6.3 Analyse descendante

6.3.1 Algorithme

Principe : on essaie systématiquement toutes les suites de dérivation possibles à partir de S (l'axiome) jusqu'à en trouver une qui correspond au mot cherché.

Il faut donc choisir une méthode de dérivation (choix de l'ordre dans lequel on applique les règles quand il y en a plusieurs possibles ; choix de l'ordre dans lequel on dérive les non terminaux).

L'algorithme implique aussi un moyen de contrôler que la dérivation en cours est compatible avec le mot cherché, et un mécanisme de *backtracking* en cas d'erreur.

Exemple $S \to aSbS \mid bSaS \mid \varepsilon$, mot : $abba$

Choix : d'abord le non-terminal le plus à gauche (*leftmost*). Règles considérées de gauche à droite.

Première règle :
$S \longrightarrow a\underline{S}bS \longrightarrow a\boxed{aSbS}bS$!!! mot dérivé : $aa\ldots \neq$ mot cherché : $ab\ldots$

Deuxième règle :
$S \longrightarrow a\underline{S}bS \longrightarrow a\boxed{b\underline{S}aS}bS$!!! mot dérivé : au moins 4 lettres, qui ne sont pas les bonnes

Troisième règle + première règle :
$S \longrightarrow a\underline{S}bS \longrightarrow a\boxed{\varepsilon}b\underline{S} \longrightarrow ab\boxed{aSbS}$!!! mot dérivé : $aba\ldots \neq$ mot cherché : $abb\ldots$

Troisième règle + deuxième règle :
$S \longrightarrow a\underline{S}bS \longrightarrow a\boxed{\varepsilon}b\underline{S} \longrightarrow ab\boxed{bSaS}$ ... ...

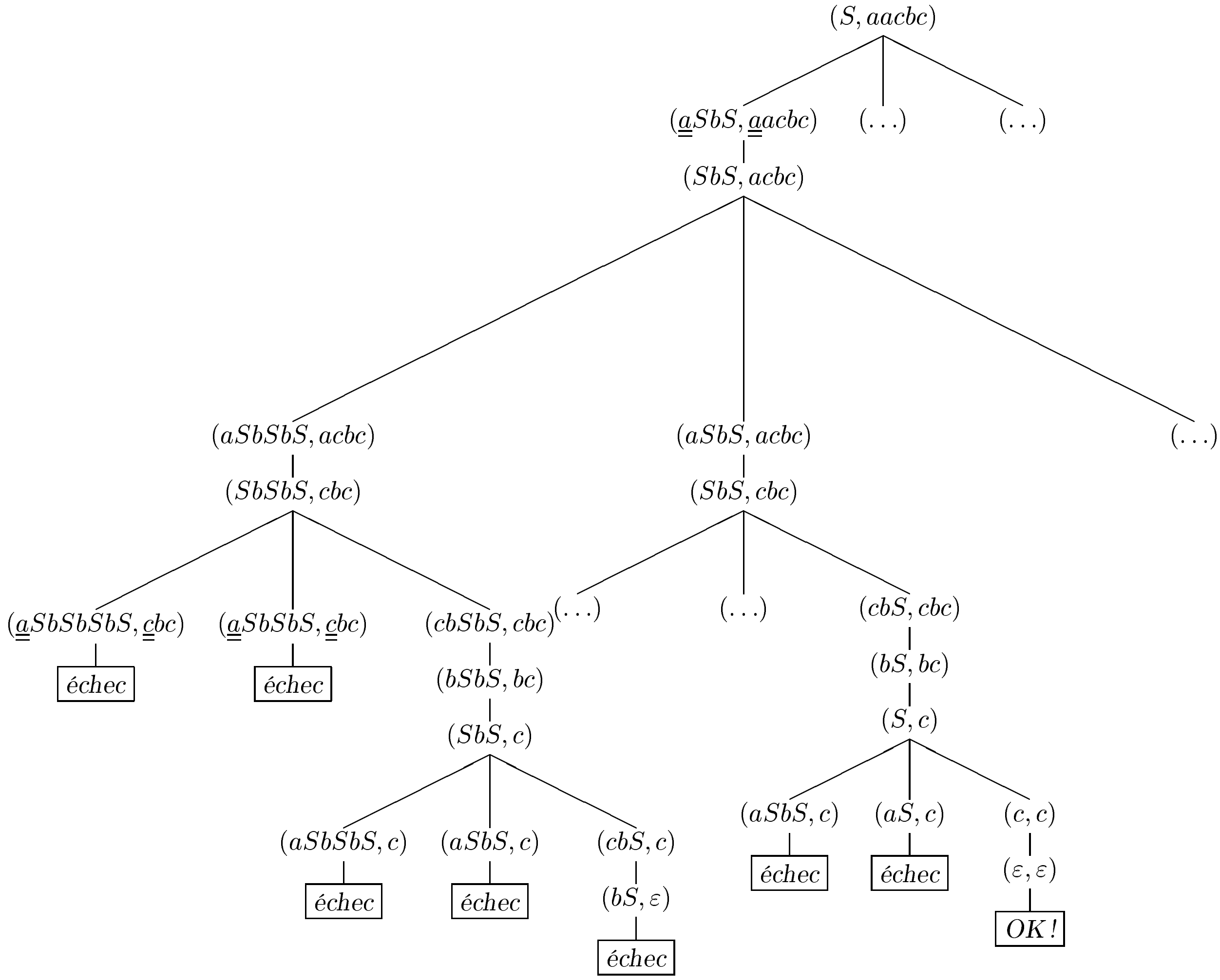
Troisième règle + deuxième règle + troisième règle + troisième règle :
$S \longrightarrow a\underline{S}bS \longrightarrow a\boxed{\varepsilon}b\underline{S} \longrightarrow ab\boxed{b\underline{S}aS} \longrightarrow abb\boxed{\varepsilon}a\underline{S} \longrightarrow abba\boxed{\varepsilon}$

Algorithme descendant avec backtracking

1. Pour toute production $A \to \alpha_1|\alpha_2|...|\alpha_k$, on numérote les alternatives (α_i).
2. On utilise un pointeur sur les symboles en entrée
3. Arbre initial : axiome.
4. On utilise un pointeur sur les sommets (*sommet actif*)
   - Si le sommet actif est un non-terminal, réaliser une expansion du sommet actif en un sous-arbre dont le feuillage est α_1. *Empiler(sommet, i, pointeur)*
     Nouveau sommet actif : fils gauche de α_1.
   - Si le sommet actif est un terminal, on compare avec le symbole (d'entrée) pointé.
     - Si égalité, pointeur++, sommet actif : 1er frère droit
     - Si différence, *Depiler(sommet, i, pointeur)*, *Empiler(sommet, $i+1$, pointeur)*
     - S'il n'y a pas de α_{i+1}, échec.

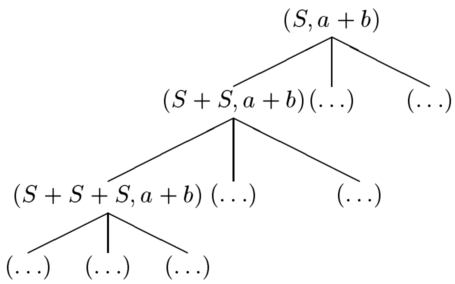
Exemple Grammaire $S \to aSbS \mid aS \mid c$, mot : $aacbc$

Arbre d'exploration des solutions.
Chaque nœud est un couple (*frontière de l'arbre non reconnue*; *suffixe pas encore reconnu*).



N.B. : Si la grammaire est ambigüe, il y a plusieurs nœuds de réussite.

Exercice Ébaucher l'arbre d'exploration des solutions pour la grammaire $S \to S + S \mid a \mid b$ et le mot reconnu $a + b$.



Le problème qui se pose ici est le problème dit de « récursivité gauche ».