

# Densifier les réseaux de synonymie : étude de Wiktionary

M2 TAL - 1<sup>er</sup> Déc. 2009

Emmanuel Navarro

**Franck Sajous**

Bruno Gaume

Laurent Prévot

ShuKai Hsieh

Tzu-Yi Kuo

Pierre Magistry

Chu-Ren Huang

IRIT, CNRS & Univ. de Toulouse

**CLLE-ERSS, CNRS & Univ. de Toulouse**

CLLE-ERSS & IRIT, CNRS & Univ. de Toulouse

LPL, CNRS & Univ. de Provence

English Department, NTNU, Taiwan

Graduate Institute of Linguistics, NTU, Taiwan

TIGP, CLCLP, Academia Sinica, GIL, NTU, Taiwan

Dept. of Chinese and Bilingual Studies,  
Hong Kong Poly U., Hong Kong.



# Sommaire

- 1 Réseaux sémantiques : tour d'horizon
  - Princeton WordNet
  - EuroWordNet
  - Améliorer l'existant
  - Recréer l'existant
- 2 Wiktionary et al : réseaux de synonymie
  - Présentation de Wiktionary
  - Réseau de synonymie
  - Ressources étalons
  - Comparaison
- 3 Densification du réseau
  - En exploitant sa structure de SW
  - En utilisant les traductions
- 4 Conclusions et travaux futurs

## Pourquoi faire ?

### Les RS sont utiles (nécessaires) aux applis TAL

- accès aux textes « *par le sens* » ;
- désambiguïsation en contexte ;
- RI, QR : représentation des documents et expansion de requêtes ;
- détection d'« *impropriétés* » (par rupture de cohésion dans les chaînes lexicales) [Hirst and St Onge, 1998] ;
- calcul de distances sémantiques ;
- TAO, etc.

## Pour l'anglais : Princeton WordNet [Fellbaum, 1998b]

- Visée psycholinguistique ;
- Début du projet en 1985, amorce par le corpus Brown ;
- Méthodes semi-automatiques et validation manuelle ;
- Version 1.0 en 1991. Aujourd'hui, version 3.0 disponible gratuitement (outil d'interrogation et fichiers de données)  
<http://wordnet.princeton.edu/wordnet/download/>
- Taille :

| POS | Littéraires | Synsets |
|-----|-------------|---------|
| N   | 117798      | 82115   |
| V   | 11529       | 13767   |
| Adj | 21479       | 18156   |
| Adv | 4481        | 3621    |

## Princeton WordNet (2)

- PWN ignoré par les psycholinguistes, omniprésent en TAL ;
- Critiques :
  - étanchéité des sous-réseaux (POS) ;
  - pas d'indication de domaine (plus vrai aujourd'hui) ;
  - densité variable ;
  - granularité trop fine ? 63 sens pour *break* ;
  - mais {*car, auto, automobile, machine, motorcar*} forment un synset car ils peuvent commuter dans un certain contexte.
- Succès : qualité de la ressource ou seule ressource existante (et disponible) ?
- PWN : *The Mother of all WordNets* [Fellbaum, 1998a].

## Autre langues

### EuroWordNet [Vossen, 1998]

- Dév. d'un équivalent de PWN pour les langues européennes ;
- 1<sup>ère</sup> vague : néerlandais, italien, espagnol et anglais (objectif initial de 30000 synsets) ;
- français, allemand, estonien et tchèque : 2<sup>ème</sup> phase, (objectif restreint à 7500 synset) ;
- *language specific WordNets* développés séparément ;
- Ressources locales liées par un index interlangues (ILI) ;
- Déf. d'un noyau de concepts de base (*top-ontology*)
- Deux démarches inverses (ascendantes et descendantes) ;

## Autre langues

### EuroWordNet (2)

- Le développement de chaque ressource locale dépend fortement des ressources lexicales et des outils préexistants ;
- Seulement Noms et Verbes ;
- WN français : dév. par Univ. d'Avignon, Memodata et Bertin. Arrivé sur le tard, manque de temps → traduction de synsets de PWN 1.5 ;
- Qualité critiquée. . . le caractère payant aussi ;
- Ressource figée depuis la fin du projet.

## Un peu plus à l'Est. . .

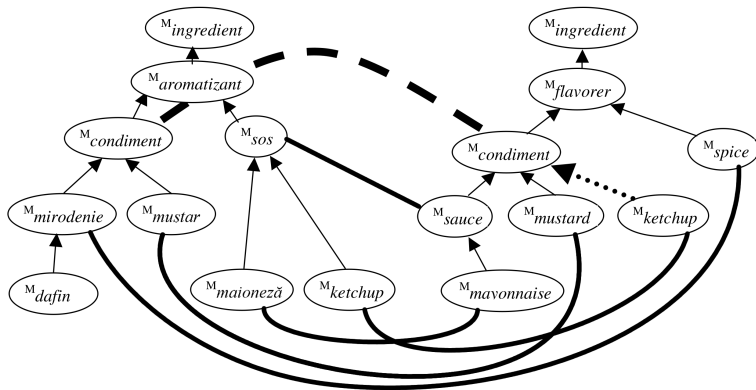


### Balkanet [Tufiş and Cristea, 2002]

- Comme EWN, projet financé par la CEE ;
- grec, turc, roumain, tchèque, bulgare et serbe ;
- même structure : réseaux monolingues + ILLI et top-ontology ;
- une base pour les trads : corpus alignés (*1984* et *La République*) ;
- noyau de concepts extrait d'EWN ;
- construction d'un lexique bilingue anglais-roumain.



## Principe de préservation de la hiérarchie



Translational links and consistency checks [Tufiş and Cristea, 2002]

## Améliorer EWN-FR [Jacquin et al., 2007]

### Constat :

- relations manquantes  
eg. *citronnier* orphelin alors que le concept *arbre fruitier* existe ;
- hiérarchie de concepts plate ;
- absence de définitions ;
- erreurs de transcription ;
- incohérences dans les formats de fichiers.

## Améliorer EWN-FR (2)

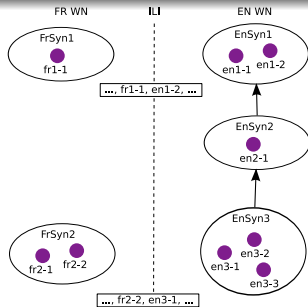
### Méthodes

- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;

## Améliorer EWN-FR (2)

### Méthodes

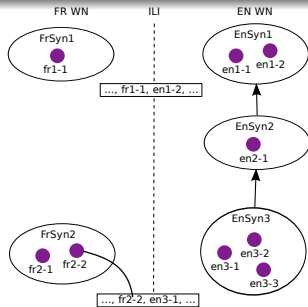
- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;



## Améliorer EWN-FR (2)

### Méthodes

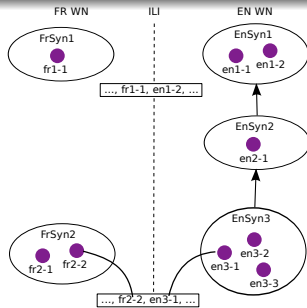
- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;



## Améliorer EWN-FR (2)

### Méthodes

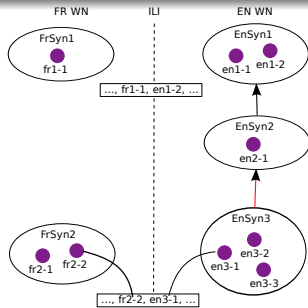
- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;



## Améliorer EWN-FR (2)

### Méthodes

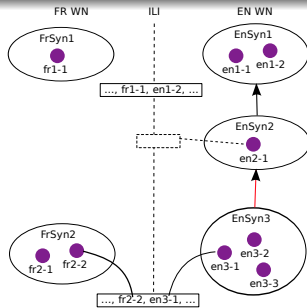
- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;



## Améliorer EWN-FR (2)

### Méthodes

- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;

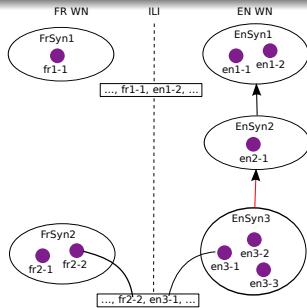




## Améliorer EWN-FR (2)

### Méthodes

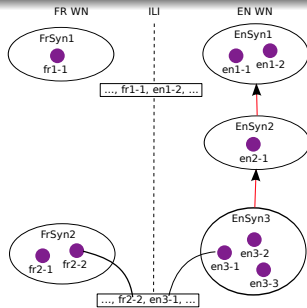
- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;



## Améliorer EWN-FR (2)

### Méthodes

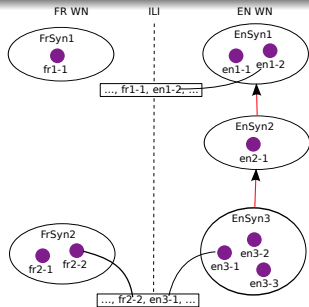
- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;



## Améliorer EWN-FR (2)

### Méthodes

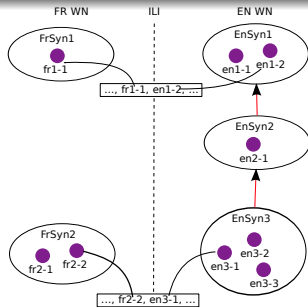
- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;



## Améliorer EWN-FR (2)

### Méthodes

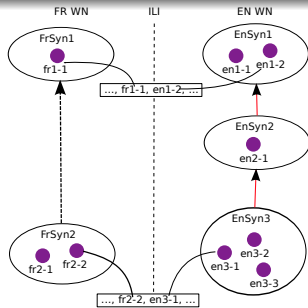
- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;



## Améliorer EWN-FR (2)

### Méthodes

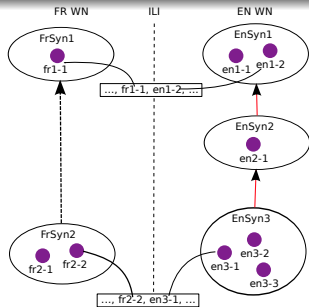
- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;



## Améliorer EWN-FR (2)

### Méthodes

- définitions : Wikipédia (traitement particulier pour pages d'homonymie) ;
- relations manquantes : utiliser liens de trad + relations sémantiques (éventuellement transitives) dans la langue cible ;
- [Tufiş and Cristea, 2002] ont « montré » que ça marche ;



### Relations manquantes

- validation manuelle ;
- 0.3% de relations d'hyponymie ajoutées ;
- nb de relations candidates examinées non mentionné.

# Créer une ressource libre : WOLF [Sagot and Fišer, 2008]

## Méthode 1 : traduction de PWN

- extraction d'un lexique FR-EN grâce aux liens de trad de Wikipédia (→ 300000 liens)
- + lexique FR-EN dans Wiktionary (24000 pour Wikt.EN et 24000 pour Wikt.FR)
- + Wikispecies + Eurovoc (thésaurus multilingue UE)
- projection de ces lexiques sur les littéraux monosémiques de PWN
- → 18000 synsets pour Wikipédia, 10500 pour Wikt., 7000 pour Wikispecies, 1000 pour Eurovoc

## Créer une ressource libre : WOLF (2)

### Méthode 2 : alignement + Balkanet

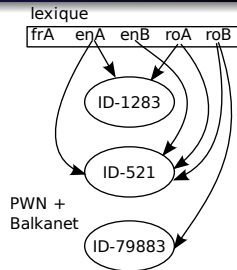
- corpus aligné en phrases : JRC (français, anglais, roumain, tchèque et bulgare) ;
- lemmatisation par TT ;
- Uplug(GIZA++) → alignement en mots, construction d'un lexique multilingue ;
- construction des synsets français



## Créer une ressource libre : WOLF (2)

### Méthode 2 : alignement + Balkanet

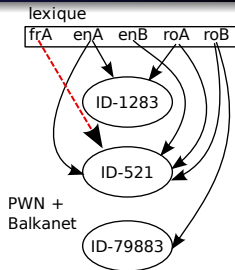
- corpus aligné en phrases : JRC (français, anglais, roumain, tchèque et bulgare) ;
- lemmatisation par TT ;
- Uplug(GIZA++) → alignement en mots, construction d'un lexique multilingue ;
- construction des synsets français



## Créer une ressource libre : WOLF (2)

### Méthode 2 : alignement + Balkanet

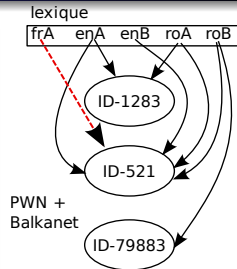
- corpus aligné en phrases : JRC (français, anglais, roumain, tchèque et bulgare) ;
- lemmatisation par TT ;
- Uplug(GIZA++) → alignement en mots, construction d'un lexique multilingue ;
- construction des synsets français



## Créer une ressource libre : WOLF (2)

### Méthode 2 : alignement + Balkanet

- corpus aligné en phrases : JRC (français, anglais, roumain, tchèque et bulgare) ;
- lemmatisation par TT ;
- Uplug(GIZA++) → alignement en mots, construction d'un lexique multilingue ;
- construction des synsets français



### Fusion

- 32000 synsets/38000 littéraux (N, V, Adj, Adv) ;
- import des synsets de PWN pour boucher les « trous de la hiérarchie » et projection des relations de PWN
- évaluation auto WOLF vs EWN. Noms : P=80%, R=74% ;
- évaluation manuelle sur 100 littéraux → absences dans EWN.

## WOLF (3) - exemple

```
<SYNSET>
<ID> ENG20-00661907-v</ID>
<POS>v</POS>
<SYNONYM>
  <LITERAL>comprendre<SENSE>122/5:fr.csbgen,fr.csen,fr.rocsbgen,fr.rocsen,fr.roen</SENSE></LITERAL>
  <LITERAL>inclure<SENSE>180/5:fr.csbgen,fr.csen,fr.rocsbgen,fr.rocsen,fr.roen</SENSE></LITERAL>
  <LITERAL>inscrire<SENSE>12/3:fr.csbgen,fr.csen,fr.roen</SENSE></LITERAL>
</SYNONYM>
<ILR><TYPE>hypernym</TYPE>ENG20-00667530-v</ILR>
<ILR><TYPE>near_antonym</TYPE>ENG20-00595585-v</ILR>
<ILR><TYPE>eng_derivative</TYPE>ENG20-00356412-n</ILR>
<DEF>consider as part of something</DEF>
<USAGE>I include you in the list of culprits</USAGE>
<BCS>2</BCS>
<DOMAIN>factotum</DOMAIN>
<SUMO>Classifying<TYPE>=</TYPE></SUMO>
</SYNSET>
<SYNSET>
<ID> ENG20-00570184-v</ID>
<POS>v</POS>
<SYNONYM>
  <LITERAL>entendre<SENSE>6/1:fr.roen</SENSE></LITERAL>
  <LITERAL>comprendre<SENSE>17/5:fr.csbgen,fr.csen,fr.rocsbgen,fr.rocsen,fr.roen</SENSE></LITERAL>
</SYNONYM>
<ILR><TYPE>eng_derivative</TYPE>ENG20-05469809-n</ILR>
<DEF>know and comprehend the nature or meaning of</DEF>
<USAGE>She did not understand her husband</USAGE>
<USAGE>I understand what she means</USAGE>
<BCS>3</BCS>
<DOMAIN>psychology</DOMAIN>
<SUMO>Interpreting<TYPE>=</TYPE></SUMO>
</SYNSET>
```

Diagram illustrating relationships between the two synsets:

- Red arrow from `<ILR><TYPE>near_antonym</TYPE>ENG20-00595585-v</ILR>` to `exclude`
- Red arrow from `<DEF>consider as part of something</DEF>` to `inscription, inclusion`
- Red arrow from `<ILR><TYPE>hypernym</TYPE>ENG20-00667530-v</ILR>` to `concerner, considérer, estimer, juger`

## WOLF (4) - exemple

```
<SYNSET>
<ID>ENG20-01382171-v</ID>
<POS>v</POS>
<SYNONYM>
<LITERAL>raccorder<SENSE>0/1:frwiktionary</SENSE> </LITERAL>
<LITERAL>boucher<SENSE>0/1:frwiktionary</SENSE> </LITERAL>
</SYNONYM>
<ILR><TYPE>hypernym</TYPE>ENG20-01382570-v</ILR>
<ILR><TYPE>subevent</TYPE>ENG20-01380907-v</ILR>
<ILR><TYPE>eng_derivative</TYPE>ENG20-03817703-n</ILR>
<DEF>fill or close tightly with or as if with a plug</DEF>
<USAGE>plug the hole</USAGE>
<USAGE>stop up the leak</USAGE>
<DOMAIN>factotum</DOMAIN>
<SUMO>Putting<TYPE>+ </TYPE> </SUMO>
</SYNSET>
<SYNSET>
<ID>ENG20-01436675-v</ID>
<POS>v</POS>
<SYNONYM>
<LITERAL>encombrer<SENSE>0/1:frwiktionary</SENSE> </LITERAL>
<LITERAL>raccorder<SENSE>0/1:frwiktionary</SENSE> </LITERAL>
<LITERAL>boucher<SENSE>0/1:frwiktionary</SENSE> </LITERAL>
</SYNONYM>
<ILR><TYPE>hypernym</TYPE>ENG20-01434634-v</ILR>
<ILR><TYPE>near_antonym</TYPE>ENG20-01437192-v</ILR>
<ILR><TYPE>eng_derivative</TYPE>ENG20-02938166-n</ILR>
<ILR><TYPE>eng_derivative</TYPE>ENG20-12676976-n</ILR>
<ILR><TYPE>eng_derivative</TYPE>ENG20-13153074-n</ILR>
<DEF>become or cause to become obstructed</DEF>
<USAGE>The leaves clog our drains in the Fall</USAGE>
<USAGE>The water pipe is backed up</USAGE>
<DOMAIN>factotum</DOMAIN>
<SUMO>Process<TYPE>+ </TYPE> </SUMO>
</SYNSET>
```



## WOLF (5) - exemple

```
<SYNSET >
  <ID>ENG20-07193347-n</ID>
  <POS>n</POS>
  <SYNONYM >
    <LITERAL>bœuf haché</SENSE> 0/1:enwikipedia</SENSE> </LITERAL>
  </SYNONYM >
  <ILR> <TYPE>hypernym</TYPE>ENG20-07192932-n</ILR>
  <ILR> <TYPE>holo_part</TYPE>ENG20-07225964-n</ILR>
  <DEF>fait à partir de morceaux de bœuf, haché soit par le boucher soit industriellement</DEF>
  <DOMAIN>gastronomy</DOMAIN>
  <SUMO>Meat<TYPE>+ </TYPE></SUMO>
</SYNSET >
<SYNSET >
  <ID>ENG20-09446276-n</ID>
  <POS>n</POS>
  <SYNONYM >
    <LITERAL>poissonnerie</SENSE> 0/1:enwikipedia</SENSE> </LITERAL>
  </SYNONYM >
  <ILR> <TYPE>hypernym</TYPE>ENG20-10021153-n</ILR>
  <DEF>marché de poissons et de fruits de mer, alors que la boucherie en est un de
    viandes d'oiseaux et de mammifères</DEF>
  <DOMAIN>commerce</DOMAIN>
  <SUMO>Position<TYPE>+ </TYPE></SUMO>
</SYNSET >
```

## WOLF (5) - exemple

```
<SYNSET>
  <ID>ENG20-07193347-n</ID>
  <POS>n</POS>
  <SYNONYM>
    <LITERAL>bœuf haché</LITERAL><SENSE>0/1:enwikipedia</SENSE></LITERAL>
  </SYNONYM>
  <ILR><TYPE>hypernym</TYPE>ENG20-07192932-n</ILR>
  <ILR><TYPE>holo_part</TYPE>ENG20-07225964-n</ILR>
  <DEF>fait à partir de morceaux de bœuf, haché soit par le boucher soit industriellement</DEF>
  <DOMAIN>gastronomy</DOMAIN>
  <SUMO>Meat<TYPE>+</TYPE></SUMO>
  </SYNSET>
  <SYNSET>
    <ID>ENG20-07225964-n</ID>
    <POS>n</POS>
    <SYNONYM></SYNONYM>
    <ILR><TYPE>hypernym</TYPE>ENG20-07224829-n</ILR>
    <DEF>a fried cake of minced beef served on a bun</DEF>
    <DOMAIN>gastronomy</DOMAIN>
    <SUMO>Food<TYPE>+</TYPE></SUMO>
  </SYNSET>
  <DEF>marché de poissons et de fruits de mer, alors que la boucherie en est un de
    viandes d'oiseaux et de mammifères</DEF>
  <DOMAIN>commerce</DOMAIN>
  <SUMO>Position<TYPE>+</TYPE></SUMO>
</SYNSET>
```

- 1 Réseaux sémantiques : tour d'horizon
  - Princeton WordNet
  - EuroWordNet
  - Améliorer l'existant
  - Recréer l'existant
- 2 Wiktionary et al : réseaux de synonymie
  - Présentation de Wiktionary
  - Réseau de synonymie
  - Ressources étalons
  - Comparaison
- 3 Densification du réseau
  - En exploitant sa structure de SW
  - En utilisant les traductions
- 4 Conclusions et travaux futurs



# Wiktionary

## Caractéristiques

- multilingue ;
- étymologie, POS, défs, exemples, relations sémantiques, traductions ;
- accessible librement (version téléchargeable, licence CC By-SA).

## Un bon candidat ? Oui, mais...

- pas de validation par des experts ;
- des incohérences ;
- ressource non triviale à extraire.

## Multilinguisme, une taille... gonflée !

- 2009 : « *Actuellement 1 542 003 articles décrivent en français les mots de plus de 700 langues* »

## Multilinguisme, une taille... gonflée !

- 2009 : « *Actuellement 1 542 003 articles décrivent en français les mots de plus de 700 langues* »
- <http://fr.wiktionary.org/wiki/boucher>  
(article "boucher" en français) pointe vers :



## Multilinguisme, une taille... gonflée !

- 2009 : « *Actuellement 1 542 003 articles décrivent en français les mots de plus de 700 langues* »
- <http://fr.wiktionary.org/wiki/boucher>  
(article "boucher" en français) pointe vers :
  - <http://en.wiktionary.org/wiki/boucher>  
article **en anglais** sur **boucher** via lien interlangue



## Multilinguisme, une taille... gonflée !

- 2009 : « *Actuellement 1 542 003 articles décrivent en français les mots de plus de 700 langues* »
- <http://fr.wiktionary.org/wiki/boucher>  
(article "boucher" en français) pointe vers :
  - <http://en.wiktionary.org/wiki/boucher>  
article **en anglais** sur **boucher** *via* lien interlangue
  - et : <http://fr.wiktionary.org/wiki/butcher#Anglais>  
article **en français** sur **butcher** *via* section *traductions*  
(*butcher* entrée du wiktionnaire français !)



## Multilinguisme, une taille... gonflée !

- 2009 : « *Actuellement 1 542 003 articles décrivent en français les mots de plus de 700 langues* »
- <http://fr.wiktionary.org/wiki/boucher>  
(article "boucher" en français) pointe vers :
  - <http://en.wiktionary.org/wiki/boucher>  
article **en anglais** sur **boucher** *via* lien interlangue
  - et : <http://fr.wiktionary.org/wiki/butcher#Anglais>  
article **en français** sur **butcher** *via* section *traductions*  
(*butcher* entrée du wiktionnaire français !)
  - mais pas vers : <http://en.wiktionary.org/wiki/butcher>  
(article **en anglais** sur **butcher**)



## Multilinguisme, une taille... gonflée !

- 2009 : « *Actuellement 1 542 003 articles décrivent en français les mots de plus de 700 langues* »
- <http://fr.wiktionary.org/wiki/boucher>  
(article "boucher" en français) pointe vers :
  - <http://en.wiktionary.org/wiki/boucher>  
article **en anglais** sur **boucher** *via* lien interlangue
  - et : <http://fr.wiktionary.org/wiki/butcher#Anglais>  
article **en français** sur **butcher** *via* section *traductions*  
(*butcher* entrée du wiktionnaire français !)
  - mais pas vers : <http://en.wiktionary.org/wiki/butcher>  
(article **en anglais** sur **butcher**)



|    | Total   | Meta   | Lang. et autres | Pertinents |      |
|----|---------|--------|-----------------|------------|------|
| fr | 728,266 | 25,244 | 369,948         | 337,074    | 46%  |
| en | 905,963 | 46,202 | 667,430         | 192,331    | 21%  |
| de | 88,912  | 7,235  | 49,672          | 32,005     | 36%  |
| pl | 110,369 | 4,975  | 95,241          | 10,153     | 9%   |
| zh | 131,752 | 8,195  | 112,520         | 1,037      | 0.7% |

(2008)

# Contenu et structure

## Contenu des articles

### boot

#### Etymology 1

Middle English, from Old French *bote*

#### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

#### Translations

shoe

- \* French: botte
- \* Spanish : bota

kick - see kick

#### Verb

1. To kick  
*I **booted** the ball*
2. To disconnect  
*I got **booted** from the chatroom*

#### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick

#### Translations [...]

#### Etymology 2

Akin to Old Norse *bót*



# Contenu et structure

## Contenu des articles

- étymologie

## boot

### Etymology 1 etymology

Middle English, from Old French *bote*

### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

### Translations

shoe  
\* French: botte  
\* Spanish : bota  
kick - see kick

### Verb

1. To kick  
*I **booted** the ball*
2. To disconnect  
*I got **booted** from the chatroom*

### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick

### Translations [...]

### Etymology 2

Akin to Old Norse *bót*

# Contenu et structure

## Contenu des articles

- étymologie
- parties du discours

## boot

### Etymology 1

*etymology*

Middle English, from Old French *bote*

### Noun

*part of speech (noun)*

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

### Translations

shoe  
\* French: botte  
\* Spanish : bota  
kick - see kick

### Verb

*part of speech (verb)*

1. To kick  
*I **booted** the ball*
2. To disconnect  
*I got **booted** from the chatroom*

### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick

### Translations [...]

### Etymology 2

Akin to Old Norse *bót*

# Contenu et structure

## Contenu des articles

- étymologie
- parties du discours
- définitions, exemples

## boot

### Etymology 1 etymology

Middle English, from Old French *bote*

### Noun part of speech (noun)

1. A heavy shoe wordsenses  
2. A blow with the foot; a kick.

### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

### Translations

shoe  
\* French: botte  
\* Spanish: bota  
kick - see kick

### Verb part of speech (verb)

1. To kick wordsense #1  
*I **booted** the ball*
2. To disconnect wordsense #2  
*I got **booted** from the chatroom*

### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick

### Translations [...]

### Etymology 2

Akin to Old Norse *bót*

# Contenu et structure

## Contenu des articles

- étymologie
- parties du discours
- définitions, exemples
- relations sémantiques

|   |
|---|
| <b>boot</b>   |
| <b>Etymology 1</b> <i>etymology</i><br>Middle English, from Old French <i>bote</i>      |
| <b>Noun</b> <i>part of speech (noun)</i>  |
| 1. A heavy shoe <i>wordsenses</i><br>2. A blow with the foot; a kick.                   |
| <b>Synonyms</b> <i>synonyms</i><br>* (shoe): buskin, mukluk<br>* (blow with foot): kick |
| <b>Translations</b><br>shoe<br>* French: botte<br>* Spanish : bota<br>kick - see kick   |
| <b>Verb</b> <i>part of speech (verb)</i>  |
| 1. To kick <i>wordsense #1</i><br><i>I <b>booted</b> the ball</i>                       |
| 2. To disconnect <i>wordsense #2</i><br><i>I got <b>booted</b> from the chatroom</i>    |
| <b>Synonyms</b><br>* (kick): kick<br>* (disconnect): kick                               |
| <b>Translations [...]</b>   |
| <b>Etymology 2</b><br>Akin to Old Norse <i>bót</i>                                      |

# Contenu et structure

## Contenu des articles

- étymologie
- parties du discours
- définitions, exemples
- relations sémantiques
- traductions

**boot**

**Etymology 1** *etymology*  
Middle English, from Old French *bote*

**Noun** *part of speech (noun)*

1. A heavy shoe *wordsenses*  
2. A blow with the foot; a kick.

**Synonyms** *synonyms*  
\* (shoe): buskin, mukluk  
\* (blow with foot): kick

**Translations** *translations*  
shoe  
\* French: botte  
\* Spanish : bota  
kick - see kick

**Verb** *part of speech (verb)*

1. To kick *wordsense #1*  
*I **booted** the ball.*

2. To disconnect *wordsense #2*  
*I got **booted** from the chatroom.*

**Synonyms**  
\* (kick): kick  
\* (disconnect): kick

**Translations [...]**

**Etymology 2**  
Akin to Old Norse *bót*

# Contenu et structure

## Contenu des articles

- étymologie
- parties du discours
- définitions, exemples
- relations sémantiques
- traductions

## Le cas "régulier", mais...

- contenu & structure hétérogènes d'un langage à l'autre et même au sein d'un même langage (déviations par rapport à un standard qui n'existe pas).

## boot

### Etymology 1

Middle English, from Old French *bote*

### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

### Translations

shoe

- \* French: botte
- \* Spanish : bota

kick - see kick

### Verb

1. To kick  
*I **booted** the ball*
2. To disconnect  
*I got **booted** from the chatroom*

### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick

### Translations [...]

### Etymology 2

Akin to Old Norse *bót*

# Contenu et structure

## Contenu des articles

- étymologie
- parties du discours
- définitions, exemples
- relations sémantiques
- traductions

## Le cas "régulier", mais...

- contenu & structure hétérogènes d'un langage à l'autre et même au sein d'un même langage (déviations par rapport à un standard qui n'existe pas).
- $X \in \text{syns}(Y) \not\Rightarrow Y \in \text{syns}(X)$ ,  
 $X \in \text{trads}(Y) \not\Rightarrow Y \in \text{trads}(X)$ , etc.

## boot

### Etymology 1

Middle English, from Old French *bote*

### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

### Translations

- shoe
- \* French: botte
  - \* Spanish : bota
- kick - see kick

### Verb

1. To kick  
*I **booted** the ball*
2. To disconnect  
*I got **booted** from the chatroom*

### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick

### Translations [...]

### Etymology 2

Akin to Old Norse *bót*

# Contenu et structure

## Contenu des articles

- étymologie
- parties du discours
- définitions, exemples
- relations sémantiques
- traductions

## Le cas "régulier", mais...

- contenu & structure hétérogènes d'un langage à l'autre et même au sein d'un même langage (déviations par rapport à un standard qui n'existe pas).
- $X \in \text{syns}(Y) \not\Rightarrow Y \in \text{syns}(X)$ ,  
 $X \in \text{trads}(Y) \not\Rightarrow Y \in \text{trads}(X)$ , etc.
- parfois (eg. en italien), une partie relation sém (eg. syn) correspond à tous les POS.

## boot

### Etymology 1

Middle English, from Old French *bote*

### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

### Translations

- shoe
- \* French: botte
  - \* Spanish : bota
- kick - see kick

### Verb

1. To kick  
*I **booted** the ball*
2. To disconnect  
*I got **booted** from the chatroom*

### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick

### Translations [...]

### Etymology 2

Akin to Old Norse *bót*



# Contenu et structure

## Contenu des articles

- étymologie
- parties du discours
- définitions, exemples
- relations sémantiques
- traductions

## Le cas "régulier", mais...

- contenu & structure hétérogènes d'un langage à l'autre et même au sein d'un même langage (déviations par rapport à un standard qui n'existe pas).
- $X \in \text{syns}(Y) \not\Rightarrow Y \in \text{syns}(X)$ ,  
 $X \in \text{trads}(Y) \not\Rightarrow Y \in \text{trads}(X)$ , etc.
- parfois (eg. en italien), une partie relation sém (eg. syn) correspond à tous les POS.
- gestion des sous-sens... fantaisiste.

## boot

### Etymology 1

Middle English, from Old French *bote*

### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

### Translations

- shoe
- \* French: botte
  - \* Spanish : bota
- kick - see kick

### Verb

1. To kick  
*I **booted** the ball*
2. To disconnect  
*I got **booted** from the chatroom*

### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick

### Translations [...]

### Etymology 2

Akin to Old Norse *bót*

# Extraction du réseau de synonymie de Wiktionary

## Modélisation

# Extraction du réseau de synonymie de Wiktionary

## Modélisation

- chaque POS d'une entrée  
→ un sommet

# Extraction du réseau de synonymie de Wiktionary

## Modélisation

- chaque POS d'une entrée  
→ un sommet
- liens de synonymie au sein d'une  
POS donnée

# Extraction du réseau de synonymie de Wiktionary

## Modélisation

- chaque POS d'une entrée  
→ un sommet
- liens de synonymie au sein d'une  
POS donnée
- sous-sens aplatis

# Extraction du réseau de synonymie de Wiktionary

## Modélisation

- chaque POS d'une entrée  
→ un sommet
- liens de synonymie au sein d'une  
POS donnée
- sous-sens aplatis
- liens symétrisés

# Extraction du réseau de synonymie de Wiktionary

## Modélisation

- chaque POS d'une entrée  
→ un sommet
- liens de synonymie au sein d'une  
POS donnée
- sous-sens aplatis
- liens symétrisés

## boot

### English

#### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

#### Verb

1. To kick
2. To disconnect

#### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick

# Extraction du réseau de synonymie de Wiktionary

## Modélisation

- chaque POS d'une entrée  
→ un sommet
- liens de synonymie au sein d'une  
POS donnée
- sous-sens aplatis
- liens symétrisés

## boot

### English

#### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

#### Verb

1. To kick
2. To disconnect

#### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick

en.N.boot



en.V.boot





# Extraction du réseau de synonymie de Wiktionary

## Modélisation

- chaque POS d'une entrée  
→ un sommet
- liens de synonymie au sein d'une  
POS donnée
- sous-sens aplatis
- liens symétrisés

## boot

### English

#### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

#### Verb

1. To kick
2. To disconnect

#### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick

en.N.boot



en.N.buskin



en.N.mukluk

en.V.boot



en.N.kick



en.V.kick

# Extraction du réseau de synonymie de Wiktionary

## Modélisation

- chaque POS d'une entrée  
→ un sommet
- liens de synonymie au sein d'une  
POS donnée
- sous-sens aplatis
- liens symétrisés

## boot

### English

#### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

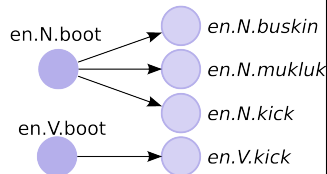
- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

#### Verb

1. To kick
2. To disconnect

#### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick



# Extraction du réseau de synonymie de Wiktionary

## Modélisation

- chaque POS d'une entrée → un sommet
- liens de synonymie au sein d'une POS donnée
- sous-sens aplatis
- liens symétrisés

## boot

### English

#### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

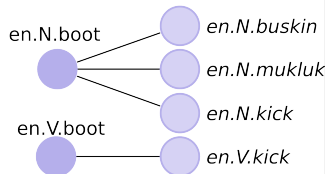
- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

#### Verb

1. To kick
2. To disconnect

#### Synonyms

- \* (*kick*): kick
- \* (*disconnect*): kick



## Sous-sens aplatis. . .

Pourquoi ?

## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :

## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource

## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations

## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations

### boot

English

Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick



## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations

### boot

English

Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

- \* (*shoe*): buskin, mukluk
- \* (*blow with foot*): kick

?

## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations

### boot

English

Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

?

\* buskin, mukluk  
\* kick

## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations
- sous-sens du sommet cible ?

### boot

English

Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

?

\* buskin, mukluk  
\* kick

## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations
- sous-sens du sommet cible ?

### boot

English

Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

**Synonyms**

?

\* buskin, mukluk  
\* kick

en.N.buskin

en.N.boot

en.N.mukluk

en.N.kick

## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations
- sous-sens du sommet cible ?

### boot

English

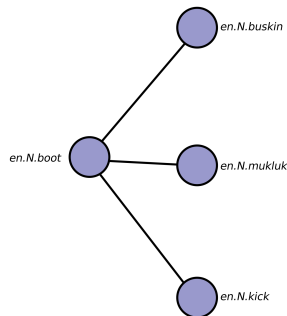
Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

**Synonyms**

?

\* buskin, mukluk  
\* kick



## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations
- sous-sens du sommet cible ?

### boot

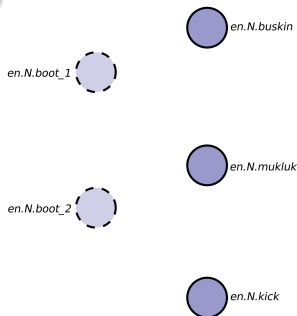
English

Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

? \* buskin, mukluk  
\* kick



## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations
- sous-sens du sommet cible ?

### boot

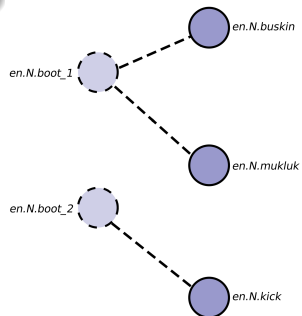
English

Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

**Synonyms**

? \* buskin, mukluk  
\* kick



# Sous-sens aplatis. . .

## Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations
- sous-sens du sommet cible ?

### buskin (N)

- 1 A half-boot
- 2 A type of boot worn by the ancient Athenian tragic actors

### mukluk (N)

- 1 A soft boot made of reindeer skin or sealskin and worn by Inuit.

### kick (N)

- 1 A hit or strike with the leg or foot
- 2 The action of swinging a foot or leg
- 3 Sth that tickles the fancy
- 4 (Internet) The removal of a person from an online activity
- 5 (figuratively) Any bucking motion of an object that lacks legs or feet

## boot

English

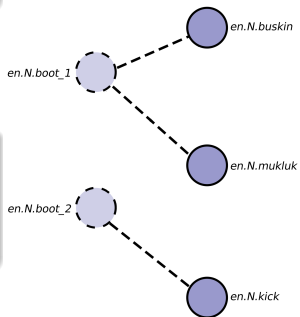
Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

**Synonyms**

?

\* buskin, mukluk  
\* kick





# Sous-sens aplatis. . .

## Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations
- sous-sens du sommet cible ?

### buskin (N)

- 1 A half-boot
- 2 A type of boot worn by the ancient Athenian tragic actors

### mukluk (N)

- 1 A soft boot made of reindeer skin or sealskin and worn by Inuit.

### kick (N)

- 1 A hit or strike with the leg or foot
- 2 The action of swinging a foot or leg
- 3 Sth that tickles the fancy
- 4 (Internet) The removal of a person from an online activity
- 5 (figuratively) Any bucking motion of an object that lacks legs or feet

## boot

### English

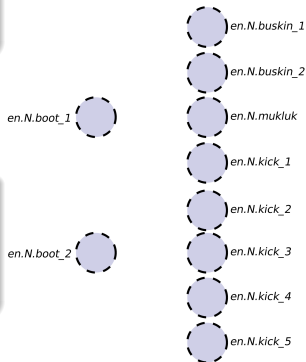
#### Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

#### Synonyms

?

\* buskin, mukluk  
\* kick



# Sous-sens aplatis. . .

## Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations
- sous-sens du sommet cible ?

### buskin (N)

- 1 A half-boot
- 2 A type of boot worn by the ancient Athenian tragic actors

### mukluk (N)

- 1 A soft boot made of reindeer skin or sealskin and worn by Inuit.

### kick (N)

- 1 A hit or strike with the leg or foot
- 2 The action of swinging a foot or leg
- 3 Sth that tickles the fancy
- 4 (Internet) The removal of a person from an online activity
- 5 (figuratively) Any bucking motion of an object that lacks legs or feet

## boot

English

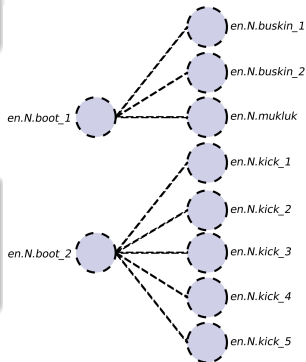
Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

**Synonyms**

?

\* buskin, mukluk  
\* kick



## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations
- sous-sens du sommet cible ?

#### buskin (N)

- 1 A half-boot
- 2 A type of boot worn by the ancient Athenian tragic actors

#### mukluk (N)

- 1 A soft boot made of reindeer skin or sealskin and worn by Inuit.

#### kick (N)

- 1 A hit or strike with the leg or foot
- 2 The action of swinging a foot or leg
- 3 Sth that tickles the fancy
- 4 (Internet) The removal of a person from an online activity
- 5 (figuratively) Any bucking motion of an object that lacks legs or feet

### boot

English

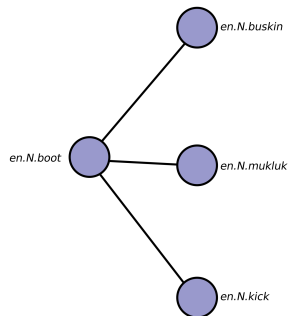
Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

**Synonyms**

?

\* buskin, mukluk  
\* kick



## Sous-sens aplatis. . .

### Pourquoi ?

- pas un choix théorique sous-jacent de notre part, mais :
- contraintes imposées par la ressource
- les sous-sens peuvent apparaître dans les définitions et pas dans les relations
- sous-sens du sommet cible ?

#### buskin (N)

- 1 A half-boot
- 2 A type of boot worn by the ancient Athenian tragic actors

#### mukluk (N)

- 1 A soft boot made of reindeer skin or sealskin and worn by Inuit.

#### kick (N)

- 1 A hit or strike with the leg or foot
- 2 The action of swinging a foot or leg
- 3 Sth that tickles the fancy
- 4 (Internet) The removal of a person from an online activity
- 5 (figuratively) Any bucking motion of an object that lacks legs or feet

### Autre raison :

Un de nos étalons (Dicosyn) a ses sous-sens aplatis

### boot

English

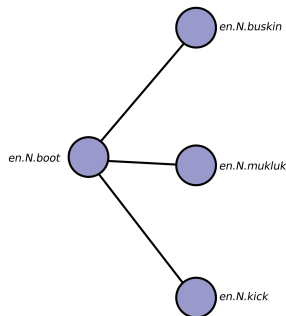
Noun

1. A heavy shoe
2. A blow with the foot; a kick.

**Synonyms**

?

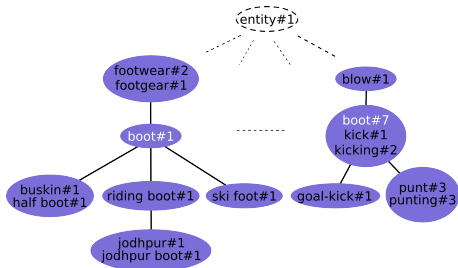
\* buskin, mukluk  
\* kick



# Extraction du réseau de synonymie de WordNet

## WordNet

- synonymie entre sous-sens
- relations déjà symétriques
- même POS dans un synset donné



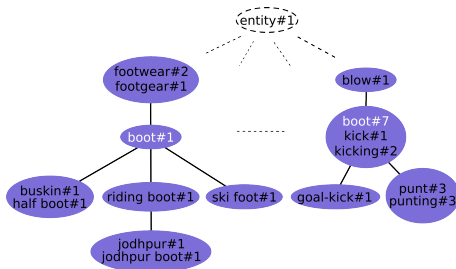
# Extraction du réseau de synonymie de WordNet

## WordNet

- synonymie entre sous-sens
- relations déjà symétriques
- même POS dans un synset donné

## Modélisation

- sommets  $\leftrightarrow$  lexèmes
- lien entre tous les mots d'un synset donné



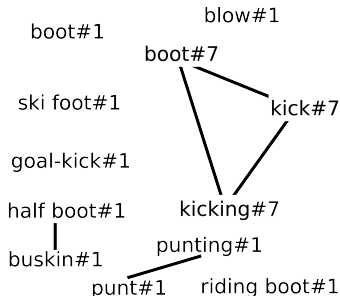
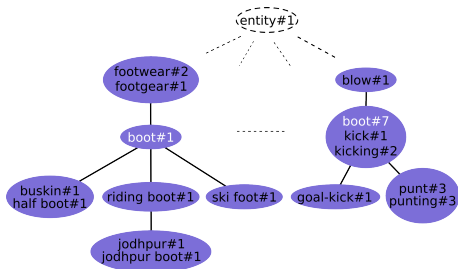
# Extraction du réseau de synonymie de WordNet

## WordNet

- synonymie entre sous-sens
- relations déjà symétriques
- même POS dans un synset donné

## Modélisation

- sommets ↔ lexèmes
- lien entre tous les mots d'un synset donné



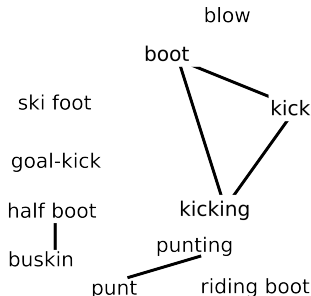
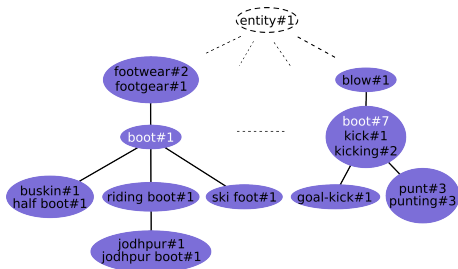
# Extraction du réseau de synonymie de WordNet

## WordNet

- synonymie entre sous-sens
- relations déjà symétriques
- même POS dans un synset donné

## Modélisation

- sommets  $\leftrightarrow$  lexèmes
- lien entre tous les mots d'un synset donné





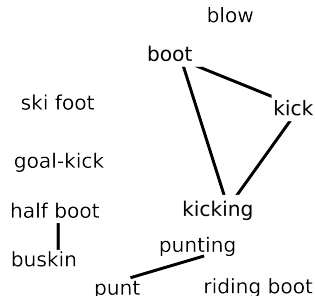
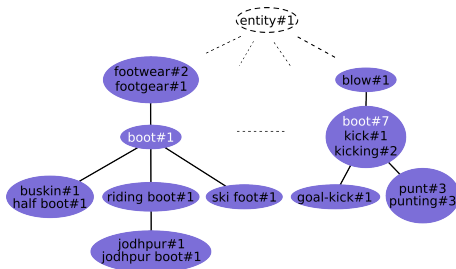
# Extraction du réseau de synonymie de WordNet

## WordNet

- synonymie entre sous-sens
- relations déjà symétriques
- même POS dans un synset donné

## Modélisation

- sommets ↔ lexèmes
- lien entre tous les mots d'un synset donné
- + recours à l'hyponymie pour les synsets "feuilles" contenant un seul mot



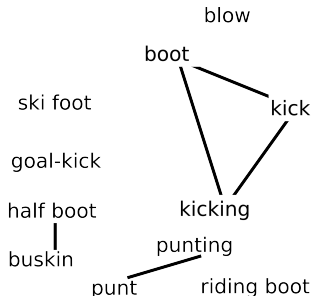
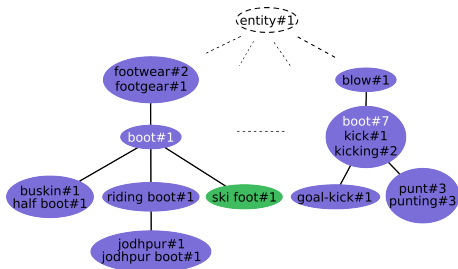
# Extraction du réseau de synonymie de WordNet

## WordNet

- synonymie entre sous-sens
- relations déjà symétriques
- même POS dans un synset donné

## Modélisation

- sommets ↔ lexèmes
- lien entre tous les mots d'un synset donné
- + recours à l'hyponymie pour les synsets "feuilles" contenant un seul mot



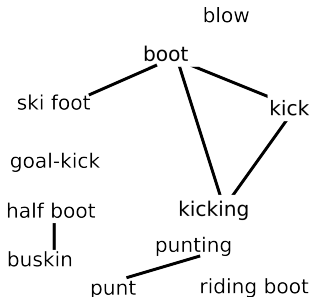
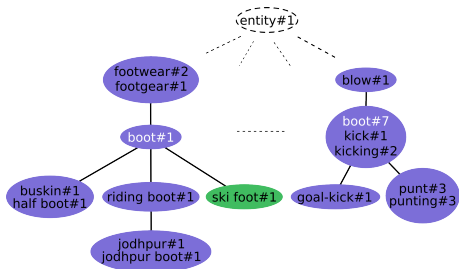
# Extraction du réseau de synonymie de WordNet

## WordNet

- synonymie entre sous-sens
- relations déjà symétriques
- même POS dans un synset donné

## Modélisation

- sommets ↔ lexèmes
- lien entre tous les mots d'un synset donné
- + recours à l'hyponymie pour les synsets "feuilles" contenant un seul mot



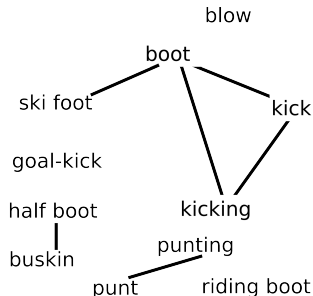
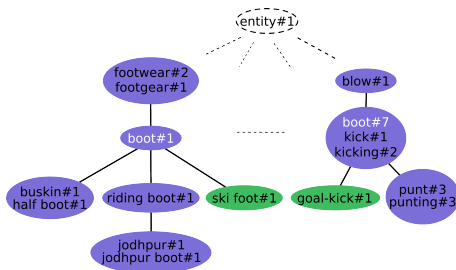
# Extraction du réseau de synonymie de WordNet

## WordNet

- synonymie entre sous-sens
- relations déjà symétriques
- même POS dans un synset donné

## Modélisation

- sommets ↔ lexèmes
- lien entre tous les mots d'un synset donné
- + recours à l'hyponymie pour les synsets "feuilles" contenant un seul mot



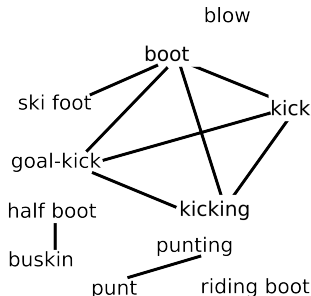
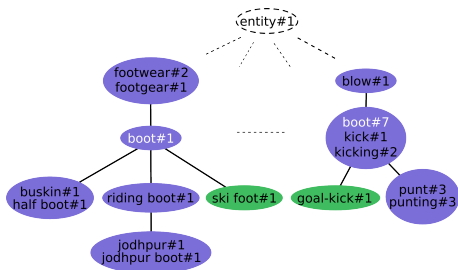
# Extraction du réseau de synonymie de WordNet

## WordNet

- synonymie entre sous-sens
- relations déjà symétriques
- même POS dans un synset donné

## Modélisation

- sommets  $\leftrightarrow$  lexèmes
- lien entre tous les mots d'un synset donné
- + recours à l'hyponymie pour les synsets "feuilles" contenant un seul mot



# Extraction du réseau de synonymie de Dicosyn

## Dicosyn

- compilation des relations de synonymie extraites de 7 dictionnaires (*Bailly, Benac, Du Chazaud, Guizot, Lafaye, Larousse et Robert*);
- créé par l'ATILF, corrigé au CRISCO :  
<http://elsap1.unicaen.fr/dicosyn.html>
- sous-sens écrasés ;
- parties du discours aussi ! ;
- → recatégoriser et symétriser.

## Small Worlds (SW)

Les réseaux sémantiques sont  
(souvent) des SW

## Small Worlds (SW)

Les réseaux sémantiques sont  
(souvent) des SW

- globalement creux, localement denses (fort clustering) ;



## Small Worlds (SW)

Les réseaux sémantiques sont  
(souvent) des SW

- globalement creux, localement denses (fort clustering) ;
- longueur moyenne des chemins entre 2 sommets courte ;

## Small Worlds (SW)

Les réseaux sémantiques sont  
(souvent) des SW

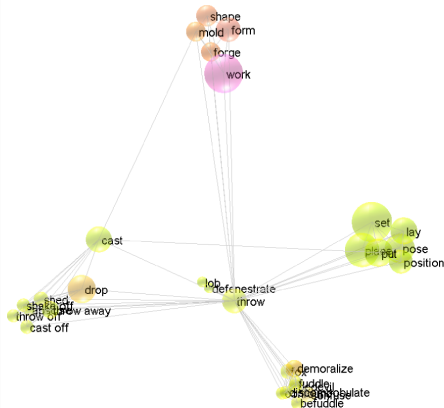
- globalement creux, localement denses (fort clustering) ;
- longueur moyenne des chemins entre 2 sommets courte ;
- distribution des sommets d'incidence : loi de puissance.

## Small Worlds (SW)

Les réseaux sémantiques sont  
(souvent) des SW

- globalement creux, localement denses (fort clustering) ;
- longueur moyenne des chemins entre 2 sommets courte ;
- distribution des sommets d'incidence : loi de puissance.

Eg. : to throw (WordNet)

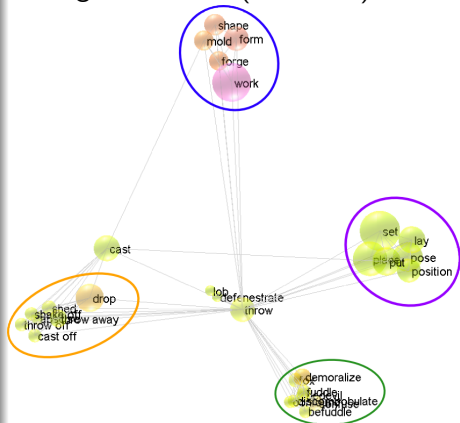


## Small Worlds (SW)

Les réseaux sémantiques sont  
(souvent) des SW

- globalement creux, localement denses (fort clustering) ;
- longueur moyenne des chemins entre 2 sommets courte ;
- distribution des sommets d'incidence : loi de puissance.

Eg. : to throw (WordNet)

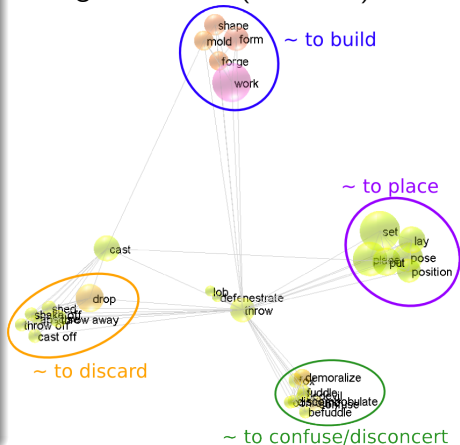


## Small Worlds (SW)

Les réseaux sémantiques sont  
(souvent) des SW

- globalement creux, localement denses (fort clustering) ;
- longueur moyenne des chemins entre 2 sommets courte ;
- distribution des sommets d'incidence : loi de puissance.

Eg. : to throw (WordNet)

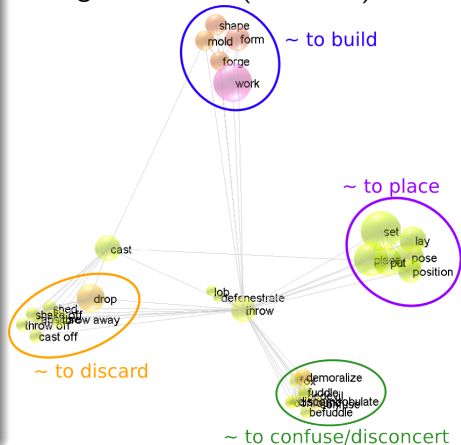


## Small Worlds (SW)

Les réseaux sémantiques sont  
(souvent) des SW

- globalement creux, localement denses (fort clustering) ;
- longueur moyenne des chemins entre 2 sommets courte ;
- distribution des sommets d'incidence : loi de puissance.
- Wiktionary, WordNet et Dicosyn sont des SW

Eg. : to throw (WordNet)

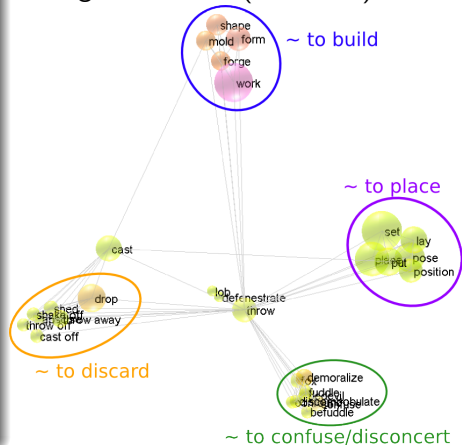


## Small Worlds (SW)

Les réseaux sémantiques sont  
(souvent) des SW

- globalement creux, localement denses (fort clustering) ;
- longueur moyenne des chemins entre 2 sommets courte ;
- distribution des sommets d'incidence : loi de puissance.
- Wiktionary, WordNet et Dicosyn sont des SW
- → on va tirer parti de leur structure clusterisée

Eg. : to throw (WordNet)

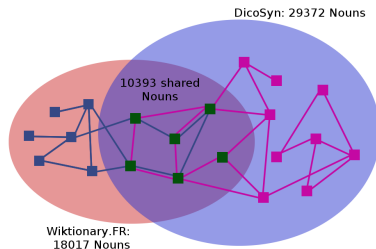


# Wiktionary FR/Dicosyn

## Couverture lexicale/Réseau de synonymie

|   | Mots  |         |        |     |     |
|---|-------|---------|--------|-----|-----|
|   | Wikt. | DicoSyn | Inter. | P   | R   |
| N | 18017 | 29372   | 10393  | 58% | 35% |
| A | 5411  | 9452    | 3076   | 57% | 33% |
| V | 3897  | 9147    | 2966   | 76% | 32% |

## Exemple : le réseau des noms





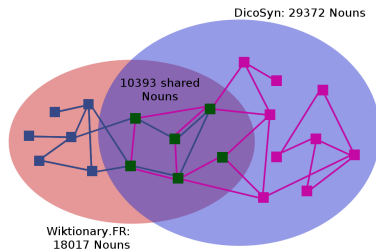
# Wiktionary FR/Dicosyn

## Couverture lexicale/Réseau de synonymie

|   | Mots  |         |        |     |     |
|---|-------|---------|--------|-----|-----|
|   | Wikt. | DicoSyn | Inter. | P   | R   |
| N | 18017 | 29372   | 10393  | 58% | 35% |
| A | 5411  | 9452    | 3076   | 57% | 33% |
| V | 3897  | 9147    | 2966   | 76% | 32% |

### Relations

## Exemple : le réseau des noms



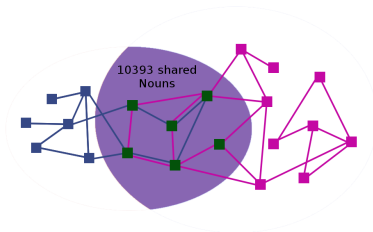
# Wiktionary FR/Dicosyn

## Couverture lexicale/Réseau de synonymie

|   | Mots  |         |        |     |     |
|---|-------|---------|--------|-----|-----|
|   | Wikt. | DicoSyn | Inter. | P   | R   |
| N | 18017 | 29372   | 10393  | 58% | 35% |
| A | 5411  | 9452    | 3076   | 57% | 33% |
| V | 3897  | 9147    | 2966   | 76% | 32% |

## Relations

## Exemple : le réseau des noms



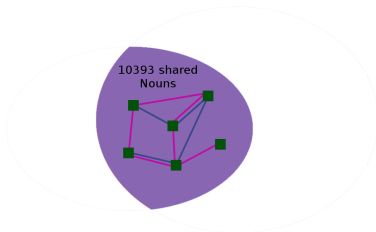
# Wiktionary FR/Dicosyn

## Couverture lexicale/Réseau de synonymie

|   | Mots  |         |        |     |     |
|---|-------|---------|--------|-----|-----|
|   | Wikt. | DicoSyn | Inter. | P   | R   |
| N | 18017 | 29372   | 10393  | 58% | 35% |
| A | 5411  | 9452    | 3076   | 57% | 33% |
| V | 3897  | 9147    | 2966   | 76% | 32% |

## Relations

Exemple : le réseau des noms



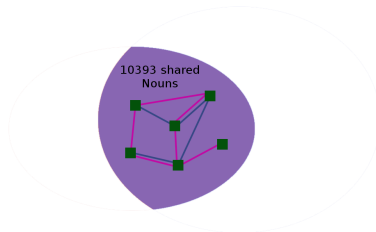
# Wiktionary FR/Dicosyn

## Couverture lexicale/Réseau de synonymie

|   | Mots  |         |        |     |     |
|---|-------|---------|--------|-----|-----|
|   | Wikt. | DicoSyn | Inter. | P   | R   |
| N | 18017 | 29372   | 10393  | 58% | 35% |
| A | 5411  | 9452    | 3076   | 57% | 33% |
| V | 3897  | 9147    | 2966   | 76% | 32% |

|   | Relations |         |        |     |    |
|---|-----------|---------|--------|-----|----|
|   | Wikt.     | DicoSyn | Inter. | P   | R  |
| N | 3510      | 44501   | 3510   | 69% | 8% |
| A | 1300      | 17404   | 1677   | 78% | 7% |
| V | 899       | 23968   | 1267   | 71% | 4% |

Exemple : le réseau des noms



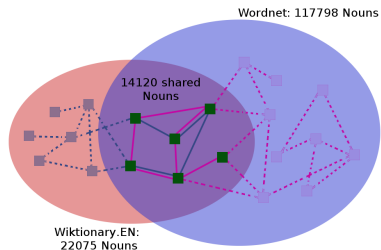
# Wiktionary EN/WordNet

## Couverture lexicale/Réseau de synonymie

|   | Mots  |         |       |     |     |
|---|-------|---------|-------|-----|-----|
|   | Wikt. | WordNet | Inter | P   | R   |
| N | 22075 | 117798  | 14120 | 64% | 12% |
| A | 8437  | 21479   | 5874  | 70% | 27% |
| V | 6368  | 11529   | 5157  | 81% | 45% |

|   | Relations |         |        |     |     |
|---|-----------|---------|--------|-----|-----|
|   | Wikt.     | Wordnet | Inter. | P   | R   |
| N | 6453      | 18440   | 2763   | 43% | 15% |
| A | 3139      | 12792   | 1314   | 42% | 10% |
| V | 2667      | 18725   | 993    | 37% | 5%  |

## Exemple : le réseau des noms



## Commentaire préliminaire

### Étalons, precision&rappel

- une comparaison un peu grossière, mais :

## Commentaire préliminaire

### Étalons, precision&rappel

- une comparaison un peu grossière, mais :
- à quel point ces mesures sont-elle significatives (dans ce cas) ?

## Commentaire préliminaire

### Étalons, precision&rappel

- une comparaison un peu grossière, mais :
- à quel point ces mesures sont-elle significatives (dans ce cas) ?
- ↔ à quel point les étalons sont-ils parfaits ?



## Commentaire préliminaire

### Étalons, precision&rappel

- une comparaison un peu grossière, mais :
- à quel point ces mesures sont-elle significatives (dans ce cas) ?
- $\leftrightarrow$  à quel point les étalons sont-ils parfaits ?
- exemples :
  - '*to horn*'  $\in$  WN et  $\notin$  Wikt.en.N<sub>2008</sub>, apparaît en 2009
  - '*to poo*', '*to prefetch*', '*to google*'  $\in$  Wikt et  $\notin$  WN  $\rightarrow$  bruit ?
  - relations réellement manquantes :  $\{to\ act \leftrightarrow to\ play\} \in$  WN et  $\notin$  Wikt
  - mais :  $\{to\ reduce \leftrightarrow to\ decrease\}$  et  $\{to\ cook \leftrightarrow to\ microwave\} \in$  Wikt et  $\notin$  WN  $\rightarrow$  bruit ?

## Commentaire préliminaire

### Étalons, precision&rappe

- une comparaison un peu grossière, mais :
- à quel point ces mesures sont-elle significatives (dans ce cas) ?
- $\leftrightarrow$  à quel point les étalons sont-ils parfaits ?
- exemples :
  - '*to horn*'  $\in$  WN et  $\notin$  Wikt.en.N<sub>2008</sub>, apparaît en 2009
  - '*to poo*', '*to prefetch*', '*to google*'  $\in$  Wikt et  $\notin$  WN  $\rightarrow$  bruit ?
  - relations réellement manquantes :  $\{to\ act \leftrightarrow to\ play\} \in$  WN et  $\notin$  Wikt
  - mais :  $\{to\ reduce \leftrightarrow to\ decrease\}$  et  $\{to\ cook \leftrightarrow to\ microwave\} \in$  Wikt et  $\notin$  WN  $\rightarrow$  bruit ?
- $\rightarrow$  (*on suppose qu'*) avec le temps, le rappel va augmenter

## Commentaire préliminaire

### Étalons, precision&rappel

- une comparaison un peu grossière, mais :
- à quel point ces mesures sont-elle significatives (dans ce cas) ?
- $\leftrightarrow$  à quel point les étalons sont-ils parfaits ?
- exemples :
  - '*to horn*'  $\in$  WN et  $\notin$  Wikt.en.N<sub>2008</sub>, apparaît en 2009
  - '*to poo*', '*to prefetch*', '*to google*'  $\in$  Wikt et  $\notin$  WN  $\rightarrow$  bruit ?
  - relations réellement manquantes :  $\{to\ act \leftrightarrow to\ play\} \in$  WN et  $\notin$  Wikt
  - mais :  $\{to\ reduce \leftrightarrow to\ decrease\}$  et  $\{to\ cook \leftrightarrow to\ microwave\} \in$  Wikt et  $\notin$  WN  $\rightarrow$  bruit ?
- $\rightarrow$  (*on suppose qu'*) avec le temps, le rappel va augmenter
- $\rightarrow$  est-il possible d'évaluer (automatiquement) la précision ?

- 1 Réseaux sémantiques : tour d'horizon
  - Princeton WordNet
  - EuroWordNet
  - Améliorer l'existant
  - Recréer l'existant
- 2 Wiktionary et al : réseaux de synonymie
  - Présentation de Wiktionary
  - Réseau de synonymie
  - Ressources étalons
  - Comparaison
- 3 **Densification du réseau**
  - En exploitant sa structure de SW
  - En utilisant les traductions
- 4 Conclusions et travaux futurs

## Méthode des voisins

Intuition : la synonymie, une relation transitive ?

- *“Les voisins de mes voisins devraient être dans mon voisinage”*

## Méthode des voisins

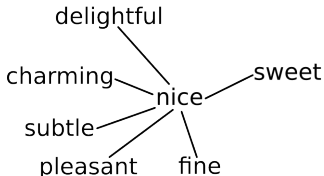
Intuition : la synonymie, une relation transitive ?

- “*Les voisins de mes voisins devraient être dans mon voisinage*”
- → un voisin de mes voisins qui n'est pas dans mon voisinage devrait être un bon voisin candidat.

## Méthode des voisins

Intuition : la synonymie, une relation transitive ?

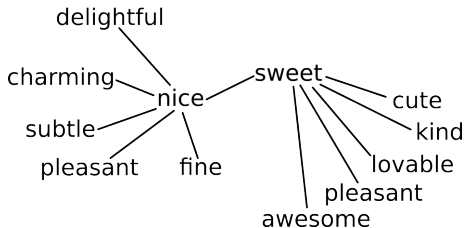
- *“Les voisins de mes voisins devraient être dans mon voisinage”*
- → un voisin de mes voisins qui n'est pas dans mon voisinage devrait être un bon voisin candidat.



## Méthode des voisins

Intuition : la synonymie, une relation transitive ?

- *“Les voisins de mes voisins devraient être dans mon voisinage”*
- → un voisin de mes voisins qui n'est pas dans mon voisinage devrait être un bon voisin candidat.

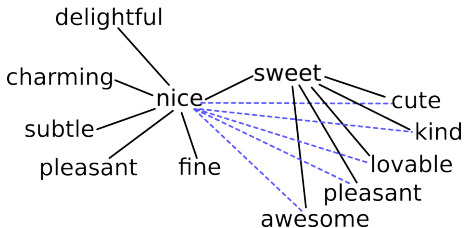




## Méthode des voisins

Intuition : la synonymie, une relation transitive ?

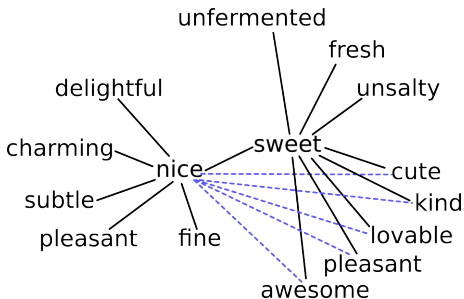
- *“Les voisins de mes voisins devraient être dans mon voisinage”*
- → un voisin de mes voisins qui n'est pas dans mon voisinage devrait être un bon voisin candidat.



## Méthode des voisins

Intuition : la synonymie, une relation transitive ?

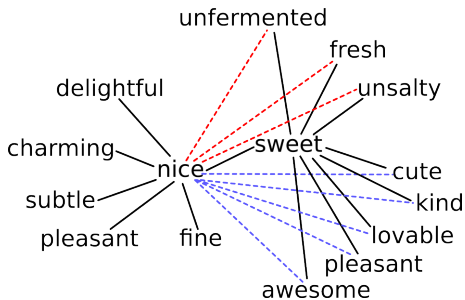
- *“Les voisins de mes voisins devraient être dans mon voisinage”*
- → un voisin de mes voisins qui n'est pas dans mon voisinage devrait être un bon voisin candidat.



## Méthode des voisins

Intuition : la synonymie, une relation transitive ?

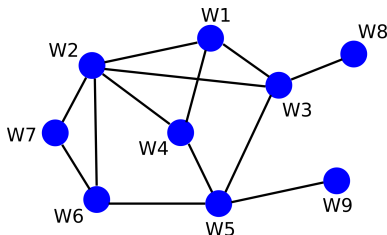
- *“Les voisins de mes voisins devraient être dans mon voisinage”*
- → un voisin de mes voisins qui n'est pas dans mon voisinage devrait être un bon voisin candidat.



# Méthode Prox

Prox [Gaume, 2004] : `prox.irit.fr`

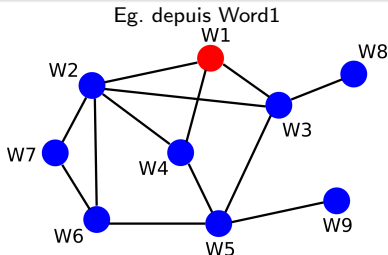
- Une méthode stochastique pour étudier les PM hiérarchiques
- Métrique : pour une paire de sommets  $(u, v)$ , on calcule *“la probabilité qu’une particule se déplaçant aléatoirement depuis  $u$  atteigne  $v$  après  $k$  étapes.”*



# Méthode Prox

Prox [Gaume, 2004] : `prox.irit.fr`

- Une méthode stochastique pour étudier les PM hiérarchiques
- Métrique : pour une paire de sommets  $(u, v)$ , on calcule *“la probabilité qu’une particule se déplaçant aléatoirement depuis  $u$  atteigne  $v$  après  $k$  étapes.”*

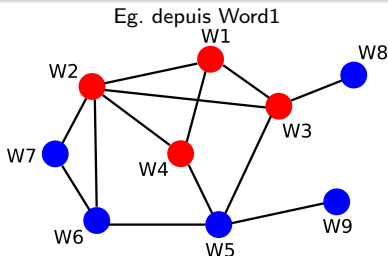


|         | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Initial | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

# Méthode Prox

Prox [Gaume, 2004] : `prox.irit.fr`

- Une méthode stochastique pour étudier les PM hiérarchiques
- Métrique : pour une paire de sommets  $(u, v)$ , on calcule *“la probabilité qu’une particule se déplaçant aléatoirement depuis  $u$  atteigne  $v$  après  $k$  étapes.”*

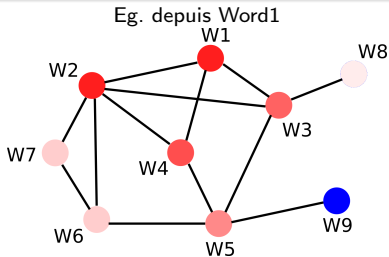


|        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Step 1 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

# Méthode Prox

## Prox [Gaume, 2004] : prox.irit.fr

- Une méthode stochastique pour étudier les PM hiérarchiques
- Métrique : pour une paire de sommets  $(u, v)$ , on calcule *“la probabilité qu’une particule se déplaçant aléatoirement depuis  $u$  atteigne  $v$  après  $k$  étapes.”*

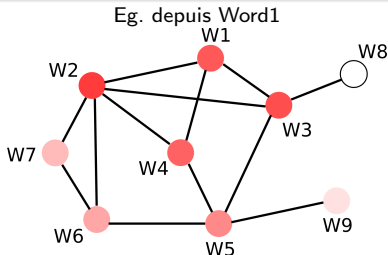


|        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Step 2 | 0.22 | 0.22 | 0.15 | 0.17 | 0.11 | 0.04 | 0.04 | 0.01 | 0.00 |

# Méthode Prox

Prox [Gaume, 2004] : `prox.irit.fr`

- Une méthode stochastique pour étudier les PM hiérarchiques
- Métrique : pour une paire de sommets  $(u, v)$ , on calcule *“la probabilité qu’une particule se déplaçant aléatoirement depuis  $u$  atteigne  $v$  après  $k$  étapes.”*

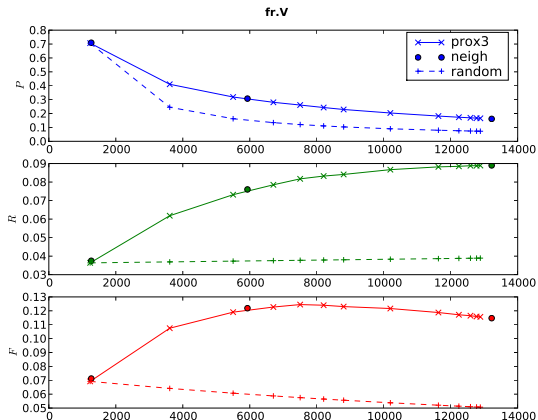


|        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Step 3 | 0.16 | 0.19 | 0.17 | 0.15 | 0.11 | 0.08 | 0.06 | 0.00 | 0.02 |



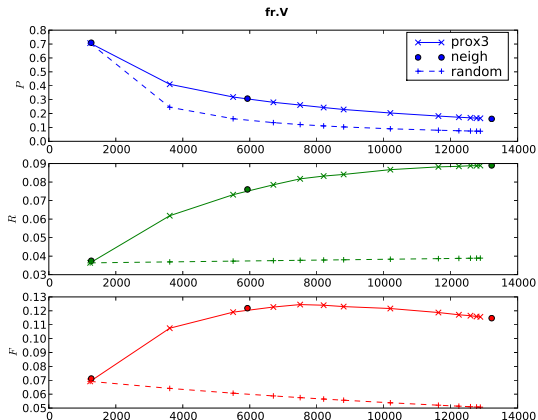
# Résultats

Eg. évaluation sur les verbes FR /rap Dicosyn



## Résultats

Eg. évaluation sur les verbes FR /rap Dicosyn



### Commentaires

- Prox produit des liens pertinents (et ordonnés)  
eg. *'to absolve'* ↔ *'to forgive'*, absent from WN
- faux positifs potentiellement intéressants à considérer :
  - *'to uncover'* ↔ *'to peel'* (hyponymie)
  - *'to skin'* ↔ *'to peel'* ('synonymie inter-domaines')

# Méthode des liens de traduction

## Intuition

*2 mots partageant  
beaucoup de  
traductions dans  
différents langages  
sont probablement  
synonymes*

# Méthode des liens de traduction

## Intuition

*2 mots partageant beaucoup de traductions dans différents langages sont probablement synonymes*

## Méthode

- soit  $T_w$  l'ensemble des traductions du mot  $w$
- pour chaque paire de mots  $(w, w')$  :

$$Jaccard(w, w') = \frac{|T_w \cap T_{w'}|}{|T_w \cup T_{w'}|}$$

- ajout incrémental de relations suivant leur Jaccard, jusqu'à un certain seuil

# Méthode des liens de traduction

## Intuition

*2 mots partageant beaucoup de traductions dans différents langages sont probablement synonymes*

## Méthode

- soit  $T_w$  l'ensemble des traductions du mot  $w$
- pour chaque paire de mots  $(w, w')$  :

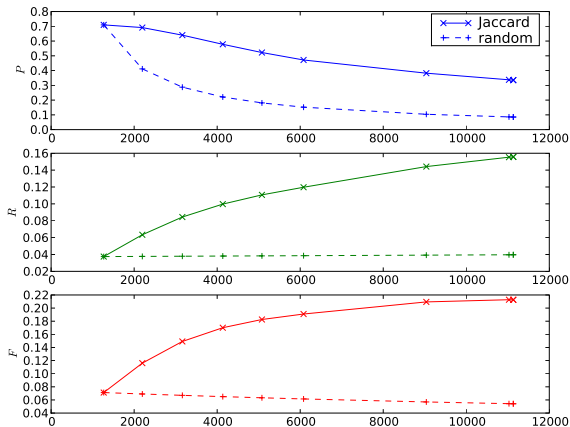
$$Jaccard(w, w') = \frac{|T_w \cap T_{w'}|}{|T_w \cup T_{w'}|}$$

- ajout incrémental de relations suivant leur Jaccard, jusqu'à un certain seuil



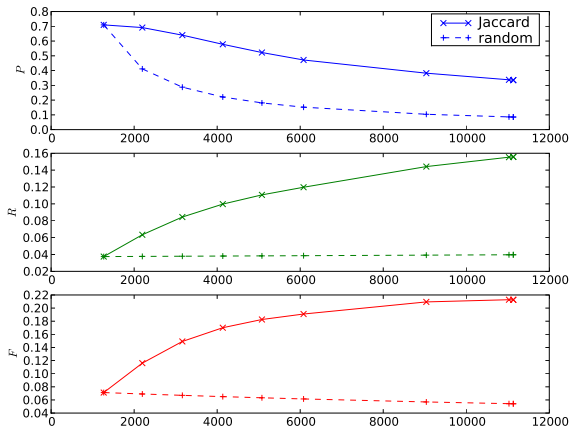
# Résultats

figure 2 (French Verb)



# Résultats

figure 2 (French Verb)

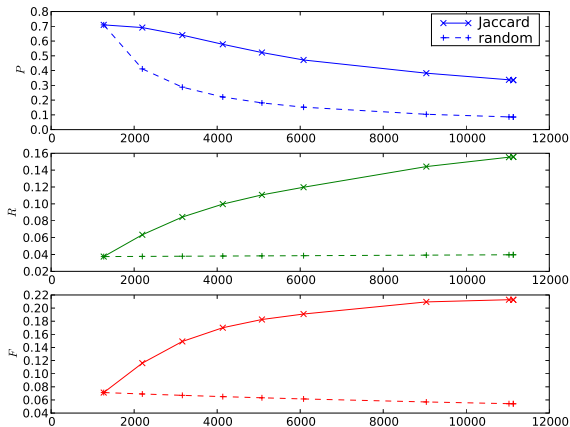


## Commentaires

- ajout des 1000 premiers liens (+55%) → perte de 2% de précision
- liens ajoutés avec trads  $\neq$  liens ajoutés avec Prox

# Résultats

figure 2 (French Verb)



## Commentaires

- ajout des 1000 premiers liens (+55%) → perte de 2% de précision
- liens ajoutés avec trads  $\neq$  liens ajoutés avec Prox

## Idée : trads + Prox

- utiliser la méthode des traductions pour densifier le graphe
- utiliser ensuite la structure des clusters avec Prox



# Conclusions

## Hypothèses confirmées

- beaucoup de liens manquants devraient être ajoutés entre membres d'un même cluster
- des mots partageant beaucoup de traductions ont de bonnes chances d'être synonymes

# Conclusions

## Hypothèses confirmées

- beaucoup de liens manquants devraient être ajoutés entre membres d'un même cluster
- des mots partageant beaucoup de traductions ont de bonnes chances d'être synonymes

## Nos méthodes marchent. . .

- mais juste un début : grosse marge d'amélioration.
- → dans l'immédiat : combiner les deux méthodes.

# Conclusions

## Hypothèses confirmées

- beaucoup de liens manquants devraient être ajoutés entre membres d'un même cluster
- des mots partageant beaucoup de traductions ont de bonnes chances d'être synonymes

## Nos méthodes marchent. . .

- mais juste un début : grosse marge d'amélioration.
- → dans l'immédiat : combiner les deux méthodes.

## Application directe

- support pour l'édition collaborative :  
une liste de synonymes ordonnés par pertinence peut être proposée au contributeur
- → module à inclure dans le framework Wiktionary ?

## Travaux futurs

### Étude en diachronie

- étudier comment évolue Wiktionary
- → prévoir les besoins des contributeurs en terme de TAL

## Travaux futurs

### Étude en diachronie

- étudier comment évolue Wiktionary
- → prévoir les besoins des contributeurs en terme de TAL

### Invariants and variabilité

- étude de (la|l'in)variabilité des paires sémantiques  
(Wiktionary comme un réseau de synonymie multilingue)  
eg. *house/family, child/fruit, feel/know*

## Travaux futurs (2)

### Le problème récurrent de l'évaluation. . .

- évaluer les ressources entre elles :
  - toujours la même conclusion : les golds ne sont pas parfaits.
  - cela a-t-il un sens quand conçues dans optiques différentes ?  
(→ granularité différente).

## Travaux futurs (2)

### Le problème récurrent de l'évaluation. . .

- évaluer les ressources entre elles :
  - toujours la même conclusion : les golds ne sont pas parfaits.
  - cela a-t-il un sens quand conçues dans optiques différentes ?  
(→ granularité différente).
- évaluation orientée tâche : oui, mais si on veut construire des ressources non-orientées tâches ?

## Travaux futurs (2)

### Le problème récurrent de l'évaluation. . .

- évaluer les ressources entre elles :
  - toujours la même conclusion : les golds ne sont pas parfaits.
  - cela a-t-il un sens quand conçues dans optiques différentes ?  
(→ granularité différente).
- évaluation orientée tâche : oui, mais si on veut construire des ressources non-orientées tâches ?
- évaluation manuelle sur échantillon
  - question « synonymes O/N ? » → accord inter-juges faible [Muller et al., 2006] ;
  - revient à se demander ce qu'est la synonymie  
*"natural languages abhor absolute synonymy just as nature abhors a vacuum"*  
(Cruse 1986) cité par [Edmonds and Hirst, 2002]
  - tenter une classification ?



## Travaux futurs (3)

### Examples of near-synonymic variation [Edmonds and Hirst, 2002]

| Type of variation      | Example                       |
|------------------------|-------------------------------|
| Abstract dimension     | seep : drip                   |
| Emphasis               | enemy : foe                   |
| Denotational, indirect | error : mistake               |
| Denotational, fuzzy    | woods : forest                |
| Stylistic, formality   | pissed : drunk : inebriated   |
| Stylistic, force       | ruin : annihilate             |
| Expressed attitude     | skinny : thin : slim, slender |
| Emotive                | daddy : dad : father          |
| Collocational          | task : job                    |
| Selectional            | pass away : die               |
| Subcategorization      | give : donate                 |

## Travaux futurs (4)

### Évaluation (2)

- E&H : classif. pour distinguer les quasi-synonymes ;
- notre pb à nous : classifier entre « (quasi-)synonymes », « autre relation potentiellement pertinente » ou « pas de relation du tout » ;
- tenter une évaluation manuelle avec (à qqch près) :  
synonymie / antonymie / hyperonymie / métonymie /  
métaphore / troponymie / rien du tout / ne sait pas

## Travaux futurs (4)

### Évaluation (2)

- E&H : classif. pour distinguer les quasi-synonymes ;
- notre pb à nous : classifier entre « (quasi-)synonymes », « autre relation potentiellement pertinente » ou « pas de relation du tout » ;
- tenter une évaluation manuelle avec (à qqch près) :  
synonymie / antonymie / hyperonymie / métonymie /  
métaphore / troponymie / rien du tout / ne sait pas

### Autre approche possible : Prox + corpus

- projeter des patrons lexico-syntaxiques sur corpus pour extraire des couples candidats  
croiser avec les candidats fournis par Prox ;
- patrons pour l'hyperonymie : [Hearst, 1992] et [Morin, 1998]
- pour la synonymie : ?



## Bibliographie : autour de WordNet I

- [Fellbaum, 1998a] Fellbaum, C. (1998a). A semantic network of english : the mother of all wordnets. pages 137–148.
- [Fellbaum, 1998b] Fellbaum, C., editor (1998b). *WordNet : An Electronic Lexical Database*. MIT Press.
- [Habert, 1998] Habert, B. (1998). Compte rendu de Christiane Fellbaum (ed.) *WordNet, an electronic lexical database*, The MIT Press, 1998. *TAL*, 39(2) :152–155.  
<http://www.limsi.fr/Individu/habert/Publications/Fichiers/habert98a.html>.

## Bibliographie : autour de WordNet II

[Habert, 1999] Habert, B. (1999). Compte rendu de Piek Vossen (ed.) *EuroWordNet : a multilingual database with lexical semantic networks*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1998. *TAL*, 40(1) :170–172.

<http://www.limsi.fr/Individu/habert/Publications/Fichiers/habert99b/habert99b.html>.

[Hirst and St Onge, 1998] Hirst, G. and St Onge, D. (1998). Lexical chains as representations of context for the detection and correction of malapropisms. In Fellbaum, C., editor, *WordNet : An Electronic Lexical Database*, pages 305–332. MIT Press.

## Bibliographie : autour de WordNet III

- [Jacquin et al., 2007] Jacquin, C., Desmontils, E., and Monceaux, L. (2007). French EuroWordNet Lexical Database Improvements. In *CICLing '07 : Proceedings of the 8th International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Text Processing*, pages 12–22. Springer-Verlag.
- [Rodríguez et al., 1998] Rodríguez, H., Climent, S., Vossen, P., Bloksma, L., Peters, W., Alonge, A., Bertagna, F., and Roventini, A. (1998). The Top-Down Strategy for Building EuroWordNet : Vocabulary Coverage, Base Concepts and Top Ontology. *Computers and the Humanities*, 32 :117–152.
- [Sagot and Fišer, 2008] Sagot, B. and Fišer, D. (2008). Building a free french wordnet from multilingual resources. In *Proceedings of OntoLex 2008*, Marrackech.  
<http://alpage.inria.fr/~sagot/pub/OntoLex08.pdf>.

## Bibliographie : autour de WordNet IV

- [Tufiş and Cristea, 2002] Tufiş, D. and Cristea, D. (2002). Methodological issues in building the Romanian Wordnet and consistency checks in BalkaNet. In Christodoulakis, D. N., Kunze, C., and Lemnitzer, L., editors, *Proceedings of LREC 2002 Workshop on Wordnet Structures and Standardisation*, pages 35–41, Las Palmas, Spain.
- [Vossen, 1998] Vossen, P., editor (1998). *EuroWordNet : a multilingual database with lexical semantic networks*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA.



## Bibliographie : exploitation de Wiktionary I

- [Navarro et al., 2009] Navarro, E., Sajous, F., Gaume, B., Prévot, L., Hsieh, S., Kuo, I., Magistry, P., and Huang, C.-R. (2009). Wiktionary and NLP : Improving synonymy networks. In *Proceedings of the 2009 ACL-IJCNLP Workshop on The People's Web Meets NLP : Collaboratively Constructed Semantic Resources*, pages 19–27, Suntec, Singapore.  
<http://w3.erss.univ-tlse2.fr/textes/pagespersos/fsajous/papers/ACL-IJCNLP2009/navarroEtAl-ACL-IJCNLP2009.pdf>.

## Bibliographie : exploitation de Wiktionary II

- [Zesch et al., 2008a] Zesch, T., Müller, C., and Gurevych, I. (2008a). Extracting Lexical Semantic Knowledge from Wikipedia and Wiktionary. In *Proceedings of the Conference on Language Resources and Evaluation (LREC)*, Marrakech. [http://www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2008/pdf/420\\_paper.pdf](http://www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2008/pdf/420_paper.pdf).
- [Zesch et al., 2008b] Zesch, T., Muller, C., and Gurevych, I. (2008b). Using wiktionary for computing semantic relatedness. In *Proceedings of 23rd AAAI Conference on Artificial Intelligence*. <http://www.dit.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/Zesch.pdf>.

## Bibliographie : modélisation de la synonymie I

- [Edmonds and Hirst, 2002] Edmonds, P. and Hirst, G. (2002). Near-synonymy and lexical choice. *Computational Linguistics*, 28(2) :105–144. <http://www.philipedmonds.com/papers/Edmonds+Hirst-2002-Near-synonymy.pdf>.
- [Kilgarriff, 1997] Kilgarriff, A. (1997). I don't believe in word senses. *Computers and the humanities*, 31(2) :91–113. <http://www.ims.uni-stuttgart.de/~schulte/Teaching/ESSLLI-07/Referenzen/Senses/kilgarriff-1997.pdf>.

## Bibliographie : misc I

- [Gaume, 2004] Gaume, B. (2004). Balades aléatoires dans les petits mondes lexicaux. *I3 : Information Interaction Intelligence*, 4(2). <http://w3.erss.univ-tlse2.fr/textes/pagespersos/gaume/resources/I3.impression.5.pdf>.
- [Hearst, 1992] Hearst, M. A. (1992). Automatic acquisition of hyponyms from large text corpora. In *Proceedings of the Fourteenth International Conference on Computational Linguistics (COLING)*, pages 539–545, Nantes. <http://people.ischool.berkeley.edu/~hearst/papers/coling92.pdf>.

## Bibliographie : misc II

[Morin, 1998] Morin, E. (1998). Prométhée : un outil d'aide à l'acquisition de relations sémantiques entre termes. In *5ème Conférence annuelle sur le Traitement Automatique des Langues Naturelles*, page 172 –181, Paris.

<http://www.sciences.univ-nantes.fr/info/perso/permanents/morin/article/morin-taln98.pdf>.

[Muller et al., 2006] Muller, P., Hathout, N., and Gaume, B. (2006). Synonym extraction using a semantic distance on a dictionary. In *Proceedings of the HLT/NAACL workshop Textgraphs*, New York. <http://www.irit.fr/~Philippe.Muller/Publis/textgraphs06.pdf>.