

# Une description des structures de la durée en Langue des Signes Française à partir d'une grammaire formelle

Mohamed Hadjadj  
LIMSI, Rue John Von Neumann, 91400 Orsay, France

mohamed.hadjadj@limsi.fr

**Résumé.** Dans cet article, nous abordons la problématique du fonctionnement de la temporalité en langue des signes française (LSF). Nous allons étudier plus particulièrement quelques structures portant sur la durée. Nous présenterons dans un premier temps les descriptions existantes du système aspecto-temporel de la LSF et les difficultés que nous trouvons pour modéliser ces travaux. Le but de cet article est de proposer une grammaire formelle qui prenne en compte le fonctionnement de la LSF et qui puisse faire l'objet d'un traitement de modélisation. Notre démarche consiste à étudier un corpus LSF pour établir des liens de fonction à forme afin d'obtenir des règles de grammaire qu'on peut générer dans un projet de synthèse à l'aide d'un signeur avatar.

**Abstract.** Temporality constitutes a major issue in field of modeling french signed language (LSF). In fact, it is very difficult to model actual descriptions of the aspect-temporal systems of LSF. In this paper we present the bases of a novel formal grammar that permits the modeling of the LSF. This paper presents a study to construct this grammar. We analysed a French SL corpus to create formal rules between the signed gesture and its signification. Our objective is to obtain rules of grammar that can generate a synthesis project using a signer avatar.

**Mots-clés :** grammaire, LSF, temporalité, modélisation LSF.

**Keywords:** grammar, LSF, temporality, modeling LSF.

## 1 Introduction

L'interdiction des langues des signes (LS) durant des années a eu, sans aucun doute, un impact crucial sur la nature et le nombre d'études linguistiques portant sur ces langues. C'est à (Stokoe, 1960) que revient le mérite d'attester le statut linguistique de l'ASL et donc des autres langues des signes. L'objectif de ses études était de rapprocher le fonctionnement des langues des signes de celui des langues vocales en décrivant un fonctionnement spécifique induit par la mise en œuvre de quelques paramètres manuels. Il les résume dans l'emplacement où le signe est réalisé, la forme de la main pendant la réalisation du signe et le mouvement qu'elle décrit. Par la suite, de nombreux chercheurs vont développer son modèle en ayant toujours comme références des modèles phonologiques pour les langues vocales (Battison, 1974), (Klima, Bellugi, 1976).

Cependant ces études proposent des modèles qui ne se rendent pas nécessairement compte des spécificités qu'on observe dans les langues des signes. La description des unités qui font l'objet de la construction phonologique, traits ou phonèmes, reste ambiguë. A cela, on ajoute l'ignorance de la dimension iconique, propriété de ressemblance entre le signifiant et le signifié, qu'on constate dans la forme de certains signes en LS. Les chercheurs de cette école considèrent que l'aspect iconique de ces signes intervient à un autre niveau que le niveau phonologique.

Ces limites ont donné naissance à une nouvelle approche pour décrire les langues des signes. Elle est représentée essentiellement en France, au début des années 90, par les travaux de Cristian Cuxac. Dans son modèle, Cuxac (1996, 2000) met l'iconicité au centre de la LSF. Ses travaux et ceux de ses successeurs ont su mettre en question plusieurs éléments dans l'analyse linguistique, dite classique, des langues des signes.

Cette démarche permet de mieux apercevoir le fonctionnement de la langue des signes française, mais ces travaux ne présentent pas une grammaire qui peut faire l'objet d'un travail de modélisation. Dans cet article, nous proposons une grammaire formelle qui prend en compte le fonctionnement de la langue des signes française. Nous l'appliquerons, dans cette étude, sur quelques structures de la durée en LSF.

## 2 La temporalité en LSF

De nombreuses études en linguistique ont pu montrer que les modèles qui s'appuient plutôt sur l'aspect grammatical du temps ne sont pas applicables sur toutes les langues, certaines langues comme le chinois (Whorf, 1968), ou st'aimcets (Demirdache H & Uribe- Etxebarria 2002) ne grammaticalisent pas le temps. La LSF, une langue très particulière, une langue visio-gestuelle, par rapport aux langues vocales, pourrait avoir son propre système temporel qui ne peut pas être décrit selon l'aspect grammatical. Le linguiste François A avance « *La description linguistique sur des bases empiriques, de langues encore inexplorées permet de mettre à jour des regroupements sémantiques inédits, des catégorisations et des stratégies d'encodage qui n'avaient pas nécessairement été observées jusqu'alors* ». (François, 2001).

Les travaux de Cuxac (Cuxac, 1996, 2000), basés sur le principe de l'iconicité<sup>1</sup>, trouvent que le système temporel en LSF s'appuie essentiellement sur deux niveaux d'iconicités, l'iconicité diagrammatique, une sorte de schéma actantiel dans l'espace et l'iconicité du mouvement, fondée sur le principe des relations aspectuelles (Sallandre, 2003). A partir des notions: corps, espace, temps, le locuteur a un schéma représentatif dans l'espace de signation, une fois le schéma inséré, il peut exprimer toute relation temporelle à l'aide des trois axes de l'espace.

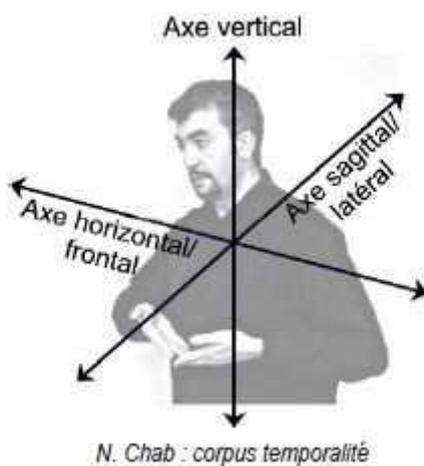


Figure1 : les 3 axes temporels

## 3 La notion d'aspectualité en LSF

Dans de nombreuses études, l'aspectualité en LSF est une simple juxtaposition de certains paramètres à la forme de base. L'aspectualité est résumée dans le type du mouvement, tel que le mouvement cyclique de la main pour exprimer l'aspect duratif, ou la mimique faciale pour décrire, à titre d'exemple, « le continu » (Cuxac 2000). D'autre part (Fridman, 1975) et (Deuchar, 1985) trouvent que certains signes lexicaux renvoient à une valeur aspectuo-temporelle.

Il faut également noter que les études portant sur la temporalité et l'aspectualité en LSF se basaient souvent sur des exemples étudiés séparément de leur contexte. Ainsi, dans de nombreuses recherches, une description fine des différents articulateurs non manuels ayant un rôle dans l'élaboration du sens global d'une structure n'est pas une analyse indispensable. Cette démarche ne peut décrire des phénomènes linguistiques complexes de la LSF.

<sup>1</sup> Dans son modèle théorique, Cuxac distingue deux visées sémiologiques: le dire en donnant à voir (les structures de Grande Iconicité) et dire sans montrer (les signes lexicaux).

## 4 Développement d'une grammaire formelle

### 4.1 La démarche suivie

Dans le cadre de notre étude, nous allons développer une grammaire formelle pour décrire le fonctionnement de quelques structures portant sur la durée en LSF. Dans notre démarche, nous nous appuyons sur une hypothèse moins restrictive que des modèles existants. Notre méthodologie consiste à établir des liens de fonction à forme. Il s'agit d'effectuer des allers-retours entre la forme, le mouvement d'un articulateur ou plusieurs, et la fonction, l'interprétation de cette forme. L'objectif est de distinguer un groupe invariant qui unit les différentes occurrences d'une forme ou d'une fonction. Pour cela, nous considérons que tous les articulateurs, manuels et non manuels, comme potentiellement pertinents sans attribution de fonction a priori. En effet, cela nous permet de préciser la forme comme étant une combinaison de différents articulateurs manuels et non manuels en précisant les différentes synchronisations nécessaires qui peuvent avoir lieu entre ces articulateurs. Cette méthodologie peut être un bon moyen pour décrire l'équilibre complexe qu'on observe dans la LSF. Ainsi, cela nous permet d'avoir une génération de la langue qui s'approche de la langue naturelle.

### 4.2 Le corpus

Le corpus sur lequel nous nous sommes appuyés, dans le cadre de notre étude, est conçu, en grande partie, pour étudier certaines relations temporelles. Il s'agit d'une sélection de 40 brèves journalistiques à partir de 980 brèves de l'année 2006 du site internet websourd<sup>2</sup>, traduites ensuite par les traducteurs du même site internet pour créer un corpus parallèle (Filhol, 2013). Aussi, nous avons analysé un autre corpus, de la même nature que le premier, pour étudier d'autres types de structures du duratif. L'ensemble des deux corpus est constitué de 120 brèves journalistiques.

### 4.3 Présentation du schéma d'annotation

Nous présentons ci-dessous les différents articulateurs annotés avec leurs attributs. Nous avons fait le choix de ne pas étudier tous les articulateurs dans un premier temps, cependant nous avons ajouté d'autres articulateurs pour bien décrire certaines fonctions étudiées.

#### Les paupières (Paup)

Nous distinguons dans la piste paupières trois attributs :

- Ouvert (o): le moment d'ouverture des yeux.
- Plissé (pl): le moment où les yeux sont mi-fermés.
- Fermé (f): le moment où les paupières sont complètement serrées. Nous avons aussi annoté les clignements (cl) des yeux.

#### Les sourcils (SrcI)

Dans la piste sourcils, nous avons pris en compte que trois attributs :

- Standard (st) : cet attribut correspond au niveau des sourcils par rapport à la partie inférieure des paupières dans un état de pause.
- Vers le haut (v.h) : dans les cas où la distance entre les sourcils et la partie inférieure des paupières est supérieure à l'attribut standard.

---

<sup>2</sup> [www.websourds.org](http://www.websourds.org)

- Vers le bas (v.b) : dans les cas où la partie inférieure des paupières est plus proche aux sourcils par rapport à l'attribut standard.

### Mouvement du buste (Mvb)

Il s'agit des mouvements où la tête reste droite, uniquement le buste doit bouger. Nous distinguons deux attributs : vers la droite (v.d) et vers la gauche (v.g).

### Mouvement de la tête(Mvt)

Nous avons annoté le mouvement de la tête sur trois axes de l'espace ou ce qui correspond en LSF aux signes lexicaux: «oui, non et peut-être »

### La direction du regard (DR)

Nous nous sommes contentés, dans cette piste, de différencier deux attributs majeurs : le regard vers l'interlocuteur, dans le cas de notre corpus la camera, et l'espace de signation, désignant dans la littérature l'espace devant le locuteur que celui-ci utilise pour structurer son discours, les autres regards, plus rares, ne sont pas annotés.

### La description manuelle

La description manuelle est assez détaillée, 2000 signes sont déjà décrits dans le modèle Zebedee (Filhol, 2010). Cependant nous annotons le début et la fin du geste manuel pour décrire la synchronisation entre les différents articulateurs. Ainsi, nous avons annotés séparément les deux mains, dominante (m.do) et dominée (m.dé).

## 5 Résultats

Après avoir sélectionné les différents exemples du corpus portant sur l'expression de la durée en LSF, deux structures se distinguent, des brèves qui représentent un événement qui dure dans le temps et des brèves avec deux événements, séparés par une durée donnée.

### 5.1 Un évènement qui dure dans le temps

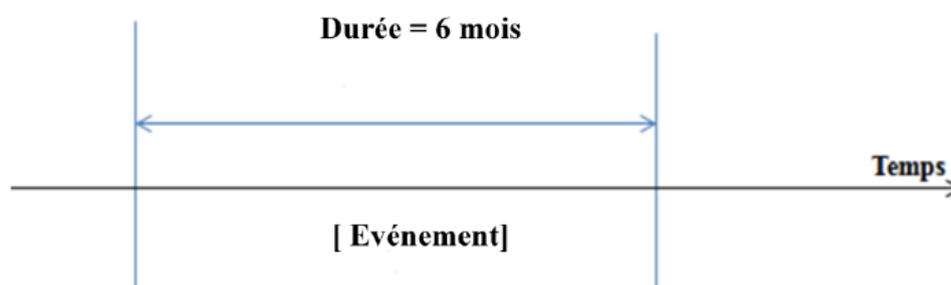


Figure 2 : structure d'un évènement qui dure dans le temps

Une fois que nous avons annoté les différentes structures d'un évènement qui dure dans le temps, deux formes totalement différentes se dégagent.



Figure 3 : l'expression de la durée

En mettant le lien entre ces deux figures et leurs fonctions, nous avons constaté que le choix de l'une ou de l'autre pour exprimer la durée s'effectue selon sa longueur. Si la période est inférieure à dix jours, les locuteurs utilisent la figure (A), dans une période supérieure à dix jours, ils signent la figure (B). Nous présentons ci-dessous les groupes invariants de chaque structure. La flèche sur les schémas représente le temps, les articulateurs avec la précision de leurs attributs sont mis en gras, les signes lexicaux en italique et enfin les événements qui précèdent ou succèdent la durée sont mis en majuscule. Les abréviations utilisées font référence au schéma d'annotation.

**Durée d'un événement d'une longueur inférieure à 10 jours.**

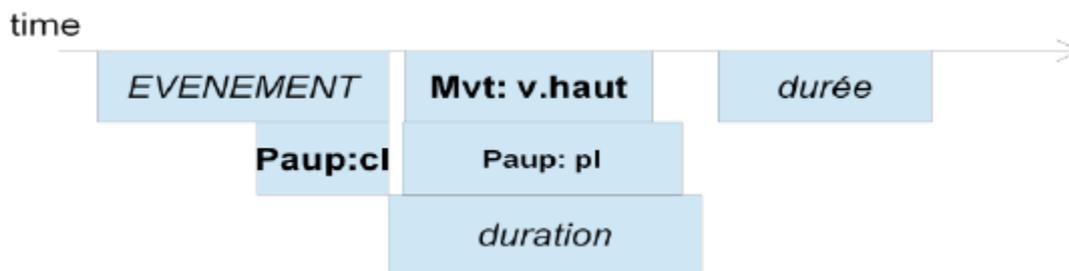


Figure 4 : le groupe invariant d'un événement d'une longueur inférieure à 10 jours

**Durée d'un événement d'une longueur supérieure à 10 jours.**

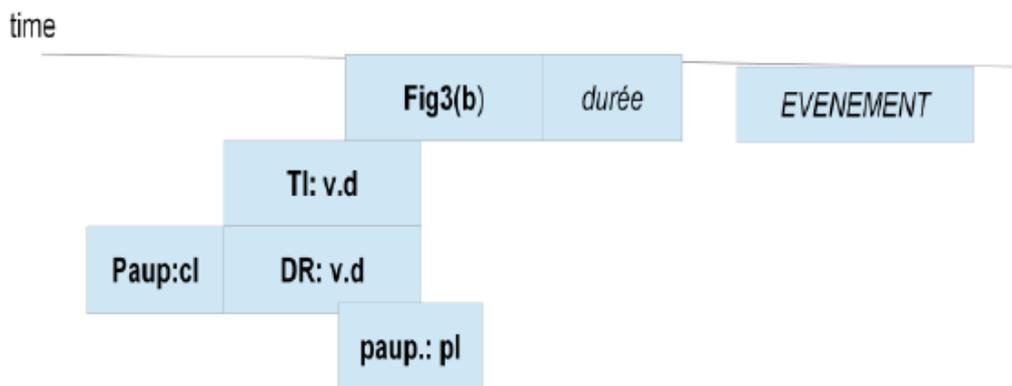


Figure 5 : le groupe invariant d'un événement d'une longueur supérieure à 10 jours.

Dans les deux groupes invariants nous remarquons un plissement des yeux pour marquer la durée. Ce point vient confirmer les résultats de (CHETELAT-PELE, 2010). Ainsi, il s'agit de combinaisons complexes entre plusieurs articulateurs et non pas juste une simple juxtaposition.

### Un événement entre deux bornes temporelles

Dans les exemples d'un événement qui dure pendant une période précise, limitée par deux bornes temporelles, les locuteurs utilisent une forme bien différente de celle qu'on trouve dans des manuels de la LSF. En plus de l'ignorance des gestes non manuels et de la synchronisation entre les différents articulateurs, au niveau du geste manuel, ni l'emplacement de la main ni sa direction ne correspond à la description qu'on trouve dans des manuels, le geste est effectué plutôt sur l'axe horizontal que sur l'axe sagittal.



Figure 6 : L'expression de la durée entre deux bornes temporelles

Nous décrivons le groupe invariant de cette structure ci-dessous :

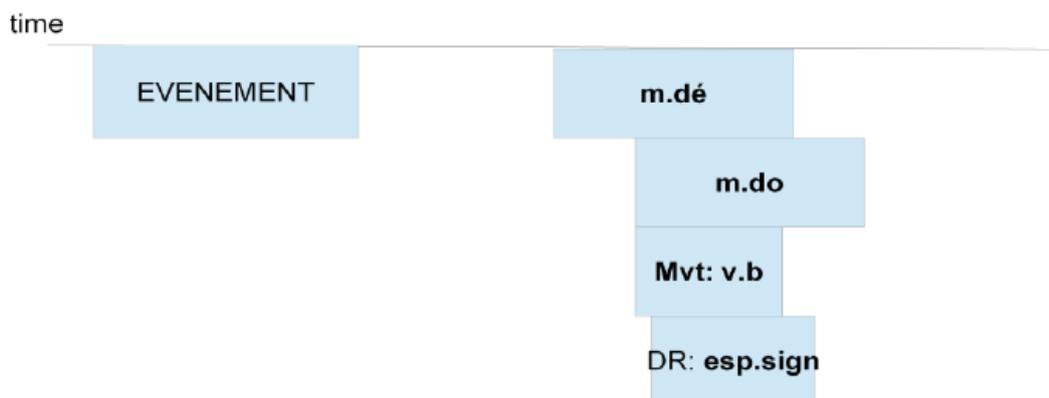


Figure 7 : le groupe invariant de L'expression de la durée entre deux bornes temporelles

### Durée d'un évènement partant du présent à une borne temporelle

Ainsi, dans les structures d'un évènement entre deux bornes temporelles, nous avons trouvé une autre forme qui se distingue, les procès qui partent du présent à une borne temporelle sont signés différemment. Les résultats trouvés viennent confirmer les travaux déjà effectués dans la littérature, notamment les travaux de (Cuxac 2000). Le corps du locuteur, sur l'axe sagittal, illustre le présent, une main sera maintenue au niveau du corps, le regard suivra la deuxième main qui va vers l'avant pour désigner la deuxième borne temporelle.



Figure 8 : l'expression de la durée entre deux bornes temporelles, partant du présent.

Nous décrivons le groupe invariant de cette structure ci-dessous :



Figure 9 : le groupe invariant de l'expression de la durée entre deux bornes temporelles, partant du présent.

5.2 Deux évènements liés par une relation de précédence, éventuellement séparés par une durée.

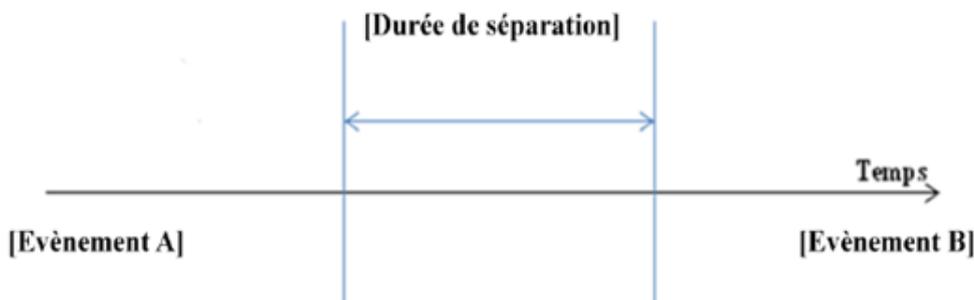


Figure 10 : structure de deux évènements séparés par une durée

En analysant les structures de deux évènements avec une durée de séparation, nous avons trouvé que la longueur de la durée est aussi importante dans le choix de la forme. Pour signer deux évènements avec une durée de séparation inférieure à 10 jours, les locuteurs commencent par l'évènement qui se déroule le premier chronologiquement, la durée de séparation est signée entre les deux évènements, elle est exprimée par un ensemble de synchronisation entre les différents articulateurs décrit dans la figure ci-dessous.

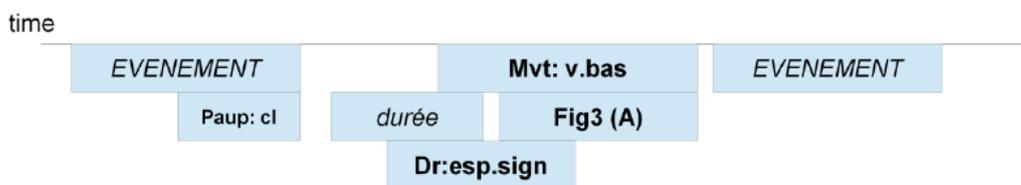


Figure 11 : groupe invariant de deux évènements avec une durée de séparation inférieure à 10 jours

En ce qui concerne les relations de précédence entre deux évènements avec une durée de séparation supérieure à 10 jours, les locuteurs signent les évènements selon leur ordre chronologique. La durée est exprimée de la même manière que dans les structures d'un évènement qui dure plus que 10 jours.

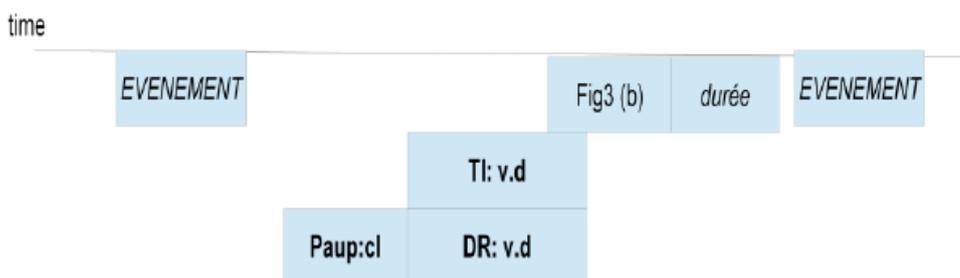


Figure 12 : groupe invariant de deux évènements avec une durée de séparation supérieure à 10 jours

6 L'imbrication des règles

Le but de notre étude est de développer une grammaire basée sur un ensemble fini de règles de dérivation qui permet d'engendrer de façon systématique toutes les phrases en LSF. Décrire la grammaire de LSF de cette manière nous permet d'imbriquer les différentes règles dans un projet de génération. Si nous prenons à titre d'exemple la brève suivante : « Dix ans après l'évacuation musclée de l'église Saint-Bernard, le 23 août 1996 à Paris, les sans papiers et leurs soutiens ne veulent pas être « dans la commémoration » mais dans le « combat », comme l'illustre le mouvement autour des expulsés du squat de Cachan. »

Nous constatons que la brève se constitue de deux évènements séparés par un période de dix ans, une structure déjà définie dans la section 5.2 (une succession d'évènements avec une durée de séparation supérieure à 10 jours.) Nous constatons aussi que le premier évènement est un évènement daté, dans une étude antérieure (Filhol, 2013), nous avons constaté qu'en LSF, on commence par la date avant de signer l'évènement. La figure ci-dessous représente l'architecture de la description formelle de la brève étudiée.

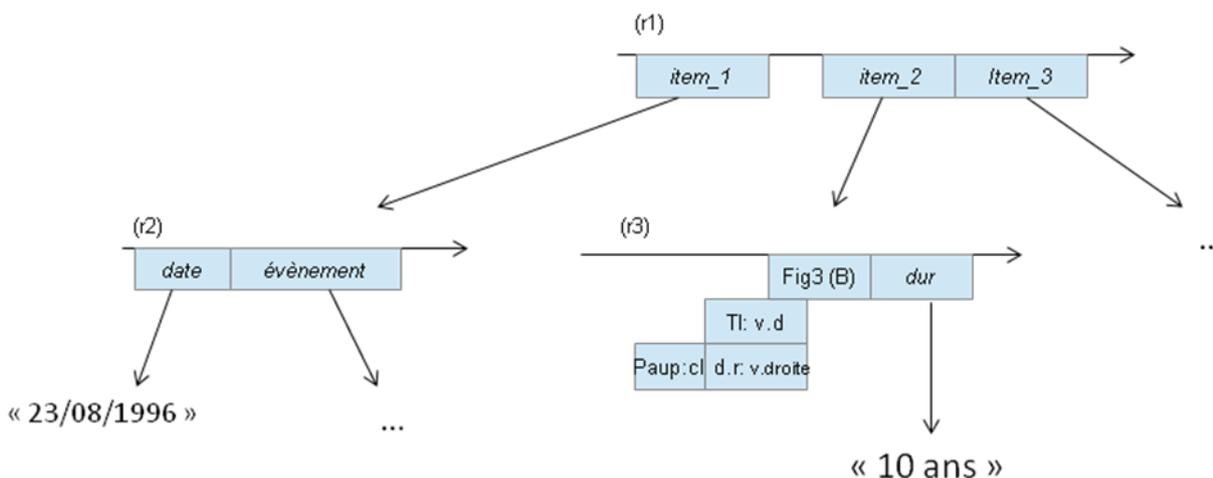


Figure 13 : l'imbrication des règles

Dans l'arbre ci-dessus, nous partons d'une règle générale (R1) pour définir une succession d'évènements avec une durée de séparation. Ainsi, à l'intérieur de (R1), on peut imbriquer d'autres règles pour un évènement daté (R2) et l'expression d'une durée de séparation (R3).

**(R1)**

**item\_1 = (R2)**

**Date = "23/08/1996"**

**Event = "évacuation musclée de l'église St-Bernard"**

**item\_2 = (R3) (dur = "10 ans")**

**item\_3 = [...]**

## 7 Conclusion

La prise en compte de tous les articulateurs, manuels et non manuels, dans notre analyse forme-fonction, nous a permis de bien définir les formes de certaines fonctions portant sur le duratif. Une telle démarche nous permet de développer une grammaire formelle qui prend en compte les particularités de la LSF. Une description formelle d'une langue encore peu explorée doit être fondée sur des bases empiriques, une application des grammaires conçues pour les langues écrites sur les LS ne peut décrire leur fonctionnement bien particulier.

## 8 Références

BATTISON R. (1974). Phonological deletion in American Sign Language. SLS, 5, 1–19.

- BELLUGI U., KLIMA E. (1976). Two faces of sign: Iconic and abstract. In S. Harnad, D. Hoest & I. Lancaster (eds.), *Origins and evolution of language and speech*. New York, New York Academy of Sciences. pp. 514-538.
- CHETELAT-PELE E. (2010). *Les gestes non manuels en langue des signes française. Annotation, analyse et formalisation : Application aux mouvements des sourcils et clignements des yeux*. Thèse de doctorat, LIMSI.
- COHEN D. (1989). *L'Aspect verbal*, Presses Universitaires de France. Paris.
- CUXAC C. (1996). *Fonctions et structures de l'iconicité des langues des signes. Analyse descriptive d'un idiolecte parisien de la langue des signes française*. Université René Descartes - Paris V. Thèse de Doctorat d'Etat.
- CUXAC C. (2000). *La Langue des Signes Française (LSF) : Les voies de l'iconicité*. *Fait de Langue*, 15-16 Ophrys.
- DEMIRDACHE H., URIBE- ETXEBARRIA M. (2002). *La grammaire des prédicats spatiotemporels : temps, aspect et adverbe de temps*. Dans *Temps et Aspect : de la morphologie à l'interprétation* Laca, Brenda : Presses Universitaires de Vincennes
- DEUCHAR M. (1985). *The implications of sign language research for linguistic theory*. *Proceedings of the Third International Symposium on Sign Language Research*, Silver Spring, Maryland: Linstok Press and Rome: Istituto di Psicologia, 239-246.
- FILHOL M. (2010). *Search through lexical sign bases with a constraint-based model*, *Theoretical issues on Sign Language research (TISLR 10)*, Purdue, USA.
- FILHOL M., HADJADJ M., TESTU B. (2013). *A rule triggering system for automatic text-to-Sign translation*, *International workshop on Sign Language translation and avatar technology (SLTAT)*, Chicago, USA.
- FRANCOIS A. (2001). *Gabarit de procès et opérations aspectuelles en Matlov (Océanie)* in *Actances 11*, juin 2001, Rivaldi (*GDR 749 du CNRS*).
- FRIEDMANN L. A. (1975). *Space, time & person reference in ASL*. *In Language 51*, 940-961.
- FUSELLIER-SOUZA I., LEIX J. (2005). *L'expression de la temporalité en Langue des Signes Française (LSF)*. Actes du colloque *Conceptualisation et Surdité*, dans *La nouvelle revue AIS*. Editions du CNEFEI, Suresnes, pp. 207-230
- SALLANDRE M.-A. (2003). *Les unités du discours en Langue des Signes Française. Tentative de catégorisation dans le cadre d'une grammaire de l'iconicité*. *Thèse de Doctorat*, Univ. Paris 8.
- STOKOE W.C. (1960). *Sign Language Structure*. *Studies in Linguistics. Occasional Papers n  8*. Buffalo, NY : *University of Buffalo Press*.
- TOURNADRE N. (2004). *Typologie des aspects verbaux et intégration à une théorie du TAM*, *BSL*. Peeters.
- WORF B. (1968). *Linguistique et anthropologie*, Denoël-Gonthier, Paris.