

Quelques systèmes d'évaluation automatique d'activités cognitives d'élèves

Philippe Dessus, Lab. Sciences de l'éducation (EA 602)
UPMF & IUFM-UJF, Grenoble

•

Journée des COP – CRDP Grenoble

16 octobre 2012



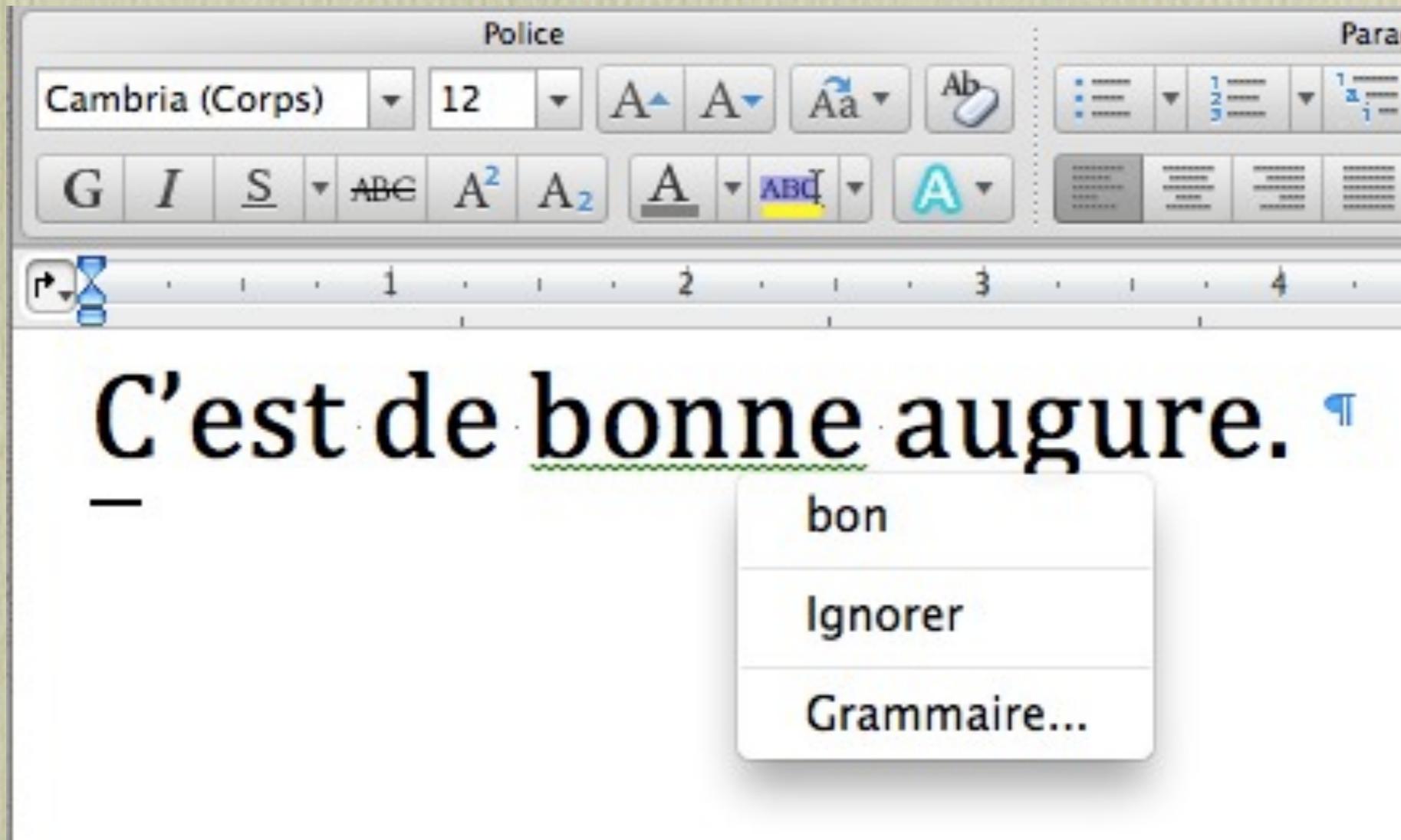
Objet et plan

- **Objet** : Présenter quelques-unes de mes recherches sur utilisation de l'informatique dans des situations d'enseignement/apprentissage
- **Plan**
 1. Introduction
 2. BΔC (Boucles, Ecart & Contradiction)
 3. Présentation de quelques systèmes
 4. Discussion

Introduction

Plus de puissance informatique =>
Enseigner plutôt que délivrer de l'information?

Quand l'ordinateur donne des rétroactions...



Copie d'écran Microsoft Word 2011

Que cherche vraiment un moteur de recherche ?

vacance

Environ 19 600 000 résultats (0,21 secondes)

[Location vacances, location mer, vacances été France Espagne ...](#)

www.pierreetvacances.com/

Location **vacances** : réservez vos **vacances** d'été 2012 et votre week end mer en location appartement, chalet, maison, village **vacances**, club **vacances** en ...

[Location vacances à la mer - Toutes les résidences - Villages vacances - Sud-Ouest](#)

[Vacances - Wikipédia](#)

fr.wikipedia.org/wiki/Vacances

Les **vacances** (au pluriel, du latin vacare, « être sans ») sont une période de temps (de quelques jours, semaines, voire mois) pendant laquelle une personne ...

[Location vacances, Gîtes, chambres d'hôtes](#)

www.location-et-vacances.com/

L&V location **vacances** c'est près de 80 000 annonces de location **vacances** pas cher dans 26 pays à travers le monde. Trouvez votre location de **vacances** à la ...

[France - Bretagne - Location vacances Espagne - Location France](#)

Nouvelles méthodes pour analyser l'information textuelle

vacance

Afficher la page d'accueil de Google

Environ 67 800 000 résultats (0,35 secondes)

Mot à mot - En savoir plus



[Vacance - Wikipédia](#)

fr.wikipedia.org/wiki/Vacance

Aller à [La vacance du chef de l'État](#): En droit constitutionnel français, l'hypothèse de la **vacance** du président de la République est aujourd'hui ...

[Vacances - Wikipédia](#)

fr.wikipedia.org/wiki/Vacances

Pour l'article homophone, voir **Vacance**. Les vacances (au pluriel, du latin vacare, « être sans ») sont une période de temps (de quelques jours, semaines, voire ...

[Vacances scolaires](#) - [Centre de vacances ou de loisirs](#) - [Les Vacances de Mr. Bean](#)

[vacance : définition de vacance dans le dictionnaire MEDIADICO](#)

www.mediadico.com/dictionnaire/definition/vacance

Définition vacance: Temps pendant lequel une fonction, une dignité, un emploi n'est pas rempli, n'a pas de titulaire. {au pluriel} Temps de repos,

Informers vs. Enseigner

(Conner, 2011; Csibra & Gergely 2009)

- Des navigateurs indigènes du Pacifique ont transmis à des anthropologues leurs connaissances sur la navigation. Les anthropologues « appellent habituellement ces gens des “**informateurs**” mais [...] cette appellation ne semble pas vraiment appropriée, tant ces hommes très compétents, qui nous ont aidé, ont plutôt été des professeurs » (Conner, 2011)
 - *gère* la situation, enrichit l'activité de l'apprenant (pas trop dangereuse mais amenant un apprentissage)
 - *donne des rétroactions* sur ce qui est appris et reste à apprendre
 - *attention partagée* et détection d'intentions entre enseignant/apprenant

Rétroactions de vérification

(Askew & Lodge 2000; Boud & Molloy 2012; Shute 2008)



Vérifier Réprimander

Corriger Valider

Féliciter

(c) K. Cassidy

<http://www.flickr.com/photos/kathycassidy/5735156769>

Rétroactions d'élaboration

(Askew & Lodge 2000; Shute 2008)

Mettre sur la piste

Suggérer

Faire évaluer

Dire où l'élève en est

Donner des indices



Informatique et situations scolaires (en présence ou à distance)

Ils n'arrêtent pas de m'envoyer des courriels

J'ai du mal à sélectionner le texte au niveau de mes élèves

ils font des travaux parfois très pauvres

Je passe trop de temps à corriger leur travail

On ne passe que des QCM

On attend trop longtemps les retours des enseignants

Il est parfois plus simple de tricher

- *donne des rétroactions immédiates sur le contenu et non pas longtemps après*
- *centré sur l'écrit et le niveau sémantique*
- *allège une partie du travail des enseignants et étudiants*

Questions de recherche

- Pour assister l'élève, il est nécessaire :
 - d'avoir une idée de son activité cognitive (quel modèle de l'activité ?)
 - de la deviner au travers de son activité dans le logiciel (comment analyser les traces d'activité ?)
 - de savoir comment aider cette dernière (quelles rétroactions ?)

Trois perspectives

- Quel flux de travail (n'importe quelle combinaison/succession d'outils/tâche favorise-t-elle l'apprentissage) ?
- Comment les besoins de l'élève sont-ils diagnostiqués et gérés par l'ordinateur (quel affichage, quelle prise en compte ?)
- Comment les rétroactions sont-elles produites (quel type de contrôle et de contradiction) ?



BOUCLE

ECARTS

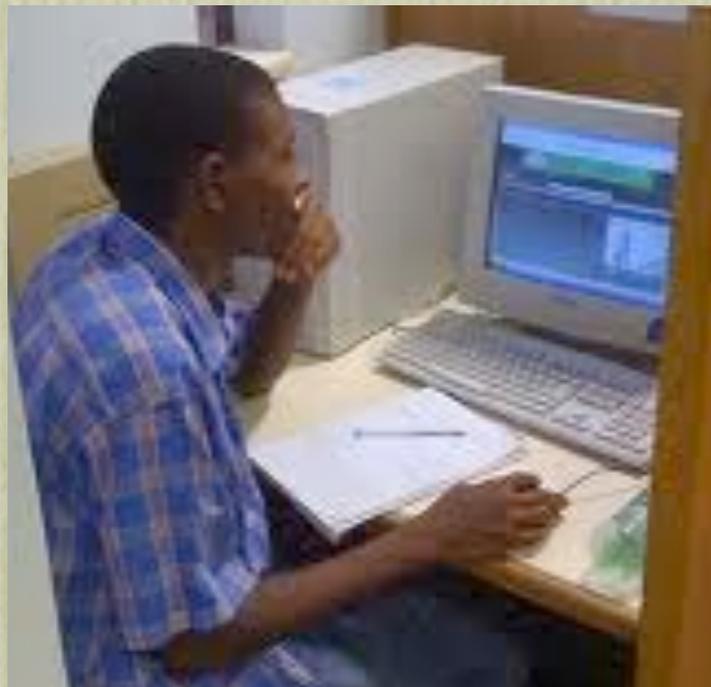
~~CONTRA-
DICTION~~

II. Boucles, Ecart & ~~Contradiction~~

Définir $B\Delta C$ – Montrer les liens avec l'apprentissage

Apprendre, s'engager dans une boucle de N activités

chercher lire



écrire



prendre
distance
rappeler
redire
produire...
réfléchir

recupérer
comprendre
être informé...

(c) <http://www.flickr.com/photos/jamesbt/3299261881/> & <http://www.flickr.com/photos/extraketchup/749315946/#/>

Les boucles

(Boud & Molloy 2012 ; Carver & Scheier 2011 ; Goetz 2011)

- Engagement libre dans l'activité (démarrer/quitter la boucle à tout moment)
- Flux d'activités libre et passage libre de l'une à l'autre
- Les rétroactions (machine et/ou humaine) guident l'apprenant dans son flux d'activités
- Le niveau d'apprentissage/réussite augmente
 - ➔ Facilite l'**apprentissage autorégulé** (de la même manière que l'affichage instantané de la consommation aide la conduite automobile)

La contradiction catalyse l'apprentissage (Stahl 2006)

- Part essentielle de nombreux processus cognitifs de haut niveau (argumentation, résolution de problèmes, conception)
- Si erreur, pas de vue alternative (peut-être juste) sans contradiction (contre-argument)
- Aide à comprendre le point de vue de l'autre (détection d'intentions)
- Aide à la construction de connaissances par le débat

III. Quelques systèmes



Illustrer B Δ C avec quelques systèmes
issus de mon laboratoire

Quelques systemes conçus dans mon laboratoire

- *Apex*, un systeme d'évaluation de la compréhension de cours (Lemaire & Dessus 2003)
- *Pensum*, un systeme évaluant des synthèses de cours (Loiseau *et al.* 2011)
- *Resum'Web*, un systeme analysant les stratégies pour résumer un texte (Mandin 2009)
- *ReaderBench*, un systeme analysant les stratégies de lecture et la complexité des textes lus (Dascalu *et al.* 2012)

Boucles



- La grande majorité des logiciels d'apprentissage ont une boucle lecture/écriture...
- ...incorporant quelques rétroactions çà et là...

Boucles *Apex 2.0*



(Dessus & Lemaire 2002; Zampa & Dessus 2012)

Evaluation prenant en compte le jugement de compréhension de l'apprenant

Chercher textes

Ecrire résumés

Apex 2.0>Reading [intelligent tutoring systems] [Submit query]

I think I could sum it up. I don't think I could. [Submit judgement]

JACQUINOT-DELAUNEY Geneviève Réa Le tutorat : pièce maîtresse et pourtant parent pauvre des systèmes et dispositifs de formation à distance Même si le tutorat a existé et existe toujours indépendamment de cette modalité particulière de formation qu'est la formation à distance, il faut se demander pourquoi parle-t-on tellement du tuteur dans la formation à distance ? Tout de suite après, il convient de remarquer que si on en parle beaucoup, c'est pour ne rien en dire... ou presque. Dans un système ou un dispositif de formation ouverte

FAERBER Richard I Apprentissage collaboratif à distance : un exemple Une formation professionnelle à distance qui prend en compte à la fois les Technologies de l'Information et de la Communication et une meilleure compréhension des apprentissages, induit des comportements inédits dans la communauté éducative. Ce travail étudie les comportements d'un groupe d'étudiants et des enseignants dans le cadre d'un séminaire visant à acquérir des compétences pour le "travail collaboratif à distance" (Diplôme Universitaire UTICE). Les apprenants et les enseignants ont travaillé à l'aide du réseau Internet (campus virtuel de l'Université Louis Pasteur, Strasbourg) indépendamment du lieu où ils se trouvaient (domicile, établissement scolaire).

Tapez votre résumé du texte numéro 18 dans le champ ci-dessous et cliquez sur "évaluation"

Le résumé que je veux écrire

[Gear icon with 'K']

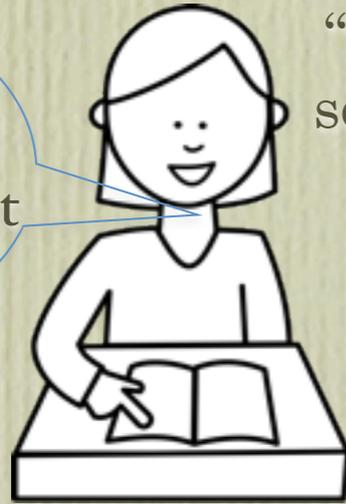
Lire textes, auto-évaluer sa compréhension

Ph. Dessus-Journée COP-oct. 2012

Boucles ReaderBench

(Dascalu et al. 2012; Dessus *et al.* 2012)

J'ai compris que la famille de Matilda était effrayée...



“Les parents, très pâles, sortirent du salon, suivis par les enfants.”



transcription

- Visualisation de mots-clés du texte
- Evaluation des stratégies de lecture

Mesure de la complexité des textes

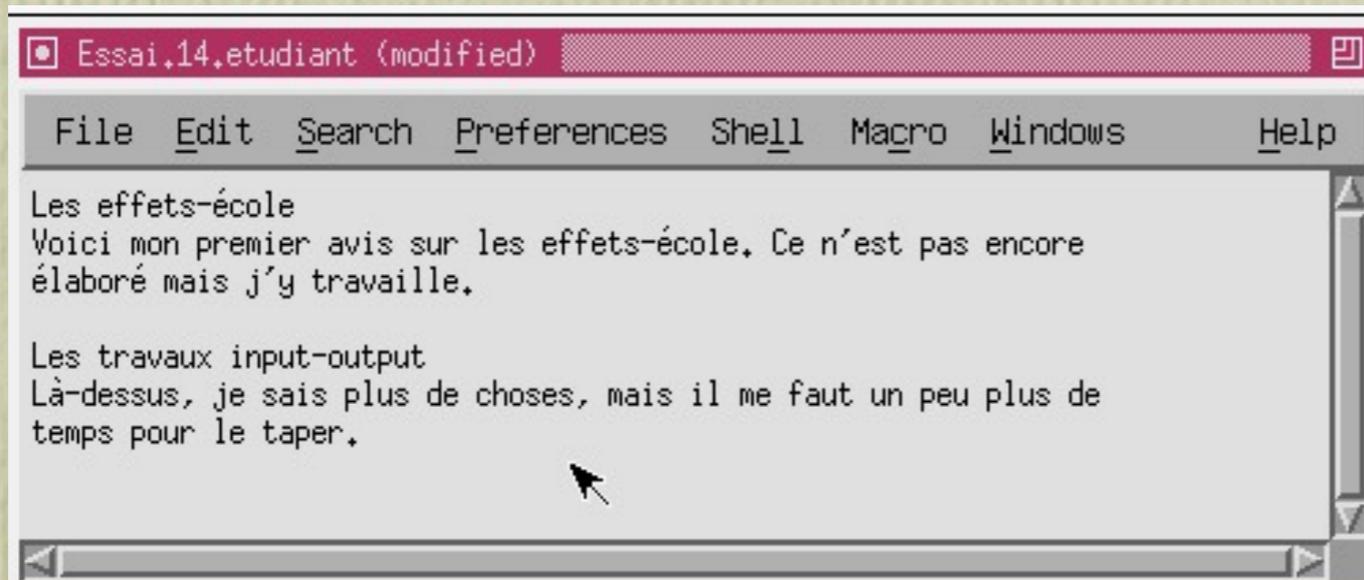
Ecart



- Les écarts sont partout.
- Se focaliser dessus aide à apprendre

Apex 1.0 Δ 1/3

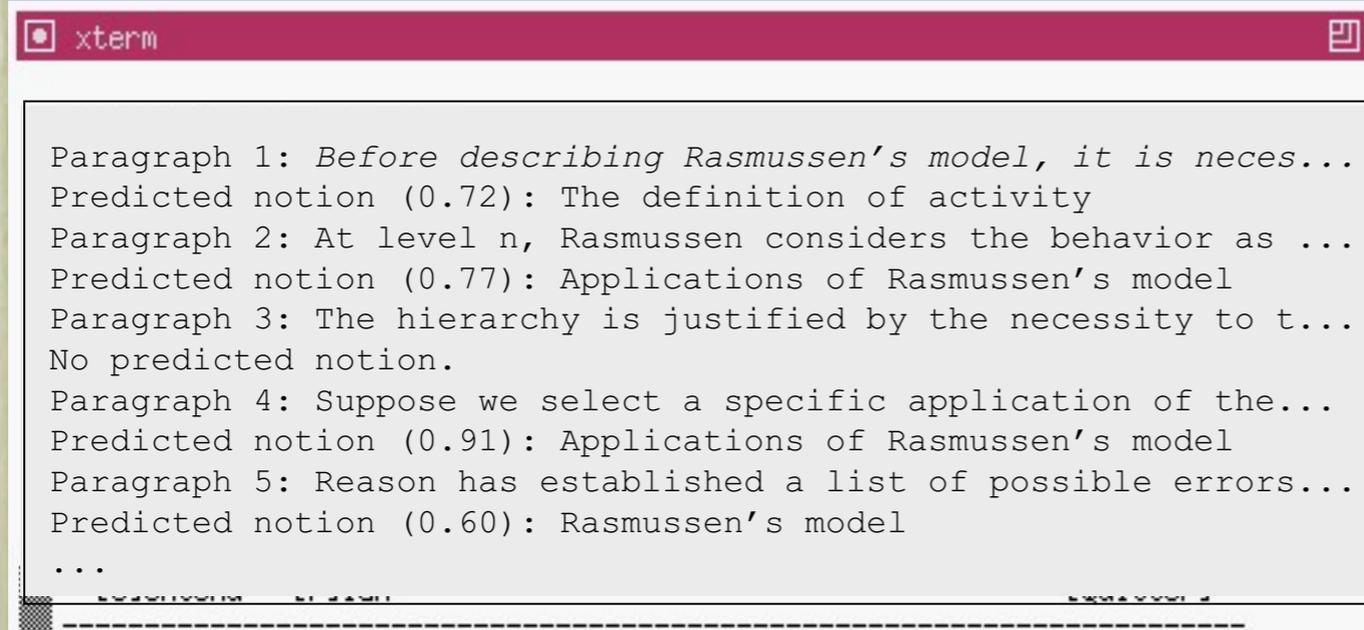
Ecart entre le plan de cours *diagnostiqué* par la machine et celui *intentionnellement* écrit par l'étudiant



```
Essai,14,etudiant (modified)
File Edit Search Preferences Shell Macro Windows Help
Les effets-école
Voici mon premier avis sur les effets-école. Ce n'est pas encore
élaboré mais j'y travaille.

Les travaux input-output
Là-dessus, je sais plus de choses, mais il me faut un peu plus de
temps pour le taper.
```

parag. réel

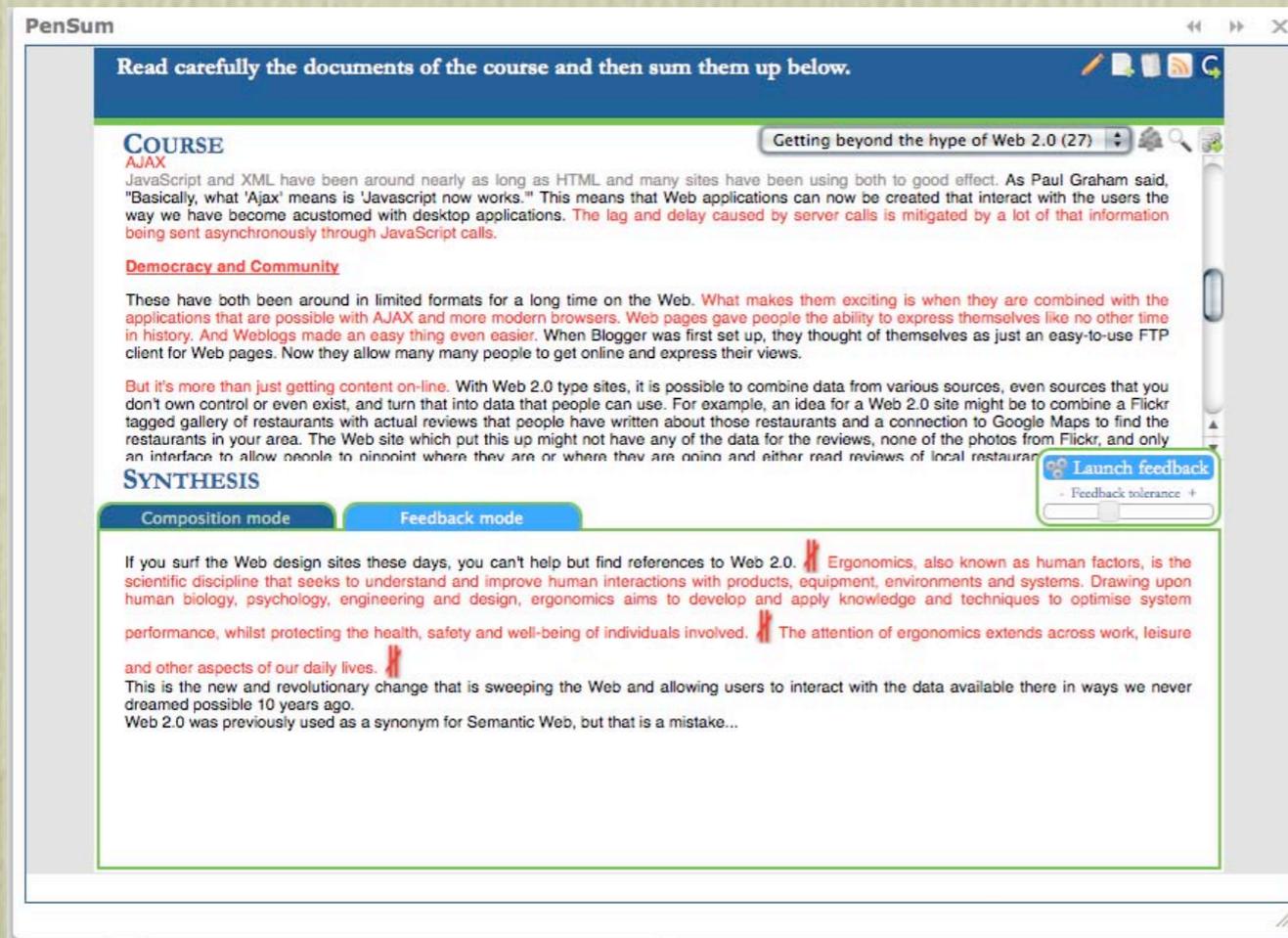


```
xterm
Paragraph 1: Before describing Rasmussen's model, it is neces...
Predicted notion (0.72): The definition of activity
Paragraph 2: At level n, Rasmussen considers the behavior as ...
Predicted notion (0.77): Applications of Rasmussen's model
Paragraph 3: The hierarchy is justified by the necessity to t...
No predicted notion.
Paragraph 4: Suppose we select a specific application of the...
Predicted notion (0.91): Applications of Rasmussen's model
Paragraph 5: Reason has established a list of possible errors...
Predicted notion (0.60): Rasmussen's model
...
```

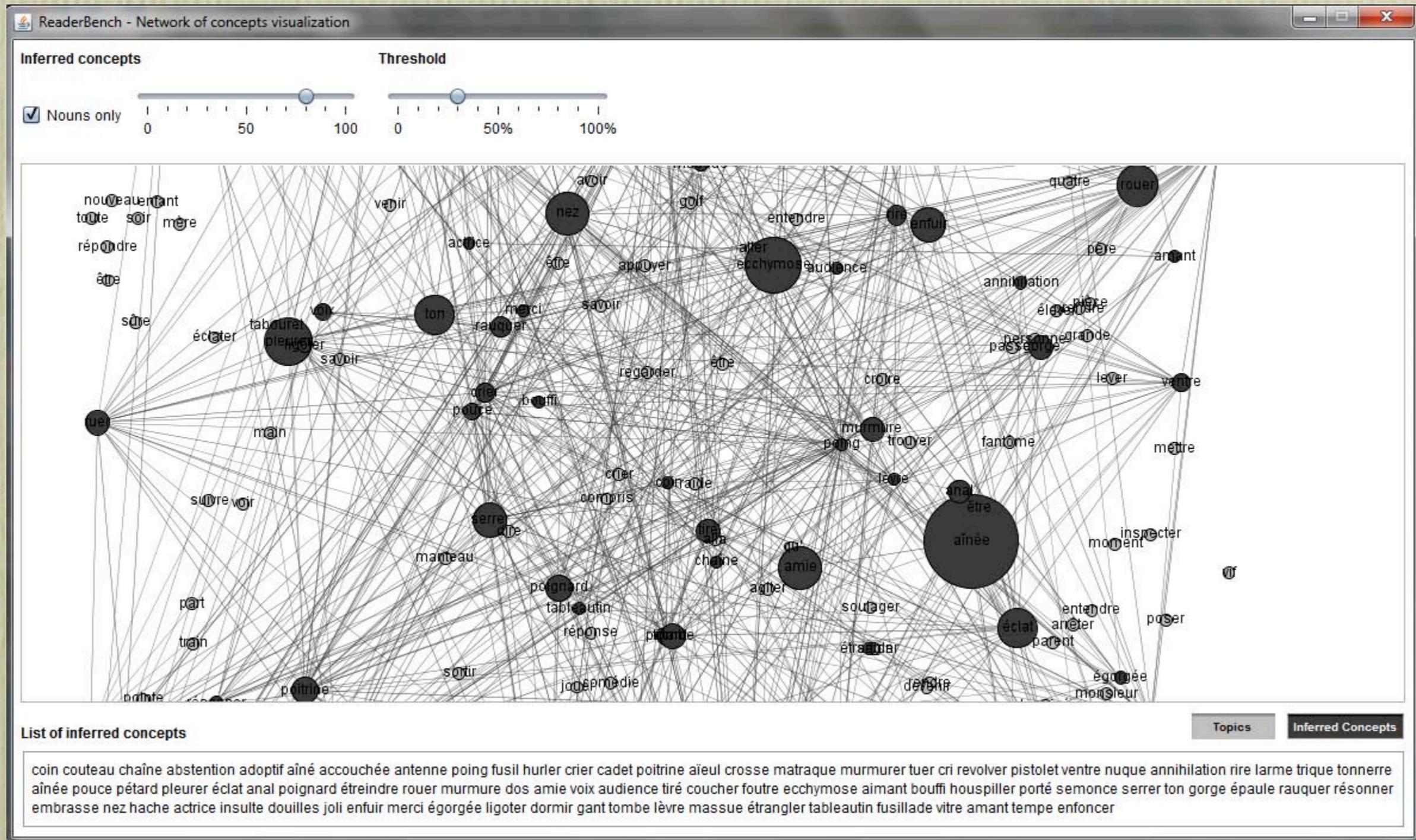
part de la section possible...

PenSum Δ 2/3

Écart de cohésion comme possibles indices de **non-compréhension** (Tapiero 2007)



ReaderBench—Réseau de mots-clés présents/inférés



Ph. Dessus—Journée COP—oct. 2012

Quand un ordinateur vous ~~contredit~~

- ... et *vice versa*

~~Contradiction~~ dans *Apex 2.0* 1/3

Jugement de compréhension vs. sujet couvert

votre rédaction	évaluation
<p>Les anciennes questions sont toujours d'actualité, du fait d'une nouvelle conjoncture (innovation technologique, contexte de formation où il est nécessaire de former d'importantes populations sans avoir beaucoup de formateurs ou avec moins de temps).</p>	<p>tu dis avoir compris le texte 7, ce n'est pas le cas (sim=0.47)</p>
	
Evaluation	

~~Contradiction~~ dans *Resum'Web* 2/3 (Mandin 2009)

Tuteur - Windows Internet Explorer

http://resumweb.homeip.net/RWE/RWE.html

Courrier :: LTFLL : Re: dias m... Tuteur

Commentaires sur ton travail

Voici quelques incohérences que j'ai remarquées dans ton travail...

- Tu estimes que la phrase 2 de ton résumé est une Copie. Il me semble qu'elle reprend la (les) phrase(s) 10 du texte, phrase(s) que tu considères secondaire(s). Si tu as raison, ne serait-il pas plus judicieux de supprimer cette phrase ou de la regrouper avec une autre ?
- La phrase 5 du texte ne me semble pas reprise dans le résumé. Pourtant tu classes cette phrase parmi les plus importantes.
- La phrase 8 du texte ne me semble pas reprise dans le résumé. Pourtant tu classes cette phrase parmi les plus importantes.
- La phrase 13 du texte ne me semble pas reprise dans le résumé. Pourtant tu classes cette phrase parmi les plus importantes.
- La phrase 15 du texte ne me semble pas reprise dans le résumé. Pourtant tu classes cette phrase parmi les plus importantes.
- La phrase 17 du texte ne me semble pas reprise dans le résumé. Pourtant tu classes cette phrase parmi les plus importantes.

Résumés validés : 0
Résumés restants : 10

R'OW

Terminé

démarrer Poste de travail Tuteur - Windo... niniesurmsn - C... Foxit Reader 2.2 diasRW.ppt [Mo... diasSAManche... workshop.ppt [...]

Ph. Dessus—Journée COP—oct. 2012

~~Contradiction~~ dans *PenSum* 3/3

Rejeter le jugement de *PenSum* (hors-sujet)

The screenshot shows the PenSum web application interface. At the top, a blue banner reads "Read carefully the documents of the course and then sum them up below." Below this, the document content is displayed. The document has a title "COURSE" and a sub-section "AJAX". The text discusses JavaScript and XML, and mentions Paul Graham's quote: "Basically, what 'Ajax' means is 'Javascript now works.'" It also discusses "Democracy and Community" and "Web 2.0" sites. A "SYNTHESIS" section is visible at the bottom left, with a "Feedback mode" tab selected. A feedback tool is overlaid on the text, showing options like "Refuse this feedback" and "Go back over your refusal of this feedback and delete links". A "Launch feedback" button and a "Feedback tolerance" slider are also visible.

Discussion 1/2

Quels types de validation ?

- **Validation cognitive** : les rétroactions du système sont-elles similaires à celles des humains (enseignant/élèves) ?
- **Validation sur l'utilisabilité** : est-ce que le système est utilisable par le public-cible ?
- **Validation sur la performance** : quel type de performance les utilisateurs réalisent-ils avec le système ?

Discussion 2/2

(Dessus *et al.* 2011)



Métiers : Intérêt (mais aussi difficulté) de recruter des chercheurs interdisciplinaires—informatique, éducation, psychologie, linguistique

- Les rétroactions sont imparfaites : laissons-les être évaluées en retour par l'élève (ping-pong)
- Quel rôle faire jouer à la machine ? tuteur? enseignant ? (mais elle ne remplace **pas** l'enseignant humain)
- Expliquer le fonctionnement du système. Mixer les rétroactions de vérification et d'élaboration

Merci de votre attention !

Des questions ?

- Travaux financés par l'Union européenne (projet LTfLL, 7^e PCRD), l'Agence nationale de la recherche (projet DEVCOMP) et le MENRT (projet « Le résumé de texte »)
- Réalisés avec la collaboration de M. Bianco, M. Dascalu, D. Dupré, B. Lemaire, M. Loiseau, S. Mandin, S. Trausan-Matu
- Courriel : Philippe.Dessus@upmf-grenoble.fr
- Ces diapositives sont disponibles à <http://webu2.upmf-grenoble.fr/sciedu/pdessus/talk/cop12.pdf>
- Les références citées sont disponibles à <http://www.citeulike.org/user/pdessus/tag/mupple>

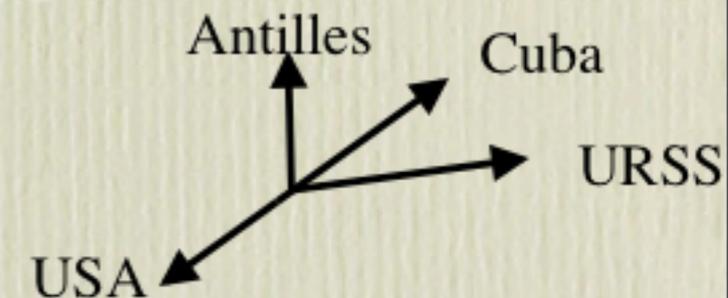
Analyse sémantique latente

- LSA méthode d'analyse statistique de grands corpus textuels. Part du principe que

- deux mots ont un sens similaire s'ils apparaissent dans des contextes similaires

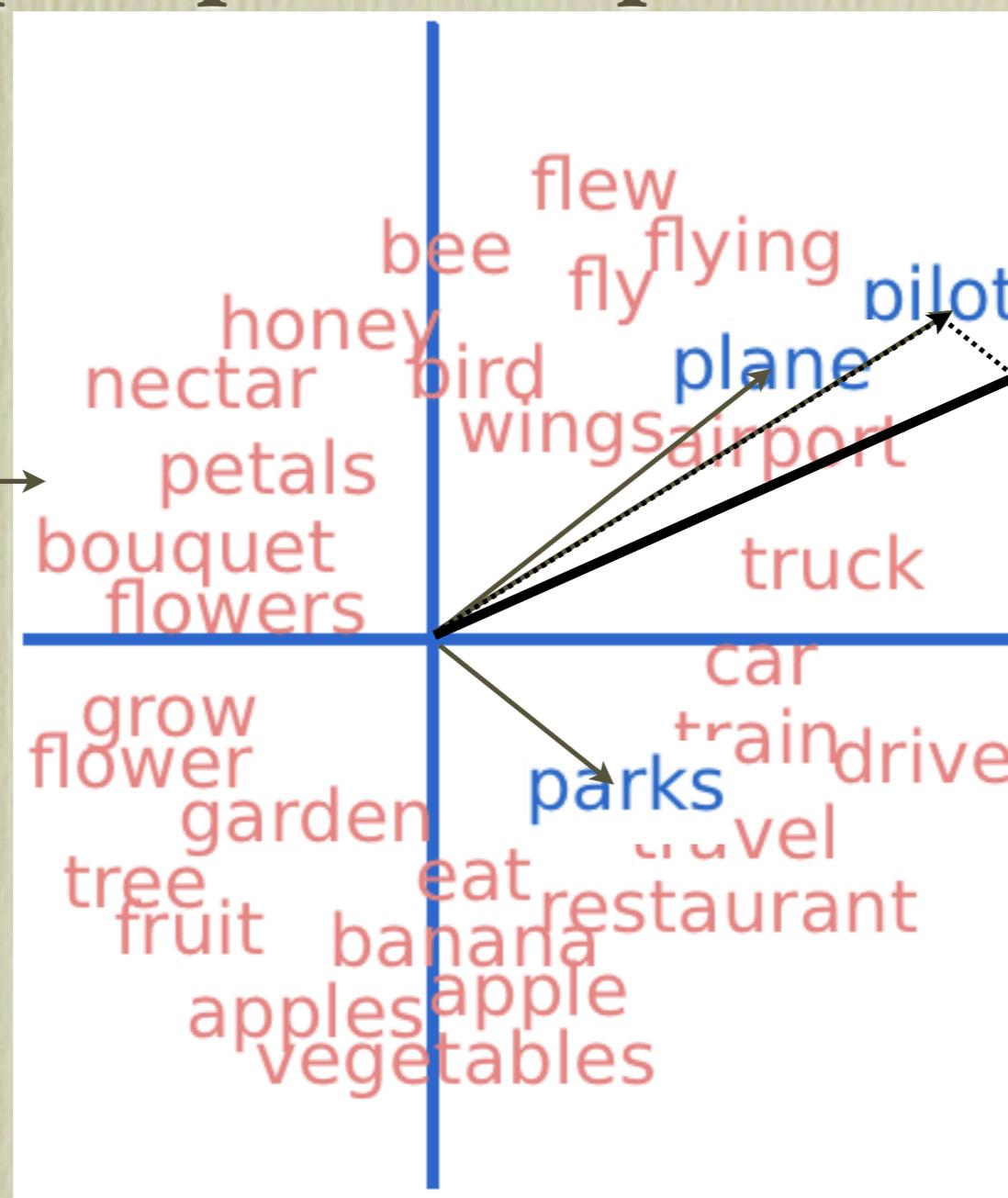
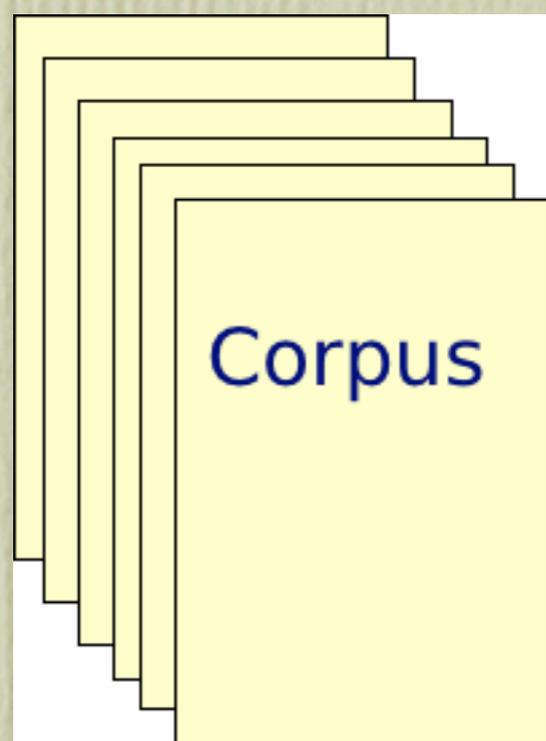
- deux contextes (paragraphes, phrases) ont un sens similaire (contiennent des informations similaires) s'ils contiennent des mots de sens similaire

- Approche «paquet de mots», sans prise en compte de la syntaxe



Une phrase est représentée par la somme des vecteurs
des mots qui la composent
[Lemaire & Denhière '05]

“The pilot parks the plane”



Quelques sorties LSA avec un corpus «enfant» [Denhière *et al.* 07]

- Les 10 mots les plus proches des mots suivants (cosinus)

couteau	prox.	ami	prox.	rire	prox.
coupa	.53	convoite	.80	cynique	.66
prit	.47	charly	.48	éclata	.64
fourchette	.44	grilla	.45	gloussements	.59
précaution	.42	meilleur	.44	riait	.47
lame	.41	motard	.43	pouffer	.47
tranches	.40	accompagnons	.41	clowns	.46
assiette	.40	inquiets	.40	mit	.46
couper	.38	malheureux	.39	trapézistes	.44
assit	.38	louveteau	.39	jongleurs	.43
poche	.38	indolent	.38	éclater	.43