



**NESPOLE!**  
NEgotiating through SPoken Language  
in E-commerce



# Traduction de parole pour le français dans le projet Européen NESPOLE!

Laurent Besacier & Hervé Blanchon  
CLIPS/IMAG



**NESPOLE!**  
NEgotiating through SPoken Language  
in E-commerce



# Plan

- Le projet Européen NESPOLE
- Architecture du système
- Les modules pour le Français
- Premier bilan après 16 mois
- Perspectives et problèmes d'évaluation



**NESPOLE!**  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# Le projet Européen NESPOLE

*<http://nespole.itc.it>*



NESPOLE!  
Negotiating through Spoken Language



# Historique, le projet C-STAR

- International Consortium for Speech Translation Advanced Research
- Organisation souple
  - Sans contrôle central
  - Pas de source de financement
- Un domaine commun : le tourisme
  - Ni trop facile ni trop difficile
  - Des jalons pour le commerce électronique



NESPOLE!  
Neotiatina through SPOken Language



# Historique, le projet C-STAR

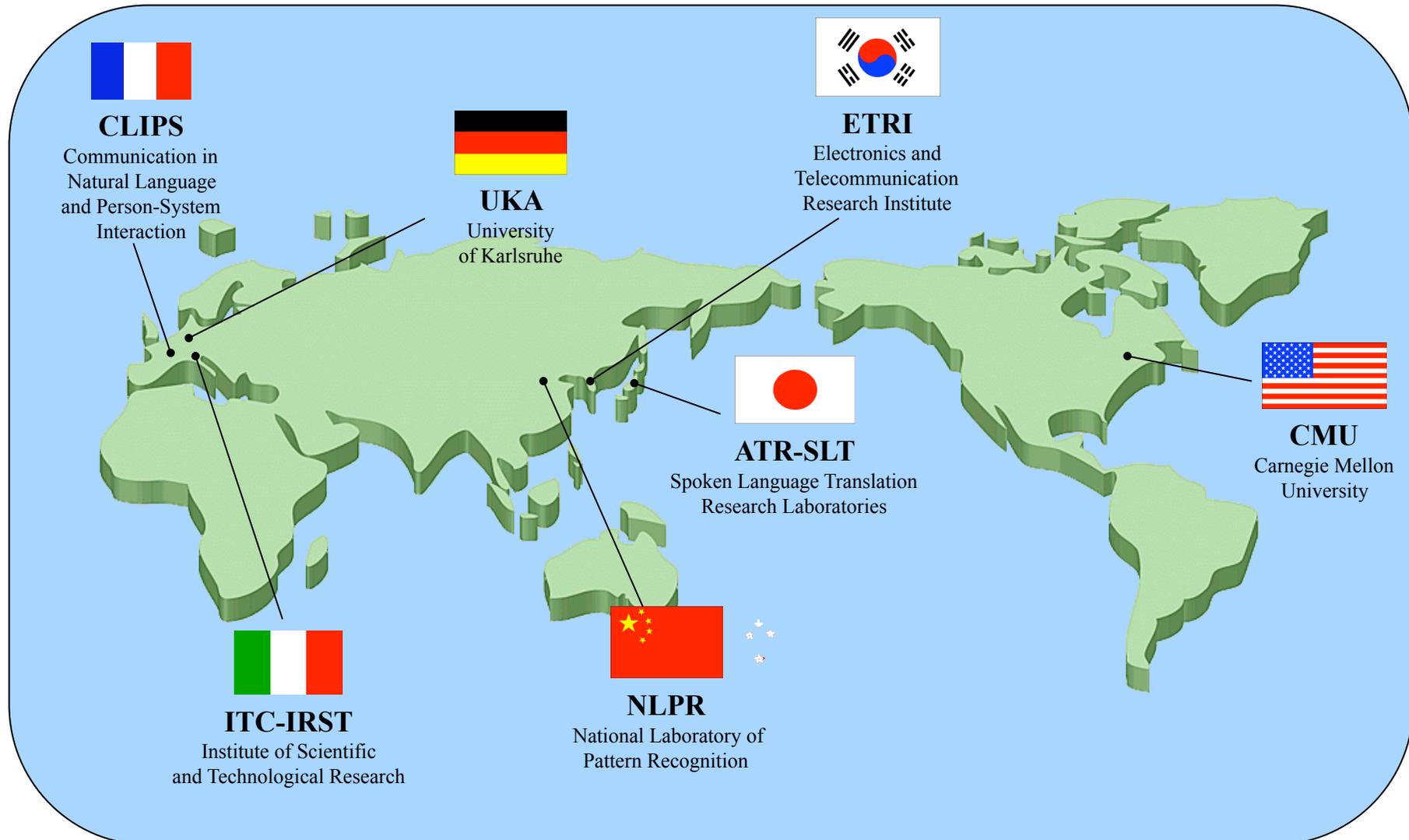
- Partage de données (corpus)
- Echanges intensifs
  - Ateliers de travail
  - Echanges de chercheurs
- Démonstrations et "évaluations" continues



NESPOLE!  
Negotiating through SPOken Language



# Les partenaires de C-STAR





# De C-STAR à Nespole

- Besoin de financement...
- Interface utilisateur légère...
- Augmentation d'échelle sur un domaine (scalabilité)
- Portabilité vers de nouveaux domaines
- Robustesse
- Apport de la multimodalité en traduction automatique de parole



# NESPOLE!

Negotiating through SPOken Language  
in E-commerce



Universität Karlsruhe





NESPOLE!  
NEgociating through SPOken Language  
in E-commerce



# Le projet NESPOLE

- NEgociating through SPOken Language in E-commerce
- Partenaires :
  - ITC-IRST (Italie)
  - UKA (Allemagne)
  - CLIPS (France)
  - CMU (Etats-Unis, via la NSF)
  - AETHRA (Italie) visio-conf
  - APT (Italie) tourisme
- Durée 30 mois (début en Fevrier 2000)



**NESPOLE!**  
NEgotiating through SPoken language  
in E-commerce



# Le projet NESPOLE

- 2 démonstrateurs
  - 14 mois : tourisme
  - 30 mois : tourisme étendu (+ help desk = aide technique à l'installation d'un équipement)

**Pour plus d'informations**

<http://nespole.itc.it>



NESPOLE!  
NEgotiating through SPoken Language  
in E-commerce



ist  
information  
technology



NSF

# Scénario pour le premier démonstrateur

- Un agent touristique parlant uniquement italien
- Un client (parlant Français, Allemand ou Anglais) situé n 'importe où et disposant d 'un terminal le plus simple possible (PC + logiciel de vidéoconférence comme *Netmeeting*)
- Le client veut organiser un voyage dans la région du Trentin (Italie)



# Scénario pour le premier démonstrateur

- On veut montrer ici :
  - la possibilité d'utiliser une interface utilisateur légère (avec logiciel de vidéoconférence)... mais des problèmes de robustesse se posent....
  - la possibilité d'augmentation d'échelle sur un domaine (scalabilité)



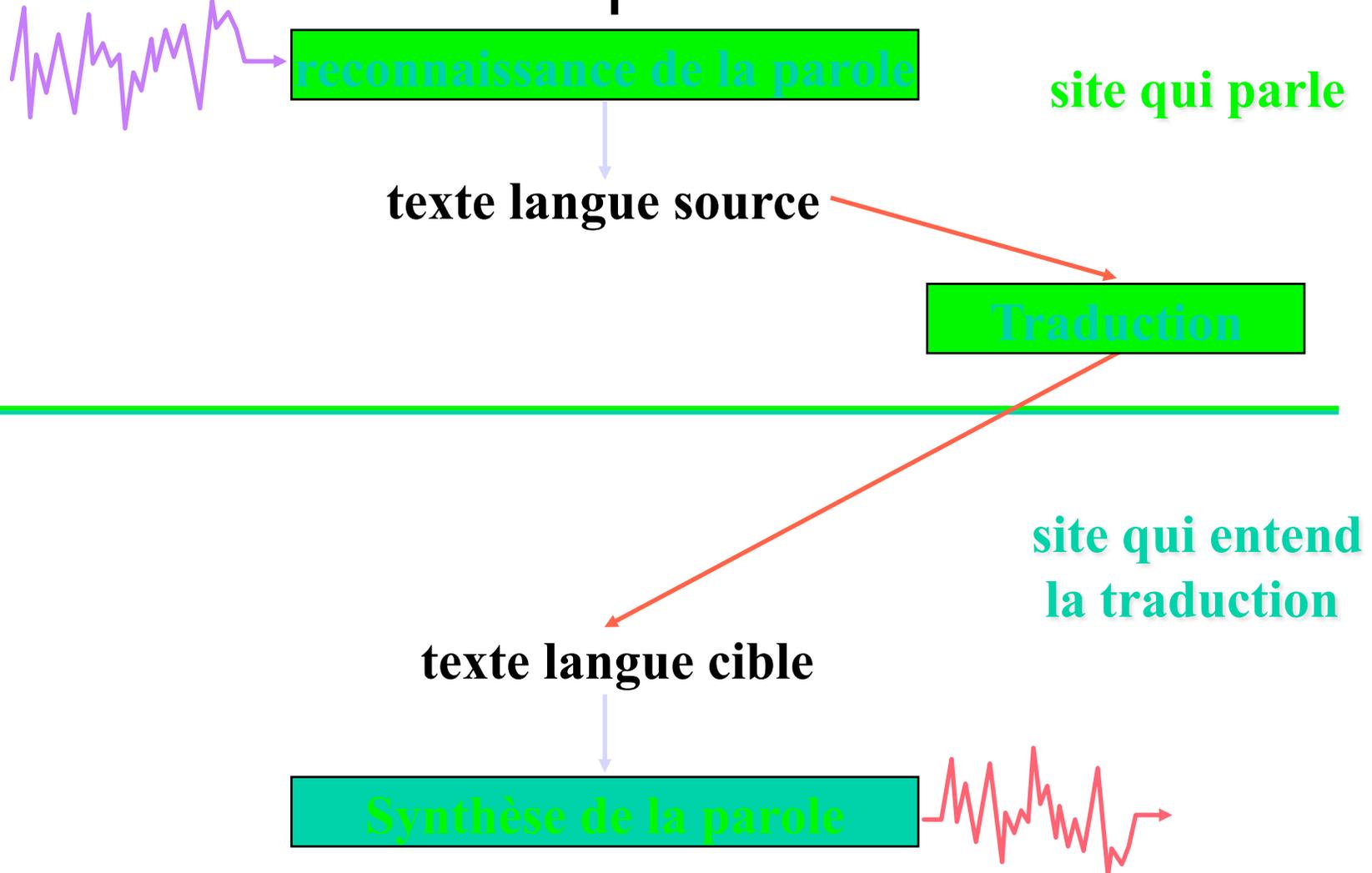
**NESPOLE!**  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# Architecture du système



# 2 chemins possibles



site qui entend  
la traduction



# 2 chemins possibles



reconnaissance de la parole

site qui parle

texte langue source

Analyse vers IF

texte IF

Génération

site qui entend  
la traduction

texte langue cible

Synthèse de la parole





# L'Interchange Format : définition

- Représentation du sens indépendante des langues
- Représentation fondée sur des
  - Actes de parole : ex. **give-information**
    - ce que l'on veut ou que l'on fait
  - Concepts : ex. +**availability**+room
    - à propos de quoi (focus informationnel)
  - Arguments : ex. room-type=(**single ; double**)
    - valeurs des variables du discours
  - Actes de parole et concepts sont dotés de **continuations légales**



NESPOLE!  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# L'Interchange Format : exemple

- la semaine du 12 nous avons des chambres simples et doubles disponibles

give-information+availability+room(room-type=(single ; double), time=(week, md12))

Acte de dialogue • give-information

Concepts • +availability+room

Arguments • (room-type=(single ; double), time=(week, md12))

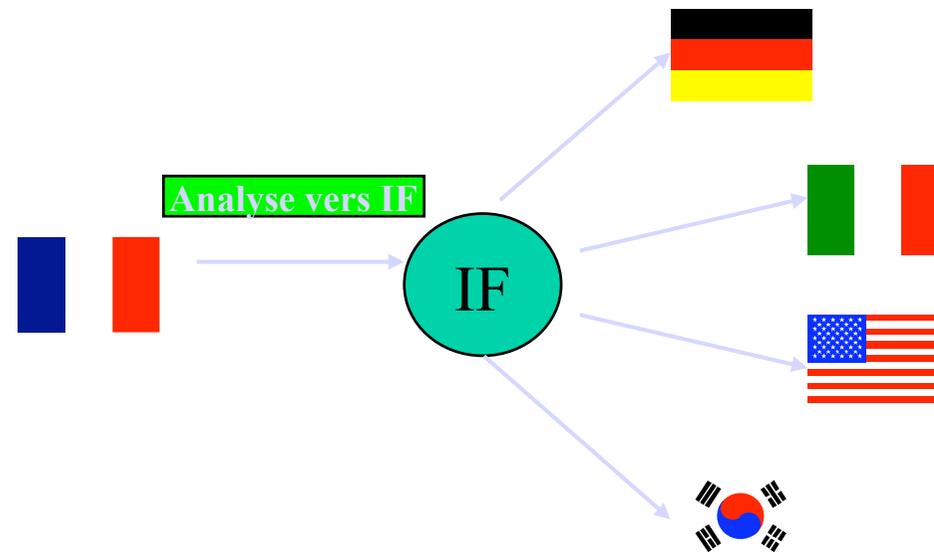


NESPOLE!  
NEgotiating through SPOken language  
in E-commerce



# L'Interchange Format : avantages

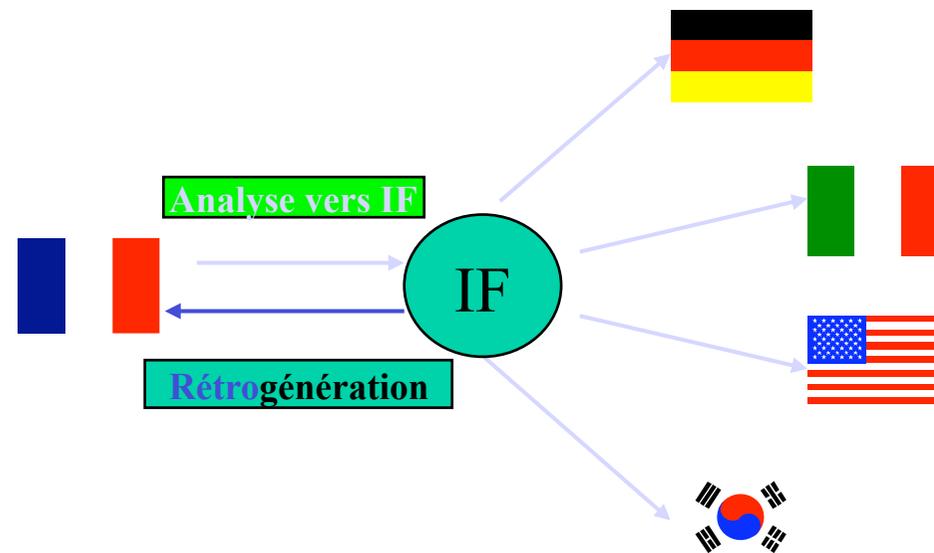
- N langues **cibles** pour le coût d'une





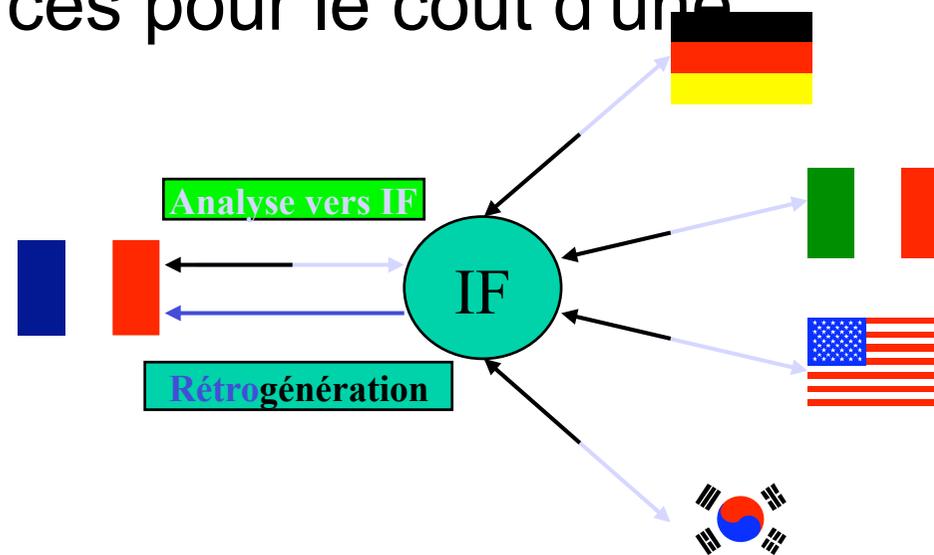
# L'Interchange Format : avantages

- N langues **cibles** pour le coût d'une
- Possibilité de **rétrogénérer** en français pour le contrôle



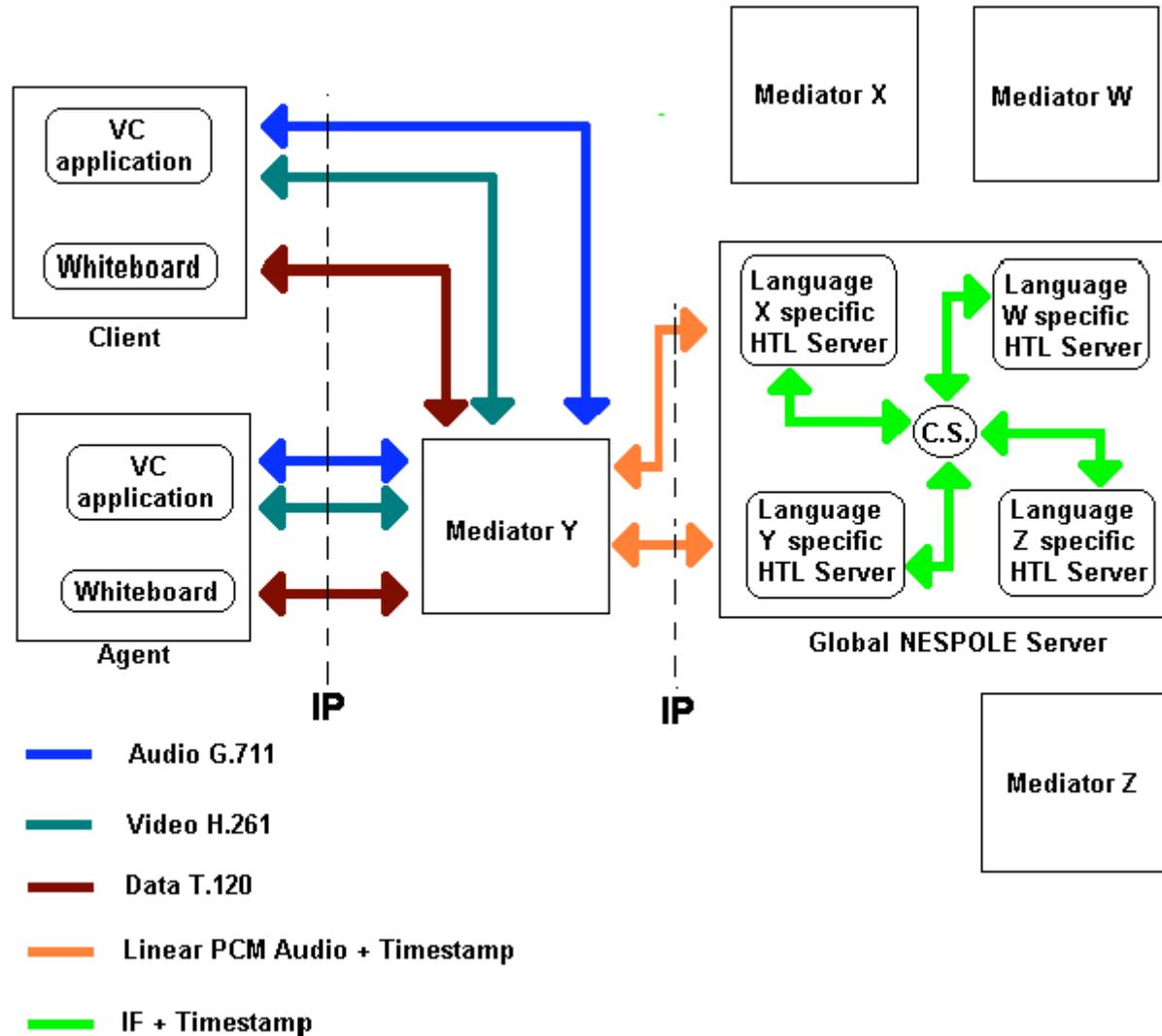
# L'Interchange Format : avantages

- N langues **cibles** pour le coût d'une
- Possibilité de **rétrogénérer** en français pour le contrôle
- N langues sources pour le coût d'une





# Architecture matérielle





**NESPOLE!**  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# Les modules pour le Français



NESPOLE!  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# Composants pour le français

- Reconnaissance de parole CLIPS-GEOD
- Français vers IF (analyse) CLIPS-GETA
- IF vers français (génération) CLIPS-GETA
- Synthèse de parole Euler
- Intégration CLIPS-GEOD



NESPOLE!  
NEgotiating through SPoken Language  
in E-commerce



# Module de RAP

- Nouvelles problématiques en RAP imposées par le projet :
  - Interfaçage efficace avec le module de traduction
  - Modèle acoustique adapté à la voix sur IP
  - Vocabulaire et modèle de langage faciles à adapter :
    - au meme domaine plus étendu
    - à un nouveau domaine
  - Rapidité de traitement
    - réduire l'espace de recherche...



NESPOLE!  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# Interfaçage efficace entre les modules

- Méthodologie de collecte de données :
  - Simulation de dialogues en Français entre client et agent
  - Extraction de ressources communes (ex. vocabulaire commun aux modules de reconnaissance et de traduction)
- Utilisation de classes dans le modèle de langage : ex. *nom-lieu*, *activité*, (permet d'ajouter des mots de vocabulaire sans recalculer le modèle de langage => scalabilité)



NESPOLE!  
NEgotiating through SPoken Language  
in E-commerce



# Modele acoustique adapté à la voix sur IP

- Format H323 de vidéoconférence : la parole est codée...
  - différents codeurs pour différents débits qui dégradent plus ou moins le signal
  - différents modèles acoustiques appris sur une meme base (Bref80) « transcodée » avec différents codeurs
  - l'info du codeur est encodée dans le flux de données transmis au serveur de reco.



NESPOLE!  
NEgotiating through SPoken Language  
in E-commerce



# Définition du vocabulaire

- Collectes de dialogues
  - 2500 mots de vocabulaire spécifiques à la tâche
- Utilisation d'Internet pour l'extension du vocabulaire
  - ajout des mots français les plus fréquents extraits de WebFr4 (une collection de 6 millions de pages Web en français récupérées avec le robot clips-index <http://clips-index.imag.fr>)



NESPOLE!  
NEgotiating through SPOken language  
in E-commerce



# Modélisation du langage

- Modèle stochastique tri-grammes
- Utilisation de classes
- Calculé sur *WebFr4* (1.6 milliards de mots environ)
- Cette quantité importante de données, permet à partir d'un vocabulaire préalablement défini, de calculer un nouveau modèle de langage adapté à un domaine particulier



NESPOLE!  
NEgotiating through SPoken Language  
in E-commerce



# Réduire l'espace de recherche

- Modèles de langage hiérarchiques
- Détection de thèmes



NESPOLE!  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# Analyse et génération :

“Français ↔ IF”

- Développés sous Ariane-G5

- Environnement de développement de systèmes de traduction
- 5 langages spécialisés pour la programmation linguistique
- Manipulation de structures arborescentes (chaîne vers arbre, transduction d'arbre, arbre vers chaîne)
- Approche linguistique (les autres partenaires utilisent une approche stochastique)
- Difficulté : énoncés oraux peu contraints syntaxiquement



NESPOLE!  
NEgotiating through SPOken language  
in E-commerce



# Analyse : “Français vers IF”

- **Entrée** : transcription orthographique de l'énoncé oral (issue du système de reconnaissance)
- Analyse morphologique et lemmatisation des mots du texte
- Première consultation de dico. de transfert français vers IF
- Analyse syntaxique pour la reconnaissance de structures grammaticales sémantiquement pertinentes
  - Dates, quantités, numéros, prix
- Autres consultations de dico. de transfert français vers IF
- Génération syntaxique et morphologique de l'IF
- **Sortie** : texte en langue IF



NESPOLE!  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# Génération : “IF vers Français”

- Construite en partie automatiquement à partir de la spécification de l'IF
- **Entrée** : texte IF
- Construction d'un arbre à partir des terminaux de l'IF et des continuations effectives
- Transfert lexical IF vers Français
- Transfert structural depuis un arbre sémantique IF vers un arbre logico-sémantique français
- Génération syntaxique et morphologique d'un texte français
- **Sortie** : texte en français



NESPOLE!  
NEgotiating through SPoken Language  
in E-commerce



# Synthèse du Français

- N'importe quel système de synthèse du français pourrait être utilisé
- CLIPS a choisi d'utiliser Euler de la Faculté Polytechnique de Mons
- Serveur de synthèse permettant une qualité acceptable pour notre projet



**NESPOLE!**  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# Premier bilan après 16 mois



NESPOLE!  
NEgotiating through SPoken Language  
in E-commerce



# Bilan

- Interface utilisateur légère (PC + visioconf.)
- Serveur de traduction de parole « invisible » pour l'utilisateur
- Spécification de l'IF
- Domaine « tourisme » traité



**NESPOLE!**  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# Demonstration devant la C.E.

- **IT : Agence APT de Trentino, bonjour**
- **FR : Bonjour, ici Laurent Besacier, je voudrais organiser un voyage dans le Trentin**
- **IT : Oui, où exactement aimeriez vous partir ?**
- **FR : je voudrais visiter le Val di Fiemme, pouvez vous m'envoyer des informations ?**
- **IT : Bien sur, je vous envoie les infos sur la Val di Fiemme par e-mail**
- **FR : Merci**
- **IT : Sinon, quand pensez vous venir ?**
- **FR: Fin Janvier et je souhaite faire du ski de fond**
- **IT : OK, alors je vous enverrai également une brochure sur le ski de fond dans le Val di Fiemme**
- **FR : Excellent**
- **IT : Avez vous besoin d'autres informations ?**
- **FR : Non merci, au revoir**
- **IT : Au revoir**



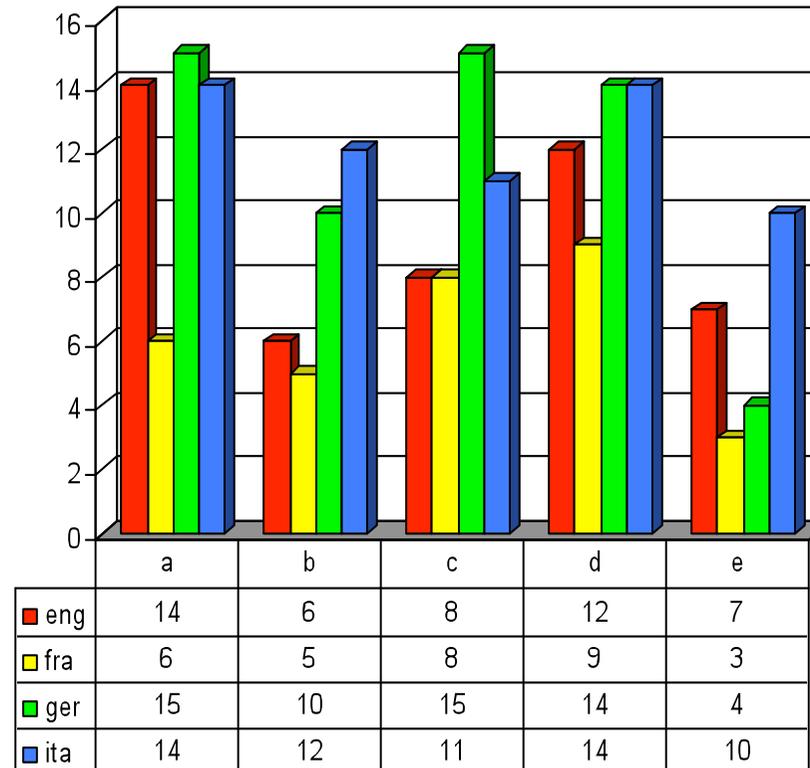
# Base de données NESPOLE!

197 dialogues :

- 47 English
- 58 German
- 61 Italian
- 31 French

## Showcase 1:

- Scenario a:  
Winter accommodation in Val-di-Fiemme
- Scenario b:  
All included tourist package
- Scenario c:  
Summer vacation in a park
- Scenario d:  
Castle and lake tours
- Scenario e:  
Looking for folklore and brochures





**NESPOLE!**  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce





**NESPOLE!**  
NEgotiating through SPoken Language  
in E-commerce



# Perspectives et problèmes d'évaluation



NESPOLE!  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# Interfaçage Reco - Trad.

- Pour l'instant seule la chaîne orthographique correspondant à l'hypothèse de reconnaissance est transmise au module de traduction
- On pourrait envisager de transmettre plutôt :
  - le treillis d'hypothèses ...
  - des mots clés



NESPOLE!  
NEgotiating through SPOken Language  
in E-commerce



# Interfaçage Reco - Trad.

- « Commencer » l'analyse dès l'étape de reconnaissance...
  - Multiplier l'utilisation de classes dans le ML ; classes = concepts de l'IF
  - *ex : je veux aller à **Vérone***
  - chaîne transmise au module de traduction  
*je veux aller à **location=(place-name=verone)***



NESPOLE!  
NEgotiating through SPoken language  
in E-commerce



# Multimodalité

- Les deux locuteurs partagent un « tableau blanc » dans lequel un document peut être inséré et annoté (ex. un plan, une carte)
- problème : la traduction de parole introduit un délai... la parole arrive donc après le geste :
- faut il :
  - Retarder le geste et le « rejouer » au moment où la parole est synthétisée ?
  - « Reconnaître » le geste et le « régénérer » au moment où la parole est synthétisée ?
  - Ne rien faire ?



# Comment évaluer ?

- Evaluation de chaque modules indépendants (reconnaissance, traduction)
- Evaluation du système complet :
  - phrases traduites correctement ou non
  - tâche accomplie ou non
  - évaluation par des utilisateurs réels



NESPOLE!  
Neotiatina through SPOken Language



# Evaluation de la RAP

- Standard : taux d'erreur de mots WER
- Ne prend pas en compte le fait que certaines erreurs sont plus couteuses que d'autres pour la tache de traduction de parole



# Evaluation de l'Analyse

- Comparaison d'IF obtenues automatiquement avec des IF annotées manuellement
- Nécessite d'annoter manuellement en IF un corpus de test
- Pas de discrimination entre les erreurs d'analyse (mineures ou majeures)



# Evaluation de la Génération

- Comparaison de phrases générées automatiquement à partir d'IF dont on connaît l'équivalent texte
- Nécessité également d'un corpus annoté manuellement



# Evaluation complète pour un seul langage

- Analyse du signal de parole en langage source vers IF and rétrogénérations dans le même langage
- Plus facile que des évaluations par modules séparés
- Peut être faite par des personnes ne maîtrisant qu'une seule langue



# Evaluation du système complet

- Evaluation du système complet pour toutes les langues
  - au niveau des phrases traduites
  - au niveau du dialogue (la négociation entre les 2 locuteurs a t elle eu lieu ?)
  - au niveau de l'usage du système par des utilisateurs extérieurs