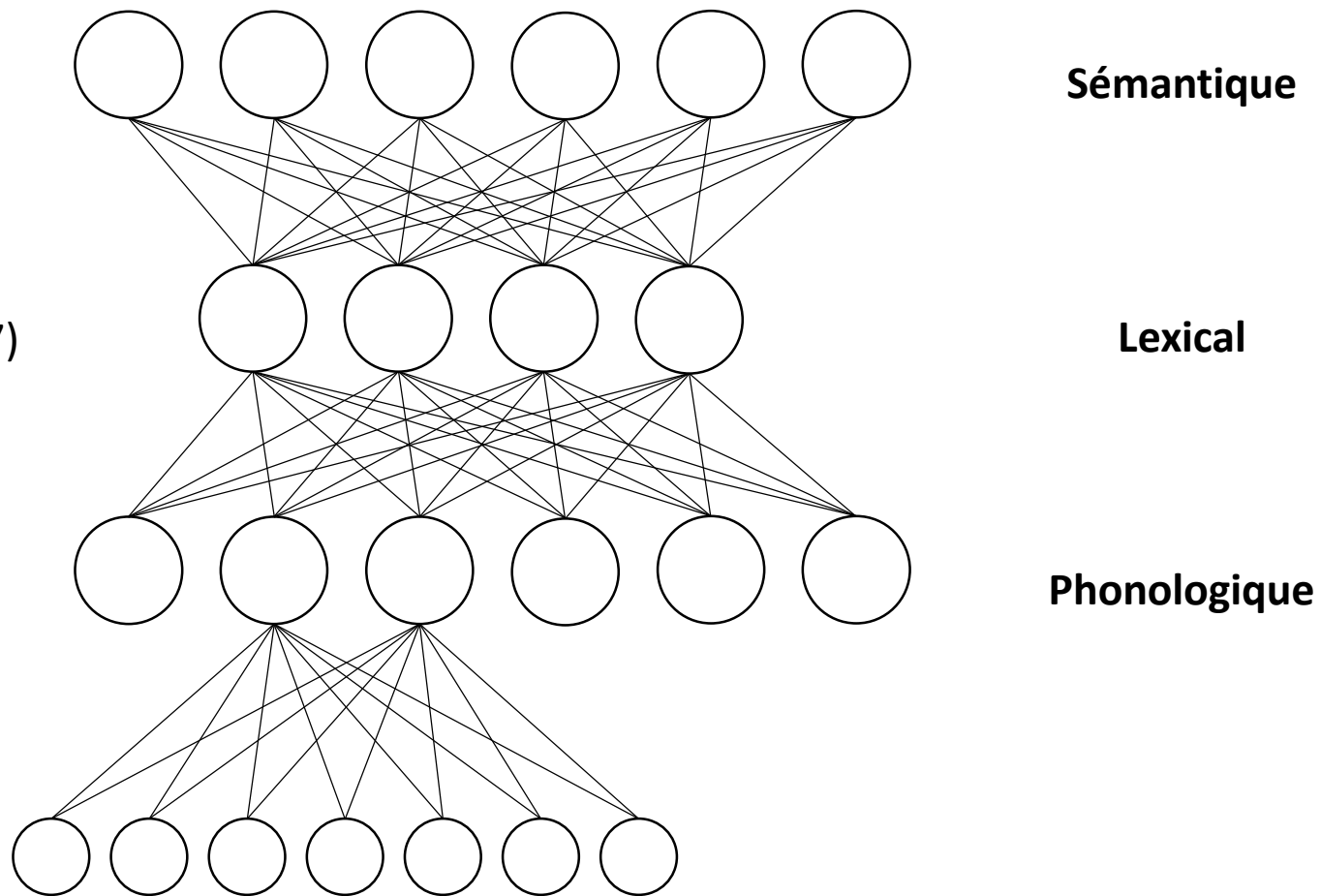
Mécanisme 1:

Chaque item est associé à des nœuds contextuels à l'aide d'un apprentissage de Hebb.

Si A et B sont activés en même temps, alors leurs connexions sont renforcées.

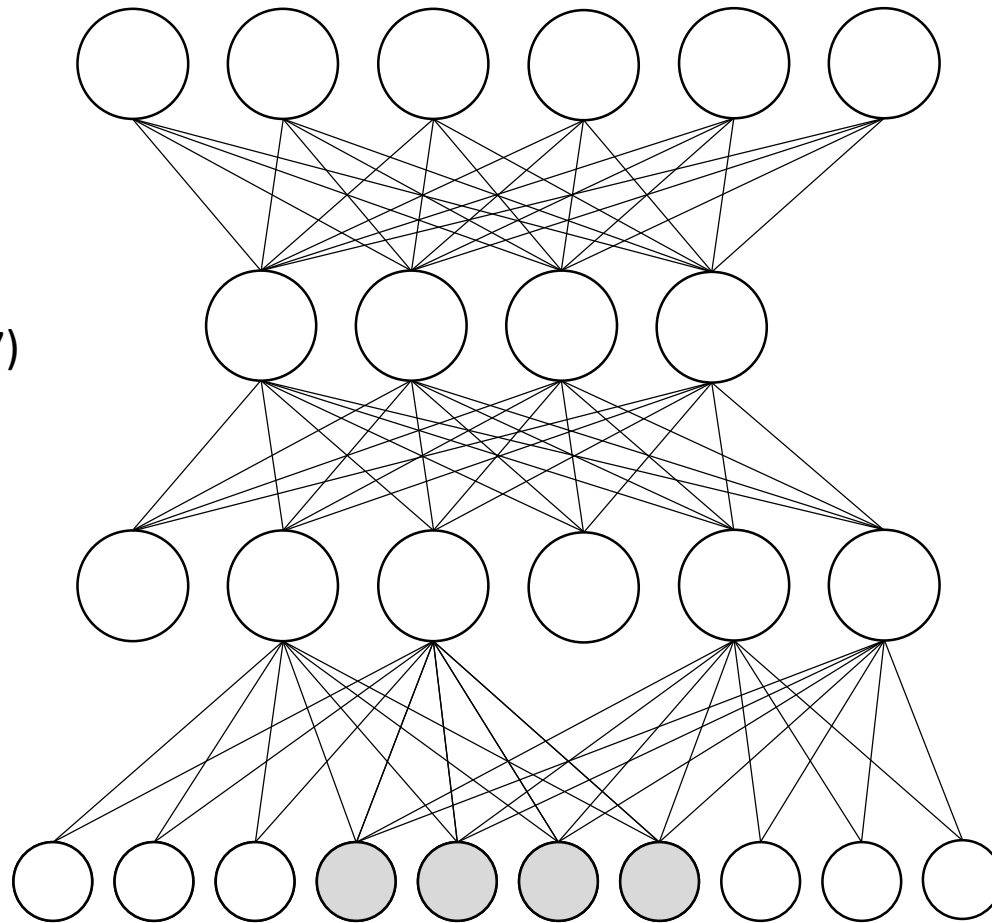
Représentation de l'ordre: **couche contextuelle**

Dell et al. (1997)



Représentation de l'ordre: **couche contextuelle**

Dell et al. (1997)



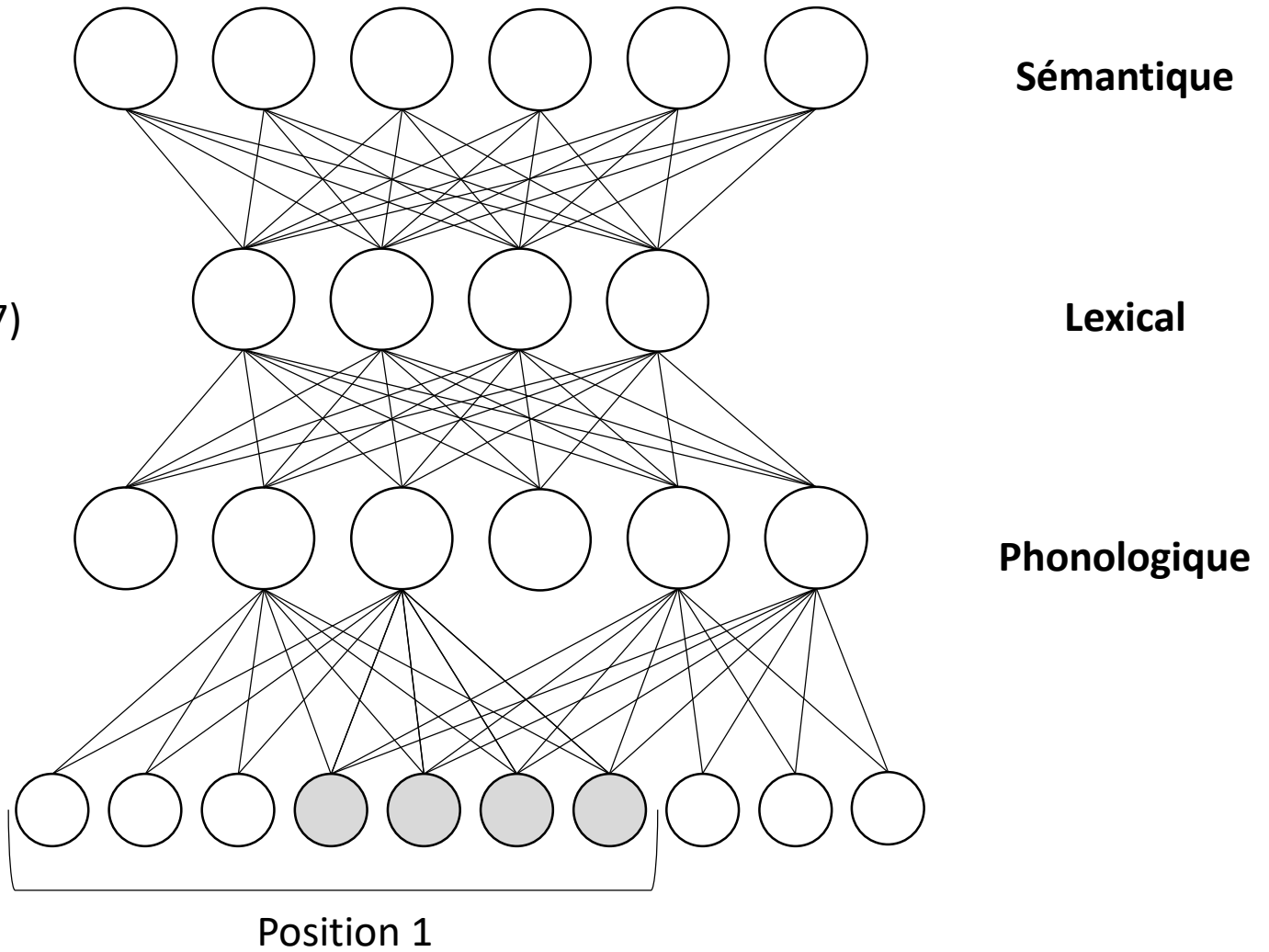
Sémantique

Lexical

Phonologique

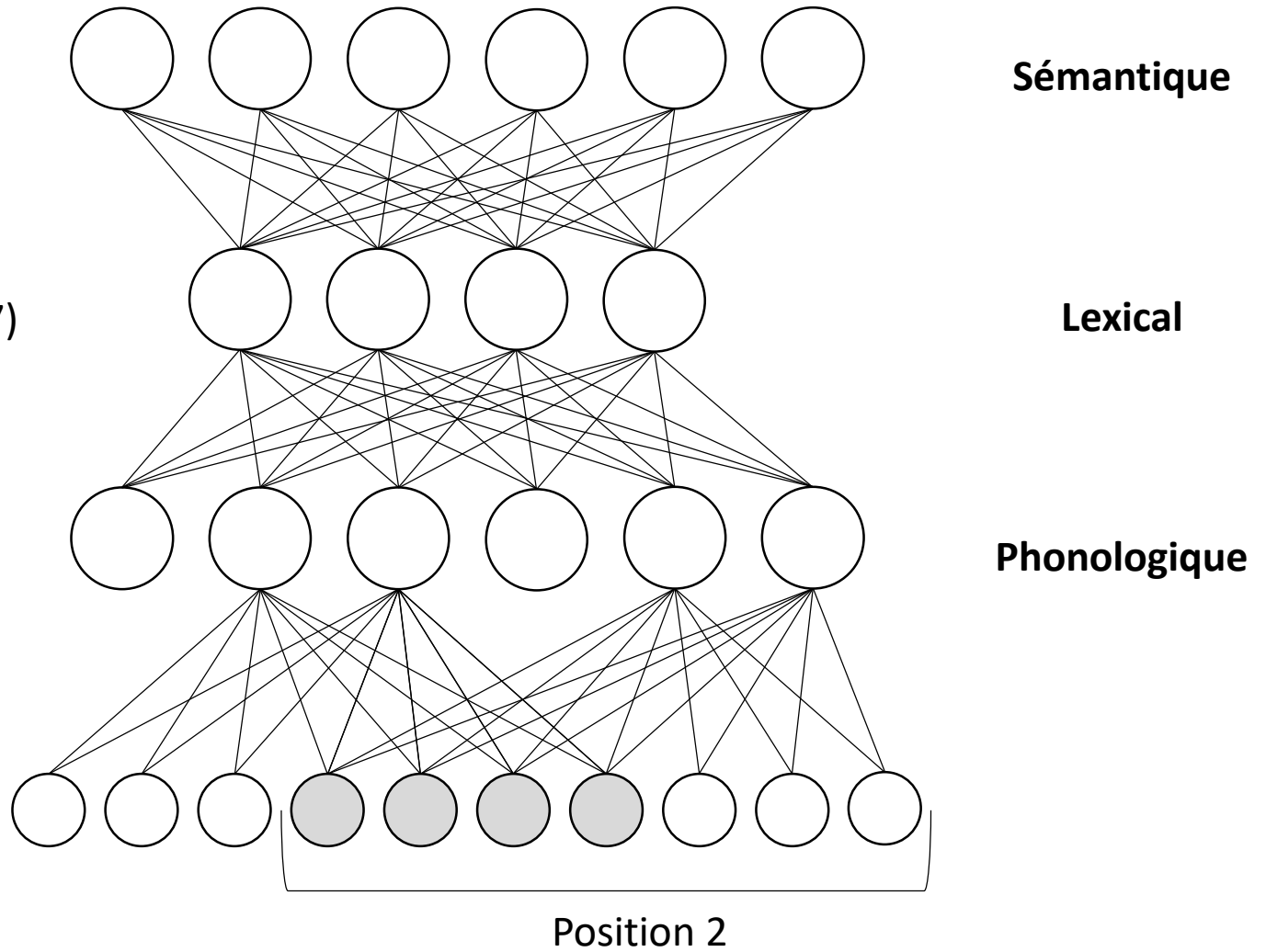
Représentation de l'ordre: **couche contextuelle**

Dell et al. (1997)



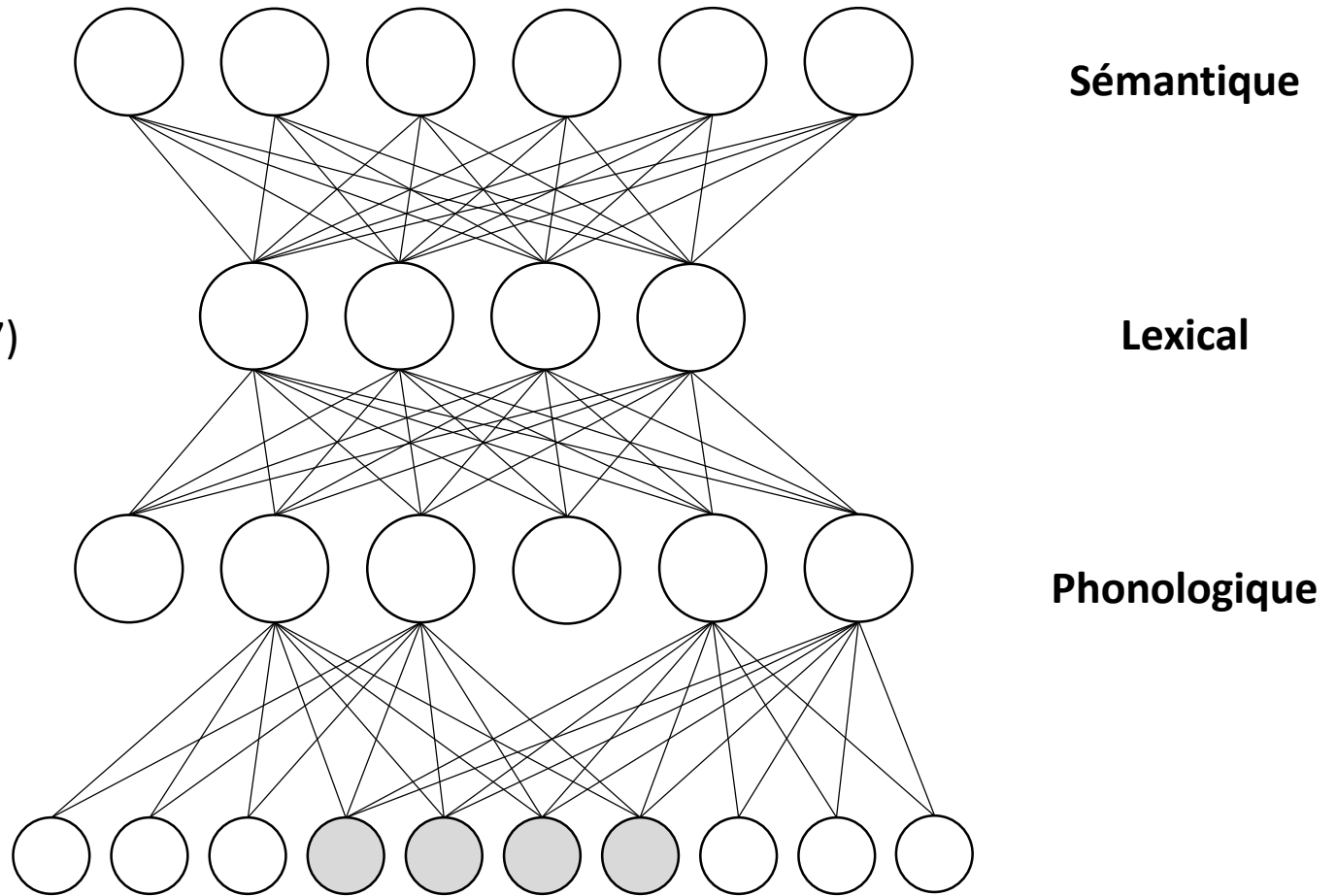
Représentation de l'ordre: **couche contextuelle**

Dell et al. (1997)



Représentation de l'ordre: **couche contextuelle**

Dell et al. (1997)



Burgess & Hitch (1999); Oberauer et al. (2012)

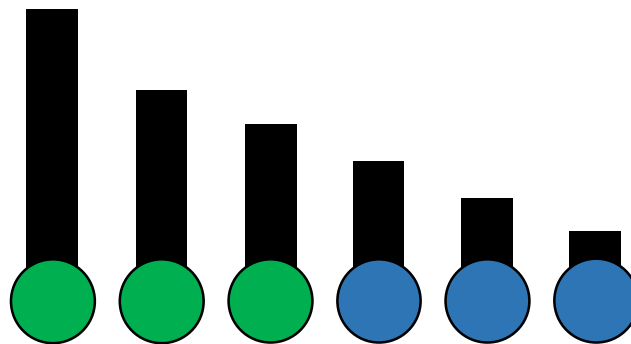
Mécanisme 1:

Chaque item est associé à des nœuds contextuels à l'aide d'un apprentissage de Hebb.

Si A et B sont activés en même temps, alors leurs connexions sont renforcées.

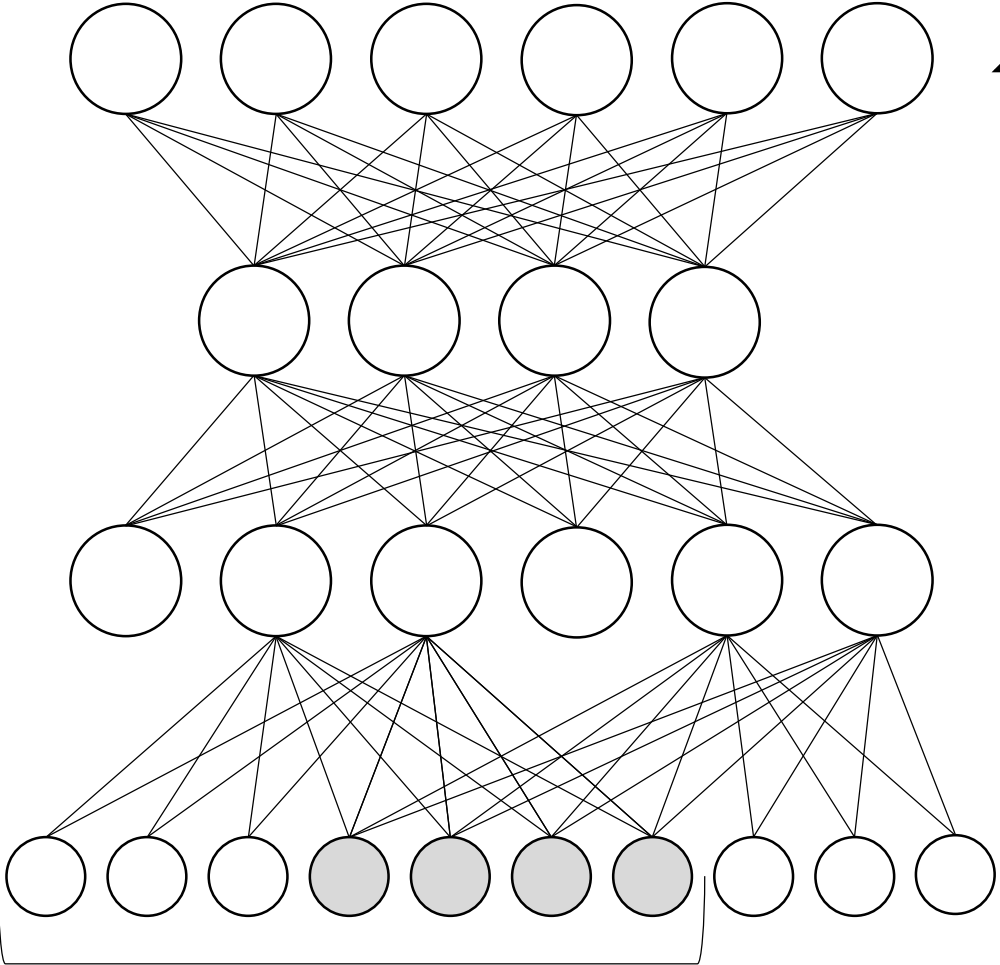
Mécanisme 2:

Les items sont successivement encodés par force décroissante, à l'aide d'un gradient de primauté (Page & Norris, 1998).



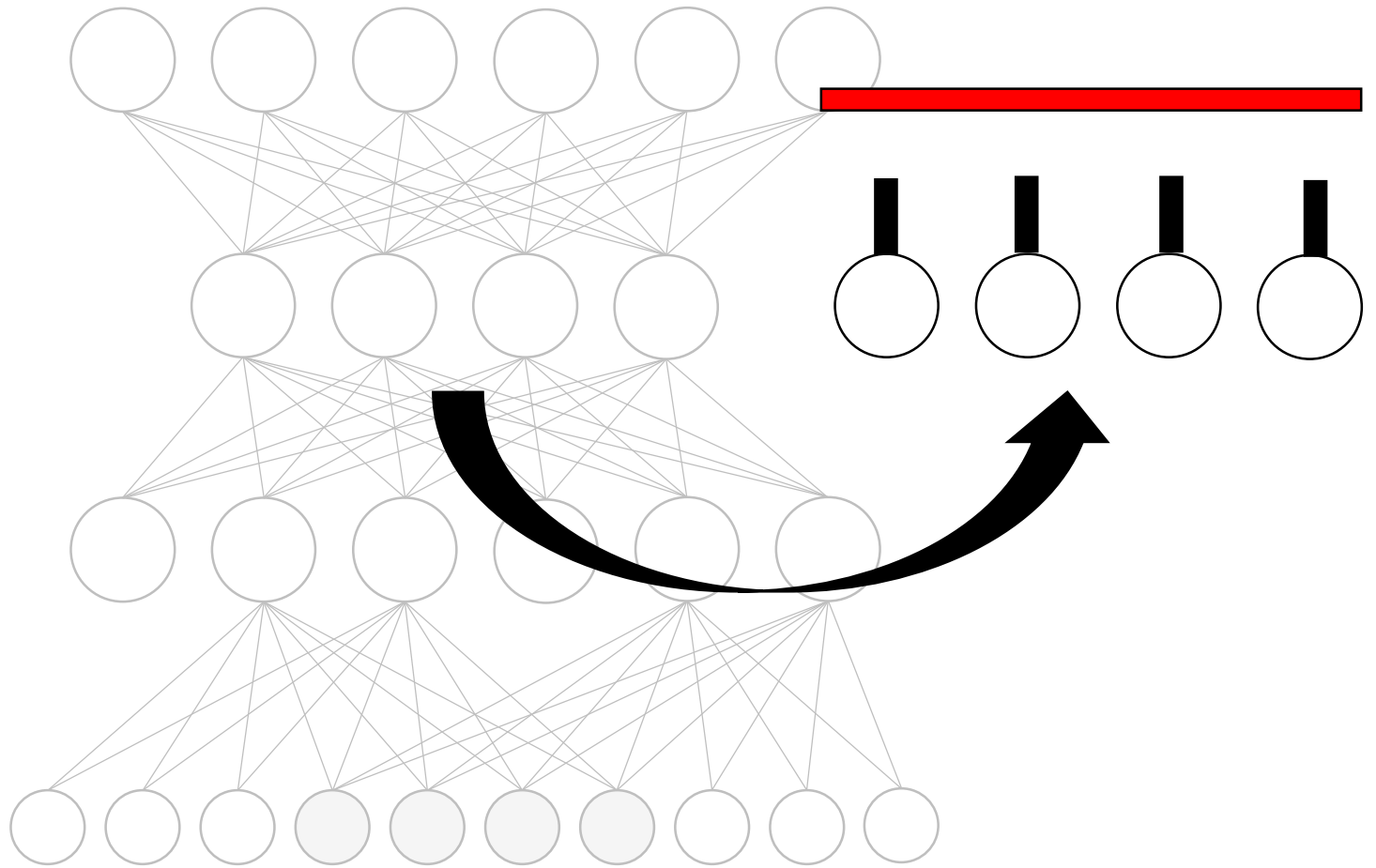
Rappel

Bottom-up + top-down

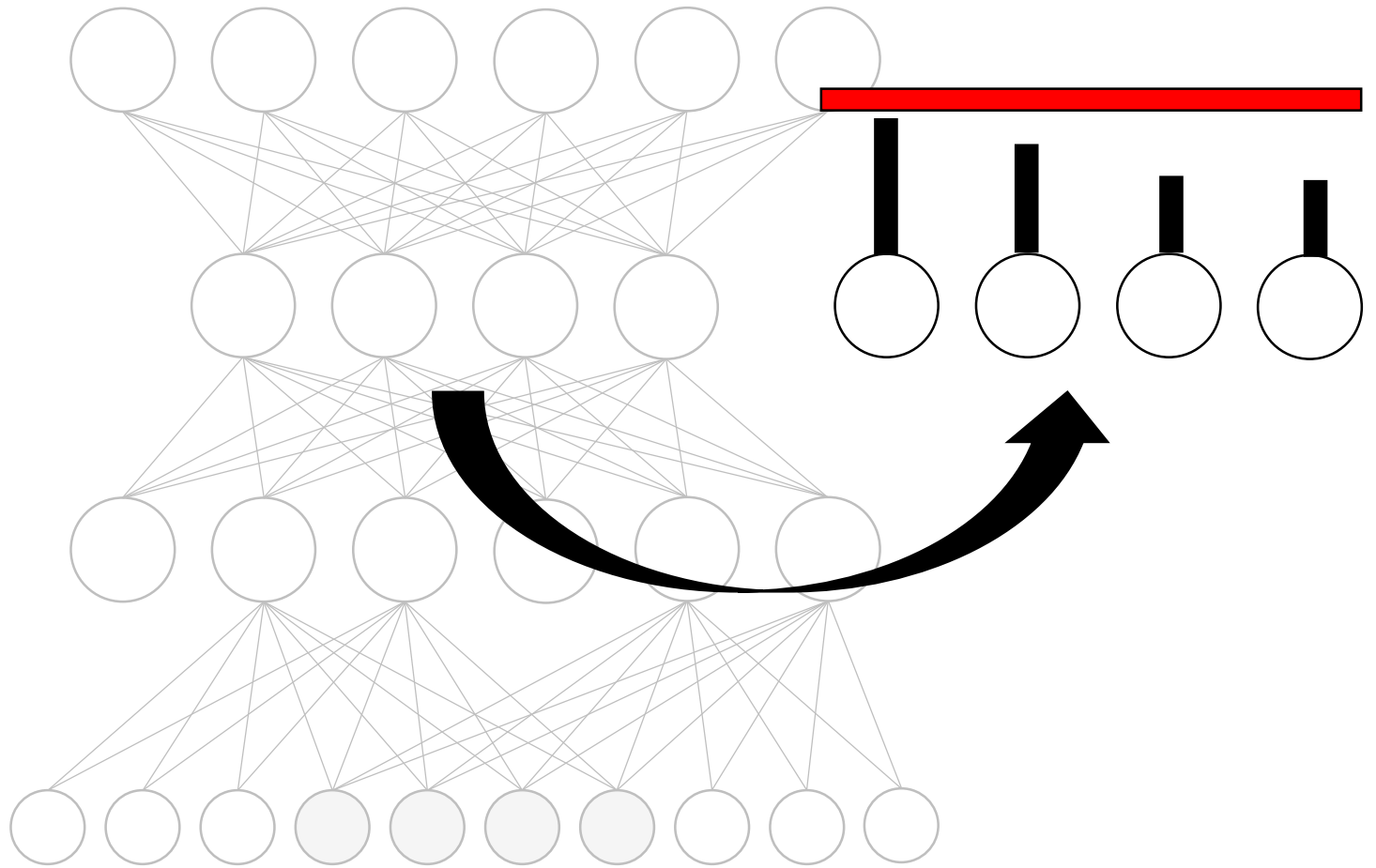


Bottom-up uniqueness

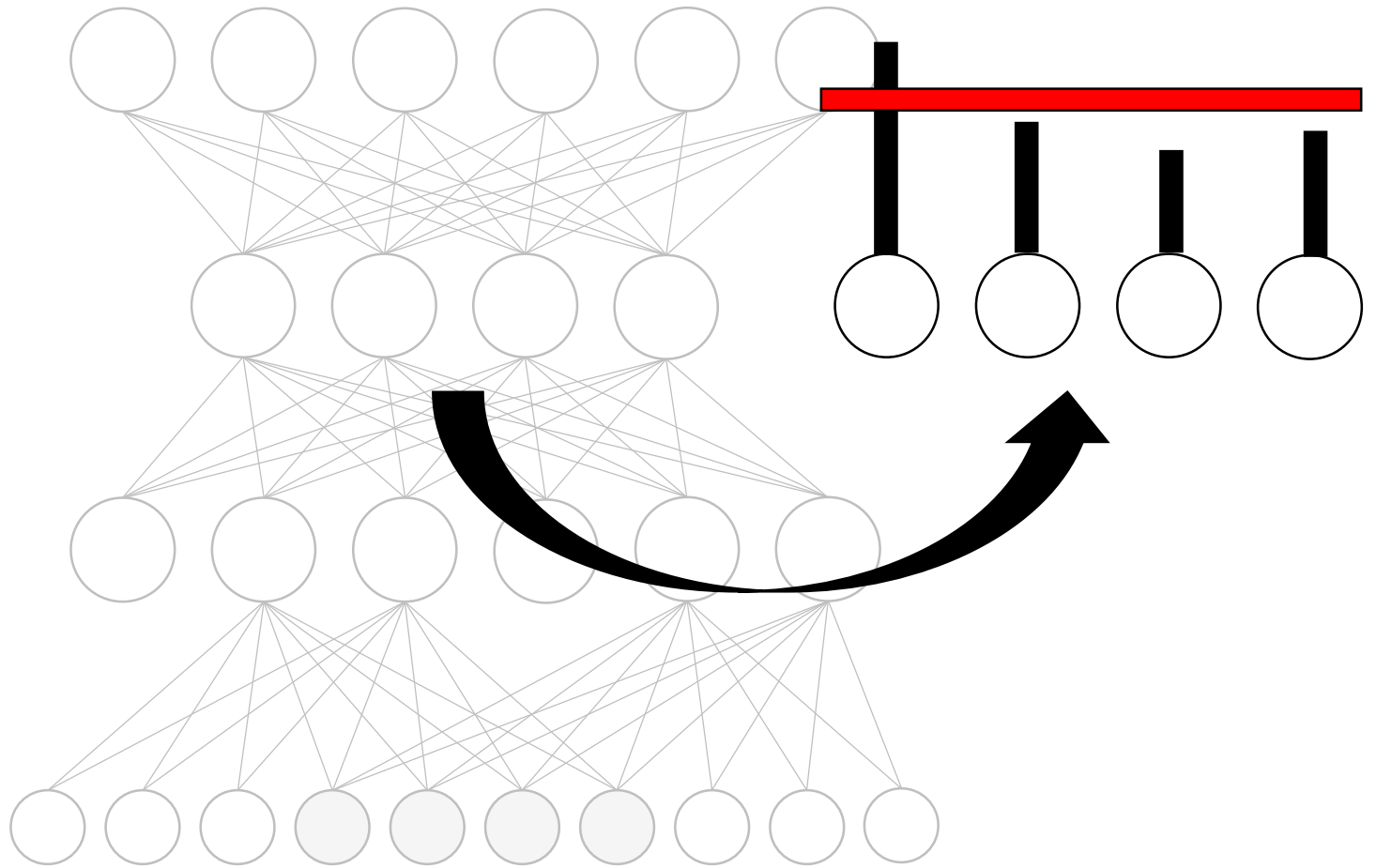
Position 1



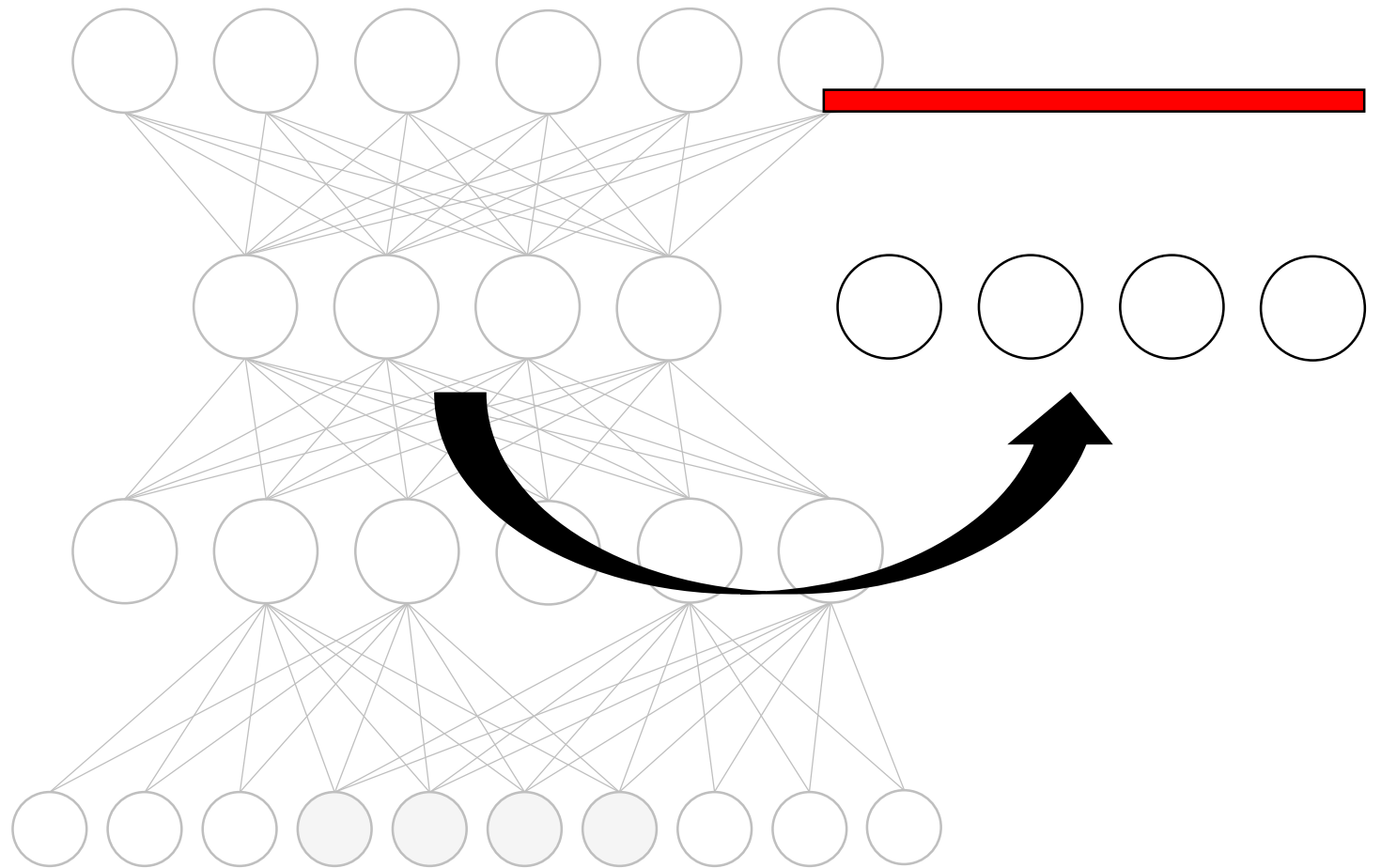
Les activations au niveau lexical sont ajoutées progressivement au sein d'un accumulateur.



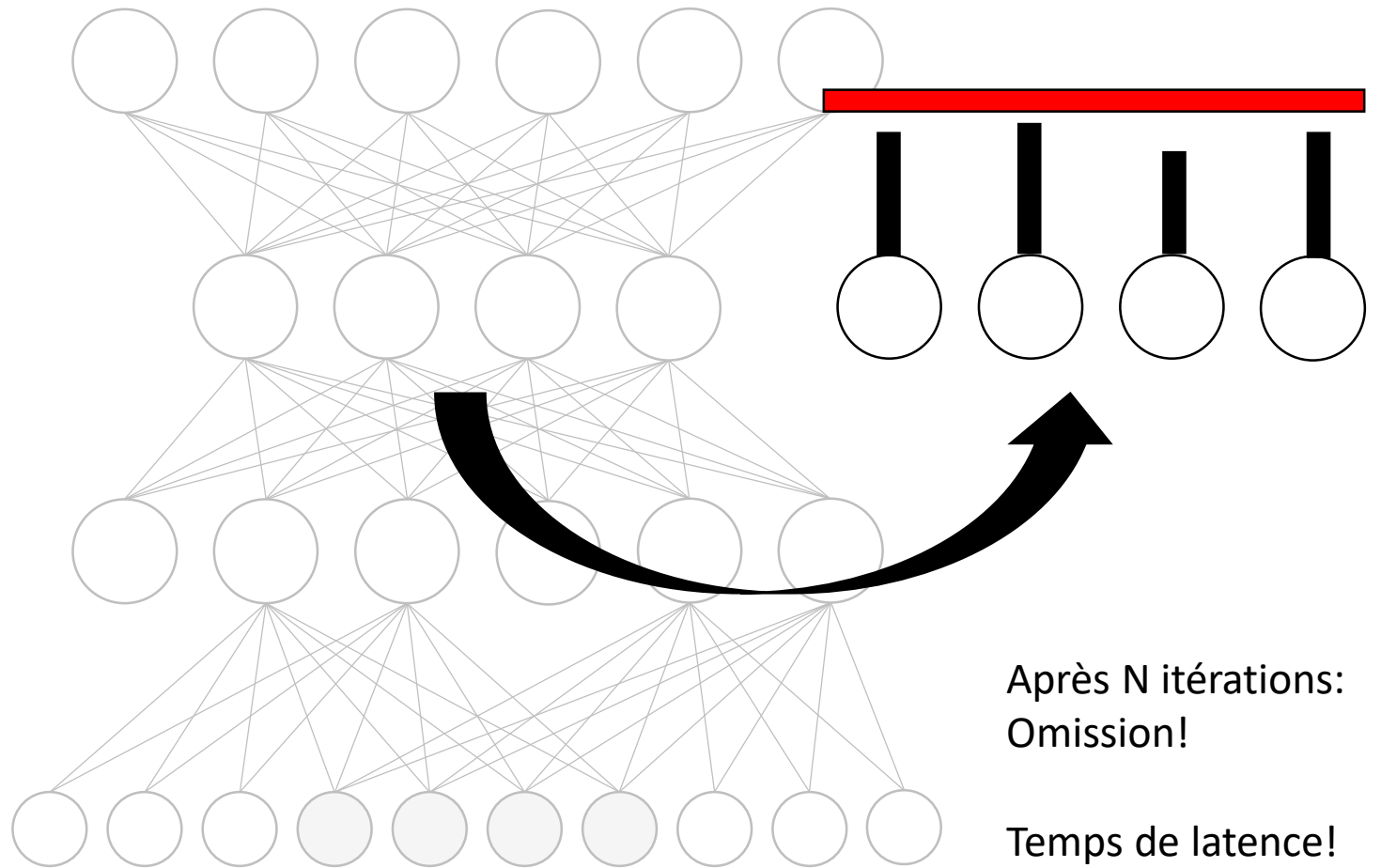
Les activations au niveau lexical sont ajoutées progressivement au sein d'un accumulateur.



Les activations au niveau lexical sont ajoutées progressivement au sein d'un accumulateur.



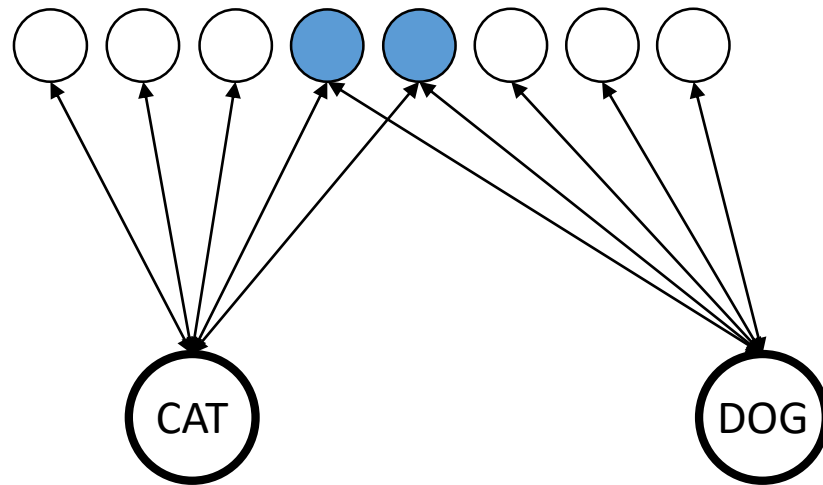
Les activations au niveau lexical sont ajoutées progressivement au sein d'un accumulateur.



Les activations au niveau lexical sont ajoutées progressivement au sein d'un accumulateur.

Résultats

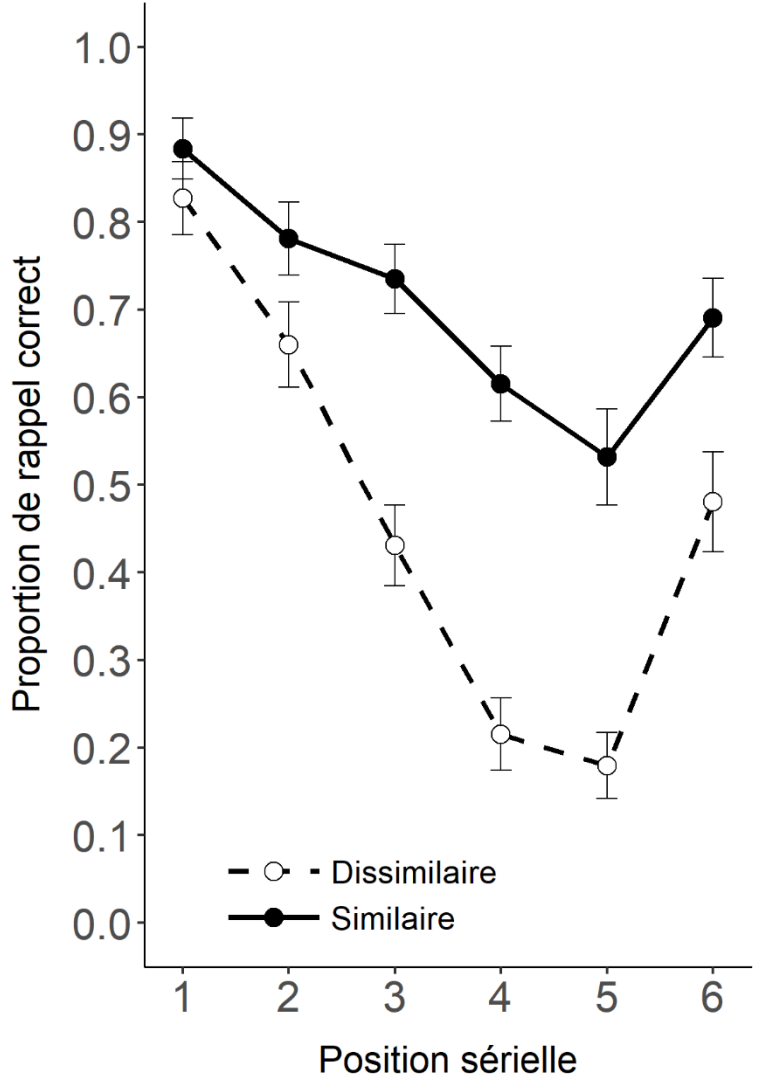
Effet de groupement sémantique



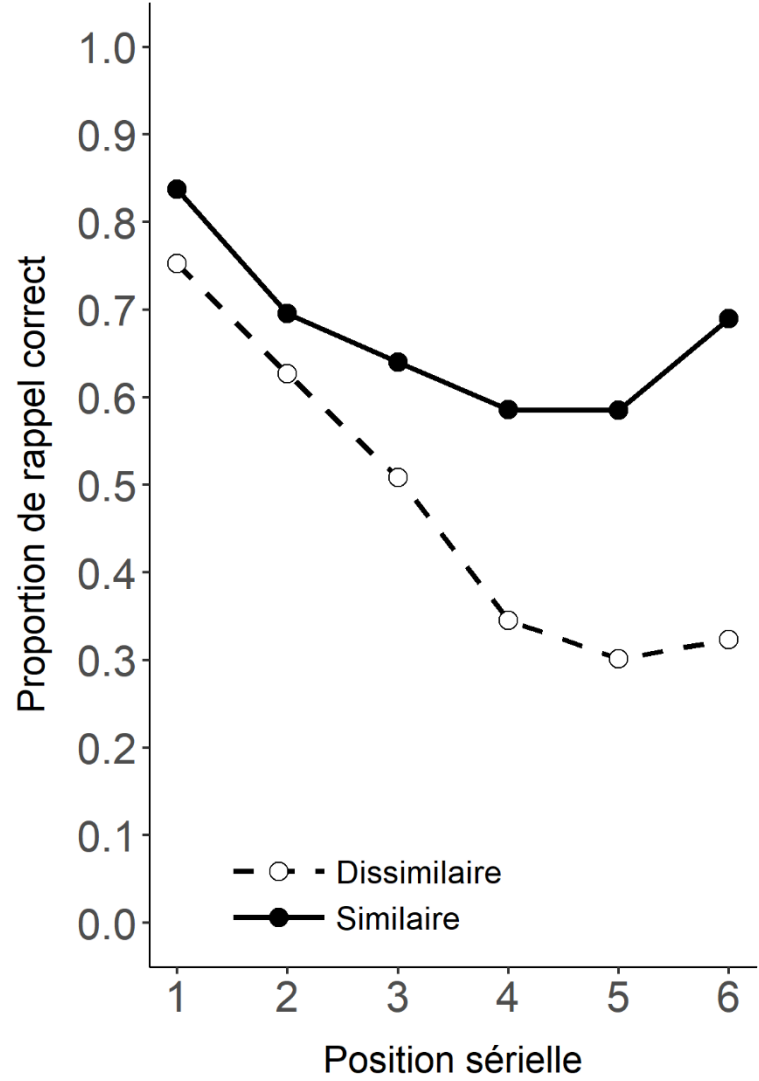
Les mots entretenant des liens sémantiques vont avoir des nœuds en commun.

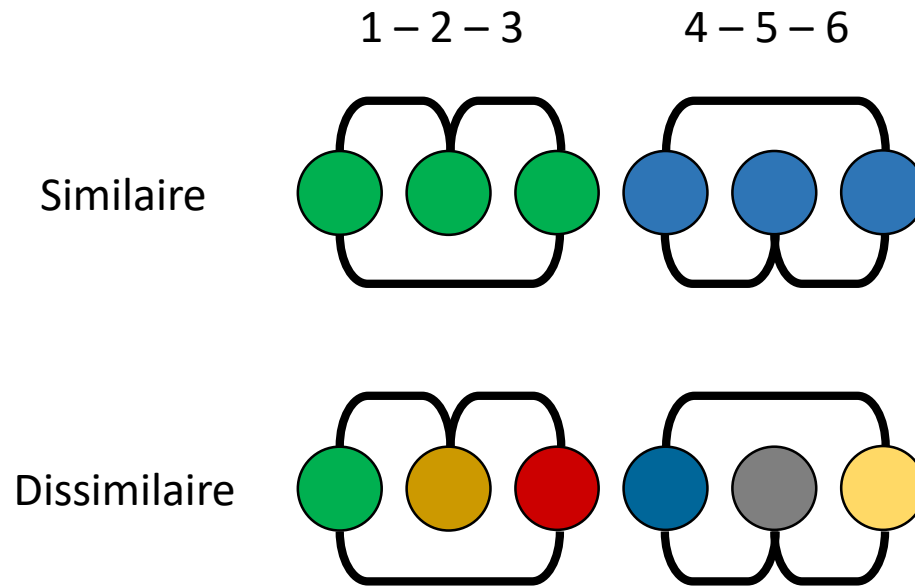
Résultats

Effet de groupement sémantique

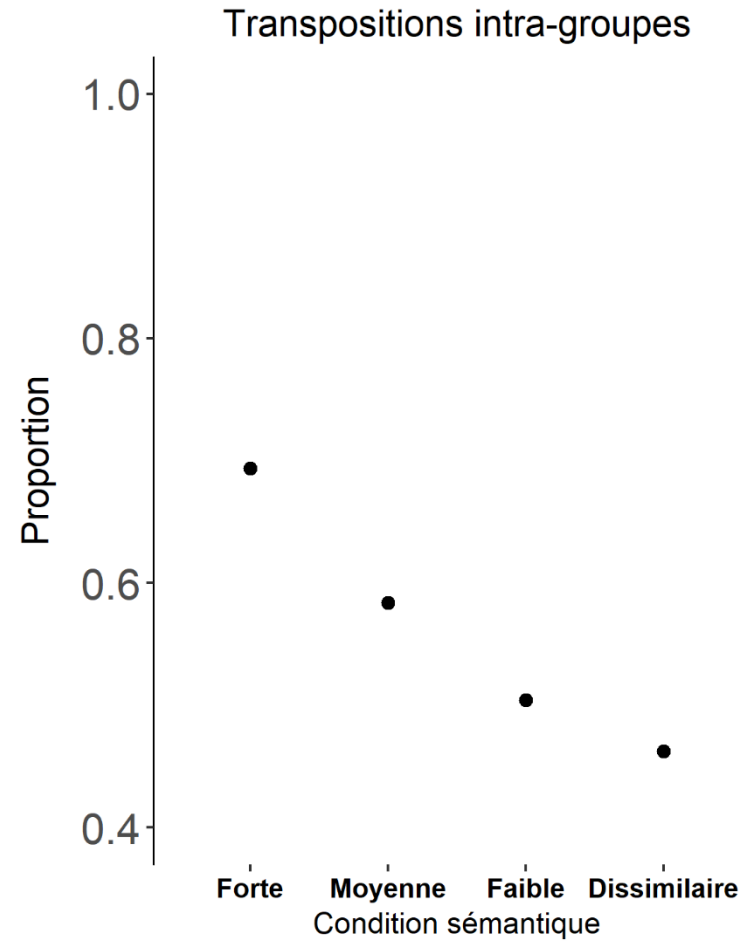
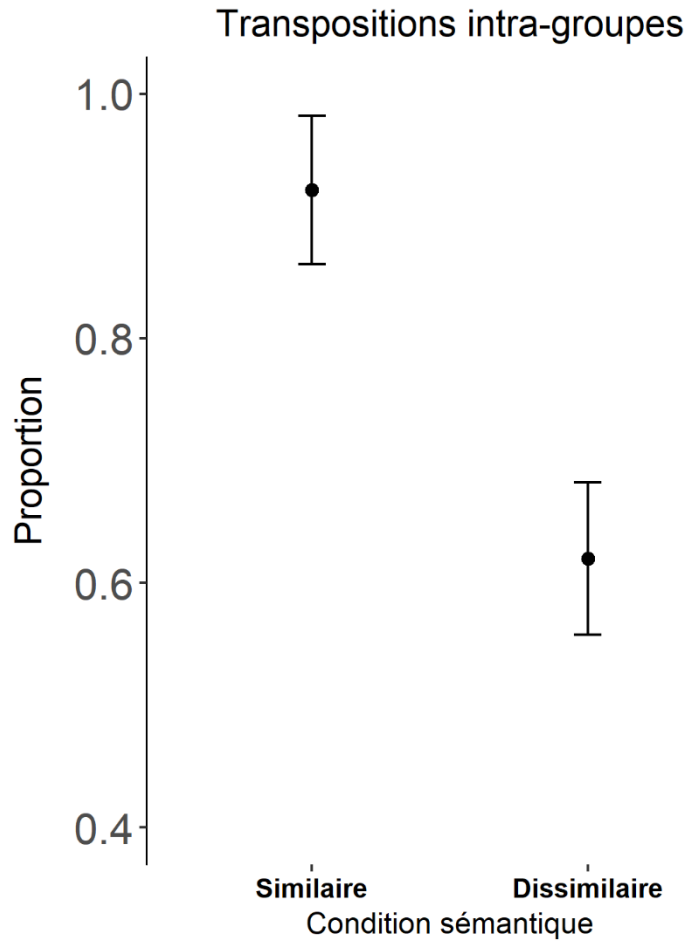


Effet de groupement sémantique

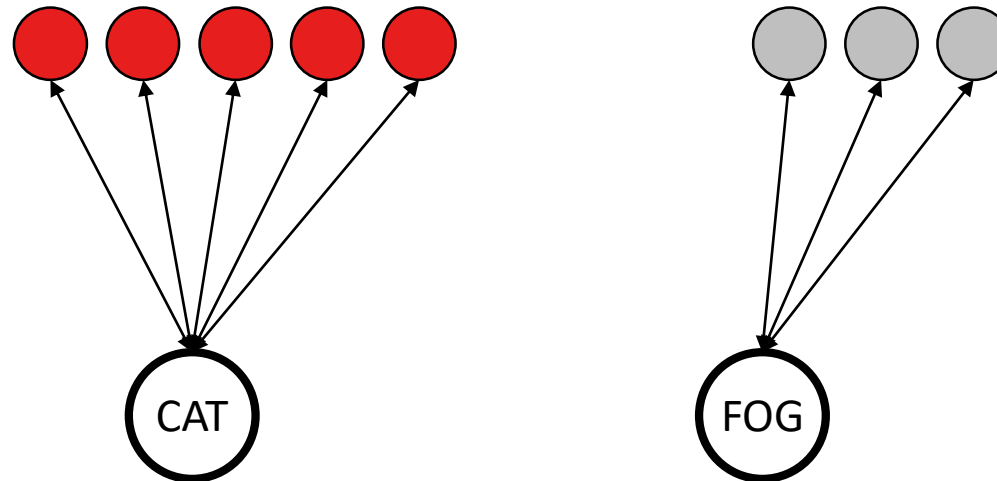




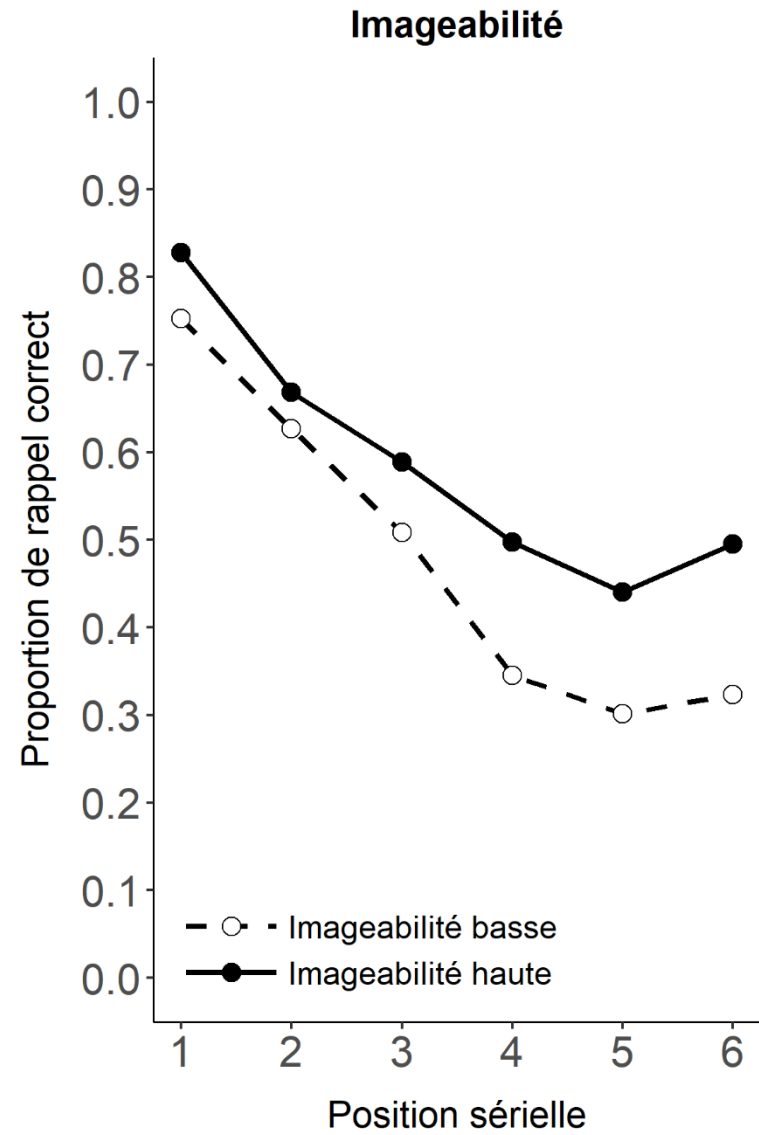
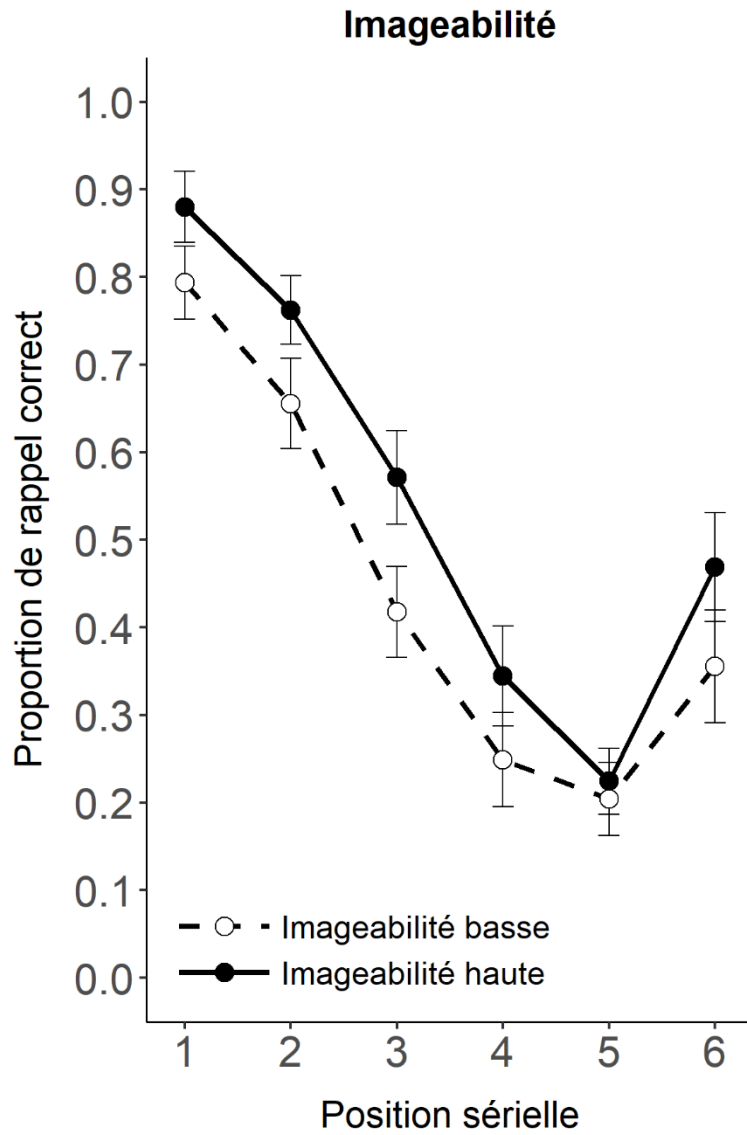
Au sein d'un groupe sémantique, augmentation des erreurs de transposition/confusion.



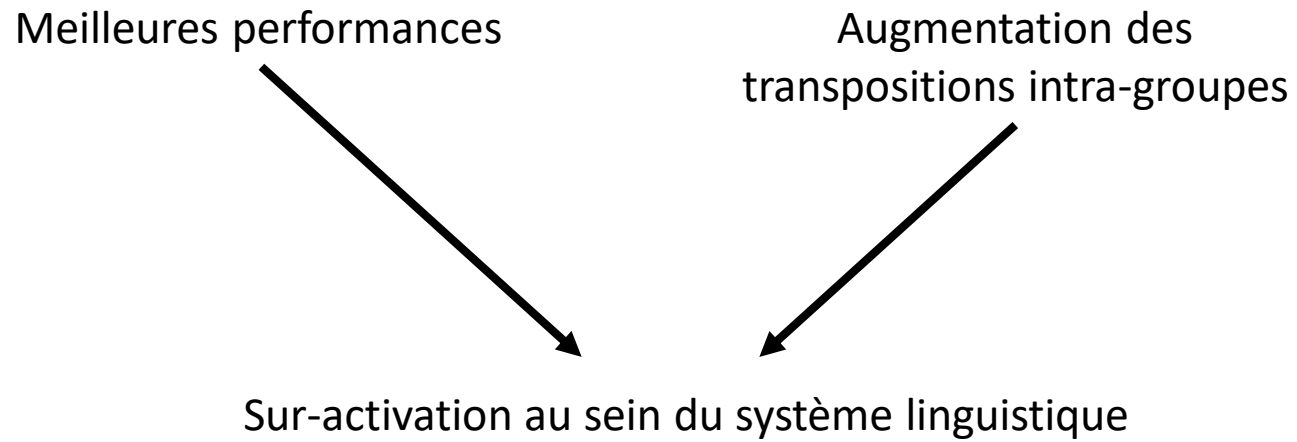
Effet d'imageabilité/concrétude

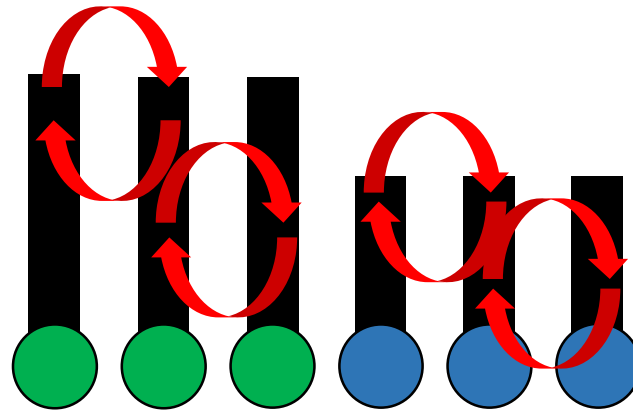


Les mots imageables/concrets sont supposés être représentés par un nombre plus important de nœuds sémantiques (Pexman et al., 2002).



Discussion





Les mots sémantiquement similaires se renforcent mutuellement, expliquant le pattern de résultat observé.

Autres effets psycholinguistiques explicables:

- Effet de lexicalité
- Similarité phonologique
- Fréquence lexicale
- Densité phonologique

Comparaison avec des cadres théoriques concurrents.

Exemple: hypothèse de reconstruction (Schweickert, 1993; Hulme et al., 1995).

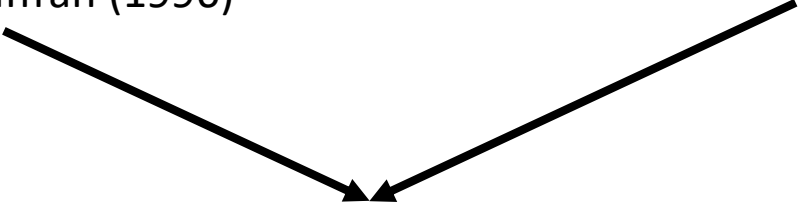
Limites du modèle dans sa version actuelle:

- Sélection au niveau lexical
- Impossibilité de produire des non-mots
- Difficultés à résoudre les problèmes de symétrie (e.g. DOG versus GOD)
- Impossibilité de modéliser l'effet de longueur de mot
- Gradient d'activation; données empiriques favorisant actuellement une interférence due au rappel (Cowan et al., 1992, Cowan et al., 2002)
- Problèmes pour modéliser de manière réaliste l'effet de récence

Conclusion

Activation interactive
Dell et al. (1997)
Martin & Saffran (1996)

Modèles positionnels
Burgess & Hitch (1996, 1999, 2006)



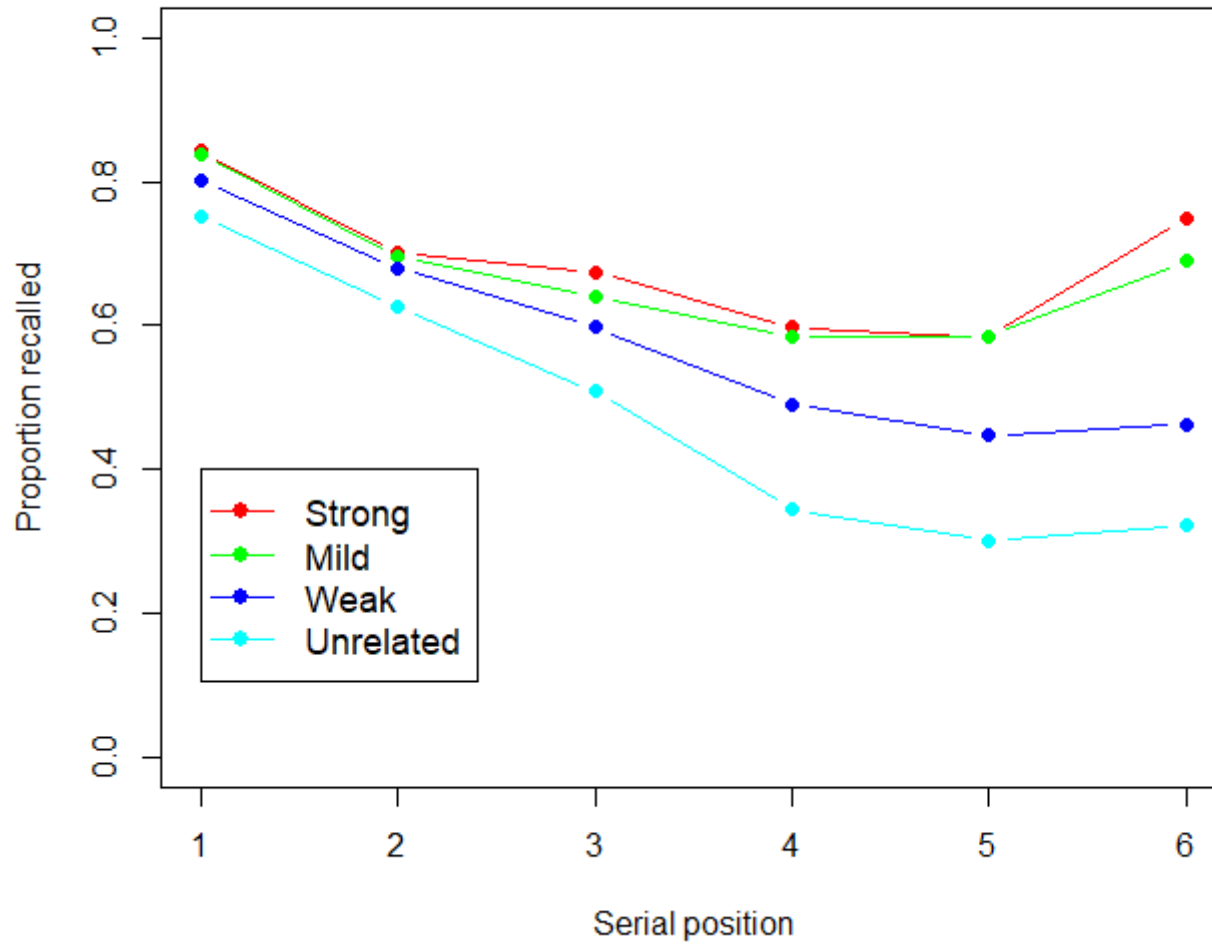
Prédiction d'effets psycholinguistiques

Interactions entre le traitement de l'ordre sériel et le système linguistique

Améliorations à implanter

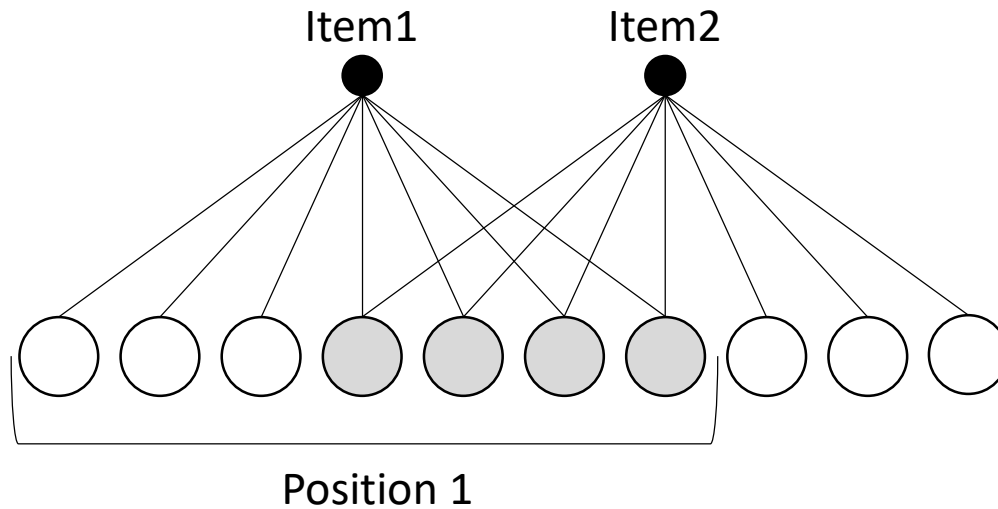
Merci pour votre attention

Semantic similarity effect as a function of serial position



Introduction: modèles existants

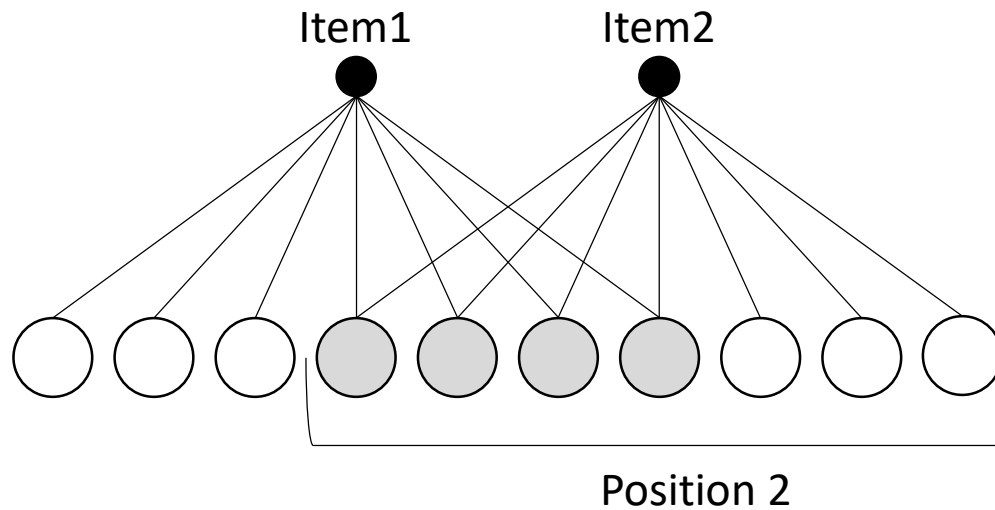
Associations entre les items et des marqueurs de position.
Ces marqueurs de position sont représentés de manière distribuée.



Burgess & Hitch (1999)

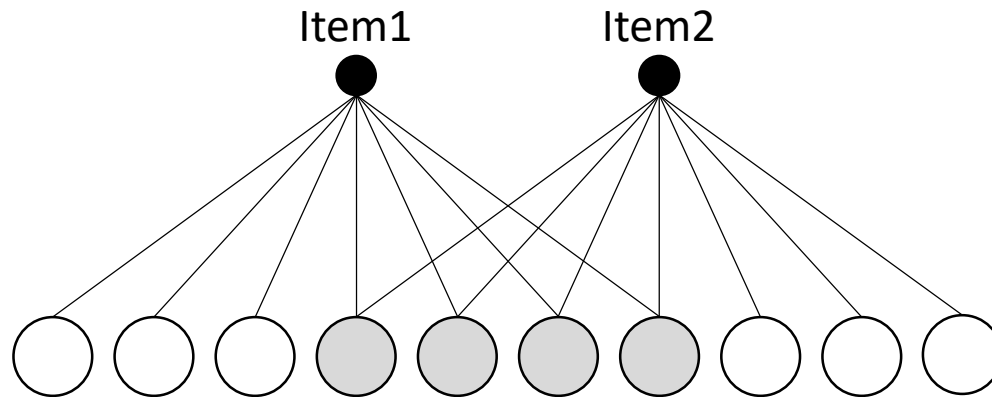
Introduction: modèles existants

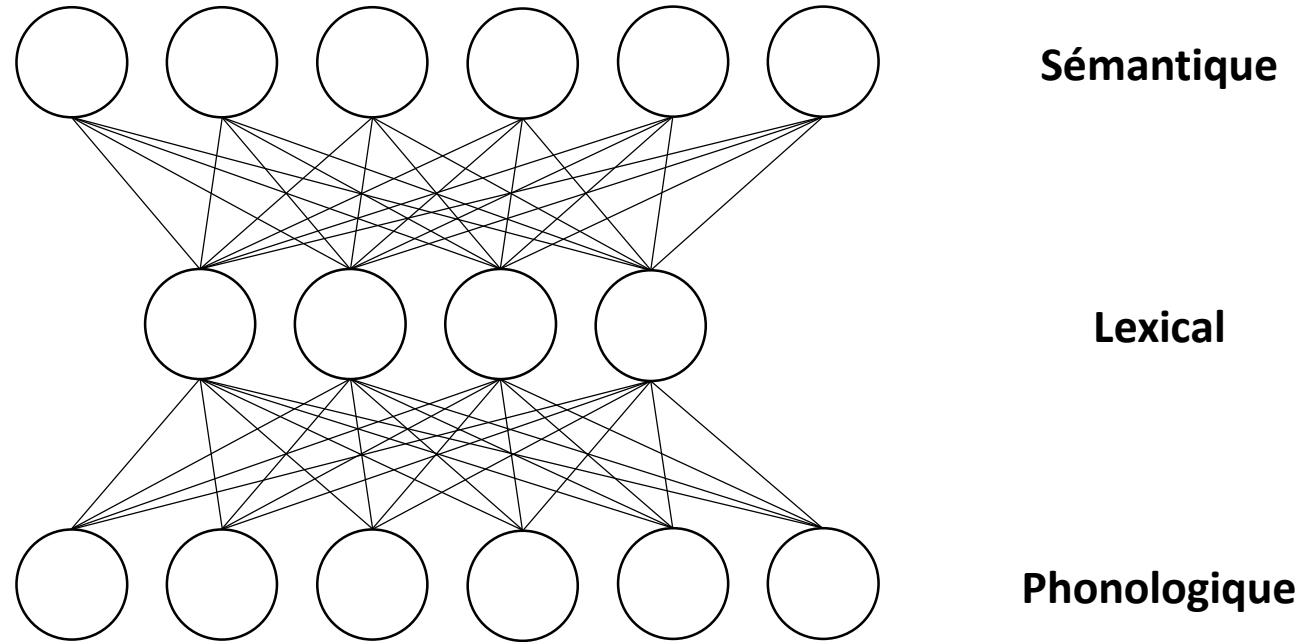
Associations entre les items et des marqueurs de position.
Ces marqueurs de position sont représentés de manière distribuée.



Burgess & Hitch (1999)

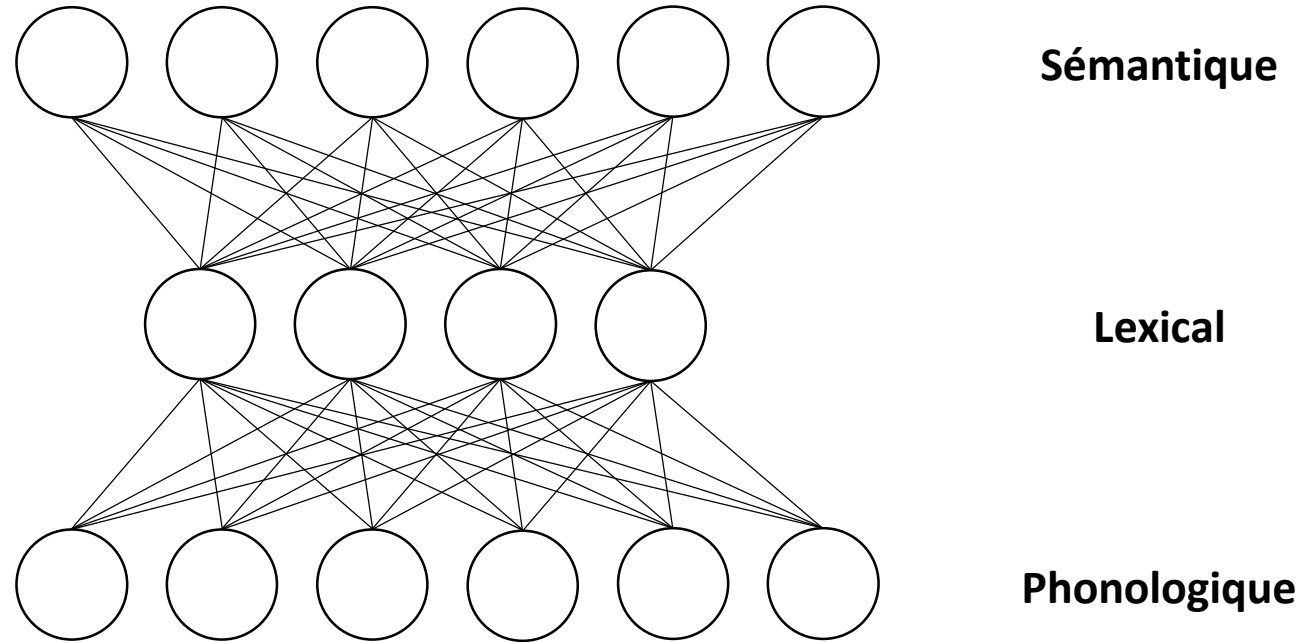
Limite: l'information « item » reste une boîte noire.





Trois niveaux de traitement différents afin de représenter les informations verbales. Chaque niveau interagit de manière directe avec les niveaux adjacents.

Dell et al. (1997)
Martin & Saffran (1996)



Limite: aucun mécanisme permettant de rendre compte des effets d'ordre sériel mis en évidence durant ces 20 dernières années (e.g. voir Hurlstone et al., 2014).

Dell et al. (1997)
Martin & Saffran (1996)