

### Problème de la Récursivité Gauche :

Une grammaire dont l'une des règles présente une récursivité gauche n'est pas LL(1). Donc il faut éliminer cette récursivité gauche pour pouvoir appliquer l'analyse descendante sur cette grammaire.

Exemple de récursivité gauche :

$$A \rightarrow A\alpha \mid \beta \text{ (avec l'expression } \beta \text{ ne commençant pas par le non terminal } A)$$

en fait ces 2 règles de grammaire peuvent générer des expressions de la forme :

$$A \rightarrow A\alpha \rightarrow A\alpha\alpha \rightarrow A\alpha\alpha\alpha \rightarrow \dots \rightarrow A\alpha\dots\alpha \rightarrow \beta\alpha\dots\alpha$$

On peut donc tout simplement éliminer cette récursivité gauche en remplaçant ces 2 règles par :

$$\begin{aligned} A &\rightarrow \beta A' \\ A' &\rightarrow \alpha A' \mid \varepsilon \end{aligned}$$

Exemple :

$E \rightarrow E + T \mid T$		$E \rightarrow T E'$
$T \rightarrow T * F \mid F$	se transforme en	$E' \rightarrow +T E' \mid \varepsilon$
$F \rightarrow (E) \mid a$		$T \rightarrow F T'$
		$T' \rightarrow *F T' \mid \varepsilon$
		$F \rightarrow (E) \mid a$

### **Problème de Factorisation Gauche :**

Si une grammaire n'est pas factorisée à gauche alors elle n'est pas LL(1). Donc il faut la factoriser à gauche pour pouvoir appliquer l'analyse descendante sur cette grammaire.

Exemple de grammaire non factorisée à gauche :

$$A \rightarrow \alpha \beta_1 | \alpha \beta_2 | \dots | \alpha \beta_n | \gamma$$

( avec  $\alpha \neq \epsilon$  ,  $\gamma$  est une expression qui ne commence pas par  $\alpha$   
et les  $\beta_i$  ne commencent pas par le même symbole )

Pour factoriser cette grammaire à gauche, on procède comme suit :

$$A \rightarrow \alpha A' | \gamma$$

$$A' \rightarrow \beta_1 | \beta_2 | \dots | \beta_n$$

Exemple :

$$S \rightarrow i E t S | i E t S e S | a$$

$$E \rightarrow b$$

factorisation gauche

$$S \rightarrow i E t S S' | a$$

$$S' \rightarrow e S | \epsilon$$

$$E \rightarrow b$$

### **Conclusion :**

- Si une grammaire est récursive à gauche ou non factorisée à gauche alors on peut conclure directement qu'elle n'est pas LL(1).
- En revanche pour conclure qu'une grammaire est LL(1), alors il faut construire la table d'expansion et s'assurer qu'il y a au plus une seule règle dans chaque case de la table.