

Compréhension sémiotique : le cas des icônes de logiciels

Séminaires de recherche
TECFA, 8 nov. & 6 déc. 2006
Ph. Dessus & D. Peraya



Plan des deux journées

- 8 novembre Matin
 - Compréhension sémiotique, le cas des icônes de logiciels (Philippe Dessus, LSE & IUFM, Grenoble)
 - De l'analyse des représentations, Un point de départ ... (Daniel Peraya)
 - Présentation des projets de recherche (PhD & DP)
- 8 nov. Après-midi : Travail sur les projets
- 6 décembre
 - Suivi de l'avancement des projets



Plan du premier exposé

1. Introduction
 - où l'on s'intéresse à trois facteurs principaux dans l'identification d'icônes : les caractéristiques de l'icône, celles du contexte, celles de l'utilisateur
2. Revue de la littérature sur ces trois points
3. Description d'une étude simulant l'identification d'icônes
4. Précédents travaux de ce séminaire
5. Proposition de sujets de recherche

1. Introduction

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

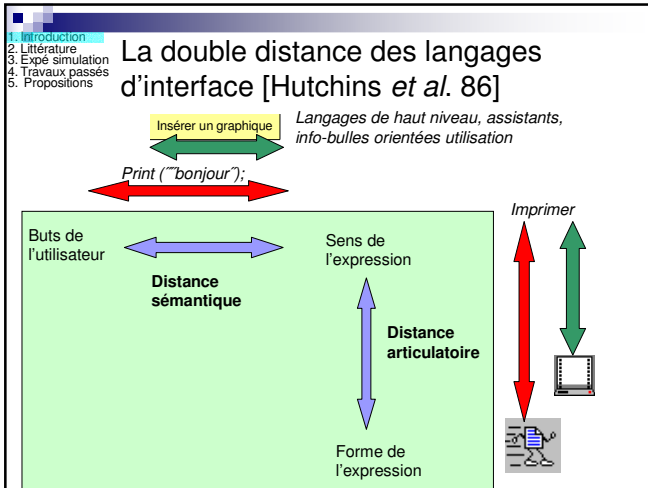
Questions de départ

- Quels sont les processus cognitifs à l'œuvre dans l'identification d'icônes de logiciels ?
- En fonction de quels paramètres est-elle réalisée ?
- Peut-on la simuler avec des modèles informatiques ?

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Des paradoxes dans l'identification

- Grande variabilité des icônes, mais identification (assez) sûre, malgré tout, sinon, on n'utiliserait pas les logiciels
- Identification sûre, *mais* besoin d'info-bulles (texte) qui l'aiguillent
- Une double identification/dénomination (par inférences), qui se réalise dans un contexte donné
 - Identifier l'**image** (icône)
 - Nommer la **fonction** dans le logiciel
 - Mais, aussi, en fonction de ses propres **connaissances**



1. Introduction
2. Littérature
3. Expé simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Trois facteurs principaux [Goonetilleke *et al.* 01]

(1) Les caractéristiques de l'icone

- Est-on bien sûr que ces icônes réfèrent à la même fonction ? Pourquoi ce serait le cas ?

1. Introduction
2. Littérature
3. Expé simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Trois facteurs principaux

(2) rôle du contexte (logiciel, info-bulles, etc.)

- Ceci est une maison ou bien un répertoire utilisateur ?

1. Introduction
2. Littérature
3. Expé simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Trois facteurs principaux [Hammond & Barnard 84]

(3) Connaissances de l'utilisateur

- connaissances de la langue naturelle,
- connaissances du domaine, ainsi que du domaine tel que représenté dans le système,
- connaissances des opérations du système,
- connaissances du domaine tel dans un environnement de bureau, sans informatique,
- connaissances du problème traité,
- connaissances de l'interface,
- connaissances des autres machines et des procédures,
- connaissances de l'interface de dialogue.

2. Revue de la littérature sur ces trois points

1. Introduction
2. Littérature
3. Expé simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

1. Caractéristiques de l'icone

Evaluation objective de la complexité

- Traitement automatique de l'image par logiciel, puis comptage automatique d'objets, détection de fond [Forsythe *et al.* 03 ; Székely & Bates 00]

1. Introduction
2. Littérature
3. Expé simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

1. Caractéristiques de l'icône


Evaluations subjectives

- Evaluation subjective de la complexité et familiarité [Bonin 03, chap. 4] par questionnaires (échelles de Likert). De nombreuses variables
 - Complexité visuelle (détails), familiarité, accord sur l'apparence, sur le mot-cible, la variabilité d'imagerie, etc.
- Evaluation du degré de polysémie [Peraya & Strasser 99]
 - Fréquence d'une hypothèse, poids d'une hypothèse (degré certitude), potentiel évocateur, efficacité monosémique (poids de l'hypothèse correcte par rapport à l'ensemble)

1. Introduction
2. Littérature
3. Expé simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

2. Le rôle du contexte

Le rôle des info-bulles [Richardson 00]

- Les experts attendent moins l'info-bulle que les novices ou intermédiaires
 - Cela varie aussi en fonction de la familiarité de l'icône : on attend moins les info-bulles des familières, on attend plus celles ayant une fonction assez différente de celle figurée par l'icône (e.g., imprimante pour « impression rapide »)
- N'aiderait pas à l'identification de l'image, mais de la fonction
 - Aiguillerait en logique de fonctionnement plutôt qu'en logique d'utilisation [Richard 87].
 - Certaines icônes ne sont *jamais* reconnues, surtout par les novices, comme . Sans doute faudrait-il la reconcevoir.

1. Introduction
2. Littérature
3. Expé simulation
4. Travaux passés
5. Propositions


3. Le rôle des connaissances

[Holloway & Bailey 96]

- Les experts (e.g., concepteurs d'icônes) peuvent avoir des représentations vraiment différentes des novices
 - Une étude montre même que les premiers sont moins performants que les seconds en reconnaissance d'icônes, notamment pour les icônes « standard »

3. Simulation de l'identification d'icônes

Dessus & Peraya (2005 ; sous presse)



1. Introduction
2. Littérature
3. Expé simulation
4. Travaux passés
5. Propositions


Comprendre et simuler le processus d'identification d'icônes

- Identifier une icône
 - c'est apparier son image à la fonctionnalité correspondante du logiciel
 - est plus facile qu'identifier un item de menu ou une commande, notamment chez les novices
- Peut-on simuler cette identification en tenant compte
 - du type d'icône (*simili* vs. figurative) [Darras 96] ?
 - des connaissances de l'utilisateur (de la langue, du logiciel, des icônes standard, etc.) ?
 - du contexte (présence ou non de bulles d'aide) ?
- Cela peut permettre de
 - comprendre le processus d'identification d'icônes
 - donner une aide à leur identification, selon les connaissances des utilisateurs
 - mesurer leur complexité


1. Introduction
2. Littérature
3. Expé simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Processus d'identification automatique d'icônes : de surface vs sémantique

Identification de surface



Simplification par filtrage




Traduction *analytique* des traits de l'image

Traits de surface : nombre d'objets, surfaces vides, pleines...


Comparaison avec des descriptions humaines

Appareil photo

Identification sémantique



Traduction sémantique globale et directe



Appareil photo
Comparaison avec les descriptions des fonctionnalités du logiciel

Fonctionnalité la plus proche :
capture d'écran

Une parenthèse : le fonctionnement de LSA

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Description intuitive du fonctionnement de LSA [Denhière & Lemaire 04]

- Prendre un grand corpus de textes
- Les découper en paragraphes
- Déterminer le contexte statistique de chaque mot

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Première approche fondée sur les cooccurrences

- Le sens du mot est déterminé par les mots cooccurrents : deux mots sont similaires s'ils apparaissent dans les mêmes paragraphes
 - avion= (1,0,0,1,0,0,0,0,2,1,0,1,1,0,0,0,0,0,1,1)
 - aéroport=(1,1,0,0,0,0,0,0,1,1,0,2,1,0,0,0,0,0,0,0,1)
- Cela ne marche pas bien (French, Perfetti 98)

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Une meilleure approche

- Deux mots sont similaires s'ils apparaissent dans les ~~mêmes~~ paragraphes
- Deux mots sont similaires s'ils apparaissent dans des paragraphes *similaires*
- A l'inverse,
- Deux paragraphes sont similaires s'ils contiennent des mots ~~communs~~.
- Deux paragraphes sont similaires s'ils contiennent des mots *similaires*.

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

LSA et le multilinguisme [Dumais et al., 96; Landauer 02]

- Faire traiter par LSA des documents multilingues (*i.e.*, dans un même parag., la VO et la version traduite)
- LSA est capable de traduire les mots correctement d'une langue à l'autre, comme s'ils appartenaient à la même langue
- Utiliser cette capacité pour passer d'un format à un autre, en traduisant l'un des deux dans la « langue » de l'autre
- Résultats de l'ordre de 98-99 % de traductions correctes anglais <-> français [Littman et al. 96]

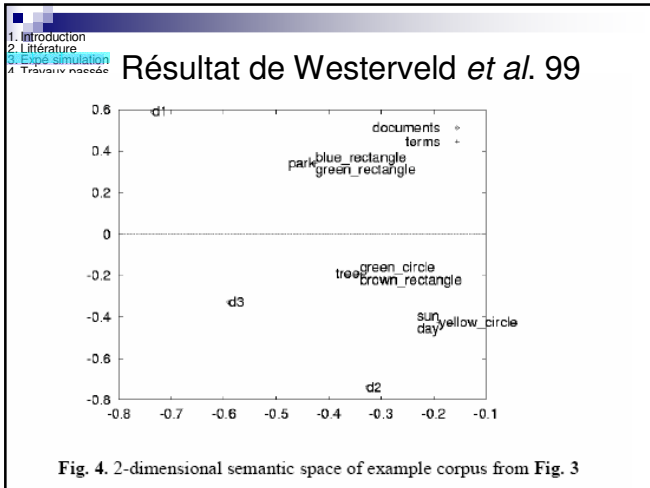
1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Un exemple [Dumais et al. 96]

Hon. Erik Nielsen (Deputy Prime Minister and Minister of National Defence): Mr. Speaker, we are in constant touch with our consular officials in Libya. We are advised the situation there is stabilizing now. There is no immediate threat to Canadians. Therefore my responses yesterday, which no doubt the Hon. Member has seen, have not altered.

L'hon. Erik Nielsen (vice-premier ministre et ministre de la Défense nationale): Monsieur le Président, nous sommes en communication constante avec nos représentants consulaires en Libye. D'après nos informations, la situation est en train de se stabiliser, et les Canadiens ne sont pas immédiatement menacés. Par conséquent, mes réponses d'hier, dont le représentant a dû prendre connaissance, n'ont pas changé.


Table 1: A dual-language document used in training the CL-LSI system.



1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Comment ça marche avec des images ? [Westerveld *et al.* 99]

- Même démarche avec des formats différents
 - le sens d'un paragraphe [*description de l'icone*] est défini à partir de l'ensemble des mots [*éléments de l'icone*] qui le composent
 - le sens d'un mot [*élément de l'icone*] est défini à partir de l'ensemble des paragraphes [*description de l'icone*] dans lesquels il apparaît



Traduction de l'image

Légende de l'image

TT TTTT cercle_jaune T

TT TTTT T TTTT

LLLL L.LL soleil L.LL.LL


TT TTT TTT TT TTTT

TT TTTT

L.LL.LL.LL.LL.LL.LL.LL.LL

LSA cercle_jaune

proche de soleil

Revenons à nos 

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Procédure (1) Matériel

- Barre d'icônes standard de *Microsoft Word 97*, traduites en texte (23 icônes)
- Connaissances de l'utilisateur représentées par les corpus suivants, testés seuls puis cumulés
 1. année 1999 du *Monde* (149 Mo, connaissances générales)
 2. aide en ligne de *Word* (intégralité de l'aide en ligne du logiciel, 1,5 Mo)
 3. TP sémiotique (analyses sémiotiques d'icônes par des étudiants, 200 ko)

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Procédure (2) Traduction et traitement

- Consignes de traduction des 23 icônes (2 juges)
 - pas de référence aux fonctions des icônes
 - pas de codage de la couleur
 - privilégier l'identification globale plutôt qu'analytique
 - conserver la cohérence intericônes des descriptions d'un même élément
- Comparaison de l'identification entre
 - appariement automatique par LSA
 - appariement par des humains (novices : 35 collégiens ; experts : 39 étudiants de second cycle) via QCM de 5 choix

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Résultats (1) Scores d'identification

	LSA			Humains	
	Monde	Monde +Aide	Monde+ Aide+ Sémio	Novices	Experts
Icone	13 %	9 %	< 22 %	77 %	83 %
Icone+inf	30 %	< 65 %	48 %	81 %	91 %
o-bulle	L'info-bulle facilite toujours l'identification, d'autant plus proche des humains avec les corpus Monde+Aide Les connaissances sémiotiques n'ont un effet qu'en l'absence de l'info-bulle			Effet de l'info-bulle seulement chez les experts Effet-plafond chez les humains	

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Résultats (2) Aspects sémiotiques : les icônes les moins identifiées


- Chez les humains, le type d'icônes non identifiées varie selon le niveau de connaissances
 - les novices identifient moins les icônes *simili*, quel que soit le contexte (pas d'effet de l'info-bulle) : ambiguïté des traits
 - sans info-bulle, les experts identifient moins les icônes figuratives ; elles deviennent identifiées avec cette information
- Pour LSA, le profil des icônes non identifiées est proche de celui des experts
 - les icônes les moins identifiées sont des icônes figuratives et l'info-bulle a un effet positif important

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Conclusion

- Performances de LSA en identification d'icônes similaires à celles des humains
 - lorsqu'on ajoute l'info-bulle
 - dans l'identification des icônes figuratives
- Les connaissances les plus utiles
 - connaissances générales et le mode d'emploi du logiciel

4. Les travaux de l'année passée et autres questions





1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

1. Identification fonctionnalité vers icône [S. Cadillo 06]

- Problème d'authenticité de l'étude *princeps* :
 - on passe plus de temps à se demander à quelle icône correspond une fonctionnalité que le contraire
 - Réplication de cette dernière dans le sens fonctionnalité -> icône (novices, adultes env. 40 ans)
 - Les novices ont plus de mal dans ce sens que dans l'autre ; les experts également, sans l'aide de l'info-bulle
 - L'effet de l'info-bulle est plus important dans ce sens que dans le précédent

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

2. Identifications d'icônes sur le thème du développement durable [Axelrad et al. 06]

- Questionnaire à propos de la signification de 5 icônes d'une base web sur le développement durable (novices vs. informaticiens vs. experts). Exemple :  = économie
- Les experts répondent mieux que les autres, mais à un taux assez faible (38 %). Une icône pas reconnue  = gouvernance

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

3. Identification automatique des icônes de DreamWeaver [K. Benetos & R. Borer 06]

- Réplication de l'étude plus haut, avec la barre d'icônes de *DreamWeaver*. Création de corpus de connaissances HTML/DreamWeaver + les précédents
- Résultats plus répertoriés sur TecfaSEED (?)

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Sujets 1 & 2 – Poursuite de l'étude *princeps* : réplcation & traduction

- **Sujet 1.** Répliquer l'étude avec une barre d'icônes moins classique (e.g., logiciel CAO), en interrogeant des novices/experts
- **Sujet 2.** Peut-on améliorer les consignes de traduction image vers texte ? Si l'on demande à plusieurs personnes de traduire la même icône, peut-on dégager une traduction « standard » qu'on validerait avec un % d'accord interjuges ?

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions


Sujets 3 à 5 – Contexte et apprentissage

- **Sujet 3** – Effet du type d'info-bulle sur l'identification : logique de fonctionnement vs. d'utilisation. Concevoir des couples icône-info-bulle qui soient conçus, soit dans une logique de fonctionnement, soit dans une logique d'utilisation. Tester leur compréhensibilité.
- **Sujet 4** – Effet du contexte sur l'identification. Faire identifier des icônes dans des contextes d'utilisation différents.
- **Sujet 5** – Mesurer l'apprentissage d'icônes, après un temps d'usage, avec/sans info-bulles. La fonction d'une icône étant considérée comme « apprise » après deux utilisations successives satisfaisantes et suffisamment rapides (e.g., < 6 s.) [Moyes & Jordan 93]

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Sujets 6 – Utilisation de banques d'images (couplées à l'icônemètre)

- **Google Labeler** <http://images.google.com/imagelabeler/>
 - pour indexer les images de Google. Duel entre connectés : on donne des labels à une image, et on a chacun un point par label similaire. Ensuite, récapitulatif, et possibilité de lire les labels du partenaire. Attention, certains donnent des mots aléatoires pour biaiser le système !



1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Banque d'images Grenoble (Bonthoux et al.)

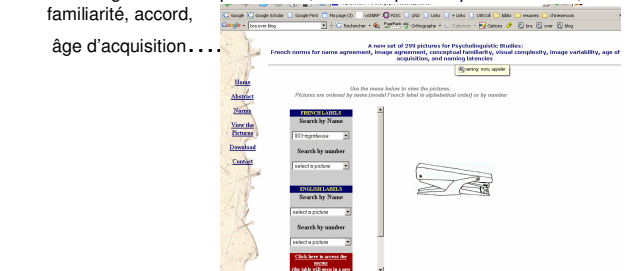
- http://web.upmf-grenoble.fr/Banque_images/
- Banque multicritères de 275 dessins au trait, normées, dénomination/identification isolée, et certaines en association. Testée sur enfants de 3 à 9 ans

Cible (icône)	Associés sélectionnés	Normes de l'image isolée
Snogress-168	bureau (*) cahier (*) papier (*) bise (*)	3 ans - Identification = 83% - Dénomination = 83%
	Voir l'association	4 ans - Identification = 85% - Dénomination = 85%
	(*) Association identifiée au (09/04/04)	5 ans - Identification = 86% - Dénomination = 86%
		6 ans - Identification = infé. > 80% - Dénomination = infé. > 80%
		7 ans - Identification = infé. > 80% - Dénomination = infé. > 80%
		8 ans - Identification = infé. > 80% - Dénomination = infé. > 80%

1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Banque d'images Clermon/Dijon [Bonin et al.]

- <http://leadserv.u-bourgogne.fr/bases/pictures/>
- 300 images normées par adultes, classées par complexité visuelle, familiarité, accord, âge d'acquisition...



1. Introduction
2. Littérature
3. Expe simulation
4. Travaux passés
5. Propositions

Références (A-H)

- Axelrad, M., Bozelle, C. & Michel, N. (2006). L'identification d'icônes d'un dictionnaire du développement durable. Rapport accessible à http://tecfu.unige.ch/staf/staf-k/michel/actu_recherche/semio/rapport/rapportfinal.doc
- Benetos, K. & Borot, R. (2006). LSA est-elle capable d'associer une fonction pertinente aux icônes aussi bien qu'un groupe d'utilisateurs ? Voir questionnaire à http://tecfu.unige.ch/staf/staf-k/benetos/act_rech/experimentation/LSA_2.doc
- Bonin, P. (2002). La dénomination écrite de mots à partir d'images. *Ann. Psychol.*, 102, 320-362.
- — (2003). *Production verbale de mots*. Bruxelles : De Boeck.
- — (2003). A new set of 299 pictures for psycholinguistic studies. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35(1), 158-167.
- Cadillo, S. (2006). Actualité de la recherche Silvia. Accessible à XXXX.
- Darras, B. (1996). *Au commencement était l'image*. Paris: E.S.F.
- Denhière G., Lemaire, B. (2004). A Computational Model of Children's Semantic Memory, in *Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society (CogSci2004)*, 297-302.
- Dessus, P., & Peraya, D. (2005). Le rôle des connaissances dans l'identification automatique d'icônes : Une comparaison avec des humains. *Rev. Intell. Artificielle*, 19(1), 195-214.
- — (sous presse). "Les icônes, c'est du chinois." Sémiotique et cognition dans l'identification d'icônes. In J. Bailly (Ed.), *Conversion du mot au concept*. Grenoble: P.U.G.
- Dumais, S.T., Landauer, T. K. & Littman, M. L. (1996). Automatic cross-linguistic information retrieval using latent semantic indexing. *SIGIR96 Workshop On Cross-Linguistic Information Retrieval*.
- Forsythe, A., Sheehy, N., & Sawey, M. (2003). Measuring icon complexity: An automated analysis. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35(2), 334-342.
- Goonetilleke, R. S., Shih, H. M., Oh, H. K., & Fritsch, J. (2001). Effects of training and representational characteristics in icon design. *Int. J. Hum.-Comput. Studies*, 55, 741-760.
- Hammond, N., & Barnard, P. (1984). Dialogue design: Characteristics of user knowledge. In A. Monk (Ed.), *Fundamentals of Human-Computer Interaction* (pp. 127-164). Londres: Academic Press.
- Hemenway, K. (1982). *Psychological issues in the use of icons in command menus*. Paper presented at the Human Factors in Computing Systems, Gailthersburg.
- Holloway, J. B., & Bailey, J. H. (1996). *Don't use a product's developers for icon testing*. Paper presented at the CHI96 Int. Conf.
- Hutchins, E. L., Hollan, J. D., & Norman, D. A. (1986). Direct manipulation interfaces. In D. A. Norman & S. W. Draper (Eds.), *User Centered System Design* (pp. 87-124). Hillsdale: Erlbaum.



Références (I-Z)

- Landauer, T. K. (2002). On the computational basis of learning and cognition: Arguments from LSA. *Psychol. Learn. Motivation*, 41, 43-84.
- Michel, N. et al. (2006). Questionnaire à http://tecfa.unige.ch/staf/staf-k/michel/actu_recherche/semio/icones.php
- Moyes, J., & Jordan, P. W. (1993). Icon design and its effect on guessability, learnability, and experienced user performance. In J. L. Alty, D. Diaper & S. Guest (Eds.), *People and Computers VIII (HC/93)* (pp. 49-59). Cambridge: Cambridge University Press.
- Peraya, D., & Strasser, D. (1999). *L'icône : un outil de formation et de recherche pour mesurer le degré de polysémie des représentations visuelles*. V^e Colloque Européen sur l'Autoformation, Barcelone.
- Perfetti, C. A. (1998). The Limits of co-occurrence: Tools and theories in language research. *Discourse Processes*, 25(2/3), 363-377.
- Richard, J.-F. (1987). *Learning how to use a command device : a problem solving approach*. Roquencourt: Rapport de recherche INRIA n° 709.
- Richardson, M. (2000). *Do people use icons? An investigation into use of the text-prompt associated with icons*. Unpublished Msc. in Information processing, University of York, York.
- Spérandio, J.-C., Wolff, M., & Todeschini, L. (2003). Evaluation d'icônes utilisées comme base d'une communication médiatisée en milieu militaire. In J. M. C. Bastien (Ed.), *Actes des Deuxièmes Journées d'étude en Psychologie Ergonomique (EPIQUE 2003)* (pp. 15-25). Roquencourt: INRIA.
- Székely & Bates 00
- Westerveld, T., Hiemstra, D., & de Jong, F. (1999). Extracting bimodal representations for language-based image retrieval. *Proc. Conf. Multimedia'99*, Vienne.