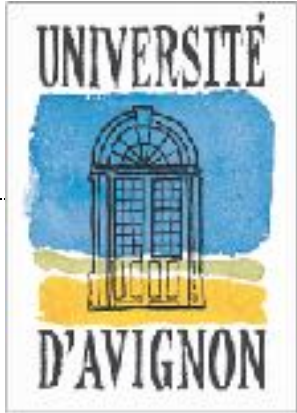


Exploitation des espaces sémantiques vectoriels pour la compréhension automatique de la parole

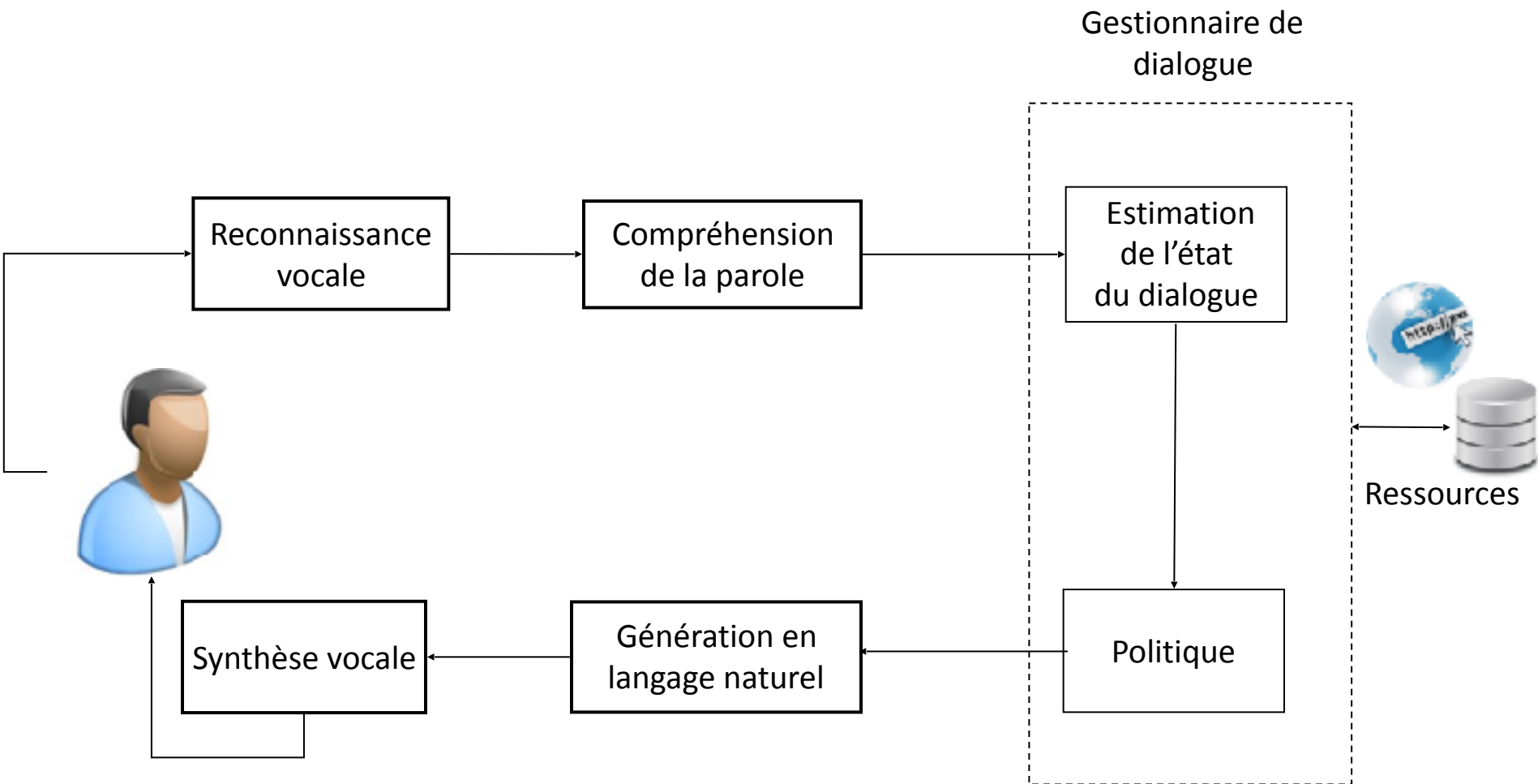


UNIVERSITÉ D'AVIGNON
ET DES PAYS DE VAUCLUSE

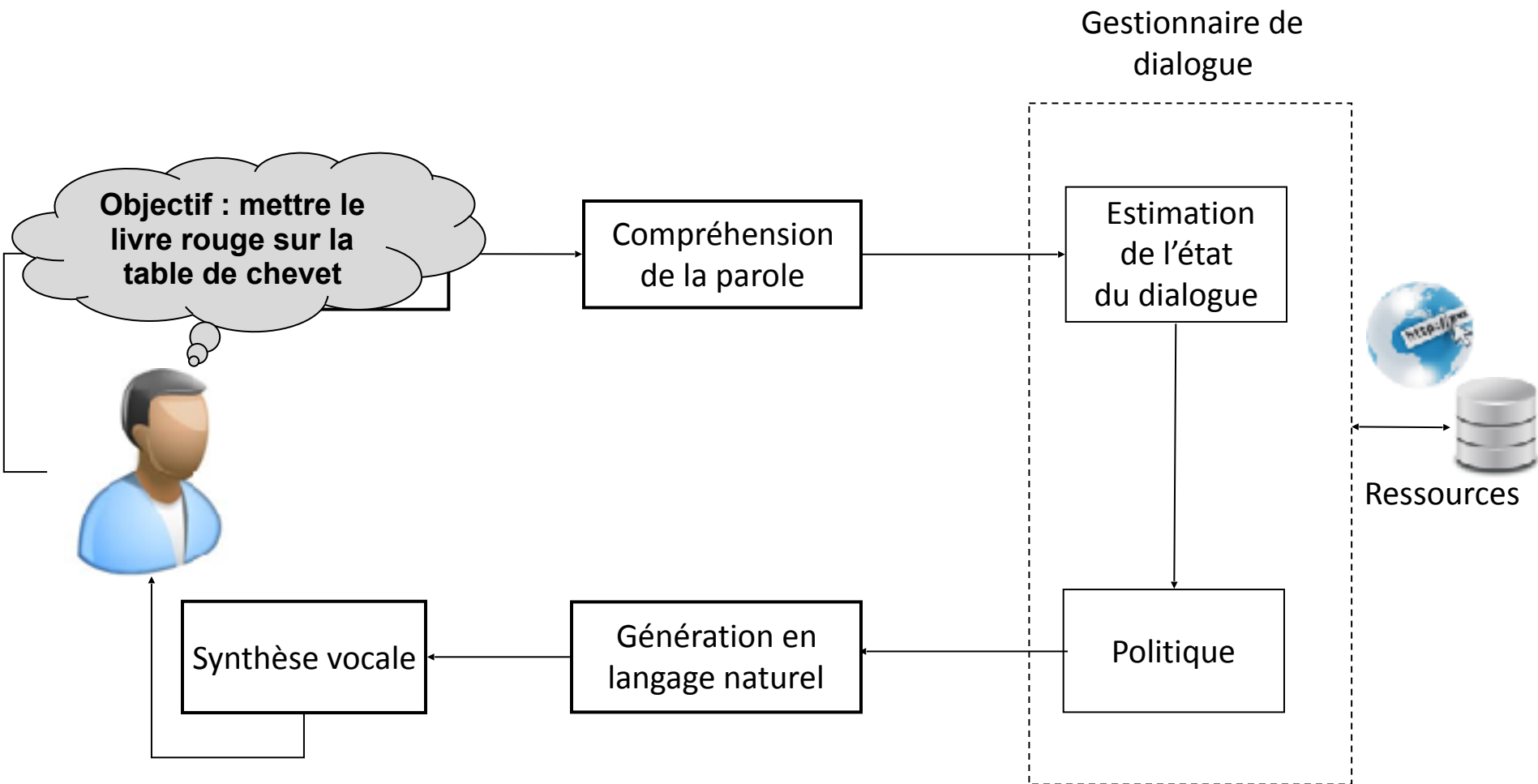
Bassam Jabaian
LIA – Université d'Avignon

12 juin 2017

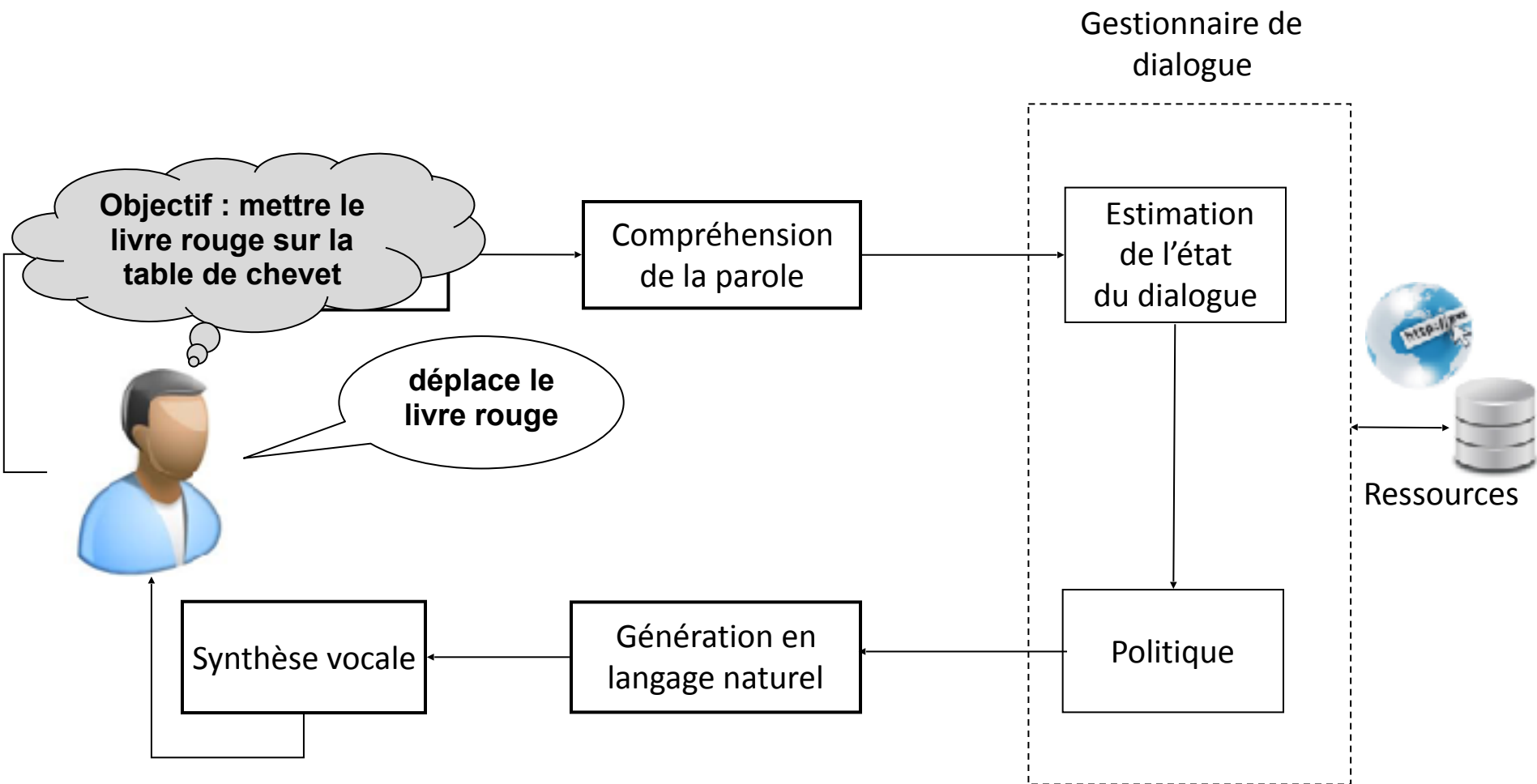
Architecture d'un système de dialogue



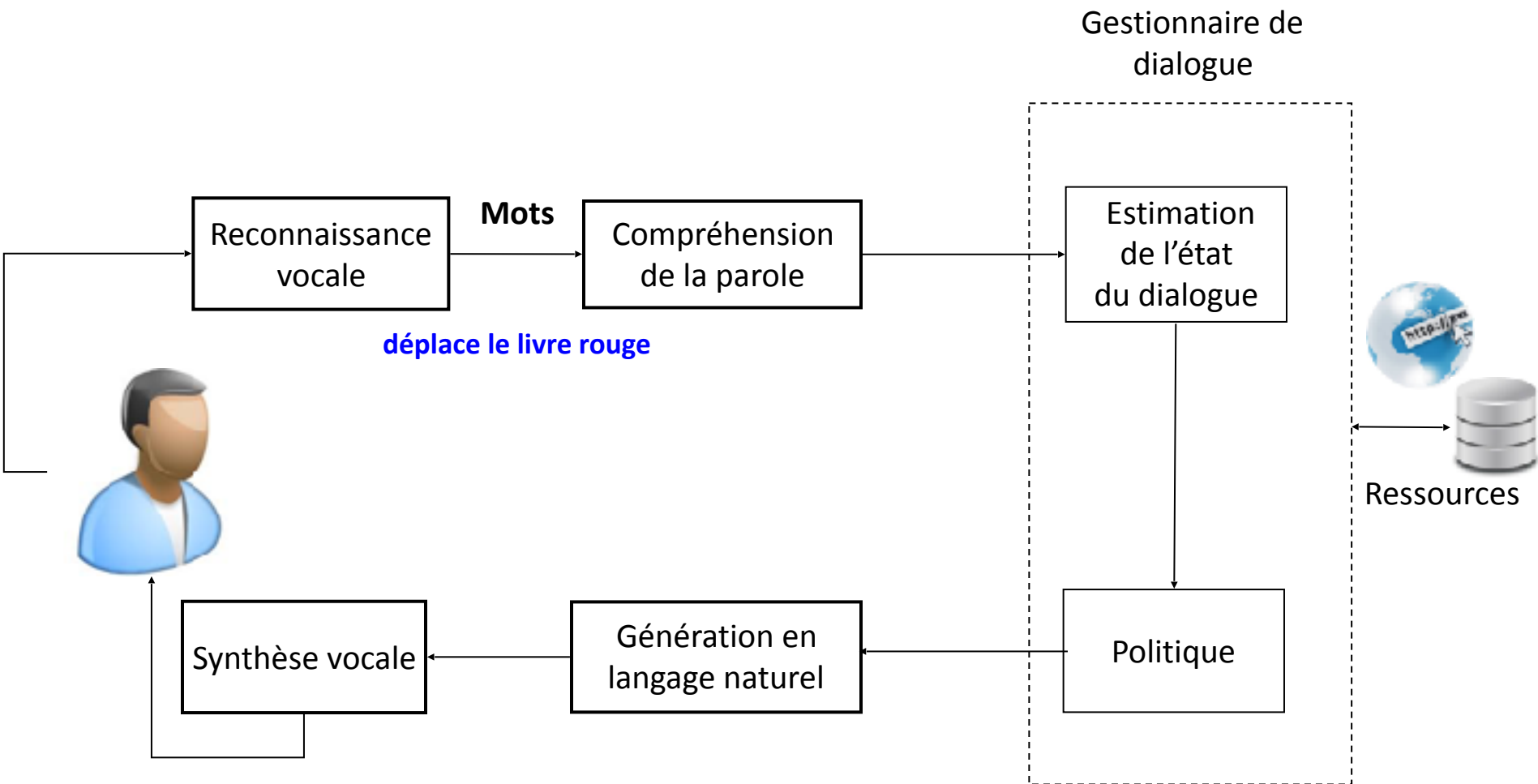
Architecture d'un système de dialogue



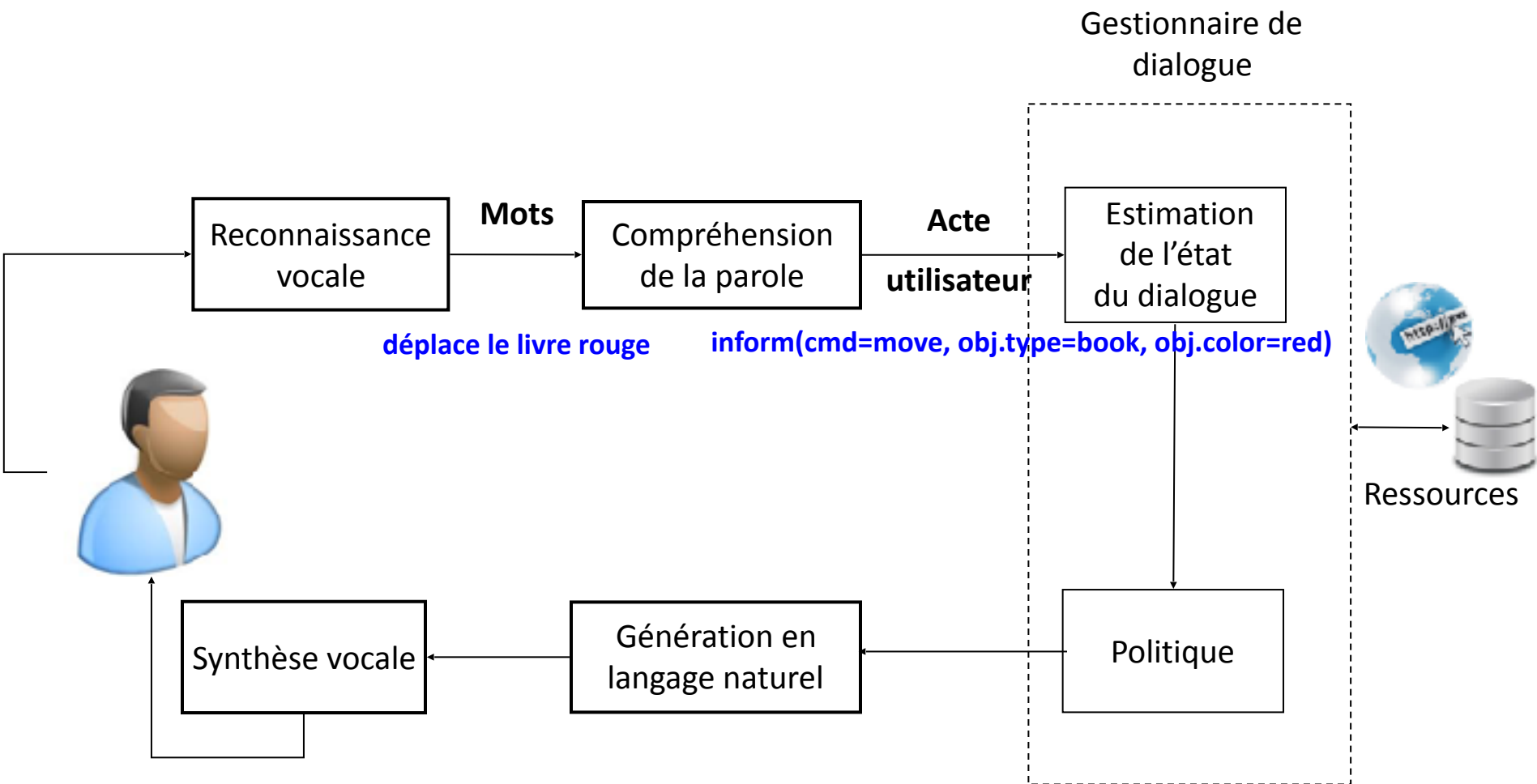
Architecture d'un système de dialogue



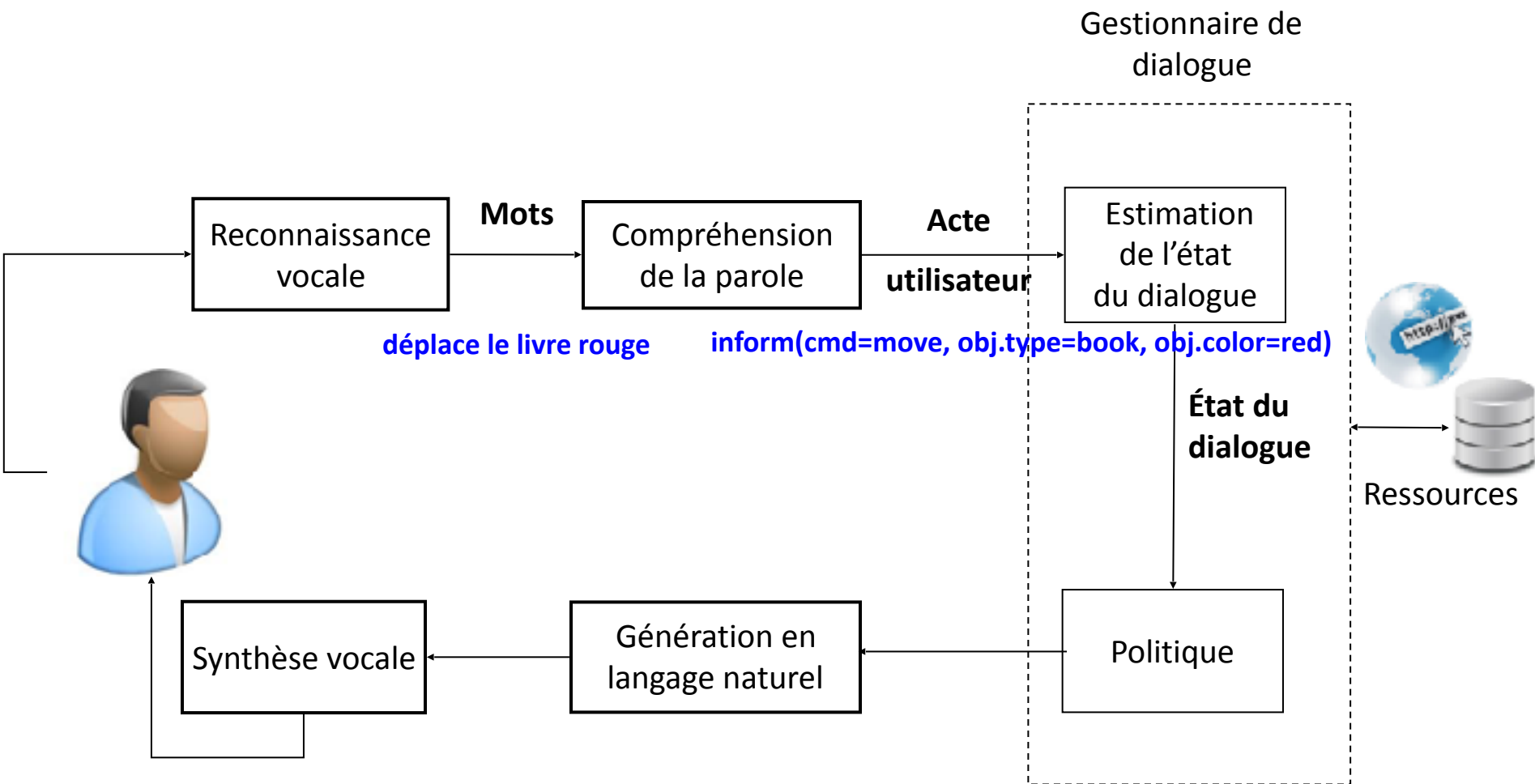
Architecture d'un système de dialogue



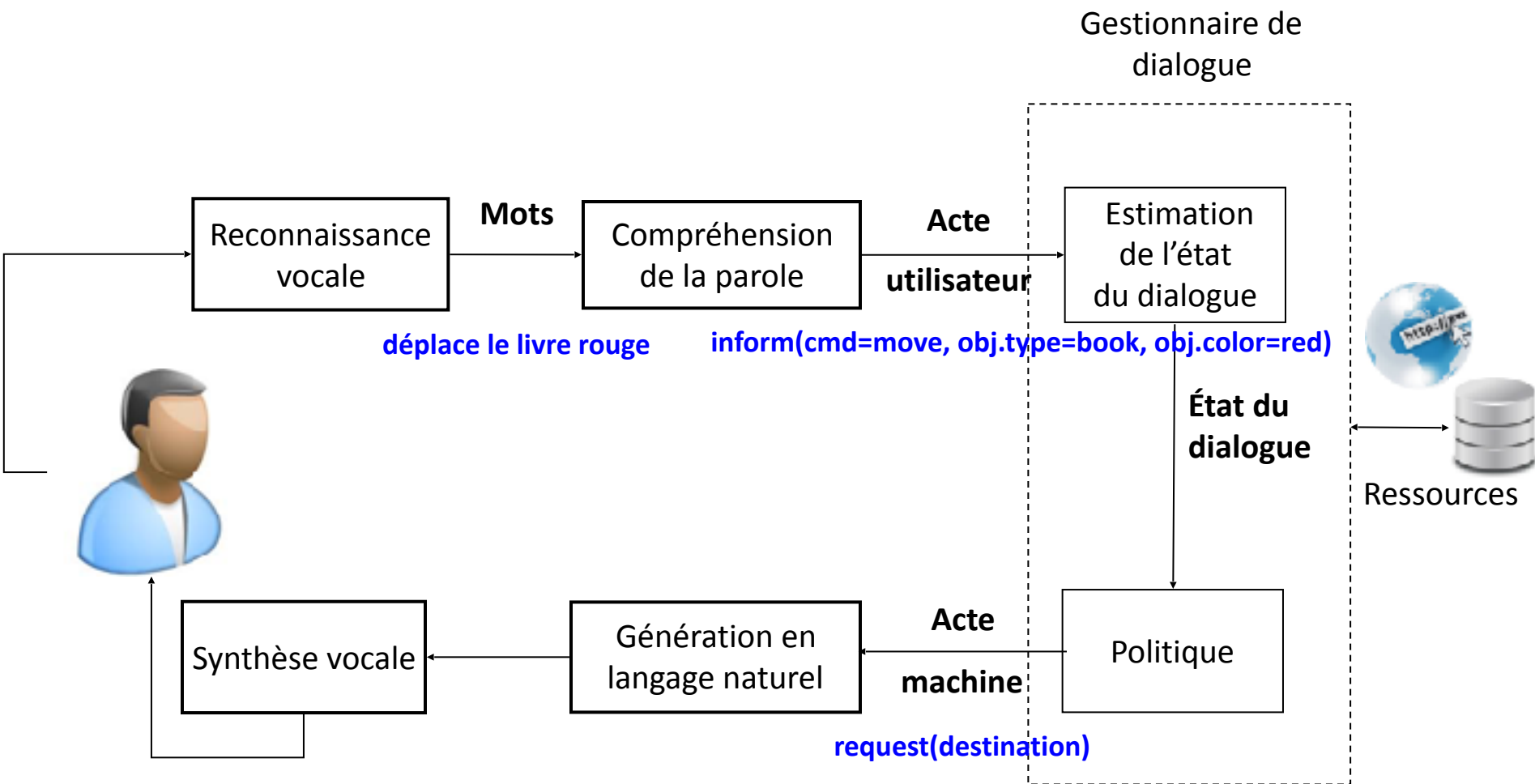
Architecture d'un système de dialogue



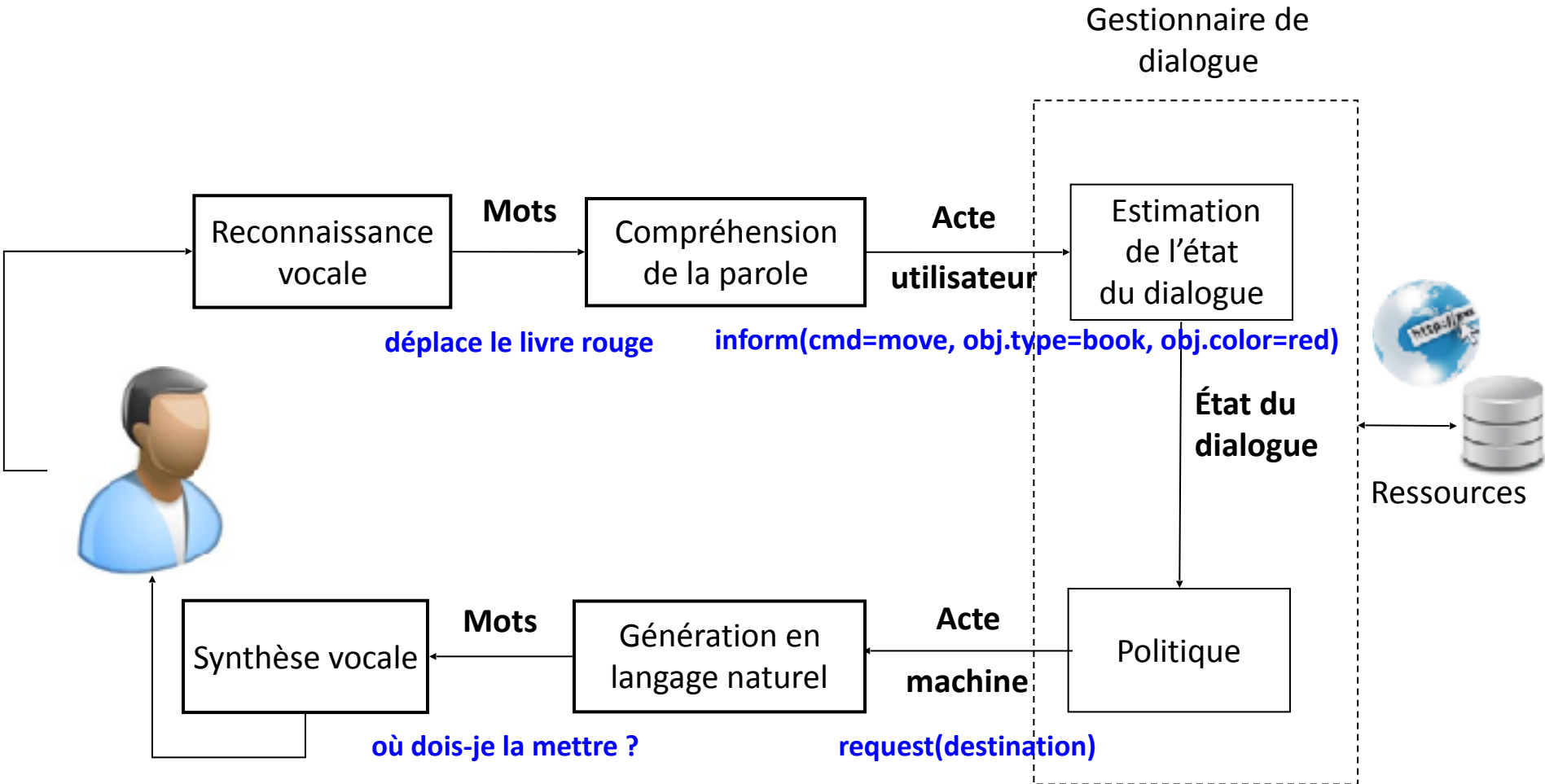
Architecture d'un système de dialogue



Architecture d'un système de dialogue

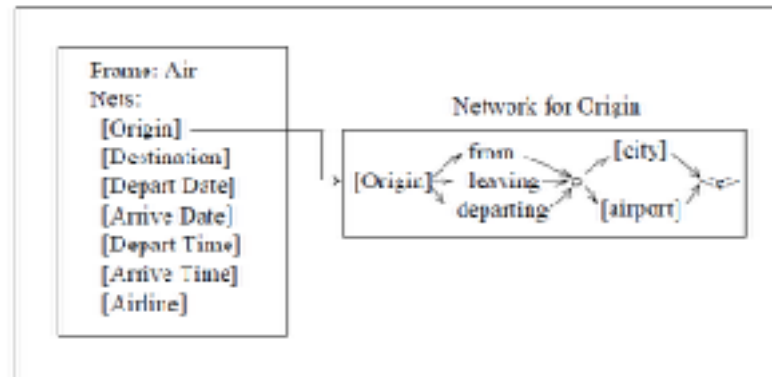


Architecture d'un système de dialogue



La compréhension de la parole

- Deux choix doivent être faits :
 - La représentation sémantique : standard d'annotation



- La méthode d'annotation

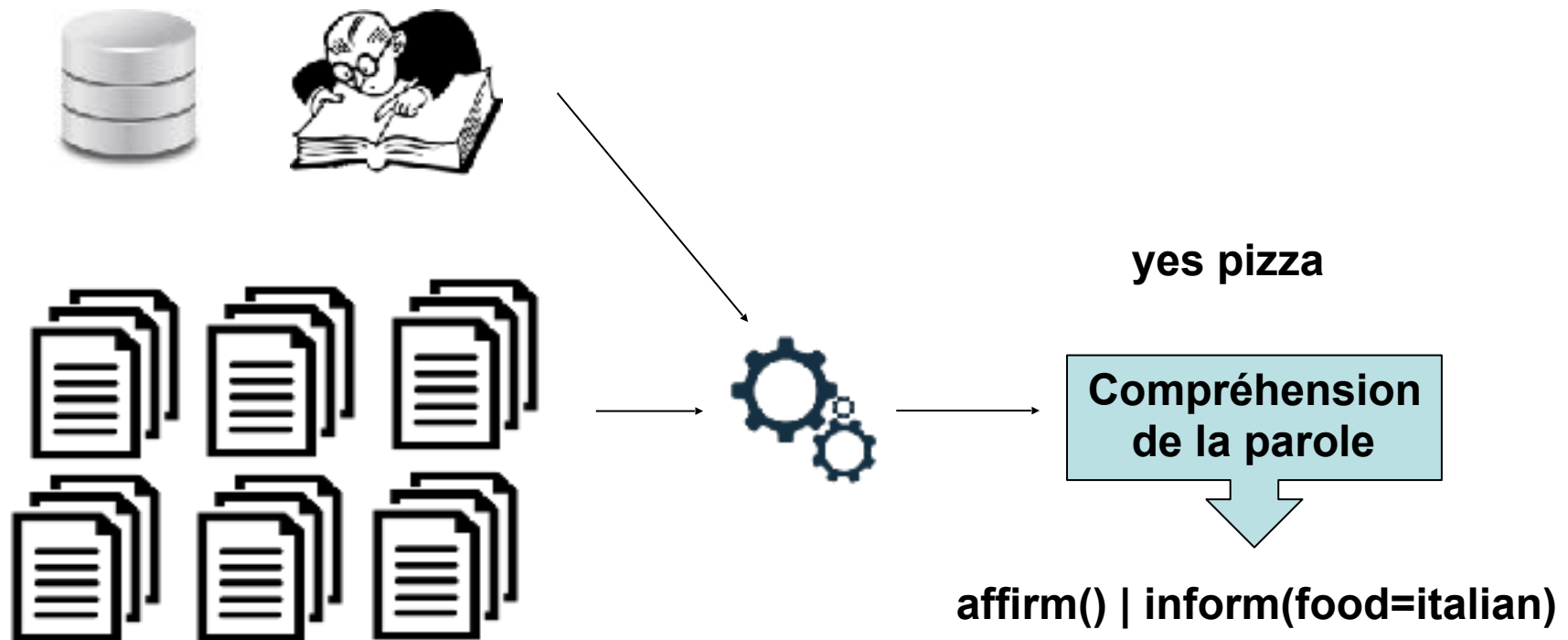
Je voudrais réserver un hôtel à Paris

cmd-task object loc-town

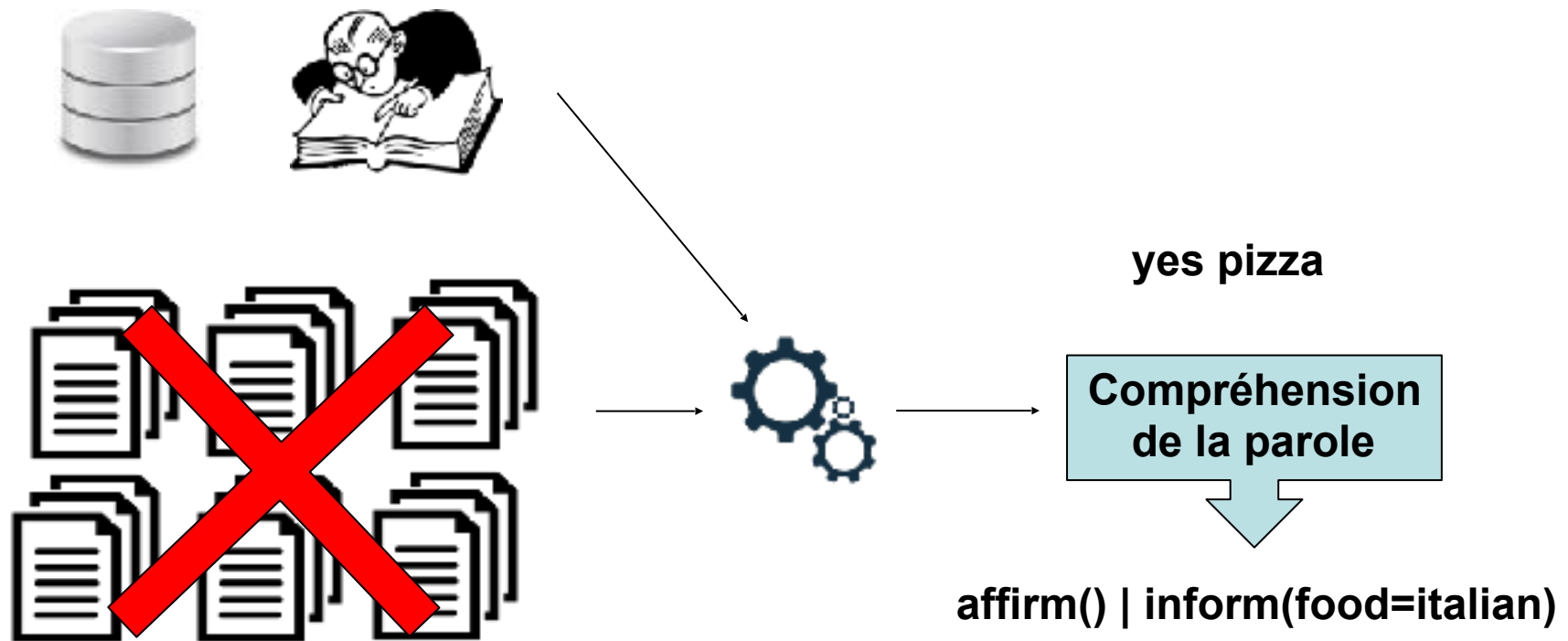
Approches pour la compréhension de la parole

- Approches linguistiques
 - analyse syntaxique et/ou sémantique de la phrase pour construire l'arbre sémantique
 - Difficultés à analyser la parole spontanée et les phrases agrammaticales : répétition, hésitation, reprise...
- Approches automatiques
 - Un modèle est appris sur un ensemble de données qui représentent le domaine d'application
 - Gèrent la variabilité et réduisent la nécessité en expertise linguistique
 - Dépendantes de la quantité et de la nature des données

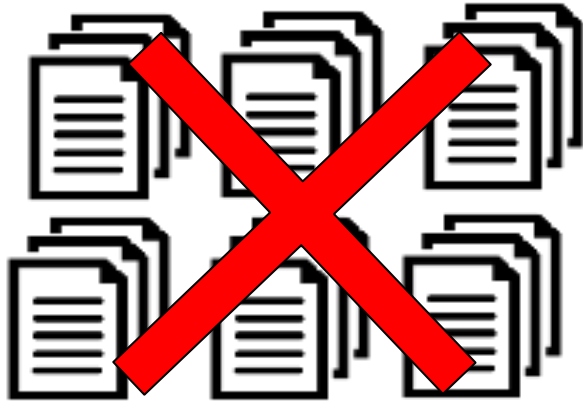
Compréhension sans données de références



Compréhension sans données de références



Compréhension sans données de références

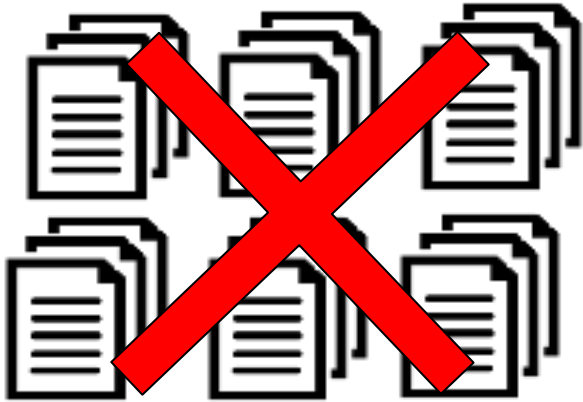


yes pizza

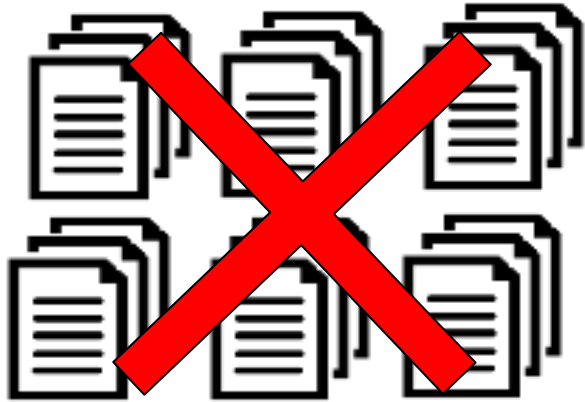


`affirm() | inform(food=italian)`

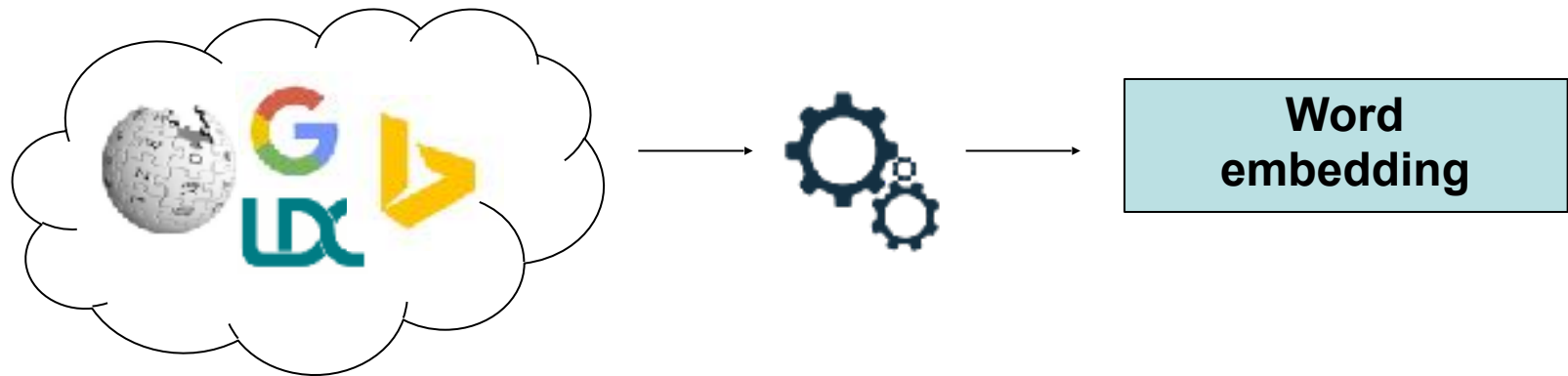
Compréhension sans données de références



Compréhension sans données de références



Compréhension sans données de références



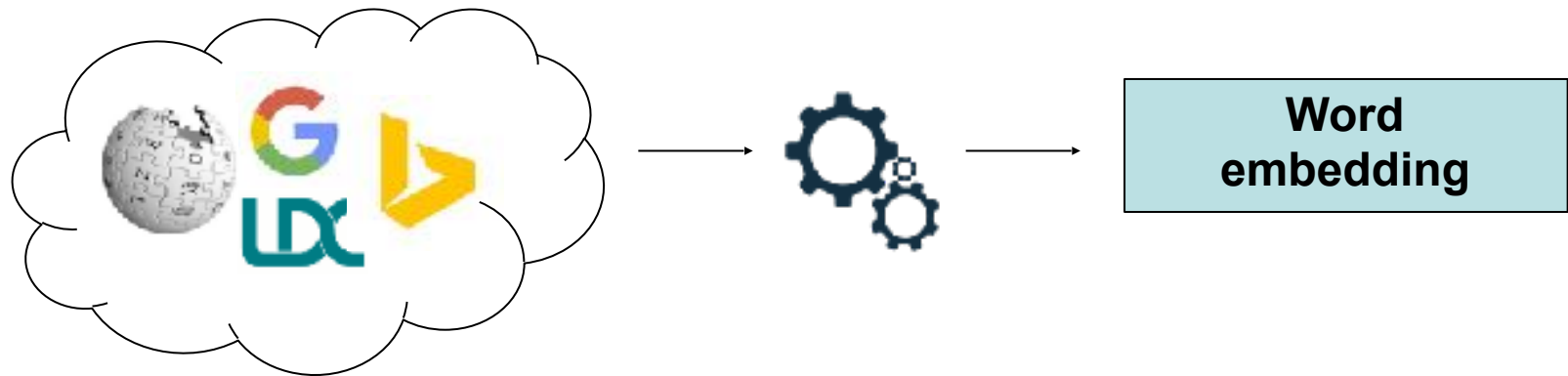
Compréhension sans données de références



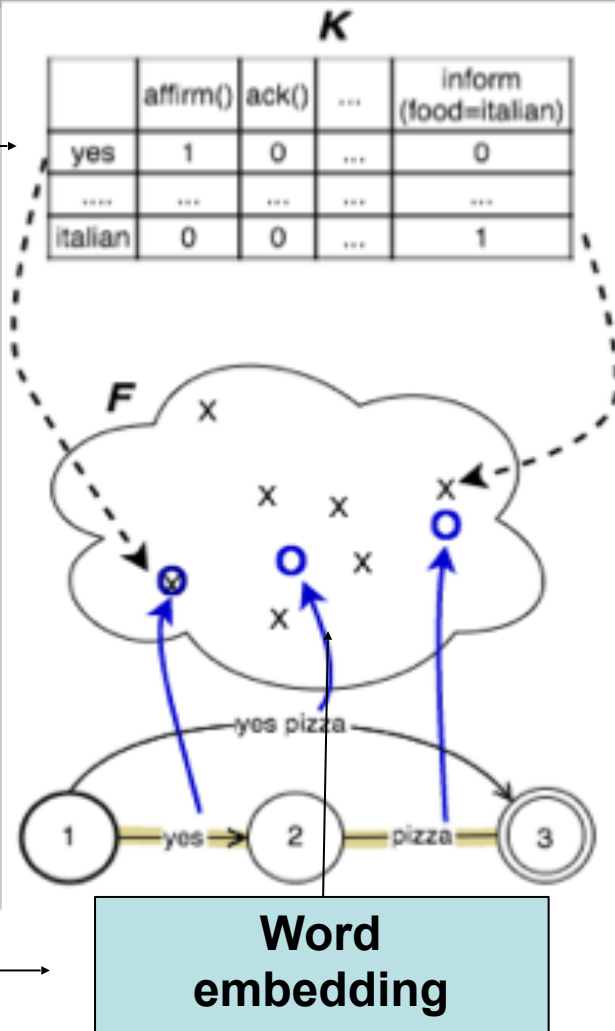
word2vec [Mikolov et al., 2013]

$$\mathit{vector}(\mathit{king}) - \mathit{vector}(\mathit{man}) + \mathit{vector}(\mathit{woman}) \approx \mathit{vector}(\mathit{queen})$$

Compréhension sans données de références



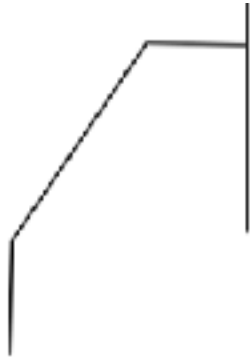
Compréhension sans données de références



Premiers résultats

Tâche	Modèle	F-mesure
DSTC2	Systeme par règles	0,782
	Systeme appris [Williams, 2014]	0,803
	Systeme sans données de références	0,794

Premiers résultats



- Corpus de référence [Henderson et al., 2014]
- Recherche d'information sur des restaurants
- 16 acttypes / 8 concepts / 215 valeur
- **Test** ~ 10k énoncés utilisateur dans le tests

Tâche	Modèle	F-mesure
DSTC2	Système par règles	0,782
	Système appris [Williams, 2014]	0,803
	Système sans données de références	0,794

Premiers résultats

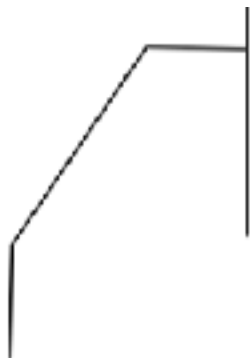


- Corpus de référence [Henderson et al., 2014]
- Recherche d'information sur des restaurants
- 16 acttypes / 8 concepts / 215 valeur
- **Test** ~ 10k énoncés utilisateur dans le tests

Tâche	Modèle	F-mesure
DSTC2	Systeme par règles	0,782
	Systeme appris [Williams, 2014]	0,803
	Systeme sans données de références	0,794

Performances état de l'art atteintes dès le démarrage

Premiers résultats



- Corpus de référence [Henderson et al., 2014]
- Recherche d'information sur des restaurants
- 16 acttypes / 8 concepts / 215 valeur
- **Test** ~ 10k énoncés utilisateur dans le tests

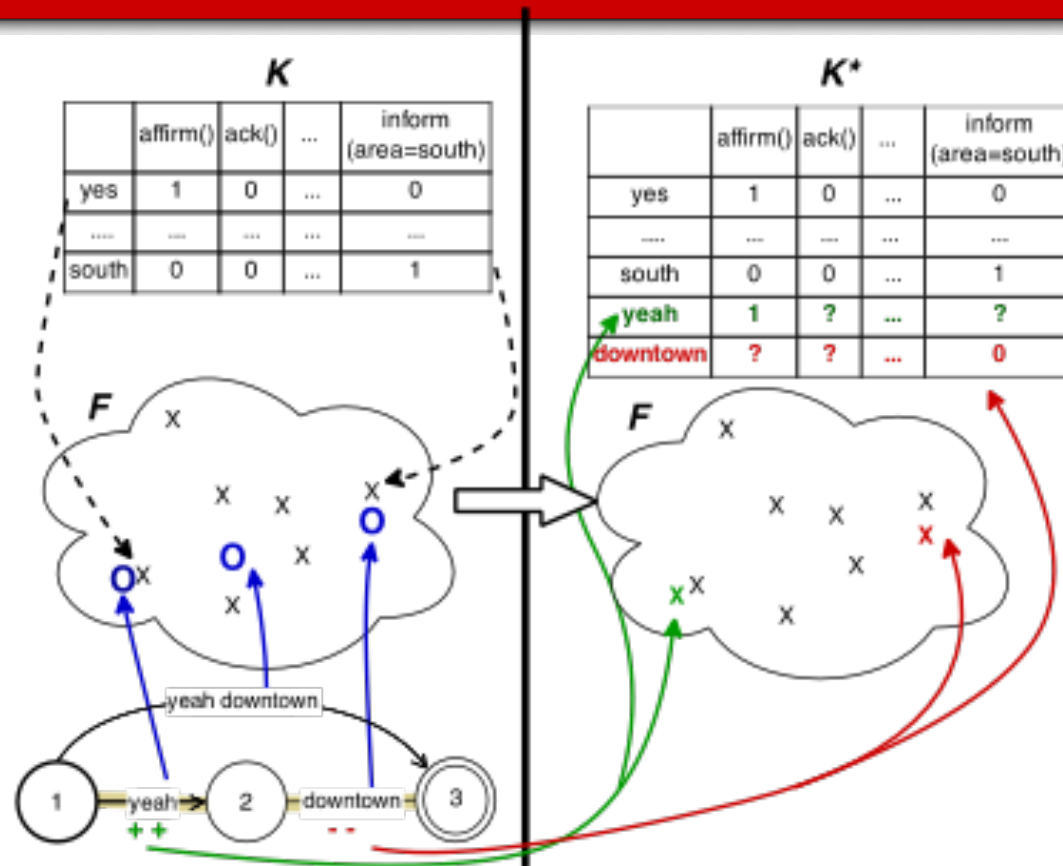
Tâche	Modèle	F-mesure
DSTC2	Système par règles	0,782
	Système appris [Williams, 2014]	0,803
	Système sans données de références	0,794

Performances état de l'art atteintes dès le démarrage



Qualité de K et de F

Apprentissage en ligne : algorithme



- Ajout de nouveaux exemple (lignes) dans K
- Observation +/- servent à mettre à jour les valeurs d'affectation (cellules)
- Cellules ? initialisées grâce aux valeurs d'affectation des exemples de K similaires dans F

Apprentissage en ligne : coût

- Apprentissage actif avec 2 niveaux de supervision :
 - Demande de confirmation sur les hypothèses du module
 - Demande d'annotation explicite → corrections (extension possible)

Apprentissage en ligne : coût

- Apprentissage actif avec 2 niveaux de supervision :
 - Demande de confirmation sur les hypothèses du module
 - Demande d'annotation explicite → corrections (extension possible)
- Optimisation du ratio “cout pour l'utilisateur / amélioration du modèle”

Apprentissage en ligne : coût

- Apprentissage actif avec 2 niveaux de supervision :
 - Demande de confirmation sur les hypothèses du module
 - Demande d'annotation explicite → corrections (extension possible)
- Optimisation du ratio “cout pour l'utilisateur / amélioration du modèle”

Algorithme de bandit contre un adversaire

Apprentissage en ligne : bandit

- Algorithme de bandit contre un adversaire
 - Exp3 [Auer et al., 2002]
- 3 actions :
 - AskAnnotation > YesNoQuestion > Skip



Apprentissage en ligne : bandit

- Algorithme de bandit contre un adversaire
 - Exp3 [Auer et al., 2002]
- 3 actions :
 - AskAnnotation > YesNoQuestion > Skip



$$l(i) := \gamma d'(i) + (1 - \gamma) \frac{\phi(i)}{\phi_{max}}$$

Apprentissage en ligne : bandit

- Algorithme de bandit contre un adversaire
 - Exp3 [Auer et al., 2002]
- 3 actions :
 - AskAnnotation > YesNoQuestion > Skip



$$l(i) := \underbrace{\gamma d'(i)}_{\text{coût de l'action a}} + (1 - \gamma) \frac{\phi(i)}{\phi_{max}}$$

**coût de l'action a =
nombre d'échanges effectifs /
durée maximum**

Apprentissage en ligne : bandit

- Algorithme de bandit contre un adversaire
 - Exp3 [Auer et al., 2002]
- 3 actions :
 - AskAnnotation > YesNoQuestion > Skip



$$l(i) := \underbrace{\gamma d'(i)} + (1 - \gamma) \frac{\phi(i)}{\phi_{max}}$$

**apport de l'action a =
poids moyen des arcs dans
le graphe après mise à jour**

Apprentissage en ligne : bandit

- Algorithme de bandit contre un adversaire
 - Exp3 [Auer et al., 2002]
- 3 actions :
 - AskAnnotation > YesNoQuestion > Skip

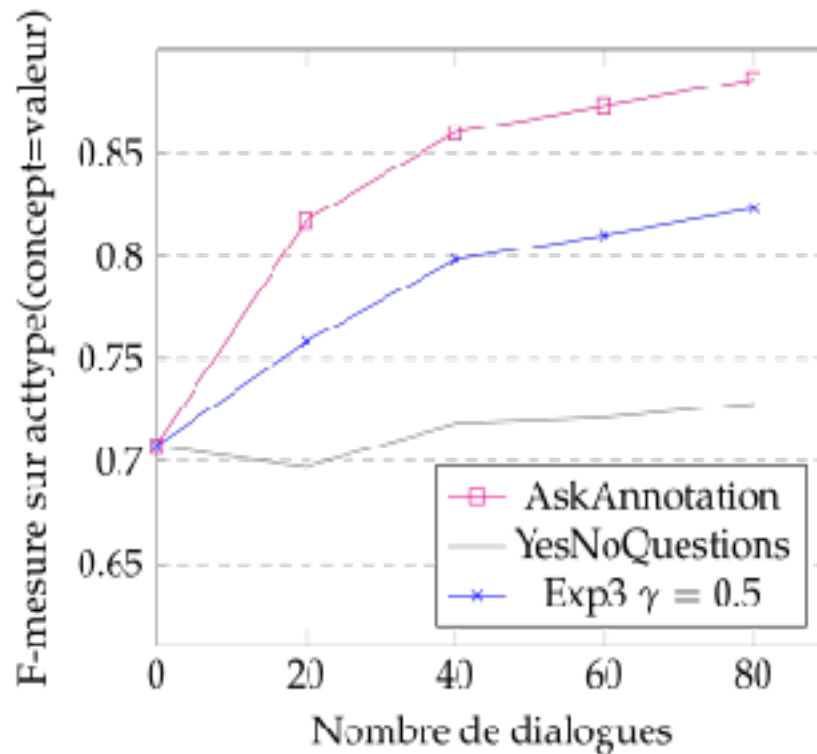


$$l(i) := \underbrace{\gamma d'(i)}_{\text{règlage de l'importance}} + (1 - \gamma) \underbrace{\frac{\phi(i)}{\phi_{max}}}_{\text{coût / apport}}$$

**règlage de l'importance
coût / apport**

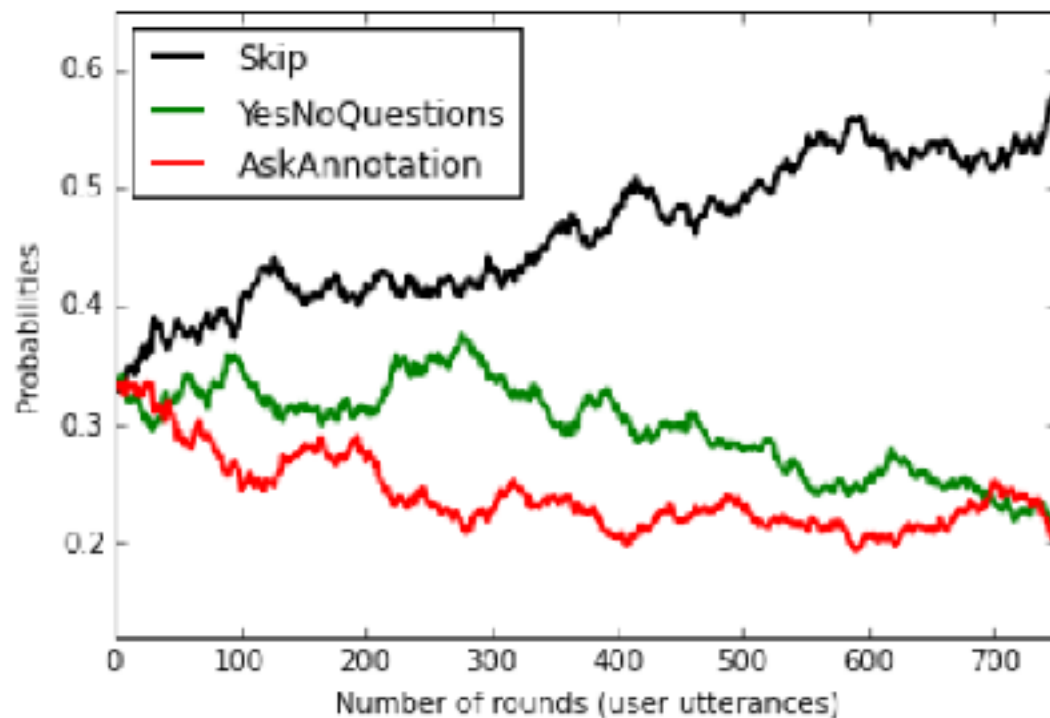
Résultats : optimisation par bandit

- Impact du nombre de dialogues employés sur les différentes techniques d'adaptation en ligne en terme de F-mesure.



Résultats : optimisation par bandit

- Distribution de probabilité estimée par l'Exp3 au cours du temps sur les différentes actions.



Conclusions

- Un modèle sans données de références avec des performances état de l'art
- Adaptation en ligne du modèle
- Optimisation du problème de l'acquisition de données possibles

- Optimisation de la stratégie d'acquisition pourrait être étendue :
 - Nouvelles actions / critères dans l'optimisation
 - Bandit contre un adversaire -> bandit contextuel / RL
- Étudier le rapport avec les approches supervisées et s'il est possible d'envisager une combinaison
 - Démarrage sans données
 - Bascule vers une approche supervisée « état de l'art » lorsque la quantité et la qualité des données du domaine est suffisante.