



**HAL**  
open science

# Interprétation des énoncés langue+geste en situation de dialogue homme-machine

Laurent Romary, Nadia Bellalem

► **To cite this version:**

Laurent Romary, Nadia Bellalem. Interprétation des énoncés langue+geste en situation de dialogue homme-machine. 3e cycle romand de sciences du langage, Apr 1996, Cluny, France. inria-00521576

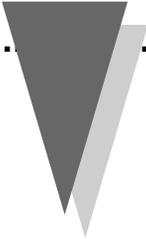
**HAL Id: inria-00521576**

**<https://inria.hal.science/inria-00521576>**

Submitted on 28 Sep 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Interprétation des  
énoncés langue+geste en  
situation de dialogue  
homme-machine

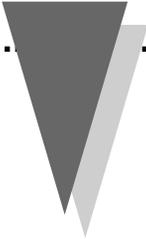
Laurent Romary

Nadia Bellalem

CRIN-CNRS & INRIA

Lorraine

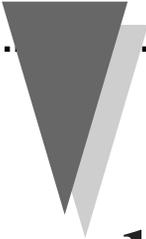




# Présentation générale

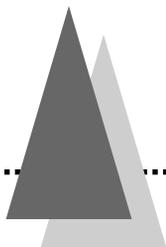
- ◆ des interfaces au dialogue...
- ◆ méthodes et observations
- ◆ interprétation d'énoncés multimodaux
  - perception
  - langue
  - geste





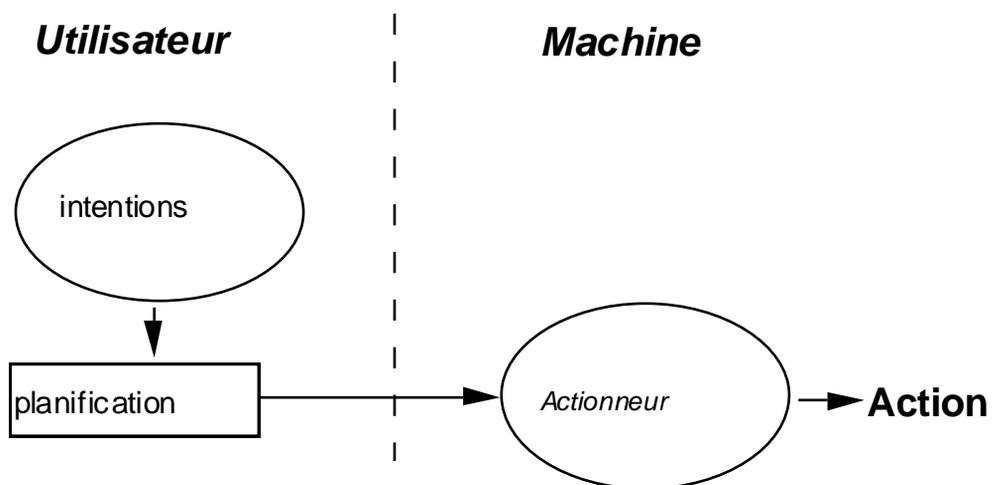
# Deux conceptions du DHM

- ◆ Logique du « faire »
  - action directe sur l'interface
  - pas de transfert d'intention (outil)
  - granularité spatiale *a priori*
- ◆ Logique du « faire faire »
  - action via une phase de communication
  - décodage d'une intention (partenaire)
  - structure de l'espace négociée



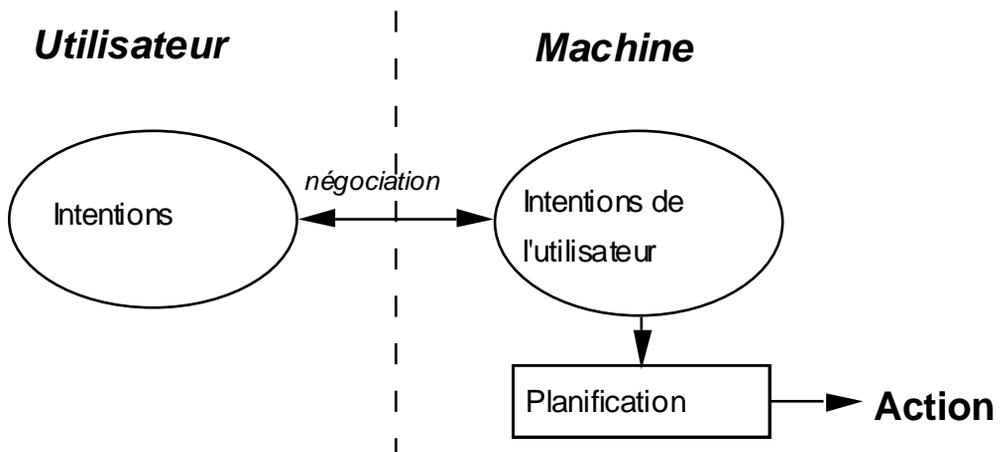
# Logique du « faire »

la logique du faire (cf le Macintosh) : l'utilisateur ne donne pas de véritable consigne à l'interface, il agit directement



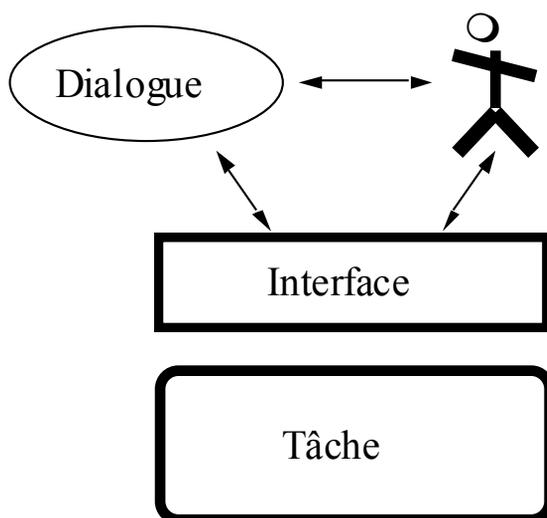
# Logique du « faire faire »

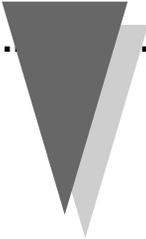
l'ordinateur est vu comme un compère



# Le sens comme action

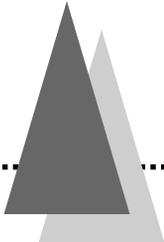
- ◆ nécessité de gérer l'ensemble des niveaux linguistiques
  - ∅ lexique, syntaxe, sémantique
  - ∅ référence aux objets/référence aux actions

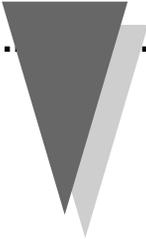




# Quelles méthodes ?

- ◆ Etudes linguistiques
- ◆ Validation de réalisations
- ◆ Simulations





# Un exemple d'expérience Magicien d'Oz

## ◆ cadre

Etude conjointe CRIN et CERMA  
(impliquant des psycho-  
ergonomes)

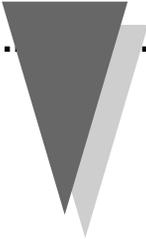
## ◆ structure classique

Utilisateur - Compère

## ◆ la tâche

Aménagement d'intérieur





# Présentation générale

## ◆ Activité n° 1

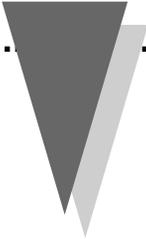
Conception et modification d'aménagement intérieur

## ◆ Introduction générale

Les scénarios de cette série ont pour thème commun la conception et la modification sur plan de l'aménagement intérieur d'un appartement.

Pour éviter d'effectuer des déplacements ou des achats inutiles de mobilier, vous avez à votre disposition une maquette informatique sur laquelle vous pourrez étudier différentes possibilités d'aménagement, avant de faire votre proposition définitive.





# Présentation du scénario

## ◆ Scénario n° 3

Vous choisissez sur catalogue un frigidaire, un évier, une cuisinière, un meuble de rangement ainsi qu'une table et quatre chaises assorties de façon à les placer dans la cuisine.

Disposez ensuite sur la maquette les articles sélectionnés

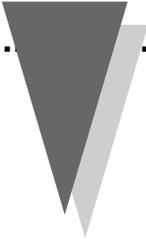




# Quels gestes pour la communication homme- machine ?

cf. Claude Cadoz

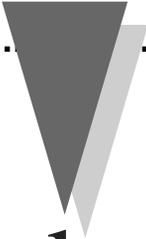
- ◆ Geste iconique
  - ◆ Geste épistémique
  - ◆ Geste ergatif
  - ◆ Geste déictique
- 



# Le geste déictique

- ◆ limitation au geste coverbal
  - Rq. : facilite sa reconnaissance
- ◆ geste co-référentiel
  - sens dirigé par l'objet (vs. prédicat)
- ◆ rôles complémentaires de la langue et du geste





# Rôles du geste et de la langue

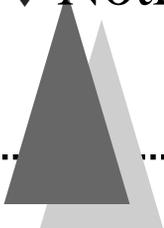
## ◆ rôle du geste

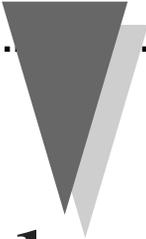
*Focalise l'attention de l'interlocuteur sur une sous-partie de l'espace de perception partagé.*

- ◆ Intention spécifique de faire reposer l'interprétation de l'expression référentielle associée sur des critères spatiaux
- ◆ Notion de contraste spatial

## ◆ rôle de la langue

*Indique le mode de sélection des référents dans l'espace de visualisation*

- ◆ Apporte des contraintes de cadre
  - ◆ Notion de contraste linguistique
- 



# Lois régissant la perception humaine

## ◆ Objectifs :

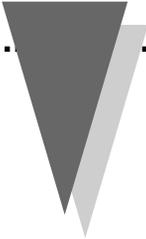
- Déterminer l'organisation spatiale associée au champ perceptif

## ◆ Paramètres impliqués :

- expérience individuelle
- propriétés du champ perceptif

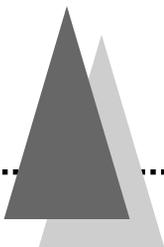
=> Gestaltpsychologie

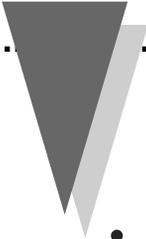




# Principes fondamentaux (Forgus 1966)

- ◆ toute perception tend à structurer le champ perceptif
- ◆ les formes se distinguent comme des éléments ayant une unité globale se détachant d'un fond non structuré
- ◆ la perception d'une forme est associée à la perception d'une signification
- ◆ propriété de prégnance de la forme
- ◆ préservation des caractéristiques de la forme (principe de constance)





# Perception en situation de DHM

## ◆ Données générales

- scène visualisée associée à une tâche
- représentation de l'état de la tâche

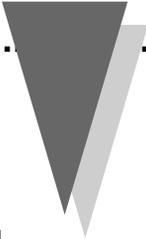
## ◆ Contraintes perceptives

- effet de recouvrement (2D1/2)

## ◆ Contraintes liées à la tâche

- iconicité de la représentation (échelle)
- liens fonctionnels entre les objets





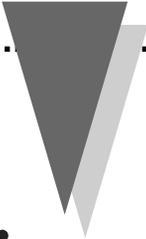
# Influence de la perception sur la langue

## ◆ Exemple

- 2D1/2 et expressions spatiales
  - ◆ Utilisation de *devant/derrière/sur/sous - à gauche de/à droite de/en haut*

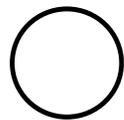
## ◆ Plus généralement

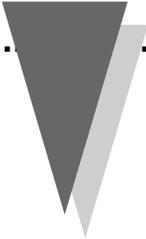
- toute référence à l'espace de visualisation dépend de :
    - ◆ contexte d'énonciation
    - ◆ caractéristiques de l'environnement perceptif
  - complémentarité des expressions possibles
- 



# Quelles expressions référentielles ?

- le triangle noir
- ce triangle
- le triangle de gauche



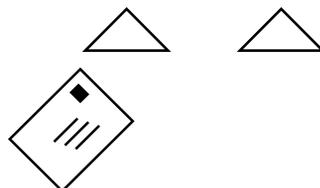


# Trois situations “prototypiques”

- ◆ description définie : *le triangle*

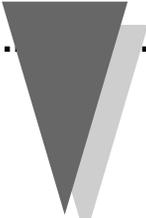


- ◆ GN démonstratif : *ce triangle*



- ◆ description spatiale : *le triangle  
de gauche*

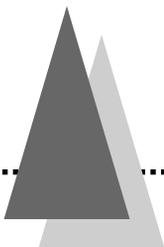




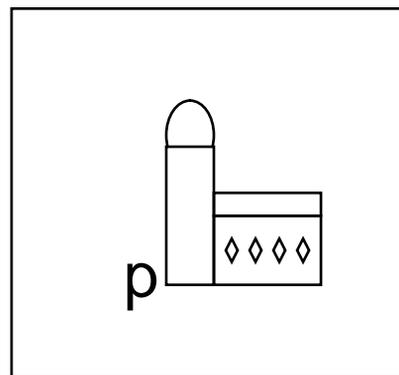
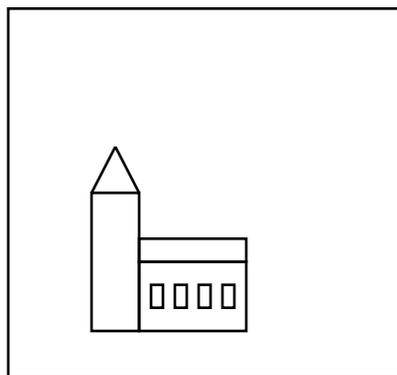
# Vision contrastive de la référence

Isoler un référent plutôt que  
l'identifier sur la base de  
propriétés absolues

- ‘ce N’ contraste intra-catégoriel
- ‘le N’ : contraste inter-catégoriel
- ‘le Ns’ : contraste spatial à  
l'intérieur d'une catégorie



# Rôle du démonstratif



*U : Garde cette église/ce clocher.*

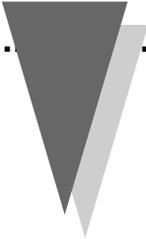
Domaine = /Eglises/

Contraste à l'intérieur  
du domaine



## ◆ Lien avec la négation

*U : Non pas cette église.*

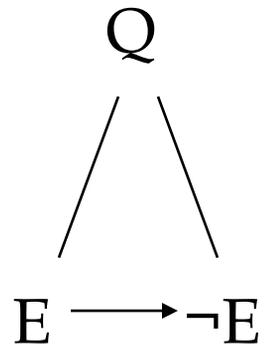


# Rôle du défini

*U : Je garde l'eucalyptus.*

Domaine =  
/Espèces exotiques/

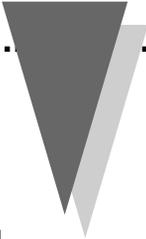
Contraste à l'intérieur  
du domaine



## ◆ de nouveau la négation

*U : Non, pas l'eucalyptus. (le moulin à vent...)*





# Influence de la perception sur le geste

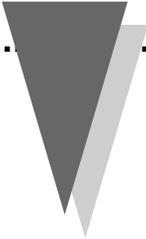
## Principes généraux

Le geste focalise la perception sur  
un sous-espace de la scène  
visualisée (aux limites vagues)

Plus l'objet est perçu comme  
saillant par rapport à la scène,  
plus le geste associé pour le  
désigner est simple

◆ typ. : pointage





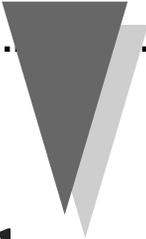
# Autres cas

Gestes spécifiques pour marquer le contraste entre la forme à désigner et le reste de la scène

- ◆ précision (désignation centrale)
- ◆ explicitation des frontières (désignation périphérique)

Désignations multiples : rôle de la distribution spatiale des objets

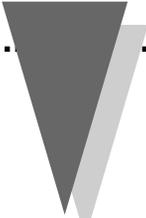
- ◆ pointage de groupe
  - ◆ pointage multiple
  - ◆ encerclement
- 



# L'analyse de la trajectoire gestuelle

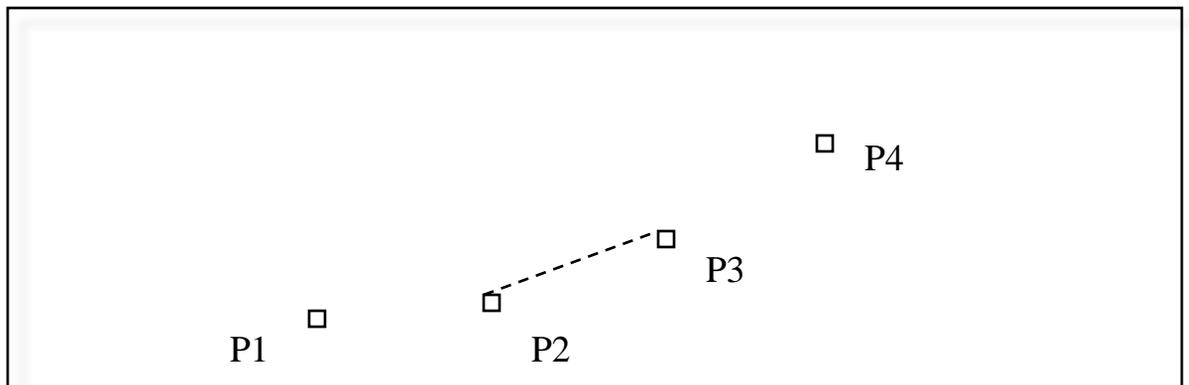
- ◆ Notion de trajectoire gestuelle
  - Suite de points  $(x,y,z,t)$  - suivant le capteur
  - Pas de réelle continuité morphologique
- ◆ Trois grandes étapes
  - Modélisation de la trajectoire
  - Reconnaissance des singularités
  - Hypothèses sémantiques associées aux singularités

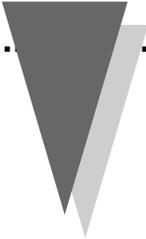




# Modélisation de la trajectoire

- ◆ approximation par une B-spline
  - calcul de la vitesse et de la courbure
- ◆ principe
  - $P_i$  : points échantillonnés
  - courbe calculée (-----)

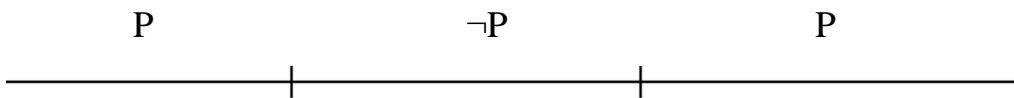




# Notion de singularité

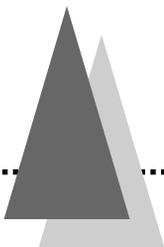
## ◆ Définition

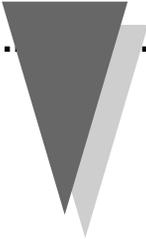
- ◆ Toute portion d'une trajectoire gestuelle susceptible d'être porteuse de sens



## ◆ Deux grandes classes

- Singularités ponctuelles
- Singularités de trajectoire





# Bilan

- ◆ De nombreux paramètres à intégrer
- ◆ De nécessaires collaborations pluri-disciplinaires
  - informatique
  - linguistique
  - psychologie/psycho-ergonomie
- ◆ De la modestie quant aux systèmes à venir
  - tâches très finalisées
  - ...on est loin de HAL 9000

