

# Traitement Automatique du Langage

## Cours 4 - Modèle syntaxique : Lexical Functional Grammar

Antoine Rozenknop  
antoine.rozenknop@lipn.univ-paris13.fr

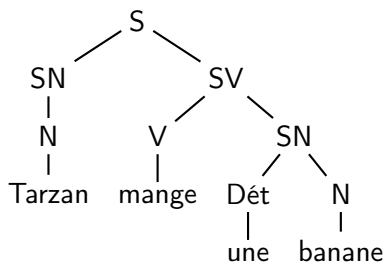
18 novembre 2010

# Plan

# Plan

# Exemple de structure-c

Structure-C :



# Exemple de structure-f

*Structure – F : f<sub>1</sub>*

PRED	'manger' <SUBJ, OBJ>								
SUBJ	<table><tr><td>PRED</td><td>'Tarzan'</td></tr><tr><td>NUM</td><td>Sg</td></tr><tr><td>GEND</td><td>Masc</td></tr><tr><td>PERS</td><td>3</td></tr></table>	PRED	'Tarzan'	NUM	Sg	GEND	Masc	PERS	3
PRED	'Tarzan'								
NUM	Sg								
GEND	Masc								
PERS	3								
TENSE	Pres								
MODE	Ind								
NUM	sg								
GEND	Masc								
PERS	3								
OBJ	<table><tr><td>PRED</td><td>'banane'</td></tr><tr><td>NUM</td><td>Sg</td></tr><tr><td>GEND</td><td>Fem</td></tr><tr><td>Def</td><td>-</td></tr></table>	PRED	'banane'	NUM	Sg	GEND	Fem	Def	-
PRED	'banane'								
NUM	Sg								
GEND	Fem								
Def	-								

PRED	'Tarzan'
NUM	Sg
GEND	Masc
PERS	3

## Définition

*Une structure-f est un ensemble de traits.*

## Définition

*Une structure-f est un ensemble de traits.*

## Définition

*Un trait est un couple (attribut, valeur).*

## Définition

*Une structure-f est un ensemble de traits.*

## Définition

*Un trait est un couple (attribut, valeur).*

*Une valeur peut être :*

- ▶ *atomique ;*

*Ex : Sg pour l'attribut NUM, Masc pour l'attribut GEND*

## Définition

*Une structure-f est un ensemble de traits.*

## Définition

*Un trait est un couple (attribut, valeur).*

*Une valeur peut être :*

- ▶ *atomique ;*  
*Ex : Sg pour l'attribut NUM, Masc pour l'attribut GEND*
- ▶ *constituée d'une structure de traits enchâssée ;*  
*Ex : la valeur de l'attribut SUBJ*

## Définition

*Une structure-f est un ensemble de traits.*

## Définition

*Un trait est un couple (attribut, valeur).*

*Une valeur peut être :*

- ▶ *atomique* ;  
Ex : *Sg* pour l'attribut *NUM*, *Masc* pour l'attribut *GEND*
- ▶ constituée d'une *structure de traits* enchâssée ;  
Ex : la valeur de l'attribut *SUBJ*
- ▶ constituée d'une *liste de valeurs*, notée entre accolades.

# Plan

*Tarzan, N : PRED 'Tarzan', NUM Sg, GEND Masc.*

*banane, N : PRED 'banane', NUM Sg, GEND Fem.*

*une, Det : Def -, NUM Sg, GEND Fem.*

*mange, V : PRED 'manger <SUBJ, OBJ>', TENSE  
Pres, NUM Sg, PERS 3.*

# Plan



L'écriture des règles est un peu plus souple que pour une grammaire hors-contexte. On peut en particulier utiliser :

- ▶ **les parenthèses** pour marquer un symbole optionnel
- ▶ **\*** (**étoile de Kleene**) pour marquer un symbole pouvant se répéter un nombre indéfini de fois (y compris zéro fois).

# Plan

- ▶ ↓ renvoie à l'ensemble des traits du groupe ou de la catégorie désignée (le non-terminal associé à l'équation fonctionnelle) ;
- ▶ ↑ renvoie à l'ensemble des traits du groupe immédiatement dominant dans la structure-c (qui est aussi la tête de la règle).

- ▶ **création de la structure-c**, à l'aide de la première partie des règles grammaticales ; peut se faire à l'aide des algorithmes des grammaires hors-contexte ;

- ▶ **création de la structure-c**, à l'aide de la première partie des règles grammaticales ; peut se faire à l'aide des algorithmes des grammaires hors-contexte ;
- ▶ **recherche des f-structures** associées aux nœuds de la c-structure, de manière à ce que toutes les équations fonctionnelles soient vérifiées.

# Plan

## Définition

*L'unification de deux structures de traits  $A$  et  $B$  est à la fois une extension de  $A$  et de  $B$ .*

## Définition

*L'unification de deux structures de traits  $A$  et  $B$  est à la fois une extension de  $A$  et de  $B$ .*

*La structure résultant de l'unification est **la plus petite** des extensions de  $A$  et de  $B$  : un trait qui n'apparaît ni dans  $A$  ni dans  $B$  ne peut pas se trouver dans l'unification de  $A$  et  $B$ .*

## Définition

*L'unification de deux structures de traits  $A$  et  $B$  est à la fois une extension de  $A$  et de  $B$ .*

*La structure résultant de l'unification est la plus petite des extensions de  $A$  et de  $B$  : un trait qui n'apparaît ni dans  $A$  ni dans  $B$  ne peut pas se trouver dans l'unification de  $A$  et  $B$ .*

L'opération d'unification est idempotente ( $A \cup A = A$ )

## Définition

*L'unification de deux structures de traits  $A$  et  $B$  est à la fois une extension de  $A$  et de  $B$ .*

*La structure résultant de l'unification est **la plus petite** des extensions de  $A$  et de  $B$  : un trait qui n'apparaît ni dans  $A$  ni dans  $B$  ne peut pas se trouver dans l'unification de  $A$  et  $B$ .*

L'opération d'unification est **idempotente** ( $A \cup A = A$ ),  
**commutative** ( $A \cup B = B \cup A$ )

## Définition

L'unification de deux structures de traits  $A$  et  $B$  est à la fois une *extension de  $A$  et de  $B$* .

La structure résultant de l'unification est *la plus petite* des extensions de  $A$  et de  $B$  : un trait qui n'apparaît ni dans  $A$  ni dans  $B$  ne peut pas se trouver dans l'unification de  $A$  et  $B$ .

L'opération d'unification est *idempotente* ( $A \cup A = A$ ), *commutative* ( $A \cup B = B \cup A$ ) et *associative* ( $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ )

# Plan

- ▶ en partant des feuilles (lexique)

- ▶ en partant des feuilles (lexique)
- ▶ en remontant le long des branches

- ▶ en partant des feuilles (lexique)
- ▶ en remontant le long des branches
- ▶ en appliquant les opérations d'unification pour chaque règle

# Plan

# Schémas de sous-catégorisation

Le trait particulier PRED est composé :

- ▶ du **prédicat** du groupe ;
- ▶ du **schéma de sous-catégorisation** du groupe : une liste de fonctions devant apparaître dans la structure-f. On dit que ces fonctions sont **gouvernées** par le prédicat du groupe.

Exemples :

PRED 'manger' <SUBJ, OBJ>

- ▶ le prédicat est 'manger'
- ▶ la structure-f doit contenir les traits SUBJ et OBJ (sujet et objet).

# Schémas de sous-catégorisation

Le trait particulier PRED est composé :

- ▶ du **prédicat** du groupe ;
- ▶ du **schéma de sous-catégorisation** du groupe : une liste de fonctions devant apparaître dans la structure-f. On dit que ces fonctions sont **gouvernées** par le prédicat du groupe.

Exemples :

PRED 'manger' <SUBJ, OBJ>

PRED 'dormir' <SUBJ>

- ▶ le prédicat est 'dormir'
- ▶ la structure-f doit contenir le trait SUBJ.

# Plan

- ▶ **Unicité** : un même attribut ne peut apparaître deux fois dans une même structure-f ;
- ▶ **Cohérence** : toutes les sous-structures doivent être localement cohérentes, ce qui signifie que les fonctions sous-catégorisables qui y apparaissent doivent être gouvernées par le prédicat local.
- ▶ **Complétude** : toutes les sous-structures doivent être localement complètes, ce qui veut dire que toutes les fonctions gouvernées par leur prédicat local doivent être présentes.

Tarzan dort la banane. (principe de cohérence violé)  
Tarzan mange. (principe de complétude violé)

# Plan

## Contraintes

- ▶ **le signe  $=_c$**  :  
équation contrainte  
Par exemple :  $\uparrow \text{PERS} =_c 3$  : vérifie que l'attribut PERS a la valeur 3 dans la structure-f du nœud supérieur
- ▶ **le signe  $\sim$**  : indique l'absence d'un trait.  
Par exemple :  $\sim [\uparrow \text{PERS} 3]$  : vérifie que le trait PERS 3 n'est pas dans la f-structure du nœud supérieur.

## Remplissage de listes

«  $A \ni B$  » indique que la structure de trait B est un élément de la liste A.

SUBJ :	sujet	Max dort
OBJ :	objet Max	mange une pomme
A_OBJ :	objet introduit par la préposition « à »	Max donne une pomme à Marie
DE_OBJ :	objet introduit par la préposition « de »	Max rêve de Marie
COMP :	complétive	Max sait que Marie viendra demain
VCOMP :	infinitive	Max veut devenir professeur
ACOMP :	attribut adjectival	Max trouve magnifique cet ouvrage
NCOMP :	attribut nominal	Le peuple à élu Max président
Vajout :	subordonnée circonstancielle	Voulant partir tôt, Max se réveille à 5h
Aajout :	adjectif apposé	Max est parti heureux