

# Langage et structure

Pré-rentrée  
Cogmaster 2008-2009

# Plan

## A. Quelle structure (grammaire) pour le langage?

A.1. Hypothèse 1: Structure plate

A.2. Hypothèse 2: Grammaire d'automates à états finis

(Il s'agit de deux versions de la même question)

Insuffisant => **arbres** et **grammaires récursives**

## B. Quelques phénomènes (en exercices)

B.1. Ambiguïtés de structure

B.2. Les pronoms: ``Condition C''

B.3. Interaction entre B.1 et B.2

## **A. QUELLE STRUCTURE?**

# **A. STRUCTURE**

**Quel type de structure pour le langage?**

- **Question méthodologique:  
Quelles sont les données pertinentes?**
- **Question technique:  
Quelle est la complexité nécessaire?**
- **Question empirique:  
Phénomènes dont on peut rendre compte**

# Savoir Syntaxique

## Le langage est infini:

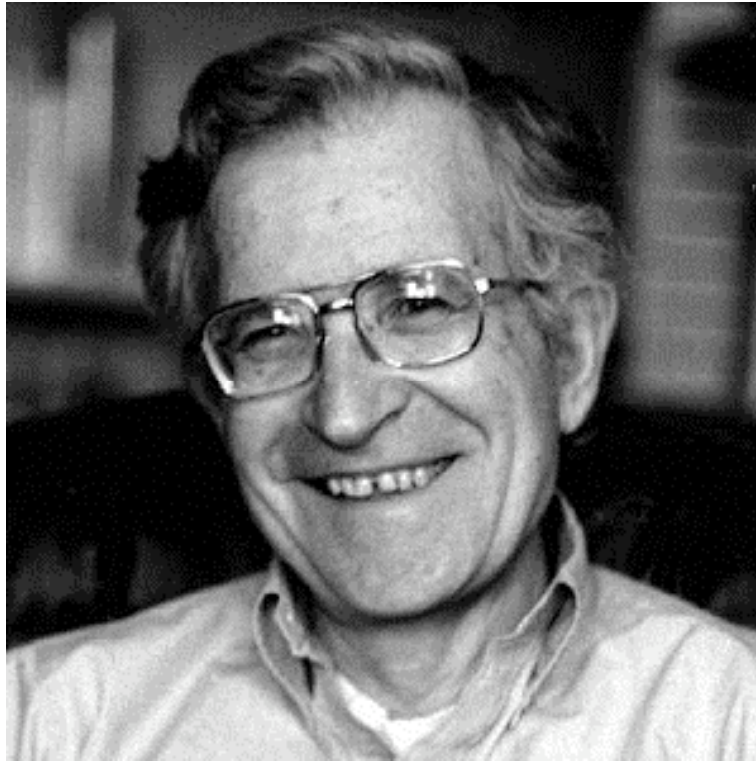
- a. La première personne du premier rang dort.
- b. La personne à la gauche de la première personne du premier rang dort.
- c. La personne juste derrière la personne à la gauche de la première personne du premier rang dort.
  
- a. Jean dort
- b. Marie sait que Jean dort
- c. Personne ne prétend que Marie sait que Jean dort
- d. Sam sait que personne ne prétend que M. sait que J. dort

## Le langage est contraint:

- a. \*La du rang première premier dort personne.
- b. \*que dort sait Marie Jean

# Syntaxiquement bien formé $\neq$ Sensé

- a. Colorless green ideas sleep furiously (Chomsky)
- b. \*Green sleep ideas colorless furiously



Noam Chomsky

## A.1. Hypothèse 1: Structure plate

**Marie a rencontré le Président**

**Hypothèse 1: Structure Plate**  
**(peut rendre compte des agrammaticalités précédentes)**

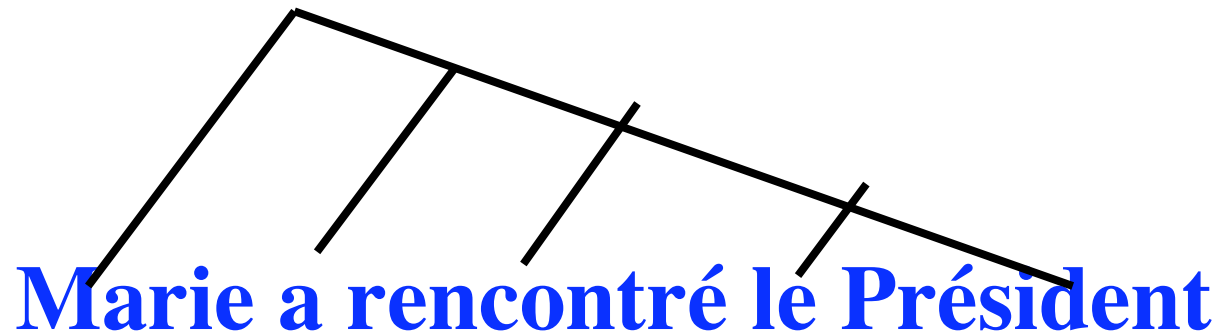


**Marie a rencontré le Président**

## Hypothèse alternative: arbres

**Marie a rencontré le Président**

### Hypothèse 2: Structure d'arbre







**Argument pour la structure en arbre:**

**Tests de constituance**

# Tests de Constituance

## *Test 1: Réponse à une question*

- a. Marie a rencontré [le Président]  
b. Peux-tu me dire qui Marie a rencontré?  
-Le Président
  
- a. Marie a [rencontré le Président]  
b. Peux-tu me dire ce qu'a fait Marie?  
-Rencontré le Président.
  
- a. [Ton ami] a rencontré le Président.  
b. Peux-tu me dire qui a rencontré le Président?  
-Ton ami

## *Test 2: Pseudo-clivées*

- a. Marie a rencontré [le Président]  
b. La personne que Marie a rencontré, c'est le Président.
  
- a. Marie a [rencontré le Président]  
b. Ce qu'a fait Marie, c'est rencontrer le Président.
  
- a. [Ton ami] a rencontré le Président.  
b. La personne qui a rencontré le Président, c'est ton ami.

### *Test 3: Déplacements*

- a. Marie a rencontré [le Président]  
b. Le Président, Marie l'a rencontré.
  
- a. Marie a [rencontré le Président]  
b. Rencontré le Président, Marie l'a (certainement) fait.
  
- a. [Ton ami] a rencontré le Président.  
b. Ton ami, il a rencontré le Président.

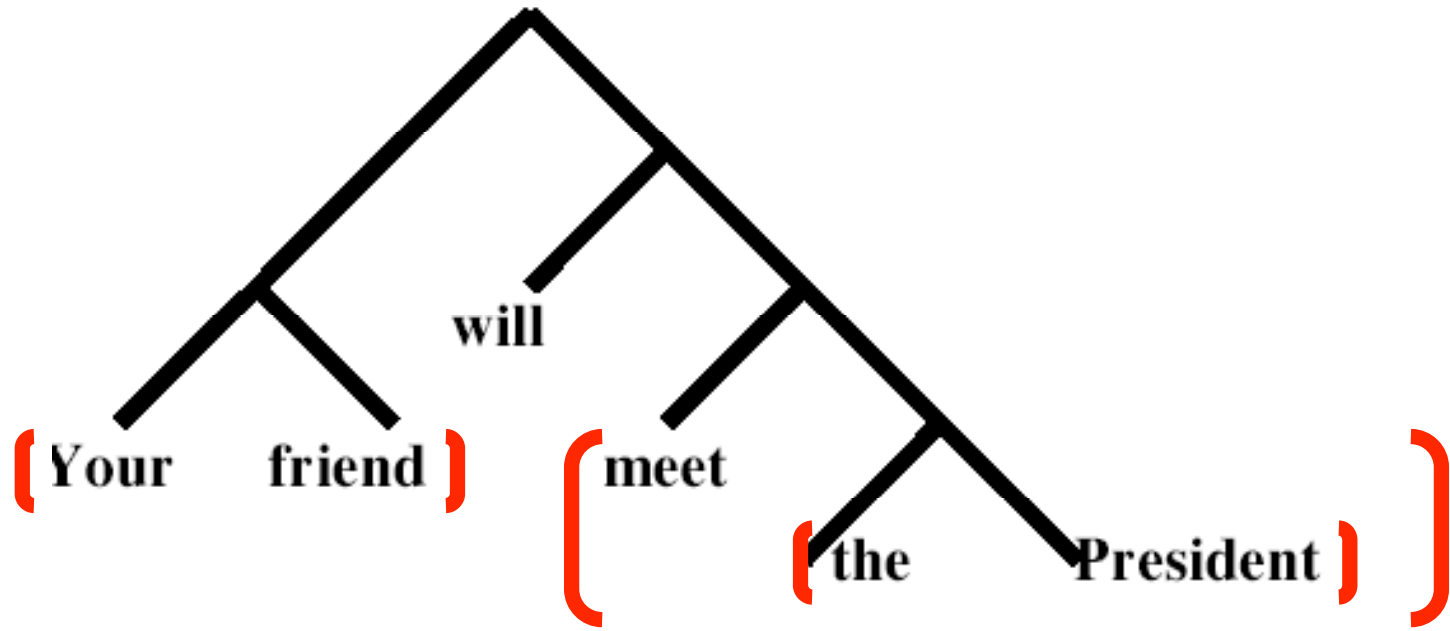
## *Test 4: Remplacement par un pronom*

- a. Marie a rencontré [le Président]  
b. Marie a rencontré LUI  
Marie l'a rencontré.
  
- a. Marie a [rencontré le Président]  
b. Marie a fait cela.  
Marie l'a fait.
  
- a. [Ton ami] a rencontré le Président.  
b. Il a rencontré le Président

# Anglais

## *Test 1: Réponse à une question*

- a. Mary will meet [the President]  
b. Who will Mary meet?  
-The President
- a. Mary will [meet the President]  
b. What will Mary do?  
-Meet the President
- a. [Your friend] will meet the President  
b. Who will meet the President?  
-Your friend
- a. \*will meet  
b. \*meet the  
c. \*friend will



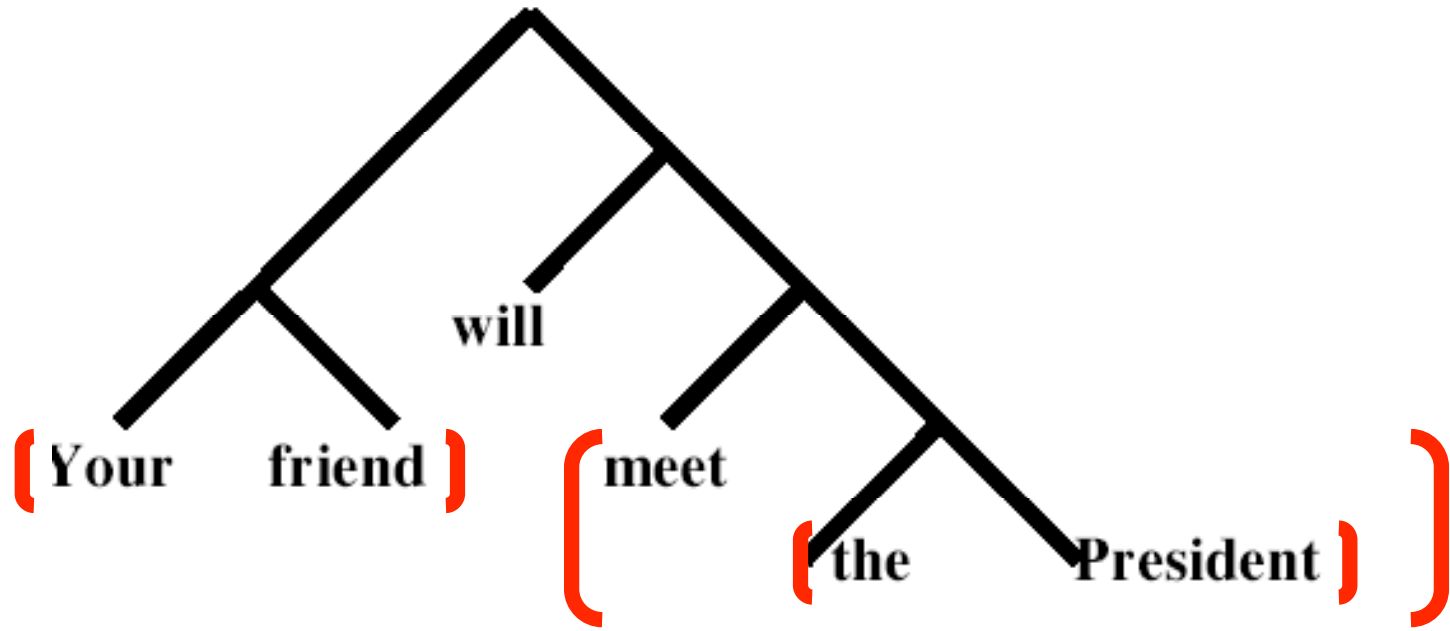


## *Test 2: Mouvement*

- a. Mary will meet [the President]  
b. [The President], Mary will meet
  
- a. Mary will [meet [the President]]  
b. [Meet the President], Mary will  
e.g. in the following context:  
John told you that Mary will meet the President, and  
[meet the President], Mary (certainly) will.
  
- a. [Your friend] will meet the President  
b. [Your friend], she will meet the President.]  
  
  - a. \*Will meet, Mary the President  
b. \*Meet the, Mary President  
b. \*Friend will, your the President

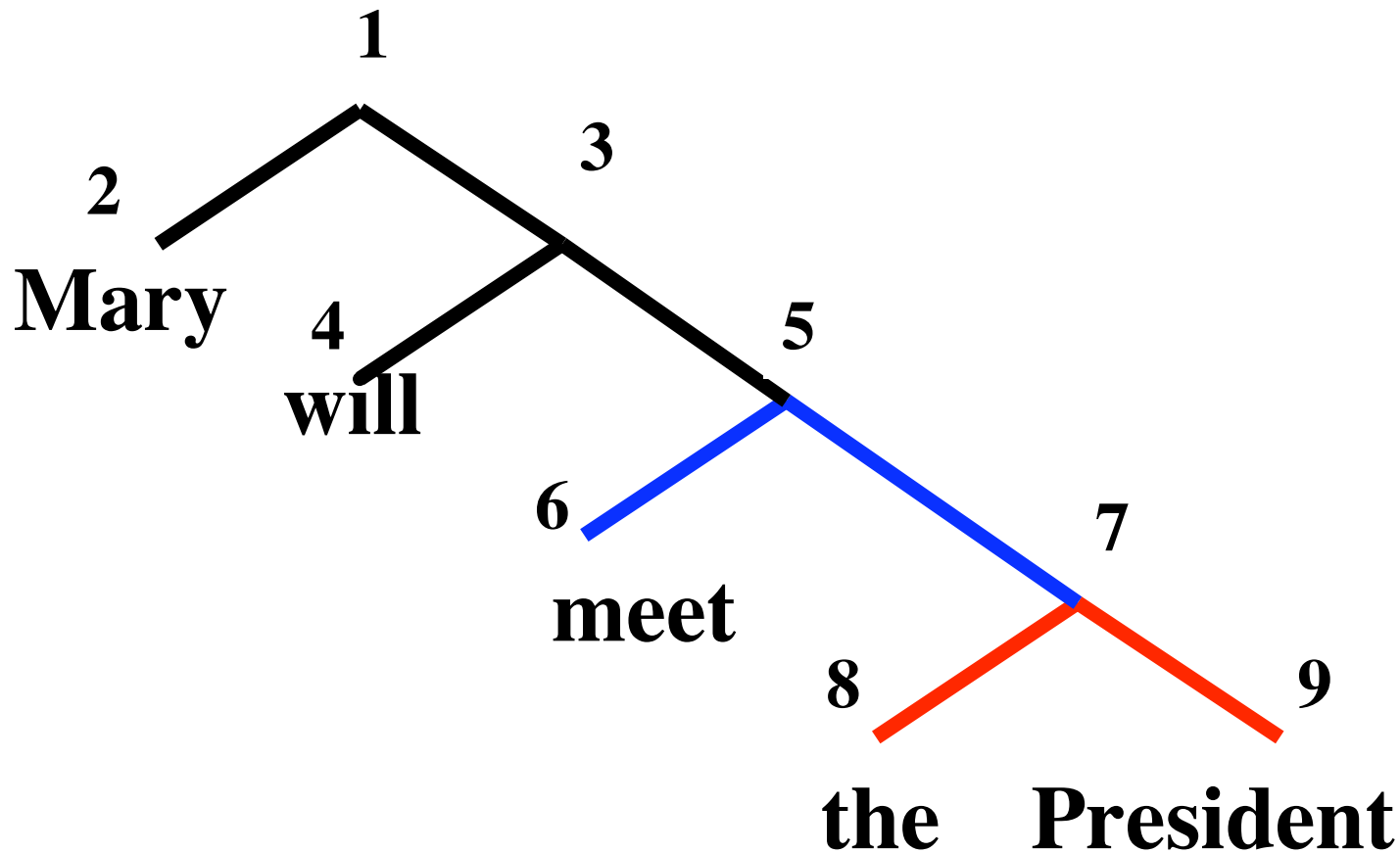
## Test 3: Remplacement par un pronom

- a. Mary will meet [the President]  
b. Mary will meet **him**
  
- a. Mary will [meet the President]  
b. -No, she won't do **it**
  
- a. [Your friend] will meet the President  
b. **She** will meet the President



## Arbres: terminologie anglaise

- Root, nodes, terminal nodes
- mother, daughter, sister + containment [=domination]



# Exemple d'application:

## Formation des Questions en Anglais

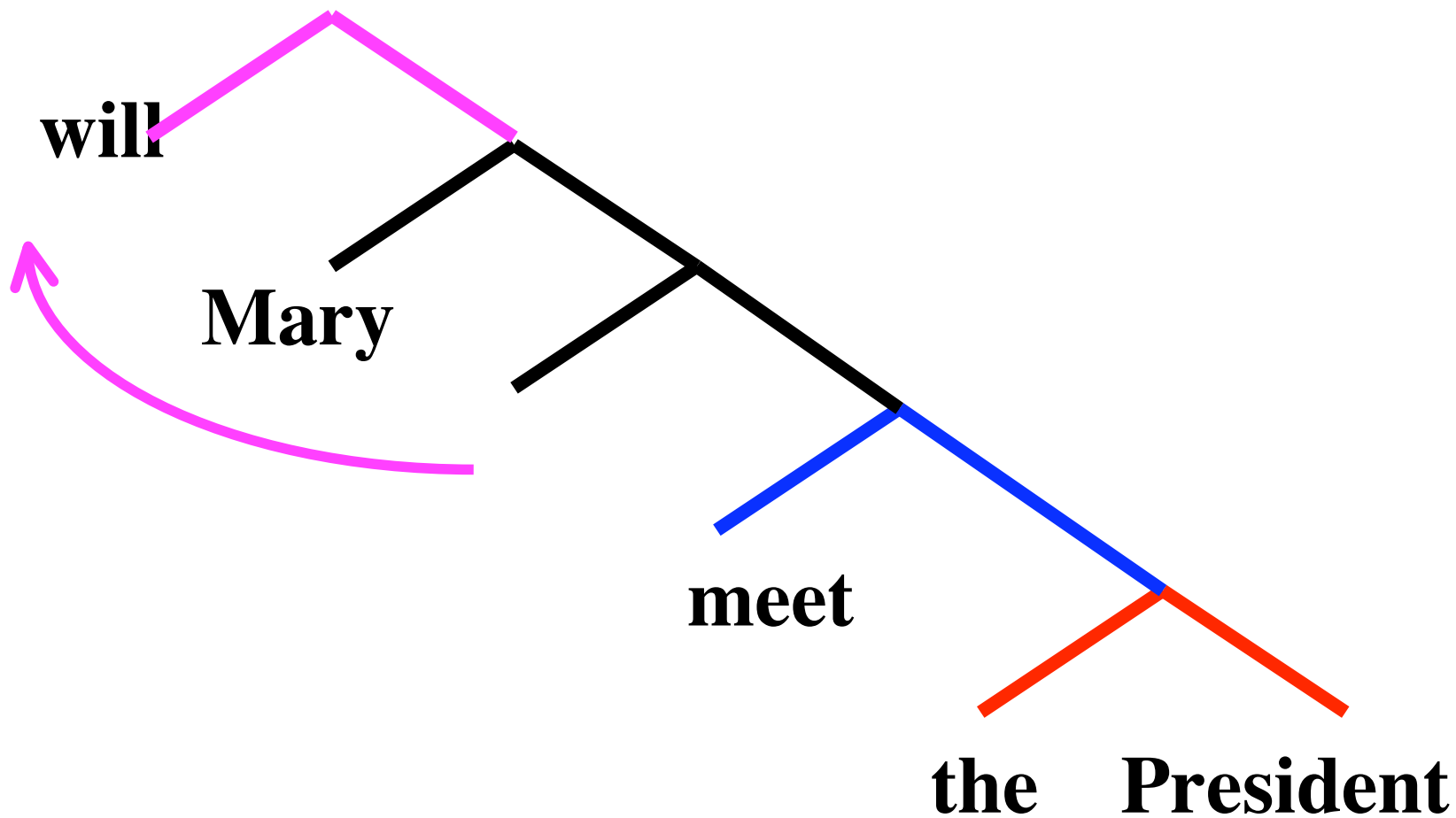
- a. A unicorn that is eating a flower is in the garden
- b. \*Is a unicorn that \_\_\_ eating a flower is in the garden?
- c. Is a unicorn that is eating a flower \_\_\_ in the garden?  
(Move the second *is*)

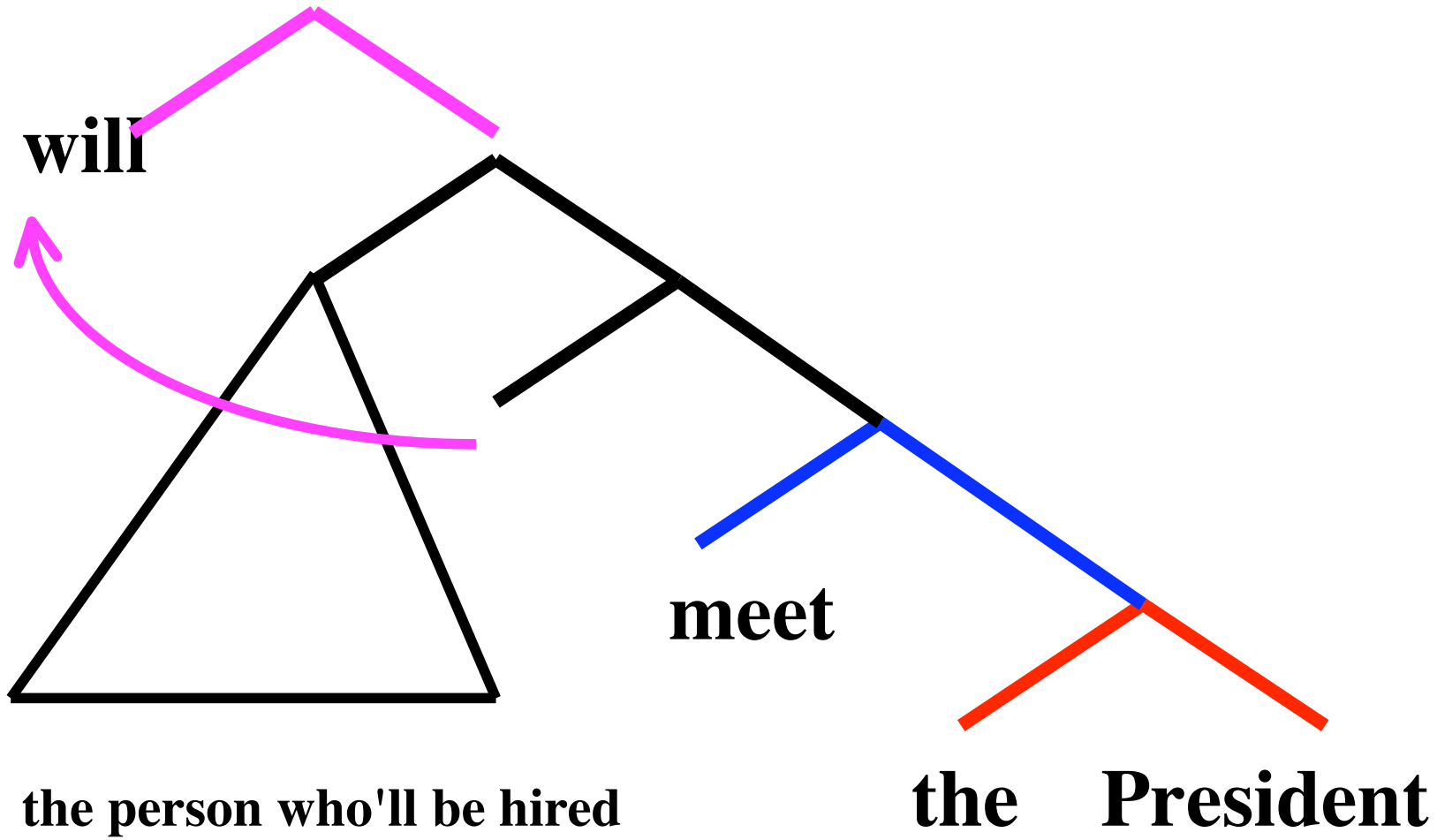
... déplacer le dernier *is*?

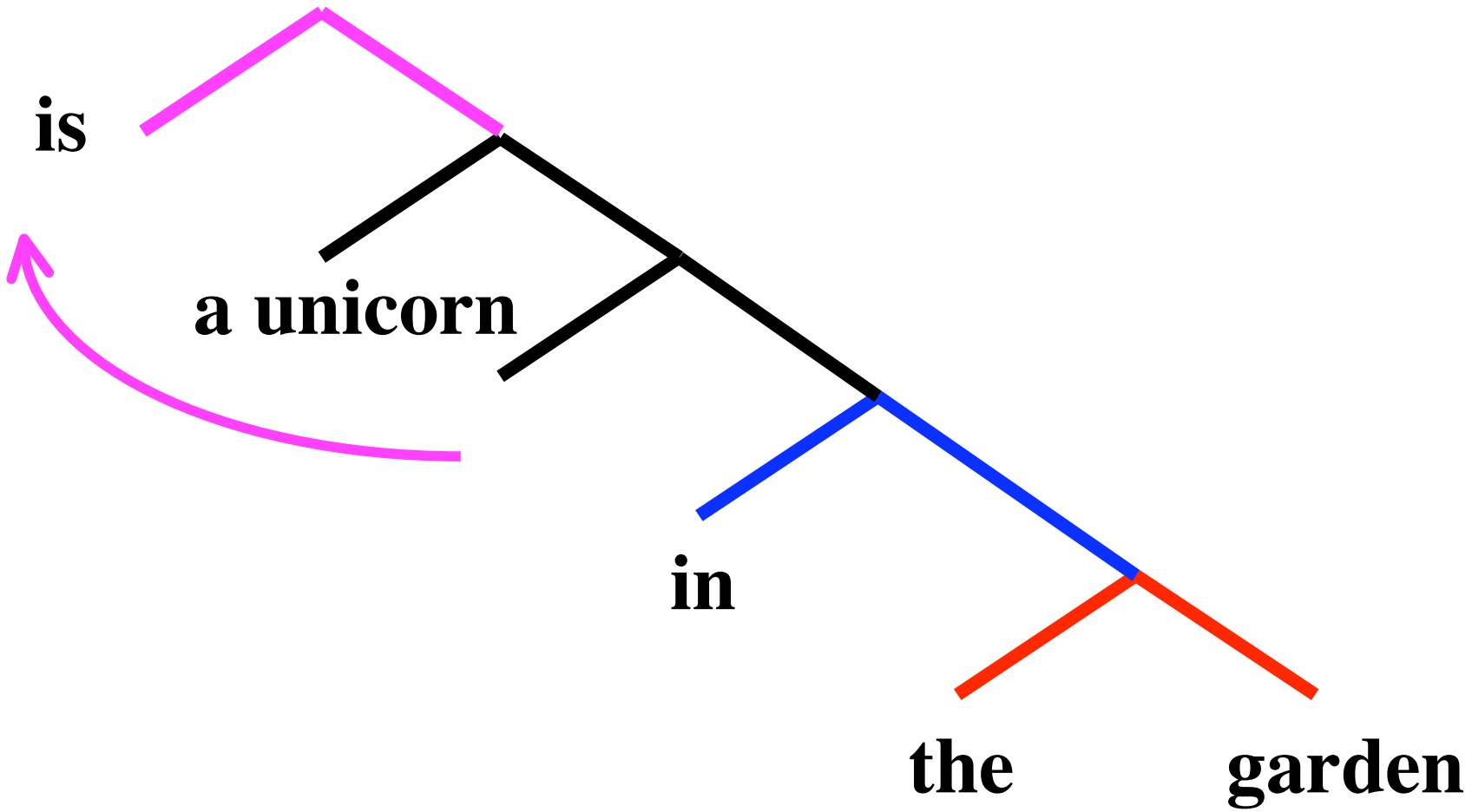
- a. John is in the garden next to someone who is asleep.
- b. Is John \_\_\_ in the garden next to someone who is asleep?
- c. \*Is John is in the garden right next to someone who \_\_\_  
asleep? (Move the last *is*)

... déplacer le premier *is* (ou *will*)?

## Formation des Questions en Anglais









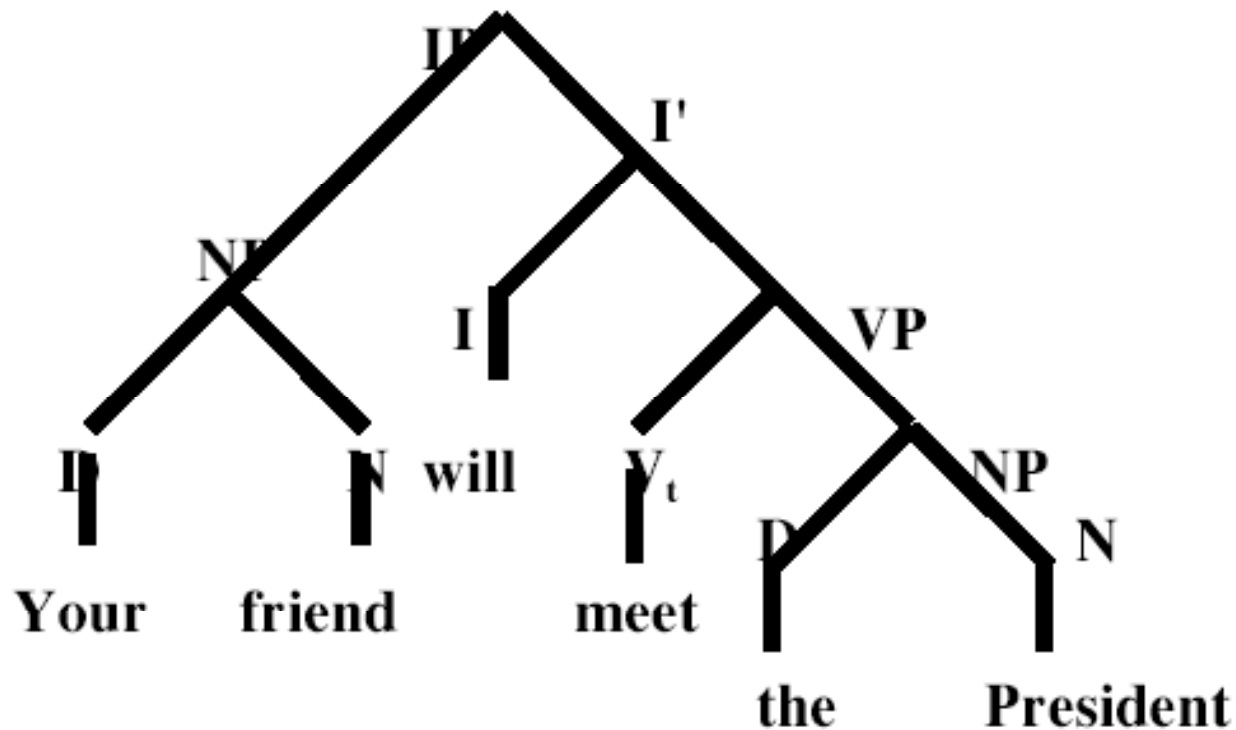


## **A.2. Hypothèse 2:**

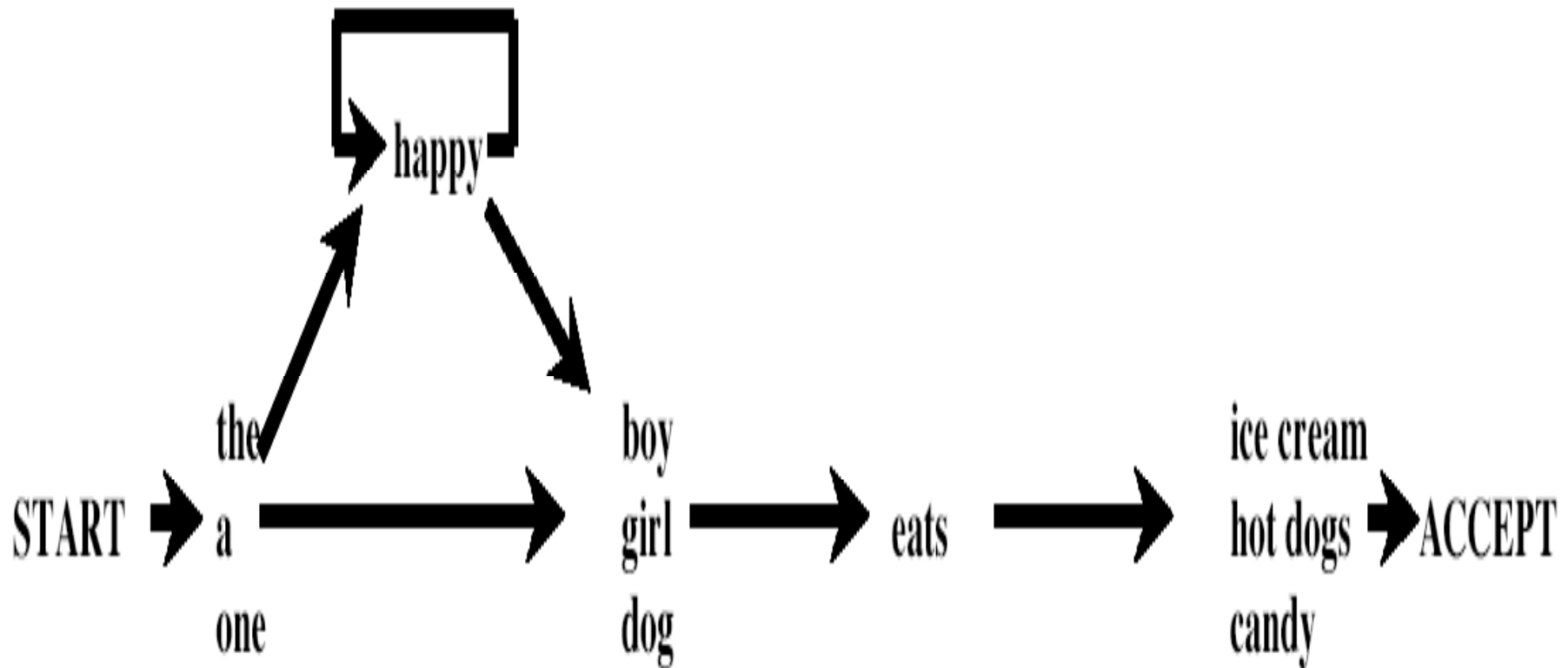
**Grammaire d'automates à états finis**

## D'où viennent les arbres?

**Idée:** Les arbres représentent **la façon dont les phrases sont construites**. Deux éléments forment un constituant s'il sont introduits par une même règle.



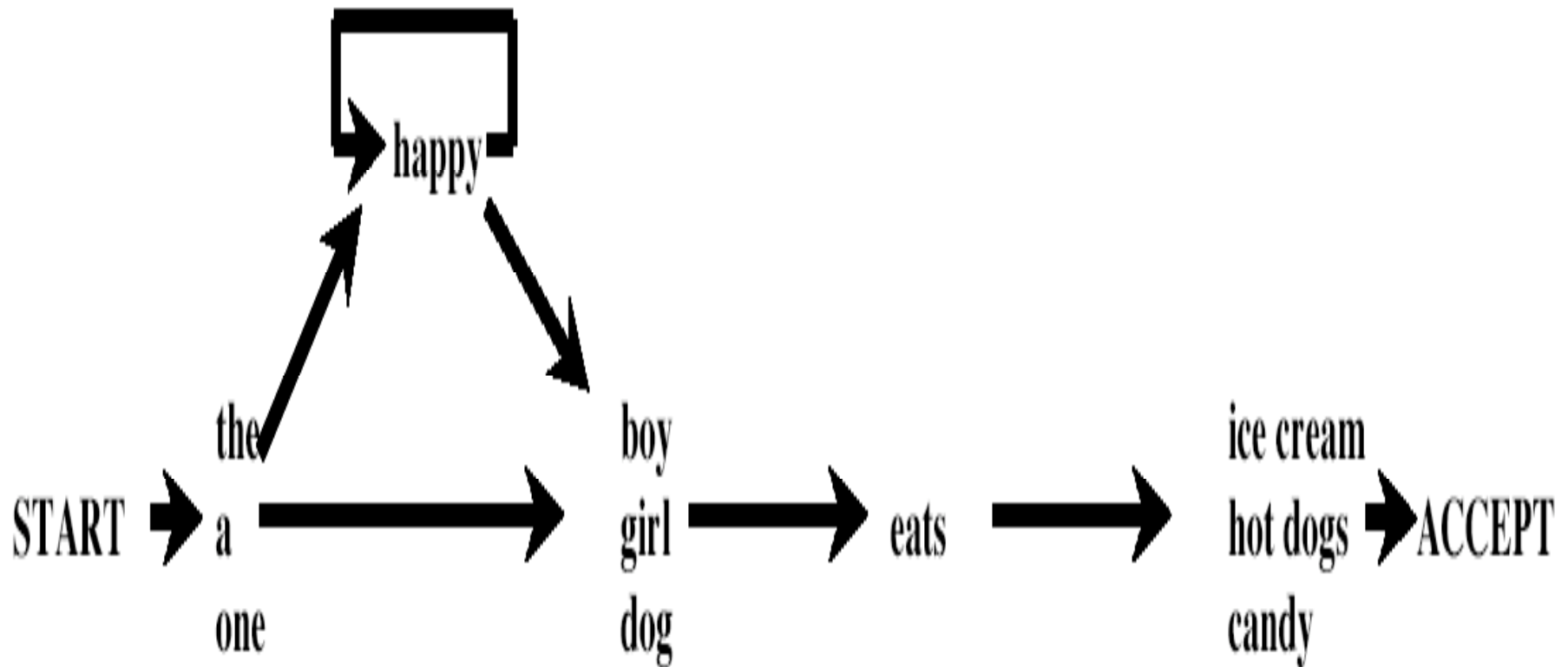
# Le Modèle à États Finis



## ■ Phrases grammaticales engendrées

- a. the boy eats ice cream
- b. the happy boy eats ice cream
- c. the happy happy boy eats hot dogs
- d. a happy happy girl eats candy

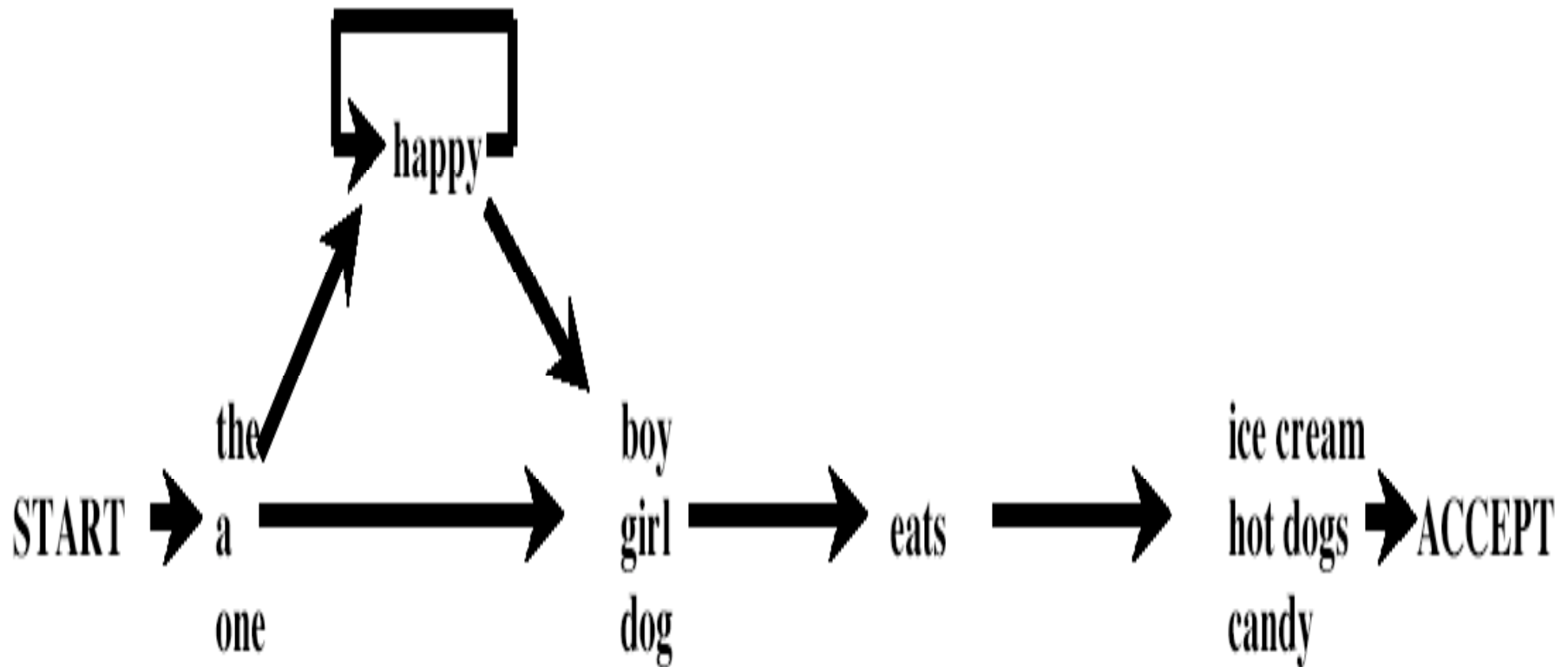
# Le Modèle à États Finis



## ■ Phrases agrammaticales non engendrées

- \*boy the eats ice cream
- \*happy boy eats hot dogs
- \*hot dogs eats the dog

# Le Modèle à États Finis



## ■ Phrases grammaticales non engendrées (!!!):

- some boy eats ice cream
- the dog that the dog eats eats ice cream
- either the boy eats ice cream or the girl eats candy

# Le Modèle à États Finis: Objections

**-Argument 1:** Ne rend pas compte de la structure arborescente des phrases

**-Argument 2:** Ne rend pas compte des dépendances 'à longue distances', dans lesquelles deux mots dans une relation de dépendance grammaticale peuvent être séparés par un nombre arbitraire de mots

■ Exemple de relation à longue distance: either ... or...

a. Either John is sick or he is depressed

b. Either John thinks that he is sick or he is depressed

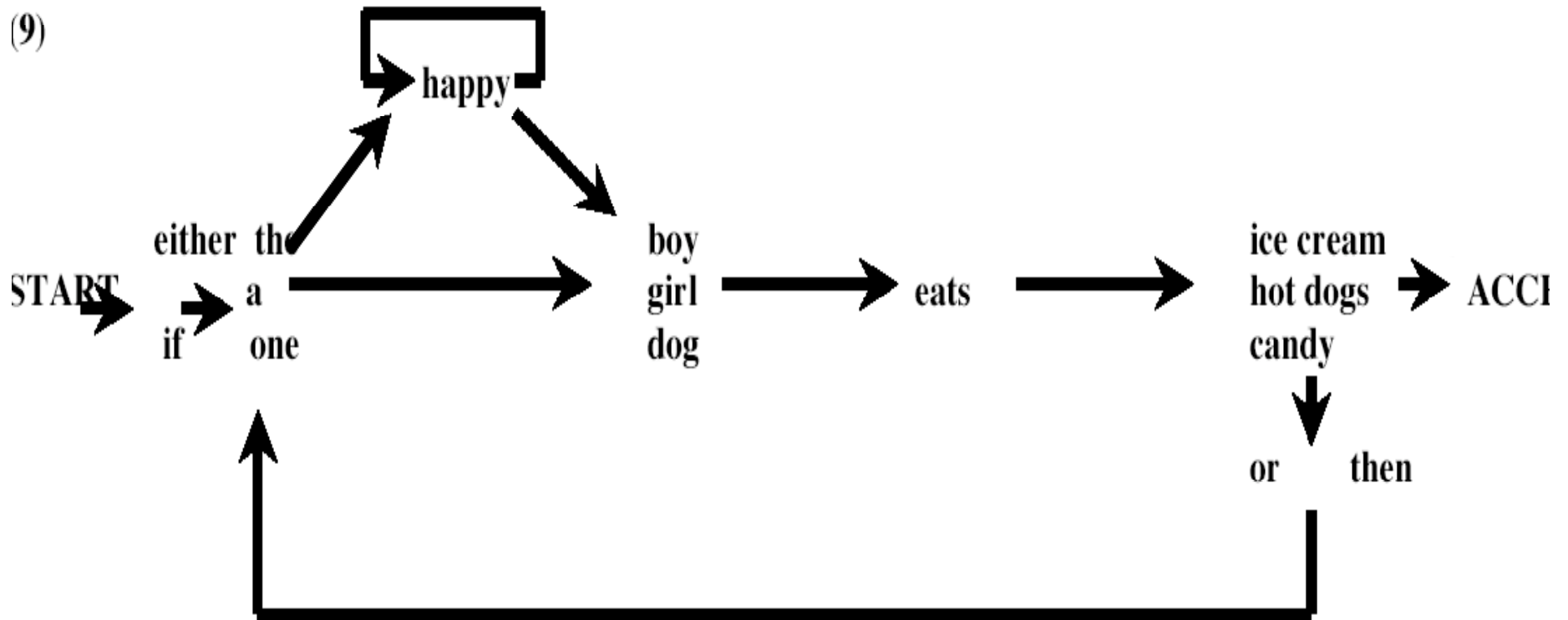
c. Either Mary knows that John thinks that he is sick or she is depressed

d. Either the boy eats hot dog or the dog eats hot dog

e. Either the happy happy boy eats hot dog or the dog eats

# Le Modèle à États Finis: Objections

(9)

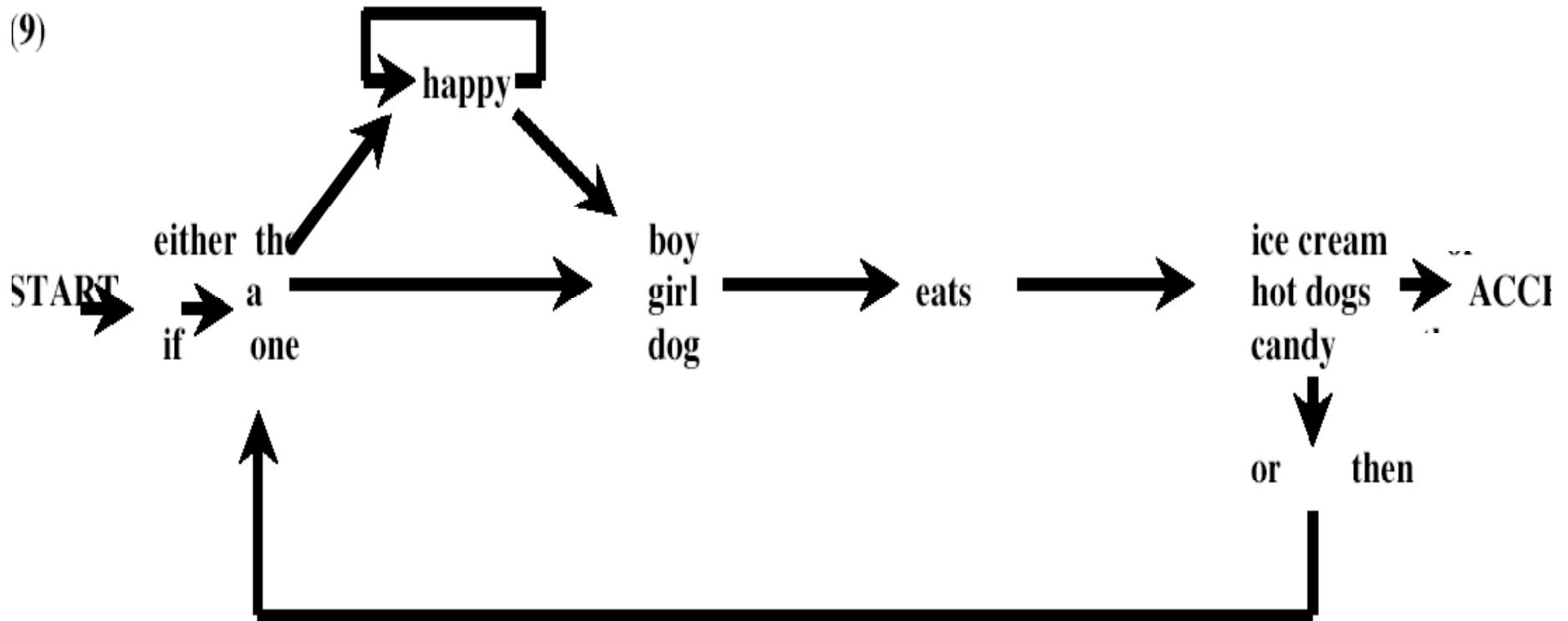


- Phrases grammaticales engendrées par (9)
  - a. Either a girl eats candy or a boy eats hot dogs
  - b. Either a happy girl eats candy or a boy eats hot dogs



# Le Modèle à États Finis: Objections

(9)



■ Phrases agrammaticales engendrées par (9):

a. \*Either a girl eats candy

b. \*Either a happy girl eats candy

# Acquisition de Grammaires à États Finis par les Singes

Source: Fitch, W.T. & Hauser, M.D. (2004). Computational constraints on syntactic processing in nonhuman primates. *Science* 303: 377-380.



# Acquisition de Grammaires à États Finis vs. Syntagmatiques: Humains vs. Singes

**A**

Finite State Grammar  $(AB)^n$



AB AB  
AB AB AB

no li ba pa  
la pa wu mo no li

**B**

Look

No Look



**Syllabes A**

ba di  
yo tu  
la mi  
no wu

**Syllabes B**

pa li  
mo nu  
ka bi  
do gu.

## A.2'. Hypothèse alternative

### Grammaires Syntagmatiques 1: IP

**IP → NP I'**

=a sentence consists of a Noun Phrase followed by an I bar

**I' → I VP**

=an I bar consists of an Inflection (=Auxiliary) followed by a Verb Phrase.

**I → a, avait**

- a. [Jean] [a dormi]
- b. [Le directeur] [avait dormi]
- c. [Marie] [a [frappé Jean]]
- d. [Le directeur] [a [critiqué Jean]]

# Grammaires Syntagmatiques 2: NP

**NP → PN, D N**

**=a Noun Phrase comprises either**

- (i) a Proper Name/ProNoun alone, or**
- (ii) a Determiner and a Noun**

**PN → Jean, Pierre, Marie, Sam, il, elle**

**N → Président, directeur, garçon, fille, Doyen, ami, mère**

**D → le, un, chaque, mon, son**

# Grammaires Syntagmatiques 3: VP

**VP  $\rightarrow$   $V_i$ ,  $V_t$  NP,  $V_s$  CP**

**=a Verb Phrase comprises either**

**(i) an intransitive verb alone, or**

**(ii) a transitive verb followed by a Noun Phrase, or**

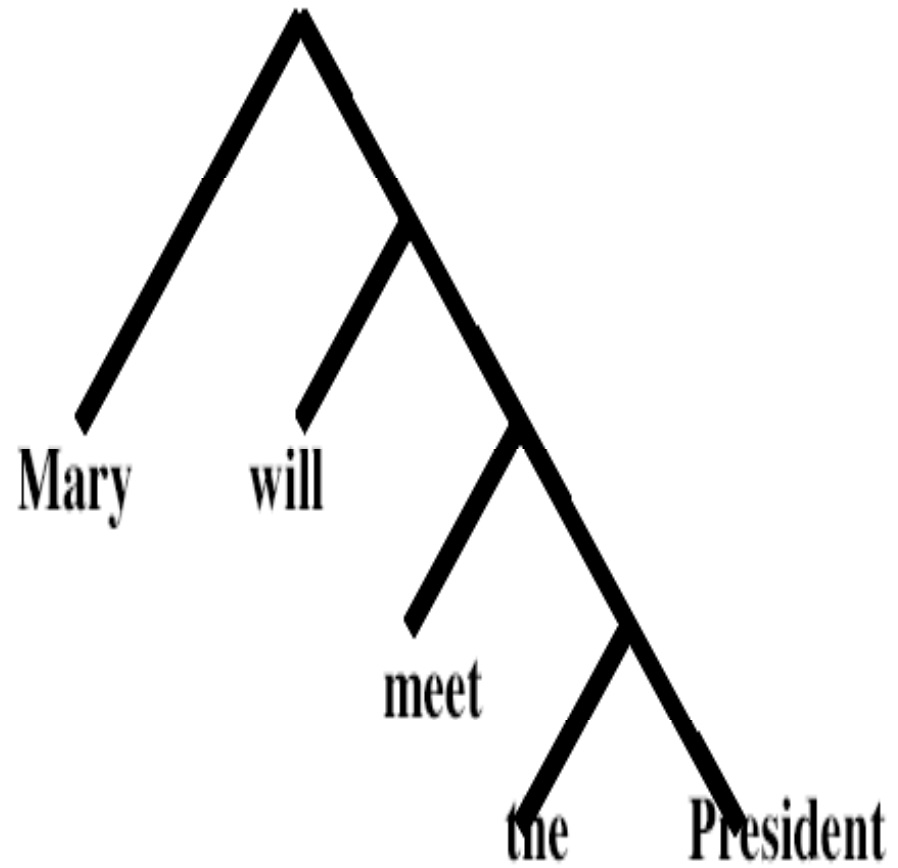
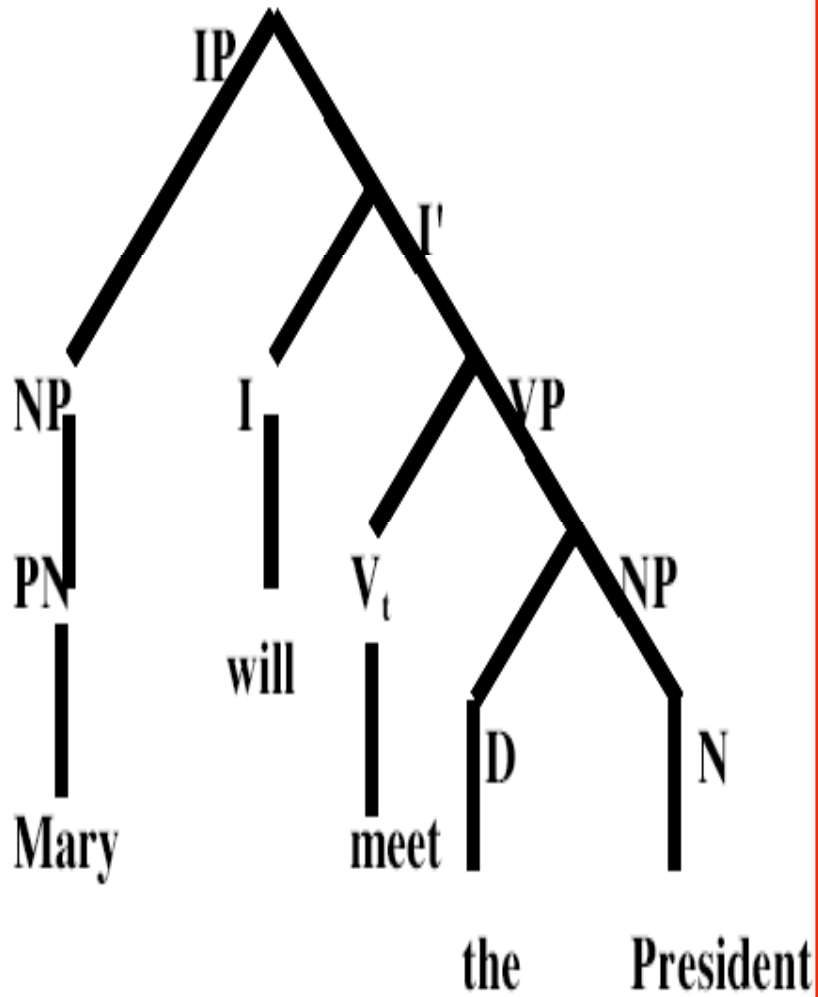
**(iii) a verb of speech/thought followed by Complementizer Phrase**

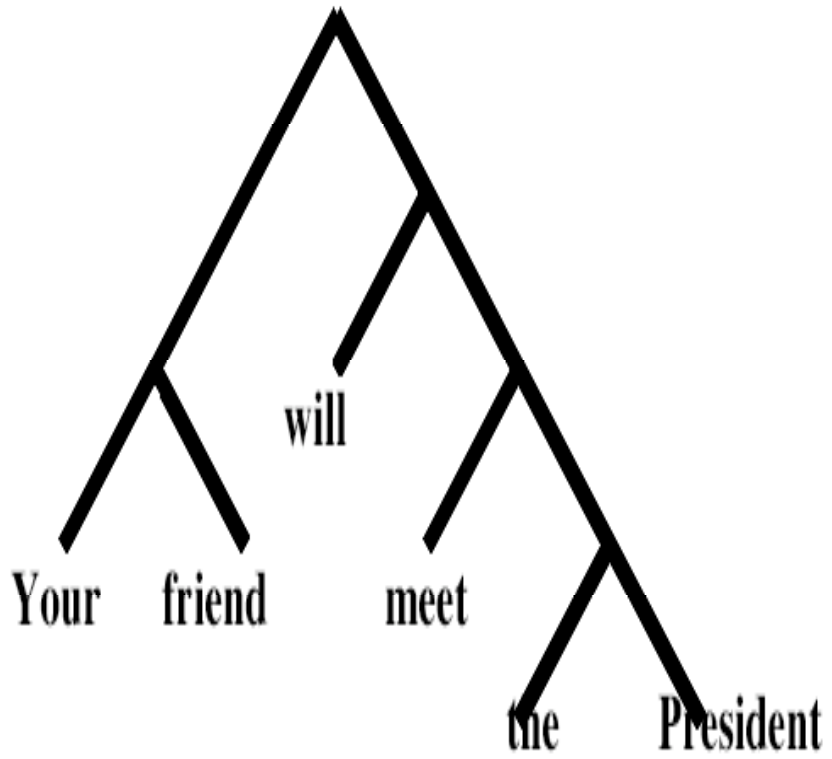
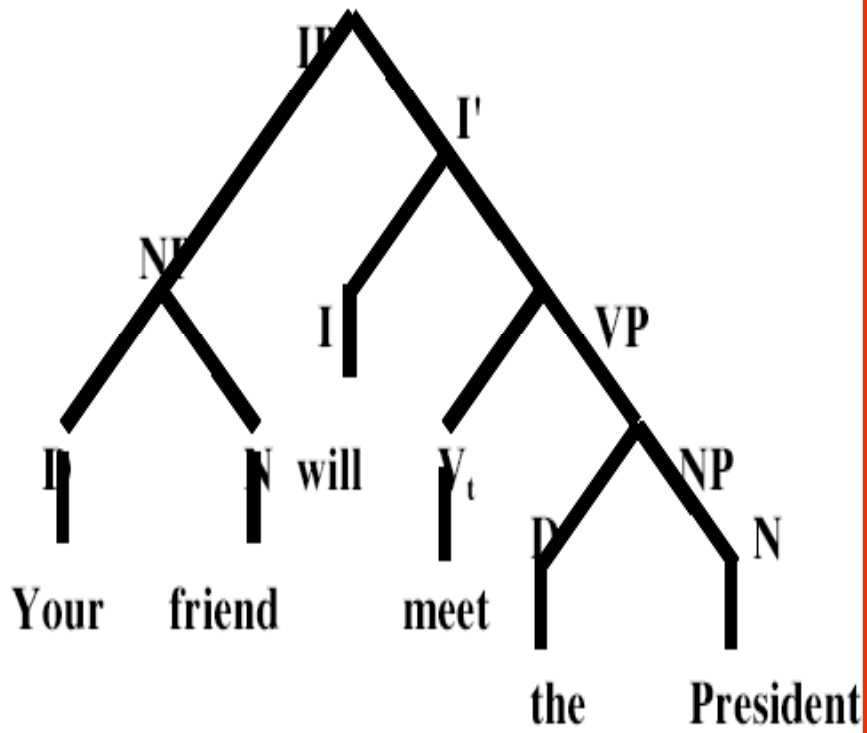
**$V_i \rightarrow$  dormi, couru, ronflé, échoué**

**$V_t \rightarrow$  rencontré, frappé, tué, critiqué**

**$V_s \rightarrow$  dit, pensé, cru**

# Relations de Constituance







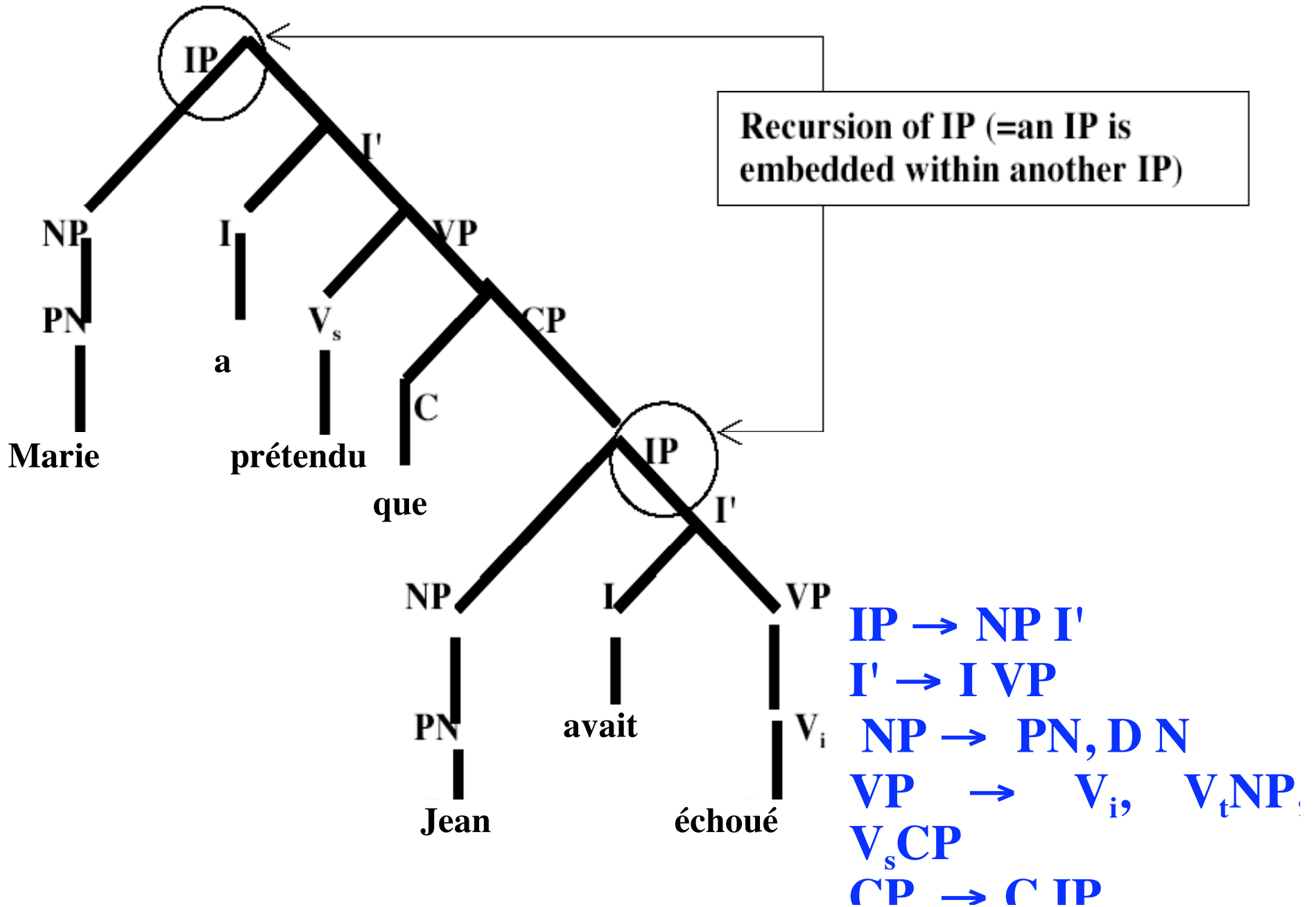
# Grammaires Syntagmatiques 4: CP

**CP → C IP**

=a Complementizer Phrase comprises a Complementizer followed by an Inflection Phrase

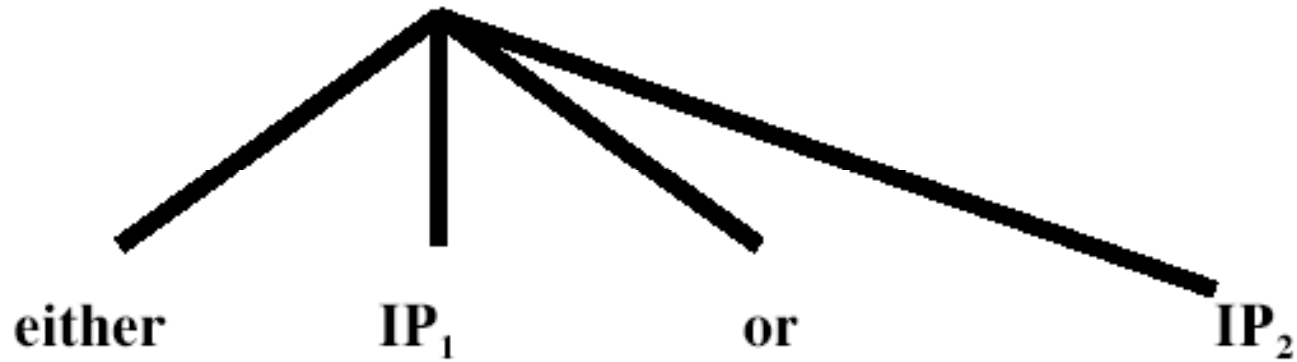
**C → que**

# Réursion



# Dépendances à Longue Distance

**IP  $\rightarrow$  either IP<sub>1</sub> or IP<sub>2</sub>, if IP<sub>1</sub> then IP<sub>2</sub>**



# (Absence d') Acquisition de Grammaires Syntagmatiques par des Singes

**A**

Finite State Grammar  $(AB)^n$



AB AB      no li ba pa  
 AB AB AB    la pa wu mo no li

Phrase Structure Grammar:  $A^n B^n$



AA BB      yola pa do  
 AAA BBB    ba la tu li pa ka

**B**

Look



No Look



# Conclusions

- **Les Grammaires à États Finis** sont **inadéquates** car:
  1. Elles ne rendent pas compte de la structure des phrases
  2. Elles ne rendent pas compte des dépendances à longue distance
  
- **Les Grammaires Syntagmatiques** sont **meilleures** car:
  1. Elles rendent compte de la structure arborescente des phrases
  2. Elles rendent compte des dépendances à longue distance
  
- **Conséquences** (non discutées):
  1. Langage et cognition
  2. Evolution du langage