

Semantic associations (I)

Martine Vanhove

(LLACAN, Fédération Typologie et Universaux
Linguistiques

vanhove@vjf.cnrs.fr

http://llacan.vjf.cnrs.fr/pers/p_vanhove.htm

Outline

- Definitions - terminology
- Case study: SEE, HEAR, TAKE
- Overview of the state of the art (Sweetser, Evans & Wilkins, Viberg)
- Aim, method, data
- HEAR and mental perception
- SEE and mental perception
- TAKE and mental perception
- Possible universals
- One NLP approach: proxemies

Semasiological approach

Semantic associations

- Definition : Semasiological approach which studies the **polysemy** of the lexicon from a synchronic and diachronic viewpoint, thus including also **heterosemy** (i.e. the different but related meanings of a given morpheme associated with distinct grammatical contexts, e.g. derivation; cf. Lichtenberk 1991) and **semantic shift/** change

Semantic associations

- “a great deal of lexical polysemies are in fact widespread across the world’s languages, and, as such, deserve to be highlighted and analyzed.” (François 2008: 164)
- “Through a historical analysis of ‘routes’ of semantic change, it is possible to elucidate synchronic semantic connections between lexical domains; similarly, synchronic connections may help clarify reasons for shifts of meaning in past linguistic history.” (Sweetser 1990: 45-46)

Semantic associations

- Terminological diversity
 - Semantic associations
 - Semantic extensions (e.g. Evans)
 - Semantic shifts (e.g. Zalizniak)
 - Semantic connections (Sweetser)
 - Semantic parallelisms (e.g. Masson)
 - Semantic affinities (e.g. Pottier)
 - Proxemies (Gaume)

CASE 1: SEE, HEAR, TAKE

- Semantic extensions between physical perception (SEE, HEAR) and prehension (TAKE),
- and mental perception, i.e. internal reception words (HEED, OBEY),
- and cognition words (KNOW, UNDERSTAND, LEARN, THINK, REMEMBER)

STATE OF THE ART

- In I-E the domains of physical perception and prehension and the domain of mental perception are often lexically connected through regular patterns of polysemy and semantic change (e.g. Grimm 1848; Buck 1949; Sweetser 1990).
- Sweetser 1990; Evans & Wilkins 2000 suggested that there are universal and language-cultural specific associations

STATE OF THE ART

- Sweetser: (I.E.) connection between vision and knowledge may “be fairly common cross-culturally, if not universal”. She mentions the primacy of vision on other sensory modalities at the lexical level
- Evans & Wilkins: Australian languages have overwhelmingly favoured the semantic extension between hearing and cognition

STATE OF THE ART

- Evans & Wilkins: hypothesis of possible cultural link between literacy and the primacy of vision in its association with cognitive words
- Wierzbicka (1996): polysemous status of both 'see' and 'hear' with both 'know' and 'think'; groups together under the same heading "Mental Predicates" 'think', 'know', 'want', 'feel', as well as 'see' and 'hear'.

STATE OF THE ART

- Viberg (1984): typological study on perception verbs in a sample of 53 languages from 14 genetic stocks
- Universal hierarchy of senses which reflects intrafield associations, i.e. polysemies within physical perception, as well as a unidirectional tendency of semantic change

Universal hierarchy of senses

sight > hearing > touch > $\left\{ \begin{array}{l} \text{smell} \\ \text{taste} \end{array} \right.$

The TUL project: AIM

- Check the cross-linguistic distribution of the semantic extensions between physical and mental perception
- Check the correlation patterns between semantic extensions and culture
- Propose a tentative typological classification of the different types of semantic associations

Method

- Short questionnaire on the semantic extensions of perception and prehension words distributed to the language specialists of the research team + mother tongues + dictionaries

Method

- No distinction made between the 3 general components of the sensory modalities, i.e. between controlled activity ('listen'), non-controlled experience ('hear') and the source based copulative (state) construction ('sound'), because they are far from being lexicalized as different items in the languages of the sample, although less systematically than in Australian languages

Method

- The study is mainly limited to the verbal category, and more particularly, to the basic set of general superordinate verbs
- Other lexical categories were also taken into account whenever required, and all lexical items were examined, as much as possible, in their contextual uses.

Data

- Sample of 25 languages from 8 different genetic stocks

Language sample

Indo-European	Germanic: English, German Romance: French, Italian Slavic: Russian
Afroasiatic	Semitic: classical Arabic Cushitic: Beja
Niger-Congo	Gbaya-Manza-Ngbaka: Gbaya 'Bodoe Gur: Kasem Bantu: Makonde, Swahili, Tswana, Vili West-Atlantic: Wolof
Nilo-Saharan	Sara-Bongo-Bagirmi: Sar, Yulu
Austronesian	Oceanic (Vanuatu central-north): Araki, Lakon, Mwotlap, Olat Oceanic (Kanak): Nêlêmwa
Eskimo	Eastern: Inuit Western: Yupik
Sino-Tibetan	Tibeto-Burman: Tamang
Creole Spanish based Atlantic (Colombia): Palenquero	

RESULTS

HEAR and mental perceptions

- 4 languages (from 4 stocks) limited to extensions to internal reception ('heed, obey'): Beja, Inuit, Tamang, Tswana (where *utlwa* also means 'perceive, feel; taste')
- 13 languages (from 5 stocks, including I.E) have also extensions to cognitive meanings such as 'understand', 'learn', 'know', or more rarely 'think'

HEAR and mental perceptions

- Italian *sentire*: ‘Feel, smell, perceive; taste; touch; recognize. Hear, listen. Consult; learn, know. Feel, experience. Think’ - *ascoltare* ‘listen to’; ‘heed’ (*ascoltare i consigli di un amico* ‘follow a friend’s advice’); ‘obey’ *ascoltare la propria coscienza* ‘obey one’s conscience’
- Yulu *ṅaag̃* ‘listen, hear, be attentive, understand, conform to, obey’

HEAR and mental perceptions

- Lakon: *roñ* ‘hear’, ‘listen’, ‘smell’, ‘feel’; ‘know’; ‘obey’: *na ga roñ aha-ñ* (1SG STAT hear/know name-2SG ‘I know your name’)
- ‘Understand’ is not a meaning of *roñ*
- Cf. Sweetser (1990: 43) “It would be a novelty for a verb meaning ‘hear’ to develop a usage meaning ‘know’ rather than ‘understand’ whereas such a usage is common for verbs meaning ‘see’.”
- But ‘understand’ is known in a closely related language, Mwotlap.

HEAR and mental perceptions

- Limitation of the meanings ‘know’ or ‘understand’ to contexts linked to the auditory modality, such as ‘words’ or ‘language’, is not uncommon in the sample, just as in Australian languages, and this could also be considered as a first step towards broader acceptations, i.e. as “bridging contexts”.

HEAR and mental perceptions

- 7 languages link ‘hearing’ only to cognition verbs ‘understand’ and ‘know’, without the meanings of ‘heed’ or ‘obey’
- Nêlêmwa *tâlâ* ‘hear (noise), smell, feel’, ‘understand’, is the only language of the sample with also the cognitive meaning ‘remember’ (often in a compound form: *tâlâ mwemwelî* <hear know>), a meaning very common in Australian languages

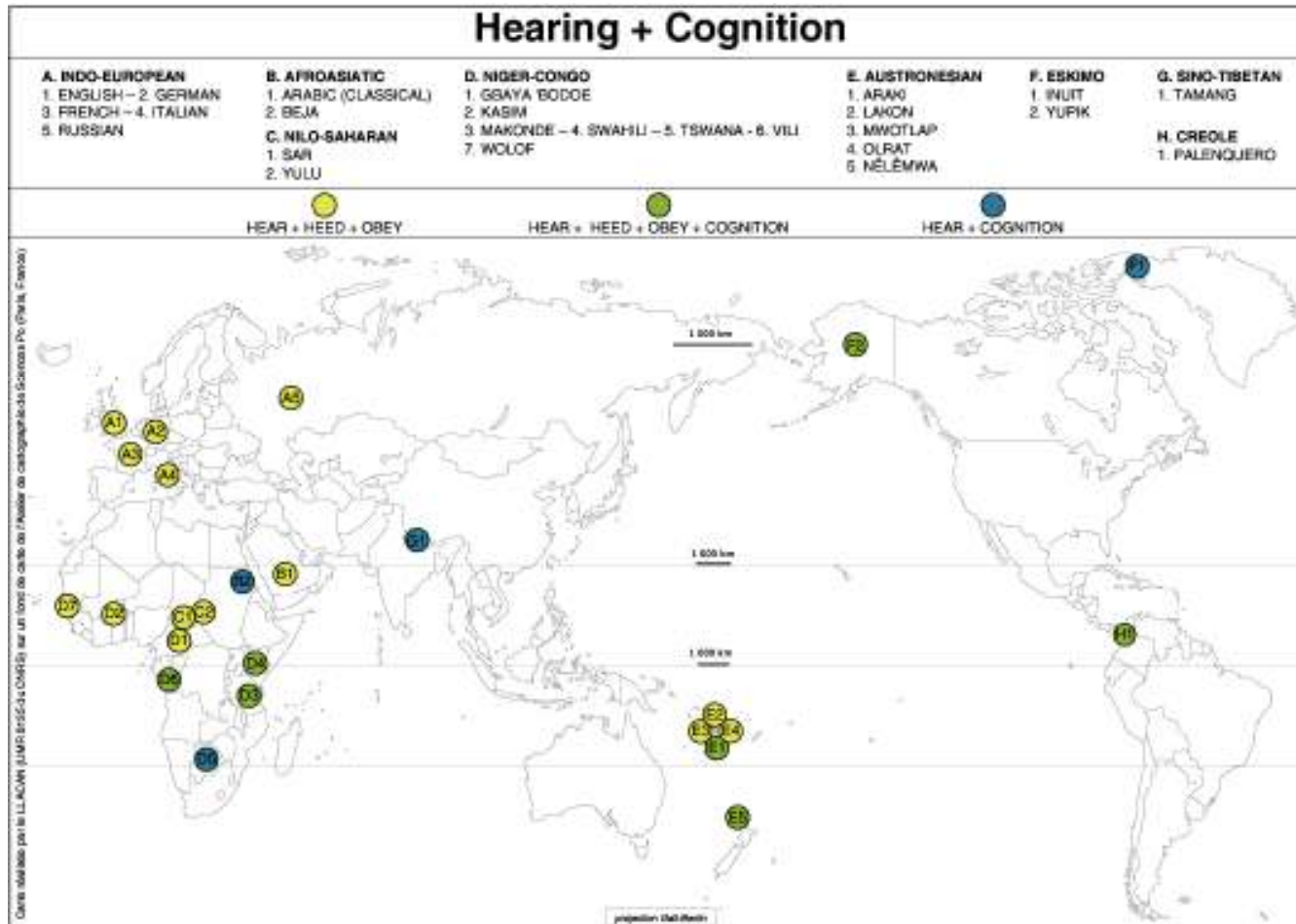
HEAR and mental perceptions

- The data seem to confirm a very strong, if not universal, typological tendency, sometimes only historically, towards a transfield semantic association between the domains of auditory perception and cognition (or intellectual perception)
- Polysemy with 'think' limited (Italian, Sar) (cf. Wierzbicka 1996)

hear and mental perceptions

Language	<i>heed</i>	<i>obey</i>	<i>understand</i>	<i>know</i>	<i>learn</i>	<i>think</i>	<i>remember</i>
English	<i>listen</i>	<i>listen</i>	<i>hear</i>	<i>hear</i>	<i>hear</i>		
German	<i>hören</i>	<i>hören</i>	<i>hören</i>	<i>hören</i>	<i>hören</i>		
French	* <i>écouter</i>	<i>écouter</i>	<i>entendre</i>	<i>entendre</i>			
Italian	<i>ascoltare</i>	<i>ascoltare</i>		<i>sentire</i>	<i>sentire</i>	<i>sentire</i>	
Russian (<i>< čujat'</i>)	* <i>I.E. (s)keu-</i> <i>slušat'sja</i>	<i>slušat'sja</i>	<i>čuvstvovat'</i>				
Arabic	(+)	<i>samiʕa</i>	<i>našata</i>				
Beja	<i>maasiw</i>	<i>sinaakir</i>					
Sar		<i>òò</i>	<i>òò</i>			<i>òò</i>	
Yulu	<i>ɲāagā</i>	<i>ɲāagā</i>	<i>ɲāagā</i>				
Gbaya	(<i>zɛ́í</i>)		<i>zɛ́í</i>				
Kasem	<i>cāgĩ</i>		<i>nì</i>	(<i>nì</i>)			
Makonde			<i>kwíigwa</i>				
Swahili			<i>kusikia</i>				
Tswana		<i>utlwa</i>					
Vili			<i>kúkiù</i>				
Wolof		<i>dégg-al</i>	<i>dégg</i>	(<i>dégg</i>)			
Araki				(<i>dogo</i>)			
Lakon		<i>roñ</i>		<i>roñ</i>			
Mwotlap		<i>yoñteg</i>	<i>yoñteg</i>	(<i>yoñteg</i>)			
Orlat		<i>roñ</i>		<i>roñ</i>			
Nêlêmwa			<i>tâlâ</i>				<i>tâlâ</i>
Inuit	(<i>naalak</i>)	<i>naalak</i>					
Yupik			<i>niiqur</i>				
Tamang	<i>ɭngjan-pa</i>	<i>ɭngjan-pa</i>					
Palenquero			<i>kuchá</i>				

HEAR + cognition



SEE and mental perception

- Evans & Wilkins (2000) have clearly shown that the semantic association between vision and knowledge is only marginal among Australian languages, both culturally and lexically
- This sample also confirms that the lexical association is far from being universal: 60% (15/25) of languages

SEE and mental perception

- But the absence of polysemy or semantic change does not necessarily mean that the languages concerned do not display a cultural connection between vision and cognition
- Gbaya 'Bodoe, a highly polysemous language, is a case where the lexicon has not taken in charge the attested cultural link between vision and cognition

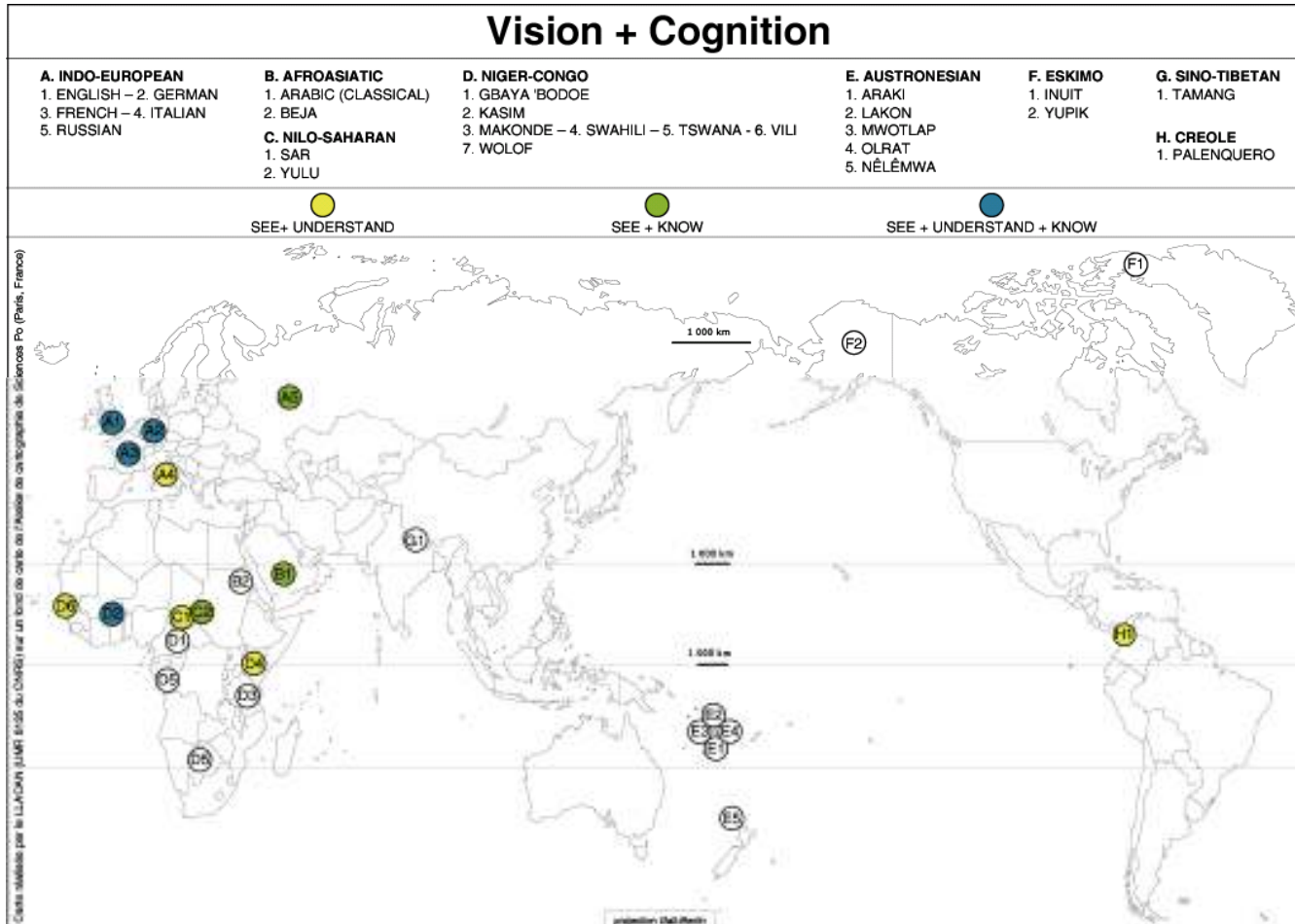
SEE and mental perception

- In the sample, the association between vision and cognition concerns only Europe, a European based Creole of Southern America, and parts of Africa
- Also attested, though rarely, in some Australian languages (Evans & Wilkins 2000) and Tibeto-Burman languages (Matisoff 1978).

SEE and mental perceptions

Language	<i>heed</i>	<i>understand</i>	<i>know</i>	<i>learn</i>	<i>think</i>	Language	<i>heed</i>	<i>understand</i>	<i>know</i>	<i>learn</i>	<i>think</i>
English		<i>see</i>	<i>see</i>	<i>see</i>		Makonde					
German		<i>sehen</i>	<i>sehen</i>			Swahili		<i>kuona</i>			
French		<i>voir</i>	<i>voir</i>			Tswana					
Italian		<i>vedere</i>				Vili					
Russian (<i><vedet'</i>)			<i>*I.E. weid- vedat'</i>			Wolof		<i>gis</i>			
Arabic			<i>raʔa</i>		<i>raʔa</i>	Araki					
Beja		<i>rha</i>				Lakon					
Sar	<i>ḡà</i>	<i>ḡà</i>				Mwotlap					
Yulu			<i>*èèdǎ.gàayé</i>			Oirat					
Gbaya						Nêlêmwa					
Kasem		<i>(nā)</i>	<i>(na)</i>			Inuit					
						Yupik					
						Tamang					
						Palenquero		<i>(bé!)</i>			

SEE + cognition



SEE and mental perception

- “literacy might privilege sight as opposed to hearing”:
- the data does not support this hypothesis, at least as a lexical universal. 7 unscripted languages of the sample (Beja, Kasem, Sar, Swahili, Wolof, Yulu, Palenquero) have a lexical association, even though sometimes a marginal one, between mental perception and vision

TAKE and mental perception

- “physical manipulation and touching is a source domain for words meaning both sight (visually picking out a stimulus) and mental data-manipulation (grasping a fact = understanding).” (Sweetser1990: 20)
- Extensions of prehension verbs to cognition are also reported for Australian languages (Evans & Wilkins 2000: 568).

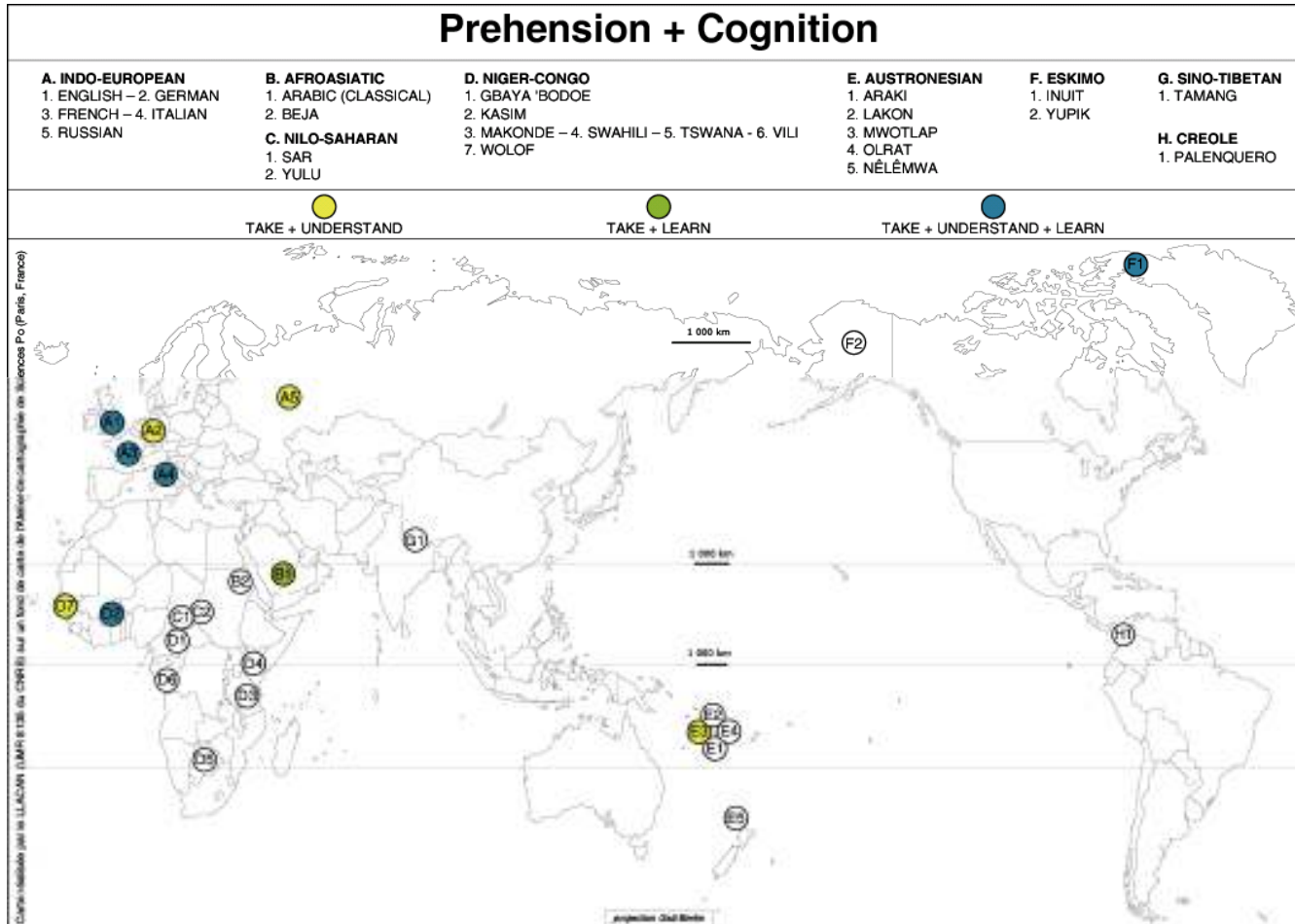
TAKE and mental perception

- By far a less productive semantic association than that with hearing or sight
- It only concerns 9 languages, 5 Indo-European ones, the others are Afroasiatic, Niger-Congo and Austronesian

TAKE and intellectual perception

Language	<i>understand</i>	<i>learn</i>	<i>think</i>
English	<i>grasp</i>	<i>grasp</i>	
German (< <i>greifen</i>) (< <i>fassen</i>)	<i>begreifen</i> <i>erfassen</i>		
French (< <i>prendre</i>)	<i>comprendre</i>	<i>apprendre</i>	
Italian (< <i>prendere</i>)	<i>comprendere</i>	<i>apprendere</i>	
Russian (* <i>imat</i> ')	<i>ponimat</i> ' <i>xvatat</i> '		
Arabic		<i>ʔaxaḏa</i>	
Kasem	<i>jā</i>	<i>kwè</i>	<i>kwè</i>
Wolof (< <i>jél</i>)	<i>jél-i</i>		
Mwotlap	<i>lep</i>		

TAKE + cognition



PREDICTABILITY

- Paths of semantic change and patterns of polysemy are not always unpredictable and typological research, matched with in-depth cultural surveys, should also develop in the domain of lexical semantics because systematic semantic patterns do exist

UNIVERSAL?

- A hypothetical implicational universal :
- \Rightarrow If a language has a prehension word which maps onto the domain of mental perception, it also has another lexical item with a similar semantic association for vision and the auditory sense, but the reverse is not true.

UNIVERSAL?

- The hierarchy between the physical domains associated with mental perceptions could be:
 - Hearing > vision > prehension
- One exception in the sample, Mwotlap which has no semantic association between sight and intellectual perception even though the extension exists for prehension verbs

UNIVERSAL?

- A putative universal to be tested:
- All (most of?) the world languages have a lexical semantic association between the hearing sense and mental perception, whether synchronic or diachronic, be it the outcome of polysemy, heterosemy or semantic change.

TASK 1

- Set up a short questionnaire to ask about the polysemy of 'hear' and 'see' with mental perception
- In your mother tongue or the language(s) you are working on (if different from the sample)
- Try and find bridging contexts (examples)
- Try and generalize/classify your findings and possibly falsify the universals proposed

Interaction between lexical typology and NLP

Perception and NLP

- An NLP approach of semantic networks based on graph theory (Bruno Gaume)
- <http://erss.irit.fr:8080/graph/prox-synonyme-fr/>

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

Slide 45

G1

Je vais exposer maintenant une méthode de recherche systématique des associations sémantiques dans le lexique d'une langue
B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

1) Resources

Slide 46

G2

d'abord les ressources

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

1) Resources

- **A semantic network:** paradigmatic links

Slide 47

G3

Nous proposons d'exploiter les ressources électroniques existantes à partir de dictionnaires, ou base de données
B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

1) Resources

- **A semantic network:** paradigmatic links
- **Example for French:** compilation of 7 dictionaries of synonyms {Bailly, Benac, Du Chazaud, Guizot, Lafaye, Larousse, Robert}

Slide 48

G4

Par exemple pour le français nous avons pris une compilation de 7 dictionnaires de synonymes du français (cette compilation a été faite par l'ATILF et corrigé et normalisée au CRISCO)

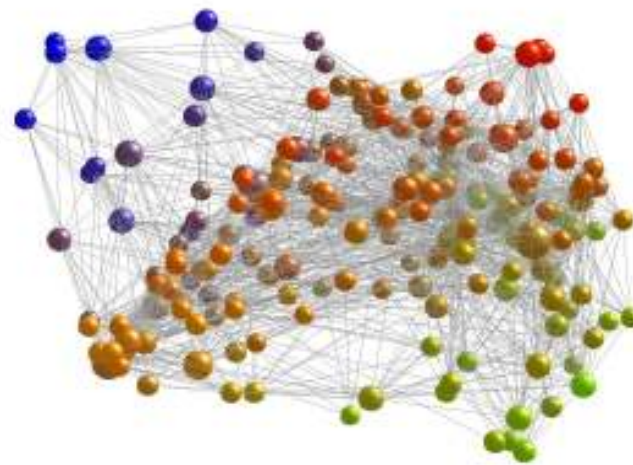
B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

1) Resources

- **A semantic network:** paradigmatic links
- **Example for French:** compilation of 7 dictionaries of synonyms {Bailly, Benac, Du Chazaud, Guizot, Lafaye, Larousse, Robert} (≈ 10.000 verbs)

$A \leftrightarrow B$ if and only if A is synonymous with B in one of the 7 dictionaries



Slide 49

G5

(je me limiterais ici dans cet exposé au cas des verbes) Nous obtenons donc un réseaux où les sommets sont les 10.000 verbes du français (présent dans la compilation)
deux verbes sont directement reliés dans ce réseau si l'un est donné comme synonyme de l'autre dans la compilation des 7 dictionnaires de synonymes

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

2) Structural properties of semantic networks

Slide 50

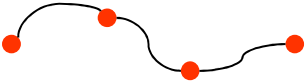
G6

je commencerais par brièvement décrire les propriétés structurelles de ce réseau, qui, fait remarquable, comme nous allons le voir possède des propriétés semblables à de nombreux réseaux réels que l'on rencontre dans toutes les sciences de terrains
la première propriété est que ces réseaux sont peu denses, (un sommet a en moyenne très peu de voisins = dans notre cas cela veut dire qu'un mot a en moyenne peu de synonymes : je dis bien en moyenne! car nous allons voir que cela peut énormément varier en fonction du mot (et ceci est dû à la polysémie et l'hyponymie, ...)

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

2) Structural properties of semantic networks

Graphs metrology	Paths 		
Real-world complex networks	short paths		
Random graph	short paths		

Slide 51

G7

ensuite : on passe tres rapidement d'un sommet à un autre dans notre réseau en suivant les liens.

c'est à dire que pour deux mots quelconques A et B : A est synonyme de C qui est synonyme de D qui est ... et on atteint comme cela tres rapidement B

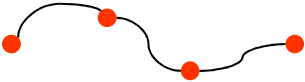
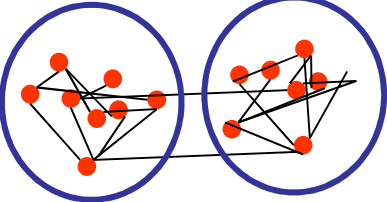
il faut par exemple en moyenne parcourir 4 liens pour passer d'un mot à un autre dans notre graphe de synonymes

Notons que cette propriété est identique pour les graphes aléatoires (les liens sont répartis au hazard)

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

2) Structural properties of semantic networks

Graphs metrology	Paths 	Clusters 	
Real-world complex networks	short paths	clusters	
Random graph	short paths	no clusters	

Slide 52

G8

troisième propriété : il existe ce que l'on appelle des clusters = des sous ensembles de sommets qui entretiennent beaucoup de liens entre eux.

dans notre graphe de synonyme ces clusters font donc ressortir des zones conceptuelles qui structurent le graphe des synonymes.

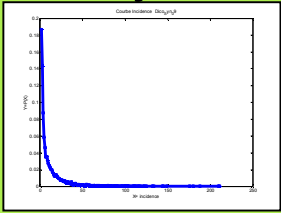
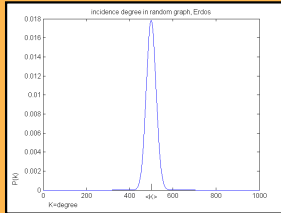
Un mot peut appartenir à plusieurs clusters et ceci est dû à sa polysémie. Plus un sommet appartient à de nombreux clusters plus il est polysémique, comme par exemple le verbe "prendre".

au contraire dans un graphe aléatoire il n'existe pas de clusters (ce qui est normal puisque les liens ont été répartis au hasard)

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

2) Structural properties of semantic networks

Graphs metrology	Paths	Clusters	Incidence
Real-world complex networks	short paths	clusters	hierarchy 
Random graph	short paths	no clusters	no hierarchy 

Slide 53

G9

quatrième propriété : le nombre de voisins des sommets

dans notre graphe la plus part des sommets ont peu de voisins (il ont peu de synonymes)

cependant certains sommets comme par exemple "prendre" ont beaucoup plus de voisins que les autres et ceci est dû à leur forte polysémie ce qui fait qu'ils ont beaucoup de synonymes.

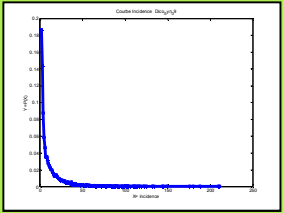
au contraire dans un graphe aléatoire tous les sommets ont presque tous le même nombre de voisins

cette différence se reflète par exemple dans la courbe de l'incidence des sommets, qui sont très dissemblables

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

2) Structural properties of semantic networks

Graphs metrology	Paths	Clusters	Incidence
Real-world complex networks	short paths	clusters	hierarchy 

Small worlds

lexical graphs, protein interaction networks, the graph of the worldwide web, the phone calls graphs, the graphs of co-authors of scientific publications, etc.

G10

Notre graphe possède ces 4 propriétés

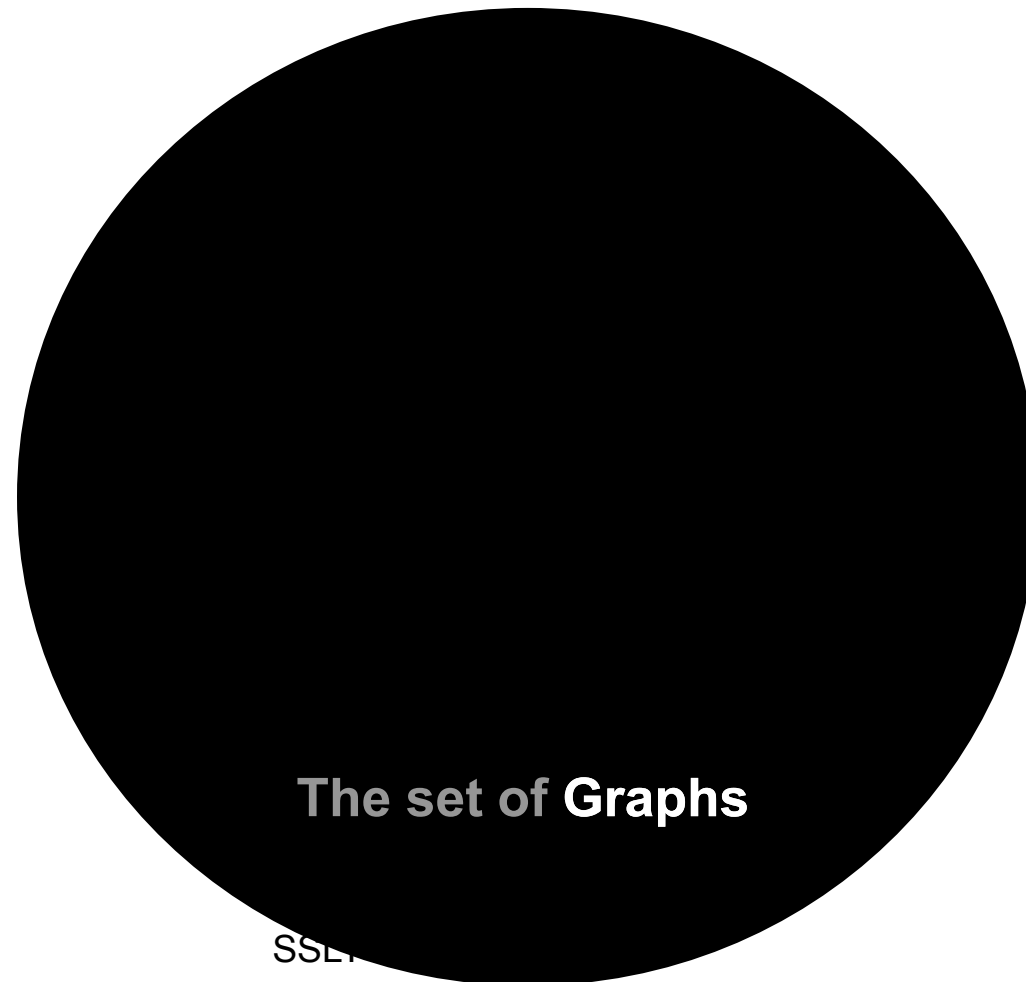
- 1) peu de liens
- 2) des chemins courts
- 3) des cluster= zone dense en liens
- 4) une structure hiérarchique des liens faisant ressortir quelques sommets très fortement connectés

ce qui est remarquable c'est que ces 4 propriétés ne sont pas l'apanage de notre graphe, ni même des seuls graphes lexicaux, mais bien au contraire on retrouve ces 4 propriétés dans pratiquement tous les graphes réels y compris les réseaux de neurones de nombreux être vivants

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

2) Structural properties of semantic networks



Slide 55

G11

ce qui est tout aussi remarquable c'est que ces structure bien qu'universellement répandu dans tous les graphes de terrains sont cependant très rare d'un point de vue probabiliste

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

2) Structural properties of semantic networks

- Small worlds

The set of **Graphs**

Slide 56

G12

il n'existe que tres peu de graphe ayant ces 4 propriété au rehgard de tous les graphes possibe qu'il est possible de construire
B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

2) Structural properties of semantic networks

- Small worlds

The graphs we deal with in real life all look alike through their common structure, although this structure is intrinsically rare from a probabilistic viewpoint

The set of Graphs

Slide 57

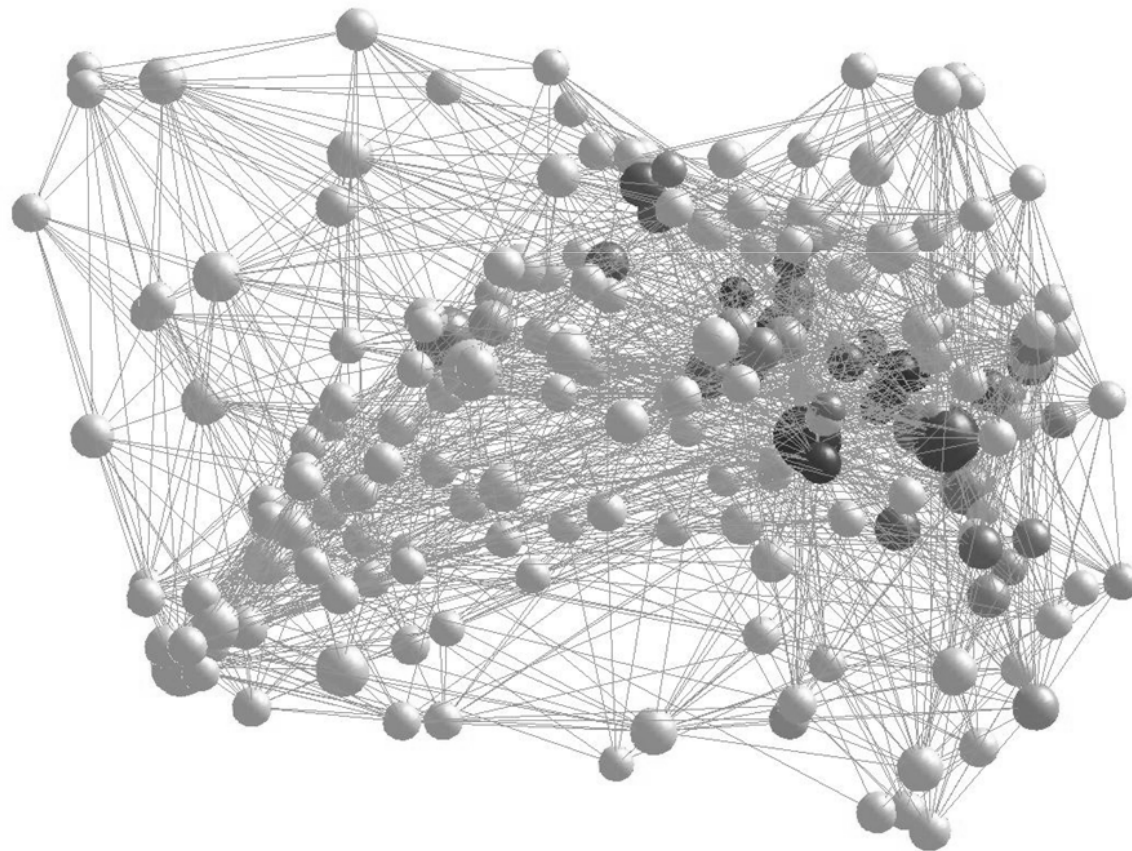
G13

c'est à dire que : Les graphes auxquels nous avons à faire dans la vraie vie se ressemblent tous par leur structure commune, bien qu'intrinsèquement cette structure soit très rare d'un point de vue probabiliste

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

3) Prox algorithm: Confluence \approx semantic association



Slide 58

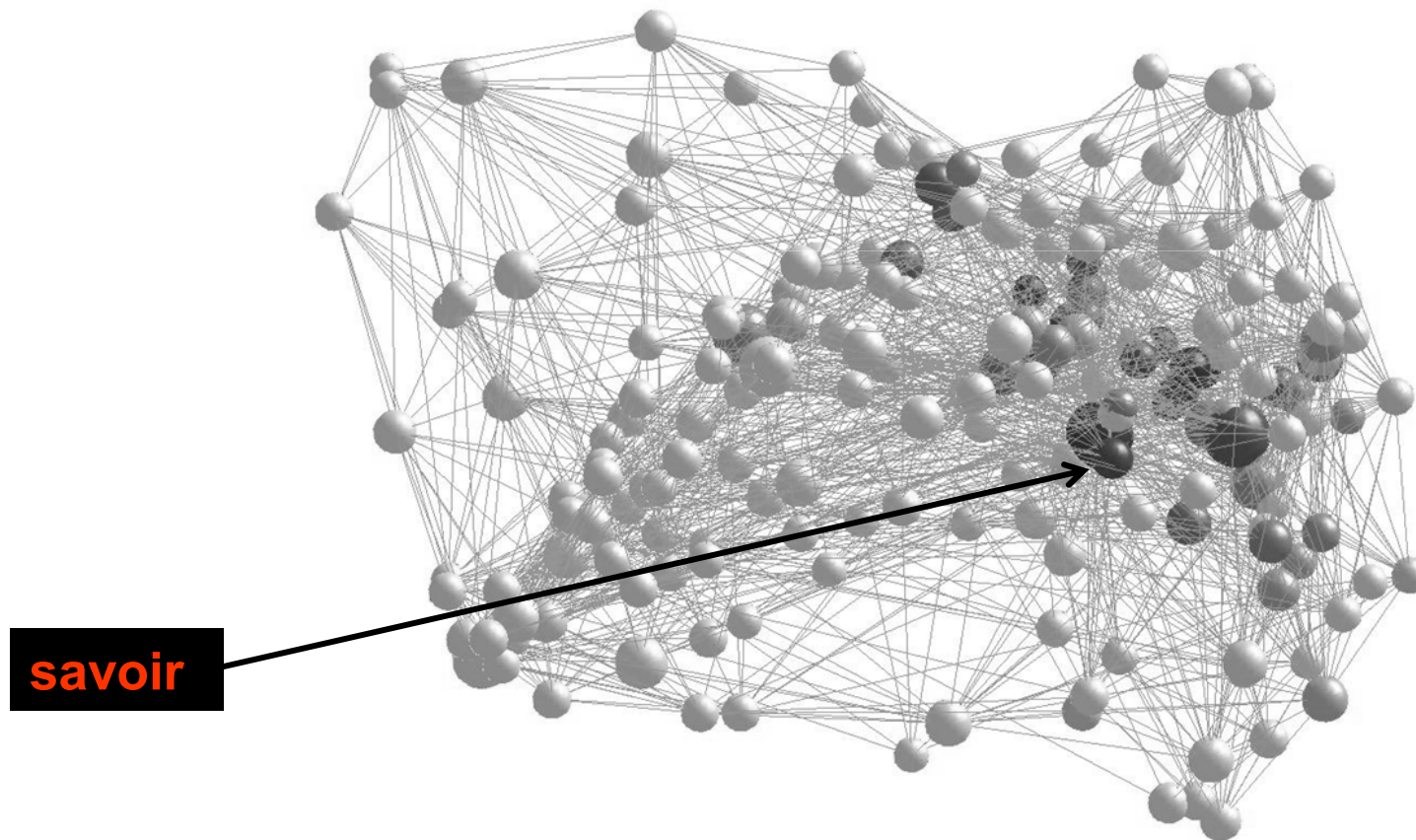
G14

Je vais exposer maintenant comment mesurer automatiquement la force de l'association sémantique entre deux mots dans un réseau sémantique tel que le notre

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

3) Prox algorithm: Confluence \approx semantic association



savoir

Slide 59

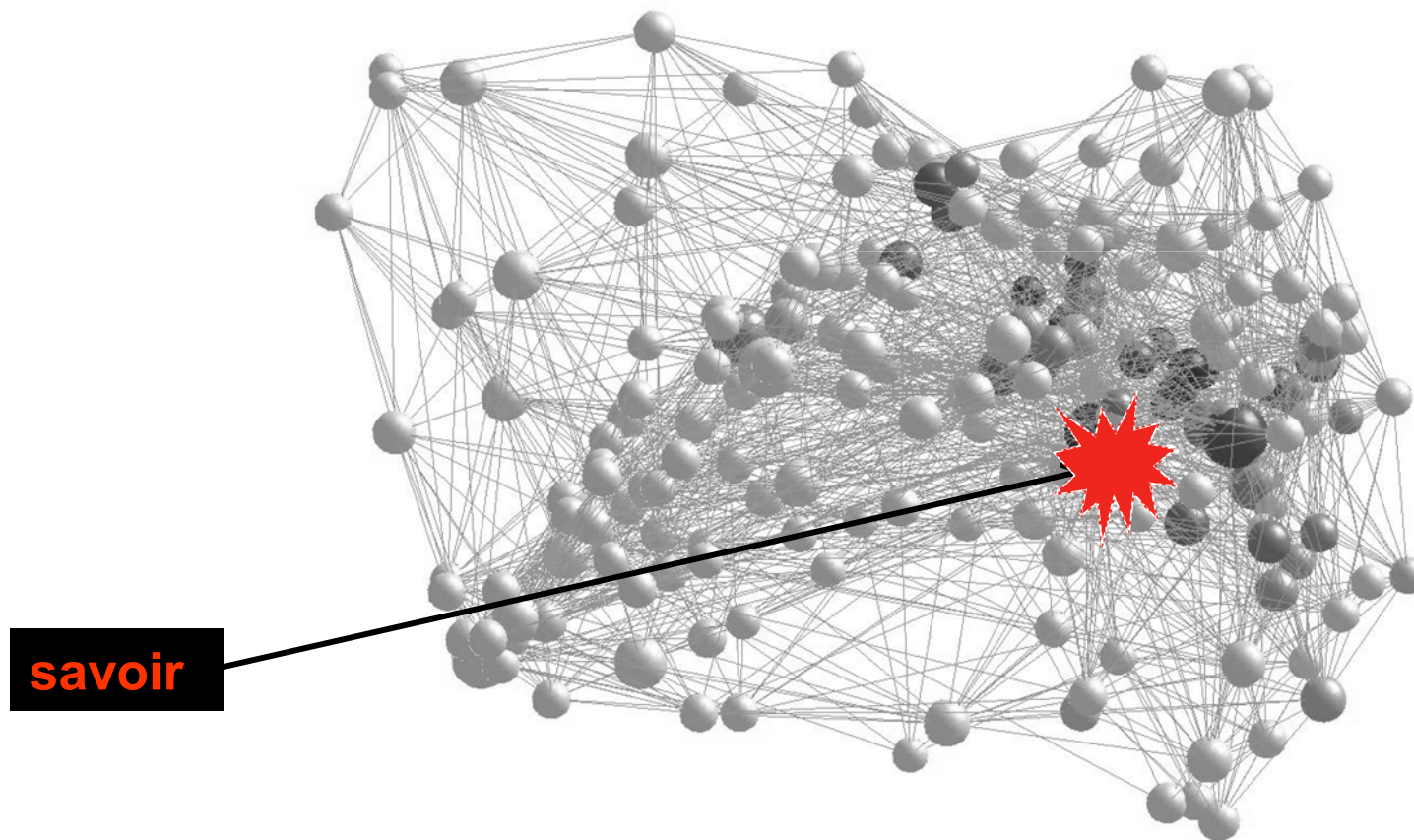
G15

par exemple le verbe "SAVOIR" :

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

3) Prox algorithm: Confluence \approx semantic association



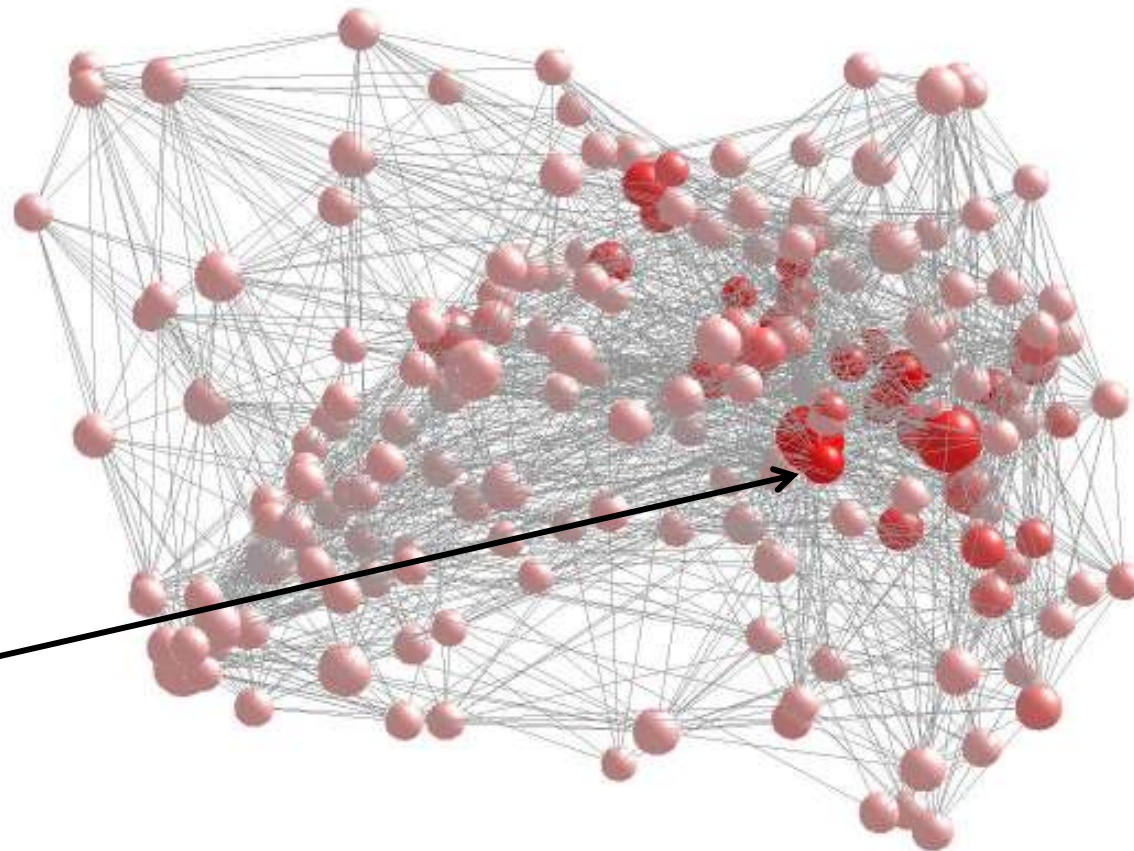
Slide 60

G16

si l'on lâche sur le verbe "SAVOIR" une particule qui se balade aléatoirement sur le réseau à travers les arcs du réseau
B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

3) Prox algorithm: Confluence \approx semantic association



savoir

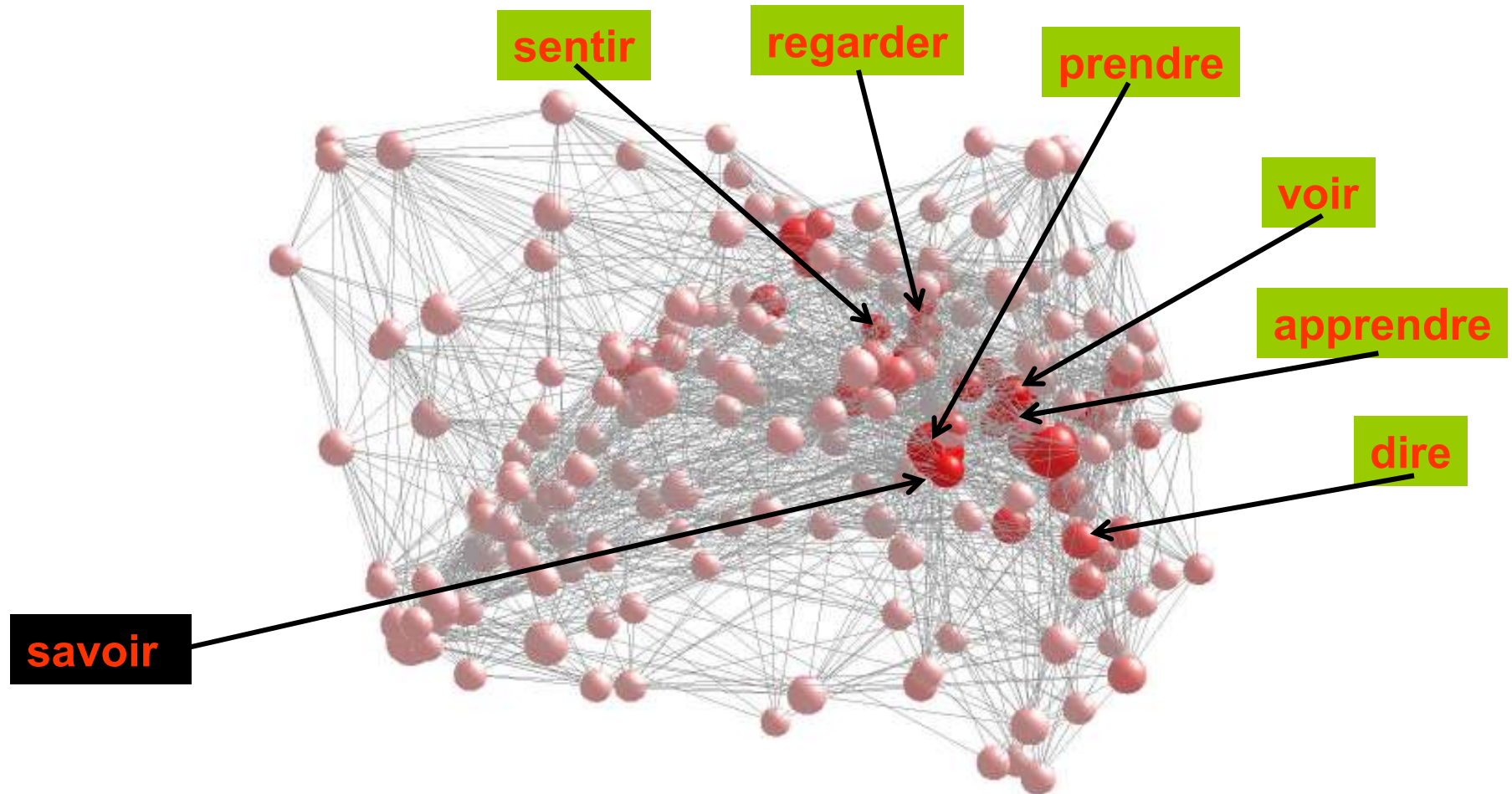
Slide 61

G17

elle passe préférentiellement sur certains sommets plutôt que d'autres au début de sa balade aléatoire.
voici par exemple les sommets (les verbes) sur lesquels la particule passe le plus souvent en partant de "SAVOIR"
B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

3) Prox algorithm: Confluence \approx semantic association



Slide 62

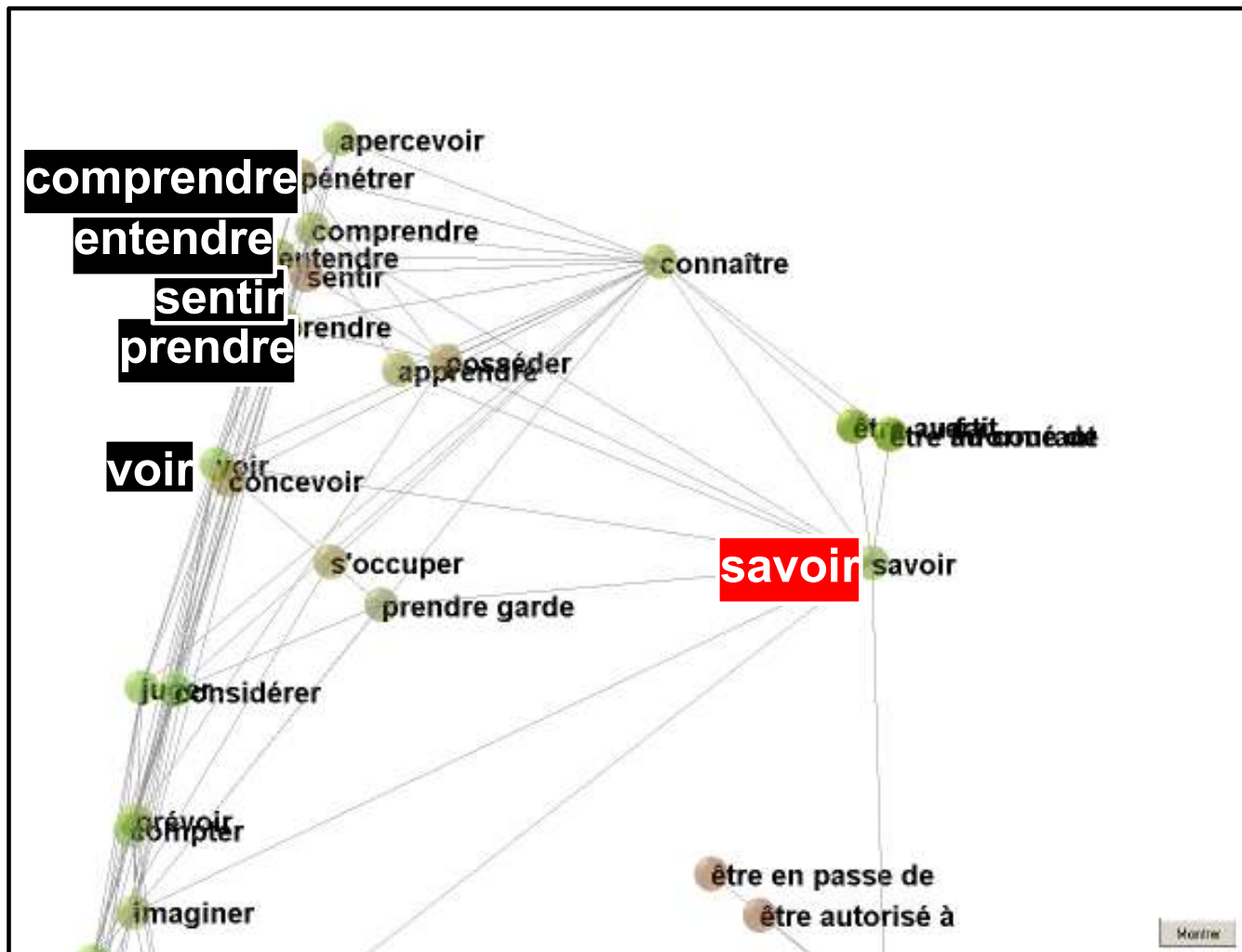
G18

plus un sommet est rouge, plus la particule y passe le plus souvent SI ELLE DEBUTE SA BALLADE sur SAVOIR.

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

3) Prox algorithm: Confluence \approx semantic association



Slide 63

G19

en sélectionnant ces sommets (les plus souvent visités par la particule depuis "SAVOIR" on peut visualiser en 3D la structure sémantique de SAVOIR par des techniques d'analyse en composante principale (PCA) on peut remarquer que ...

B, 6/22/2005

How to automate the research of semantic associations in the lexicon of a language?

Savoir :



1 → **connaître**, 2 → **savoir**, 3 → être informé de, 4 → être au courant, 5 → pouvoir, 6 → **voir**, 7 → être averti, 8 → être au fait, 9 → **comprendre**, 10 → imaginer, 11 → **apprendre**, 12 → posséder, 13 **penser**, 14 → s'attendre, 15 → prendre garde, 16 être apte, 17 apercevoir, 18 être expert, 19 être en mesure de, 20 juger, 21 être capable de, 22 croire, 23 considérer, 24 **prendre**, 25 concevoir, 26 compter, 27 pénétrer, 28 **entendre**, 29 être autorisé à, 30 **sentir**, ... 80 ressentir, 81 **regarder**, 82 examiner, 83 endurer, 84 se représenter, 85 attendre, 86 s'attacher, 87 soupçonner, 88 admettre, 89 **faire attention**, 90 avoir à, ... 111 envisager, 112 **voir** venir, 113 étudier, 114 percer, 115 avoir soin, ... 161 créer, 162 viser, 163 dominer, 164 tenter, 165 **écouter**, 166 souffrir, 167 donner, 168 assimiler, 169 s'assurer, 170 devoir, 171 projeter, 172 piner, 173 contrôler, 174 travailler, 175 déceler, 176 se faire une idée, 177 se voir, 178 enfermer, 179 passer, 180 visualiser, 181 augurer, 182 indiquer, 183 recevoir, 184 retenir, 185 disposer, 186 fréquenter, 187 démêler, 188 instruire, 189 interpréter, 190 entrer, 191 s'escrimer, 192 bourrer, 193 comporter, 194 accepter, 195 jouir, 196 redouter, 197 fabriquer, 198 anticiper, 199 **vouloir**, 200 avaler, ..., 394 se prendre, 395 loucher, 396 aspirer, 397 se proposer, 398 tabler, ...

Slide 64

G20

voici la liste en ordre décroissant des verbes visités par la particule quand elle débute sa ballade aléatoire sur "SAVOIR"

la particule étant entièrement guidée dans la dynamique de sa balade par la seule structure du réseau, elle est capturée au début de sa ballade par les clusters qui contiennent les mots savoir

nous pouvons donc voir qu'il existe une confluence de chemin de SAVOIR vers
CONNAITRE, SAVOIR, VOIR,

ce que nous pouvons interpréter comme une forte association sémantique entre SAVOIR et ces mots. (plus un mot est bien classé plus l'association sémantique de SAVOIR avec ce mot est forte. (VOIR est par exemple 6ème sur les 10.000 verbes présents dans notre graphe)

cette méthode nous permet donc une recherche automatisée et systématique des associations sémantiques que nous poursuivons dans notre projet

...

B, 6/22/2005

Apprendre (*learn*)

1 → **apprendre**, 2 manger, 3 → faire, 4 → se déniaiser,
5 boire, 6 → instruire, 7 → révéler, 8 → dire,
9 → informer, 10 → montrer, 11 **prendre**,
12 → s'abreuver, 13 → annoncer, 14 s'affiner,
15 → se dessaler, 16 → signaler, 17 → se faire,
18 préparer, 19 former, 20 → découvrir, 21 → indiquer,
22 → avertir, 23 → **connaître**, 24 → expliquer, ...
34 → travailler, 35 → étudier, 36 signifier, 37 → déclarer,
38 → communiquer, **39 voir**, ... 70 → **comprendre**, ...
112 **penser**, ... 123 → **savoir**, ... **165 sentir**, ...
195 **regarder**, ... 260 **faire attention**, ... **327 entendre**,
... 486 **vouloir**, ... 821 **obéir**, ... 1047 **écouter** ...

Comprendre (*Understand*)

1 → **comprendre**, 2 → **connaître**, 3 → **voir**,
4 → **prendre**, 5 → découvrir, 6 → saisir, 7 → deviner,
8 → pénétrer, 9 → **sentir**, 10 → enfermer,
11 → renfermer, 12 → révéler, 13 → compter, 14 faire,
15 → trouver, 16 → embrasser, 17 **penser**,
18 → consister, 19 → déchiffrer, 20 → apercevoir,
21 → percer, 22 → **entendre**, 23 → imaginer, 24 lire,
25 juger, 26 → **apprendre**, 27 réunir, 28 marquer,
29 percevoir, 30 → contenir, 31 → se composer,
32 → concevoir, 33 → admettre, 34 → repérer,
35 joindre, 36 tenir, 37 entourer, 38 → **savoir**, 39 croire,
40 reconnaître, 41 passer, 42 **regarder**, ... 241 **vouloir**,
... 260 **faire attention**, 277 **écouter**, ... 596 **obéir** . 66

Connaître (*know*)

1 → **connaître**, 2 → être expert, 3 → être savant,
4 → être compétent, 5 → être calé, 6 → **savoir**,
7 → **voir**, 8 → être ferré, 9 → être informé de, 10 → être
au courant, 11 → **comprendre**, 12 → **sentir**,
13 → **prendre**, 14 → apercevoir, 15 → **penser**,
16 → juger, 17 → **entendre**, 18 → **apprendre**, ...
24 → percevoir, ... 44 → ressentir, 45 examiner,
46 → tenir de, 47 → supporter, 48 → s'occuper,
49 → pratiquer, 50 → expérimenter, 51 **regarder**, ...
62 prendre garde, ... 107 **écouter**, ... 132 **faire**
attention, ... 153 **vouloir**, ... 305 **obéir**

Savoir (*know*)

1 → **connaître**, 2 → **savoir**, 3 → être informé de,
4 → être au courant, 5 → pouvoir, 6 → **voir**, 7 → être
averti, 8 → être au fait, 9 → **comprendre**,
10 → imaginer, 11 → **apprendre**, 12 → posséder,
13 **penser**, 14 → s'attendre, 15 → prendre garde, 16 être
apte, 17 apercevoir, 18 être expert, 19 être en mesure de,
20 juger, 21 être capable de, 22 croire, 23 considérer,
24 **prendre**, 25 concevoir, 26 compter, 27 pénétrer,
28 **entendre**, 29 être autorisé à, 30 **sentir**, ...
81 **regarder**, ... 89 **faire attention**, ... 165 **écouter**, ...
199 **vouloir**, ... 625 **obéir**

Faire attention (*heed*)

1 → **faire attention**, 2 → veiller, 3 se méfier, 4 → être aux aguets, 5 → faire gaffe, 6 → se garder, 7 se précautionner, 8 → **penser**, 9 → être en garde, 10 → avoir attention, 11 → prendre garde, 12 observer, 13 **voir**, 14 → noter, 15 s'assurer, 16 → s'étudier, 17 surveiller, 18 se protéger, 19 → remarquer, 20 guetter, 21 → s'apercevoir, 22 → s'aviser, ... 34 **regarder**, 35 soupçonner, 36 **connaître**, ... 41 **comprendre**, ... 44 **prendre**, ... 63 **sentir**, ... 109 **savoir**, ... 119 **entendre**, ... 139 **apprendre**, ... 168 **vouloir**, ... 274 **écouter**, ... 454 **obéir** ...

Obéir (*obey*)

1 → se soumettre, 2 → céder, 3 → servir, 4 → **obéir**,
5 → accepter, 6 → suivre, 7 → acquiescer, 8 → se plier, 9
→ se conformer, 10 → fléchir, 11 consentir,
12 → admettre, 13 → s'incliner, 14 abandonner,
15 passer, 16 tomber d'accord, 17 → plier, 18 → se
ranger, 19 approuver, 20 faire, 21 → satisfaire,
22 donner, 23 → observer, ... 30 **prendre**, 31 → rompre,
32 → s'inféoder, 33 → respecter, 34 → **écouter**, ...
55 **voir**, ... 73 **entendre**, ... 84 **regarder**, ... 99 **savoir**,
... 114 **apprendre**, ... 146 **penser**, ... 148 **connaître**, ...
158 **comprendre**, ... 199 **sentir**, ... 249 **vouloir**, ...
1113 **prendre garde**, ... 1302 **faire attention** ...