

DIALOGUER AVEC UN HABITAT INTELLIGENT

Lorrie Rouillaux

SUPERVISÉE PAR:

- Sybille Caffiau
- Alexandre Demeure
- François Portet

LIG - EQUIPES IIHM & GETALP

Contexte

Habitat intelligent :



- « Ensemble des services offerts aux occupants d'un logement fondés sur l'échange d'informations et permettant d'accéder à un nouvel art de vivre »
[1]

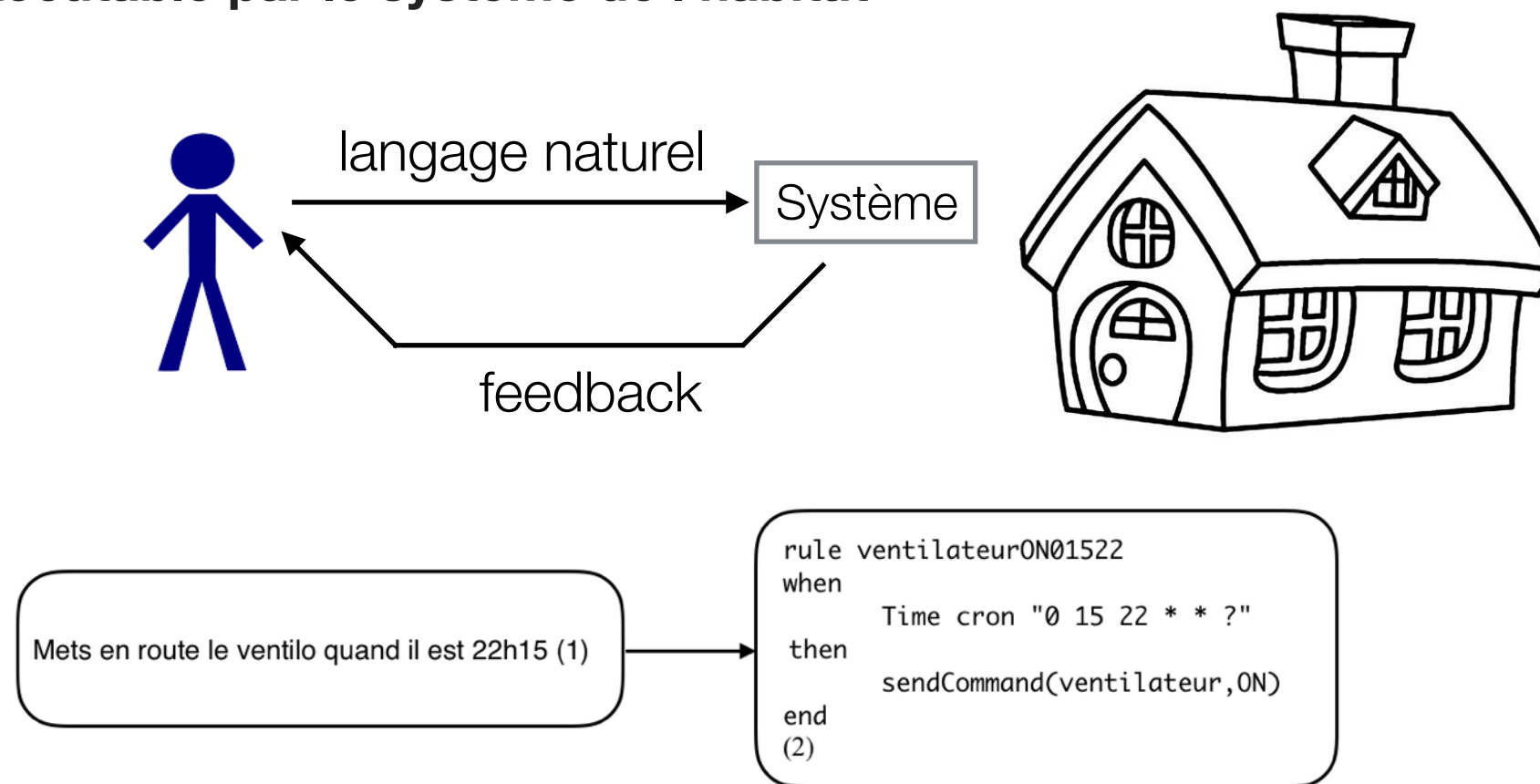
Laisser l'habitant maitre chez lui

Actuellement :

- Au travers du contrôle (par opposition à l'automatisation) et de la programmation
- Approche du End-User Development : permettre aux habitants de personnaliser eux-mêmes le comportement de leur foyer en fonction de leurs besoins
- Problème : les habitants n'ont pas d'expertise en programmation
Ex : structure Événement-Condition-Action (ECA) quand ... si ... alors

Objectifs

Permettre aux habitants d'exprimer en langage naturel libre un programme exécutable par le système de l'habitat

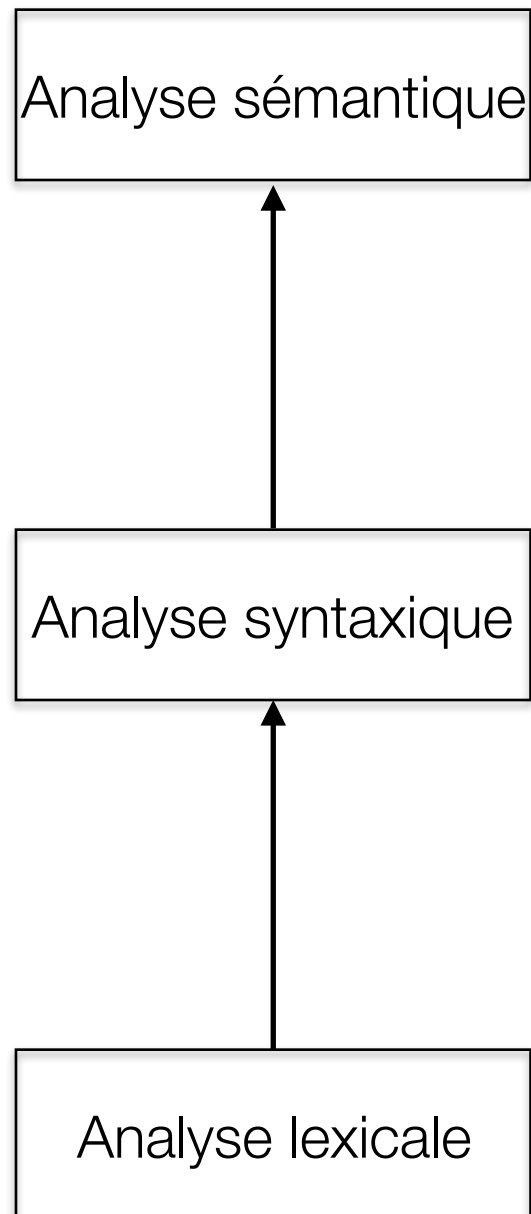


Etat de l'art du TAL

TAL : Traitement Automatique du Langage naturel

- « ensemble des recherches et développements visant à modéliser et reproduire, à l'aide de machines, la capacité humaine à produire et à comprendre des énoncés linguistiques dans des buts de communication » [2]
- Traitement en plusieurs étapes :
 - Analyse lexicale
 - Analyse syntaxique
 - Analyse sémantique

Etapes du Traitement Automatique du Langage



Construire une représentation du sens

Chaque concept évoqué est associé à un objet ou une action dans un monde de référence

ex : « ventilateur » —> appareil du système de l'habitat intelligent

Identifier des constituants (groupe) de plus haut niveau et les relations (de dominance) qu'ils entretiennent entre eux

Désambiguïser les étiquettes lexicales ambiguës

ex : « Ils président » —> « président » dépend du sujet « ils »

Reconnaître les composants lexicaux et leurs propriétés

ex : *président* - *vr*b 3*pers. plur. prés. ind./* *subjonctif* [*présid+ent*], <*présider*(X), *présider*(X,Y)> ;
nom masc. sing., ←*présider* : *action de X*, <*president*(X)>

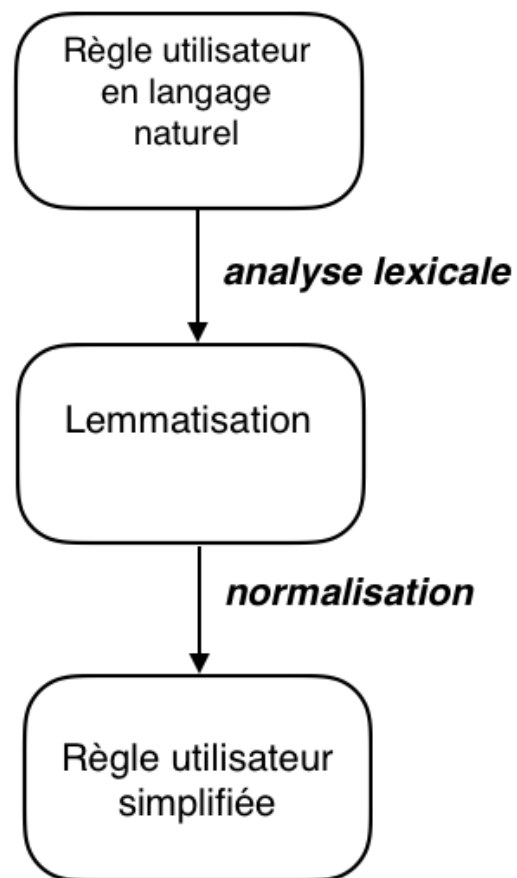
Principales difficultés en TAL

- Levée des ambiguïtés dues au langage naturel
 - ex : cas de « président » dans l'analyse lexicale
 - ex : mots composés comme « allume-cigare » dans l'analyse syntaxique
 - ex : portée des quantifieurs comme « ils ont une tv » dans l'analyse sémantique
- Dépendance aux données ([4], [5], [6], [7], [8] et [9])
 - ex : construction d'une ontologie, apprentissage sur une grande quantité de données

Proposition : Apporter le maximum d'informations pour permettre à l'habitant de lever les ambiguïtés

Contributions : chaine de traitement

« mets en route le ventilo quand il est 22h15 »



« mets en route » —> « mettre en route »

TreeTagger

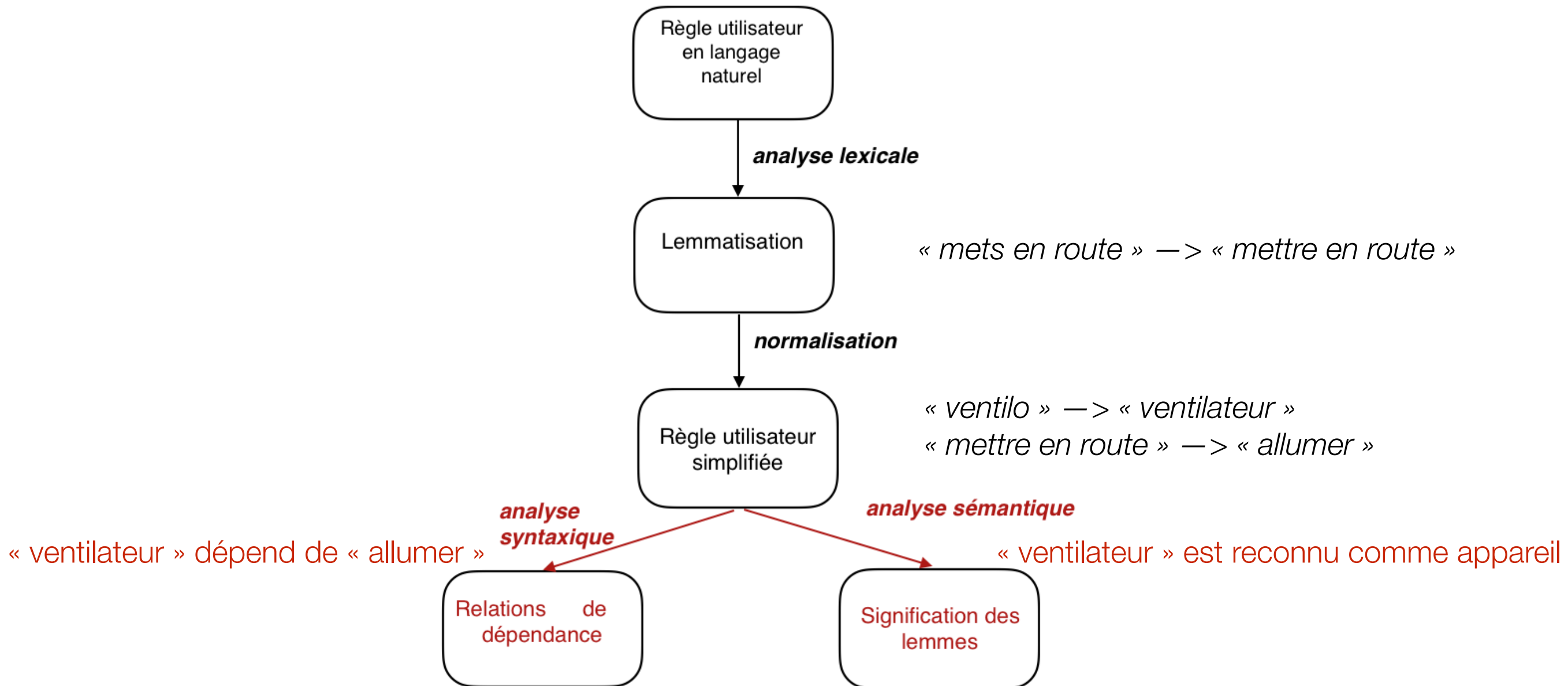
« ventilo » —> « ventilateur »

« mettre en route » —> « allumer »

Dictionnaire

Contributions : chaîne de traitement

« mets en route le ventilo quand il est 22h15 »



Contributions : chaine de traitement

« mets en route le ventilo quand il est 22h15 »

Bonsaï

id	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	allume	allumer	V	V	m=ind n=s p=3 t=pst			0	root
2	le	le	D	DET	g=m n=s s=def	3		det	
3	lampe	lampe	N	NC	g=f n=s s=c	1		obj	
4	,	,	PONCT	PONCT	s=w	1	ponct		
5	si	si	C	CS	s=s	1	mod		
6	je	cln	CL	CLS	s=suj	7	suj		
7	éteins	éteindre	V	V	m=ind n=s p=2 t=pst			5	obj
8	le	le	D	DET	g=m n=s s=def	9		det	
9	télé	télé	N	NC	s=c	7	obj		

Règle utilisateur
en langage
naturel

LUIS

- Création d'un modèle
- Création d'un corpus d'apprentissage et annotation

analyse lexicale

matrisation

normalisation

Règle utilisateur
simplifiée

analyse
syntactique

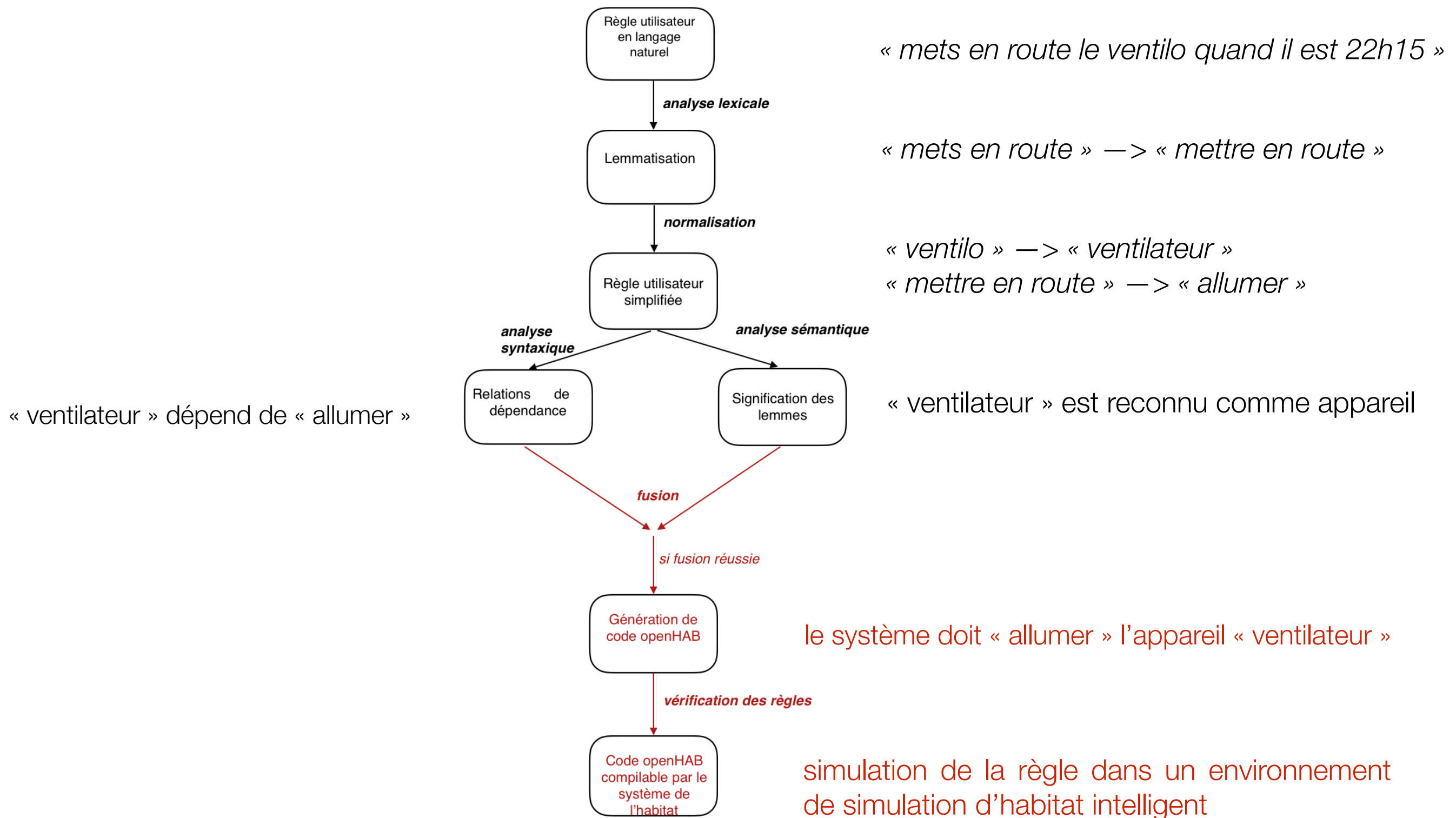
analyse sémantique

Relations de
dépendance

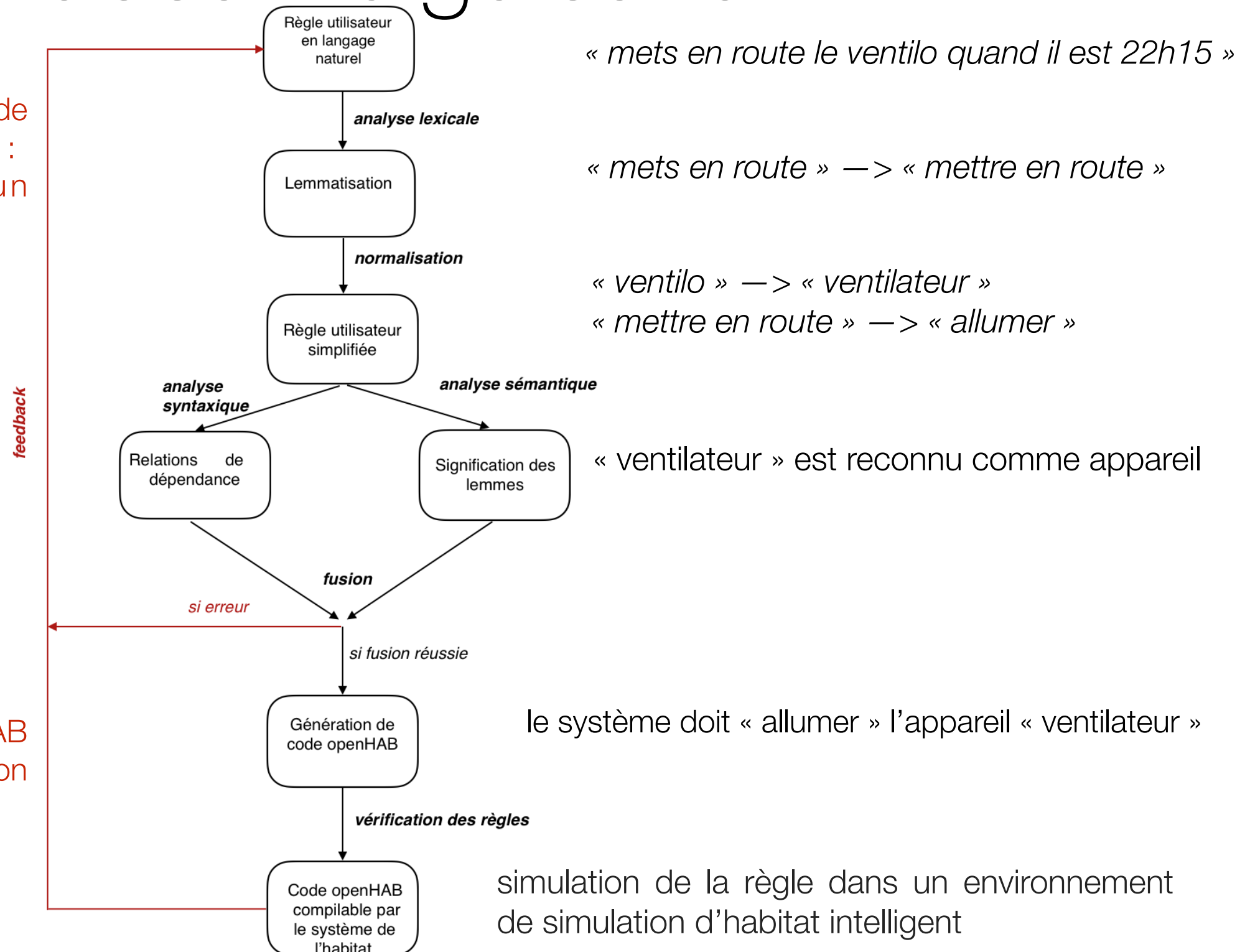
Signification des
lemmes

The screenshot displays the LUIS interface with several panels. On the left, there's a 'Train' button and a list of entities: DateTime, Ebat, Service, and Functions. The main area shows model predictions for three sentences: 'allumer le ventilo pour 20h30', 'quand il est midi alors allumer le ventilo', and 'à minuit éteindre la tv'. Each prediction is associated with a 'RegleTemporelle' rule and a confidence score (0.77, 0.87, and 0.97 respectively). A legend on the right indicates that green bars represent 'Correctly predicted' and red bars represent 'Error (predicted as other intent)'.

Contributions : chaîne de traitement



Contributions : dialogue de désambiguïsation



erreur dans le processus de génération de code openHAB : —> enclenchement d'un dialogue de désambiguïsation

Contextualisation des erreurs :
-ambiguïtés sémantiques sur l'interprétation en contexte
- erreurs de réalisation (typographie)

génération de code openHAB réussie : retour d'information positif

DÉMONSTRATION

next

Conclusion : contributions

Approche

- Mise en place d'un dictionnaire et d'un dialogue pour limiter le corpus d'apprentissage tout en étant adapté à chaque foyer
- Contextualisation du message de retour du système
- Guidage de l'habitant pour le dialogue de désambiguïsation

Réalisation technique

- Interface utilisateur du dialogue (Dialogue.java): Java Swing
- Récupération et traitement de l'analyse lexicale (*TreeTagger.java*)
- Recherche de motifs d'expression et de synonymes (*Normalisation.java*)
- Fusion des résultats des analyses syntaxique et sémantique et génération du code openHAB (*GenerationOH.java*)
- Tests unitaires en JUnit

Futurs travaux

- Tester l'approche avec des utilisateurs
- Génération d'instances pour chaque objet détecté par openHAB
- Gérer plusieurs instances d'appareils dans l'environnement de simulation
- Détection et levée d'autres ambiguïtés du langage naturel
- Exploiter le domaine de la reconnaissance vocale

MERCI DE VOTRE
ATTENTION

