

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

Laurent Romary

Nadia Bellalem

CRIN-CNRS & INRIA

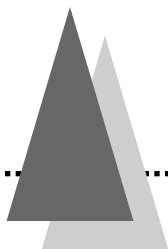
Lorraine





Présentation générale

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





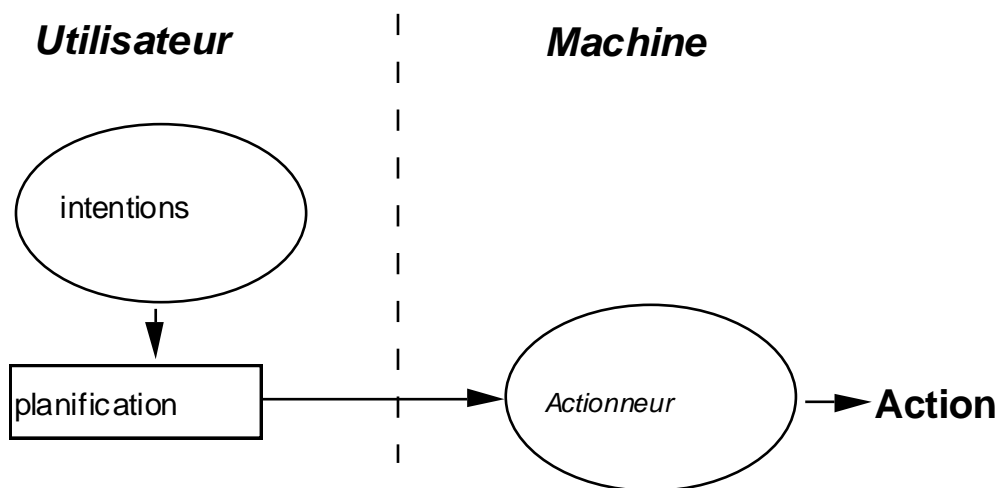
Deux conceptions du DHM

- ◆ 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



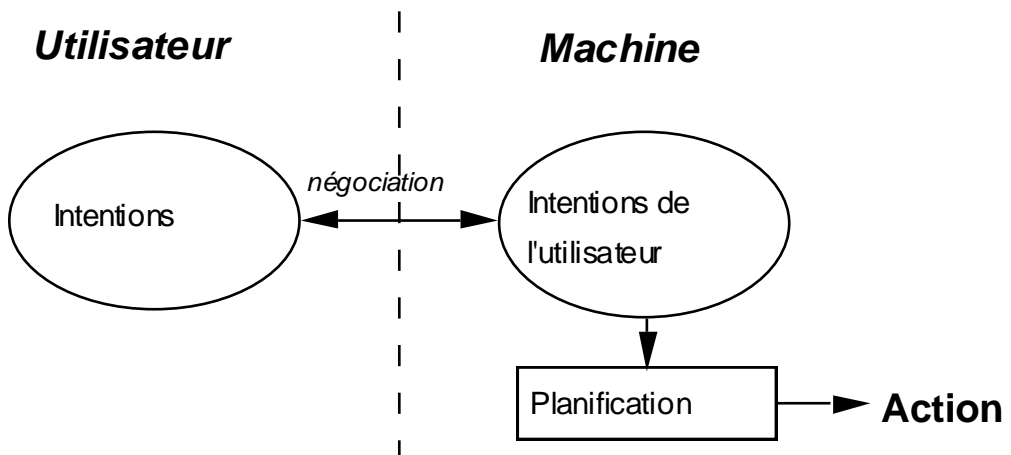
Logique du « faire »

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



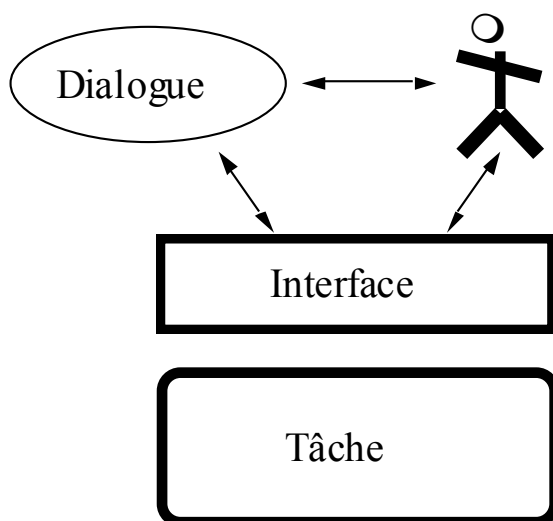
Logique du « faire faire »

l'ordinateur est vu comme un compère



Le sens comme action

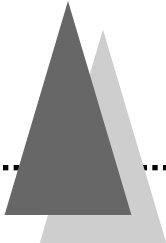
- ◆ nécessité de gérer l'ensemble des niveaux linguistiques
 - ∅ lexicale, syntaxe, sémantique
 - ∅ référence aux objets/référence aux actions





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

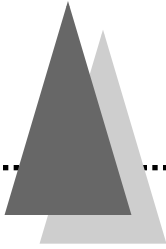
◆ Activité n° 1

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.



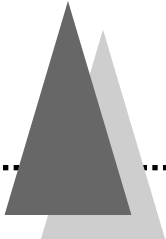


Présentation du scénario

◆ 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.

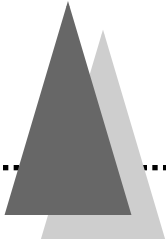
Disposez ensuite sur la maquette les articles sélectionnés





Quels gestes pour la communication homme- machine ?

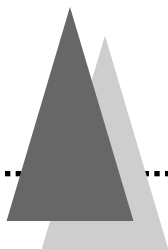
cf. Claude Cadoz

- ◆ 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

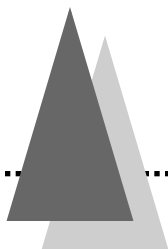
◆ Objectifs :

- 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

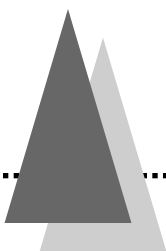
- scène visualisée associée à une tâche
- représentation de l'état de la tâche

◆ Contraintes perceptives

- effet de recouvrement (2D1/2)

◆ Contraintes liées à la tâche

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



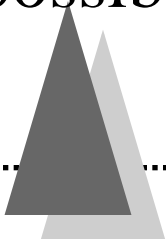


Influence de la perception sur la langue

◆ Exemple

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

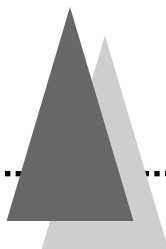
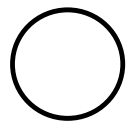
◆ Plus généralement

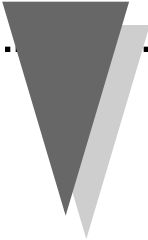
- toute référence à l'espace de visualisation dépend de :
 - ◆ contexte d'énonciation
 - ◆ caractéristiques de l'environnement perceptif
 - complémentarité des expressions possibles
- 



Quelles expressions référentielles ?

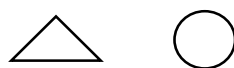
- le triangle noir
- ce triangle
- le triangle de gauche



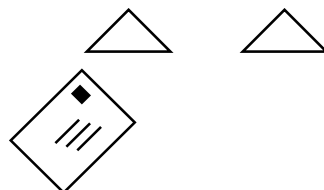


Trois situations “prototypiques”

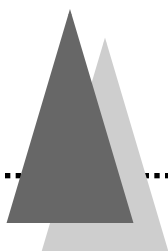
- ◆ description définie : *le triangle*



- ◆ GN démonstratif : *ce triangle*



- ◆ description spatiale : *le triangle
de gauche*

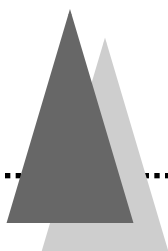




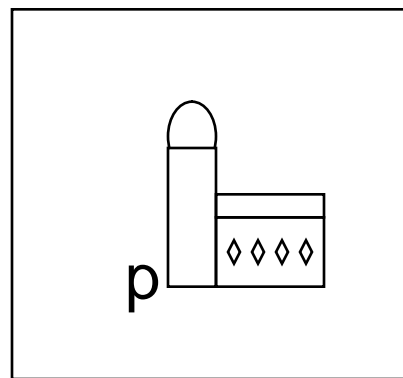
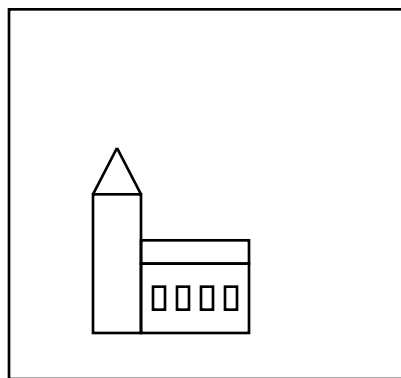
Vision contrastive de la référence

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.

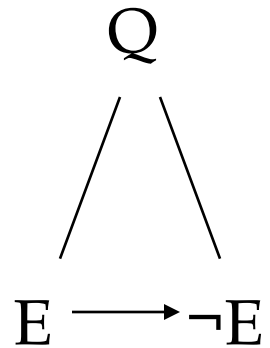


Rôle du défini

U : Je garde l'eucalyptus.

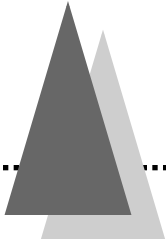
Domaine =
/Espèces exotiques/

Contraste à l'intérieur
du domaine



◆ de nouveau la négation

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





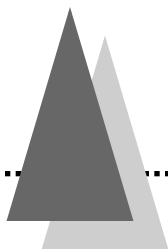
Influence de la perception sur le geste

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



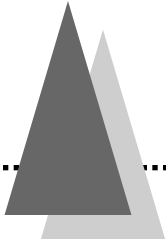


Autres cas

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)

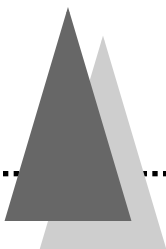
Désignations multiples : rôle de la distribution spatiale des objets

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



L'analyse de la trajectoire gestuelle

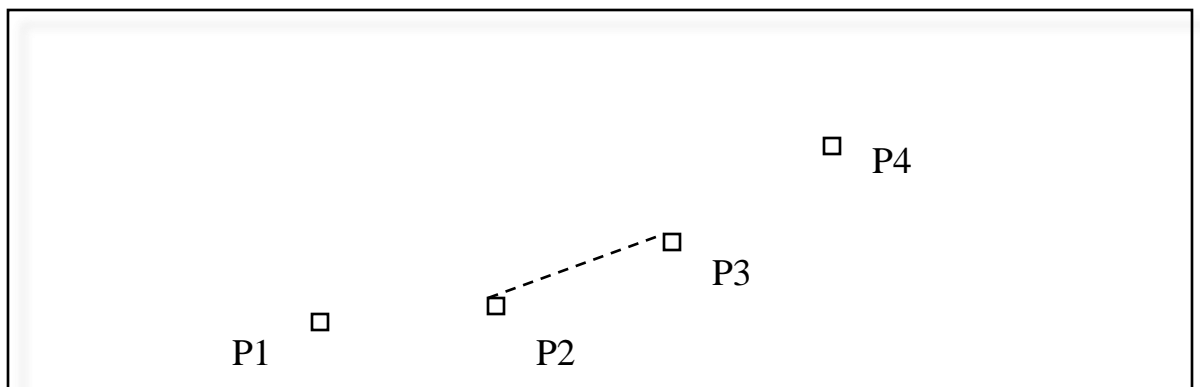
- ◆ Notion de trajectoire gestuelle
 - Suite de points (x,y,z,t) - suivant le capteur
 - Pas de réelle continuité morphologique
- ◆ Trois grandes étapes
 - Modélisation de la trajectoire
 - Reconnaissance des singularités
 - Hypothèses sémantiques associées aux singularités





Modélisation de la trajectoire

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

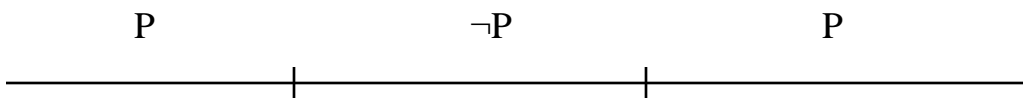




Notion de singularité

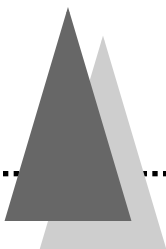
◆ Définition

- ◆ 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

