



HAL
open science

La phonologie déclarative

Jean-Pierre Angoujard

► **To cite this version:**

Jean-Pierre Angoujard. La phonologie déclarative. N. Nguyen; S. Wauquier Gravelines; J. Durand. Phonologie et phonétique. Forme et substance., Hermes Science Lavoisier, pp.187-207, 2005. halshs-00430442

HAL Id: halshs-00430442

<https://shs.hal.science/halshs-00430442>

Submitted on 6 Nov 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Chapitre 1

La Phonologie Déclarative

1.1. Introduction

A la suite de l'ouvrage fondateur de Chomsky et Halle [CHO 68], une conception dérivationnelle de la phonologie s'est durablement installée. Elle a pris place, tout naturellement, dans les articles publiés depuis cette date, mais également dans les esprits, tant et si bien qu'il est devenu difficile de concevoir une quelconque analyse qui ne supposerait pas des *processus*, qui ne supposerait pas au moins deux niveaux de représentations (une représentation dite «sous-jacente» et une représentation *dérivée*, dite «de surface»)¹.

Les critiques, pourtant, n'ont pas manqué. Il a été montré, très tôt, que les dérivations de la phonologie générative étaient incapables de rendre compte de généralisations incontestables. On constatait, par exemple, que plusieurs règles paraissaient «conspirer» pour écarter telle ou telle configuration agrammaticale (pour rendre compte, en fait, d'une *contrainte*), alors même que ces règles fonctionnaient de manière indépendante au sein des dérivations [KIS 70].

Depuis les années 70, deux changements importants ont affecté la phonologie. D'un côté, à la suite des travaux de Leben [LEB 73] et Goldsmith [GOL 76], les représentations sont devenues *plurilinéaires* et, d'un autre côté, les règles de réécritures elles-mêmes ont été peu à peu délaissées au profit de contraintes sur ces représentations. Il reste que ces orientations nouvelles, sans aucun doute positives, n'ont pas

Chapitre rédigé par Jean-Pierre ANGOUJARD.

1. Et pourtant, que l'on (re)lise Saussure [SAU 16]...

suffi à éliminer le paradigme dérivationnel : en lieu et place de règles portant principalement sur les traits, on a vu fleurir des règles modifiant des représentations (effacement d'associations, propagations etc.)². Quant aux contraintes, elles ont bien souvent été comprises comme génératrices de modifications ou de «réparations» [PAR 88], et donc partie prenante de dérivations.

Il est une lecture très différente de la notion de contraintes. Une lecture qui les interprète comme des représentations partielles, la représentation attestée étant alors définie par la somme des contraintes qui la délimitent. Cette lecture est celle de la Phonologie Déclarative.

1.2. Une analyse exemplaire : le radical du verbe [ktfb]

La langue arabe, sous ses diverses variétés, a très tôt constitué un champ d'études et d'expérimentations pour la phonologie générative standard ou plurilinéaire [BRA 70, MCC 79]. Les dialectes maghrébins ont été largement sollicités, en particulier dans une série de travaux francophones [ANG 79, ANG 82, Ben 82, KOU 78]. L'analyse des formes alternantes du radical dans les verbes trilitères s'est révélée féconde et l'évolution des solutions imaginées a logiquement accompagné, pas à pas, les débats théoriques.

Le tableau 1.1 fournit l'ensemble des formes constituant, en arabe tunisien, l'accompli du verbe [ktfb] «écrire» (pour plus de clarté, les suffixes, caractéristiques de l'accompli, sont séparés du radical par un tiret).

1 sg.	ktfb-t	1 plur.	ktfb-na
2 sg.	ktfb-t	2 plur.	ktfb-tu
3 msc. sg.	ktfb	3 plur.	kífb-u
3 fm. sg.	kífb-it		

Figure 1.1. Accompli du verbe [ktfb] (arabe tunisien)

Le radical de ce verbe apparaît donc sous deux formes : [ktfb-] et [kífb-]. Cette alternance $[C_1C_2VC_3] \sim [C_1VC_2C_3]$ est vraie pour tout verbe trilitère «sain»³. Le fait que le choix entre l'une ou l'autre des formes alternantes soit directement lié à la nature du segment initial (ou unique) du suffixe encourage tout naturellement à la recherche d'une généralisation. La plupart des solutions imaginables dans un cadre

2. On se reportera, par exemple, aux multiples règles d'association retenues pour décrire la morphologie verbale de l'arabe dans [ANG 90].

3. Un verbe arabe est dit «sain» si aucune de ses consonnes n'est une semi-voyelle.

dérivationnel ont été, effectivement, imaginées (pour l'arabe tunisien lui-même ou pour des dialectes comparables)⁴ :

- Un radical /CCVC/ et une règle de métathèse devant un suffixe commençant par une voyelle
- Un radical /CCC/ et une règle d'épenthèse contextuelle
- Un radical /CVCVC/ et une règle de syncope contextuelle.

Cette dernière proposition (qui supposait un radical bisyllabique) a été, de loin, la plus largement retenue [BRA 70, KOU 78, ANG 79]. Le débat a ensuite porté sur les dérivations : quelles règles, quel ordre des règles ? Une première solution retenait une règle de syncope itérative de droite à gauche (justifiée comment ?) et suivie d'une règle simple d'accentuation ; une autre solution, plus explicative, ordonnait l'accentuation avant la syncope. La dérivation recevait ainsi une justification, la syncope s'appliquant à la voyelle non accentuée et donc à une position rythmique faible.

Les analyses en /CCVC/ et /CVCVC/ avaient un point commun : elles supposaient des resyllabifications. Il existait donc une structure syllabique abstraite (qui ne correspondait à aucune réalisation effective dans le cas de /CVCVC/) et à laquelle une ou plusieurs règles s'appliquaient pour conduire à la représentation syllabique attestée. La généralisation a un coût.

Une étape essentielle a été franchie avec la proposition d'un radical incluant bien deux sommets syllabiques, mais *non spécifiés* [ANG 82]. À partir d'une représentation /C*C*C/, le locuteur réalisait le seul sommet accentué et cette analyse excluait toute resyllabification. Autrement dit, la forme attestée [ktíb], par exemple, était interprétée comme [k*tíb]. Le sommet non réalisé était, certes inaudible, mais structurellement présent.

Il manquait à cette analyse une assise théorique, une théorie syllabique conséquente. Cette théorie a été par la suite proposée et illustrée dans [ANG 97b]. Nous nous contenterons de rappeler ici que le «modèle rythmique» impose notamment à toute obstruante⁵ d'être suivie d'un sommet vocalique. Une forme [C₁C₂VC₃] (où C₁ et C₂ sont des obstruantes) ne peut avoir qu'une interprétation, soit [C₁*C₂CV₃]. Il n'était donc plus question, on le voit, que d'un seul niveau de représentation, représentation soumise à une *contrainte* (la réalisation du sommet accentué).

4. On rappellera, à cette occasion, que cette large possibilité de choix (entre représentations sous-jacentes concurrentes) est une des faiblesses reconnues de la phonologie générative.

5. Pour peu que cette obstruante ne constitue pas la première partie d'une attaque double ou d'une gémée et à l'exception notable de la continue coronale non voisée [s].

1.3. Une représentation unique

La phonologie déclarative (DP) s'est construite à partir des travaux initiés au début des années 90 par S. Bird à l'université d'Edimbourg [BIR 90, BIR 91, BIR 95] et poursuivis notamment par J. Scobbie [SCO 91a, SCO 91b] et J. Coleman [COL 98]⁶. DP fait l'hypothèse qu'à toute séquence phonique interprétée correspond une représentation unique. Cette représentation est la somme des représentations partielles (ou contraintes) impliquées dans la séquence. Ainsi, la représentation lexicale (évidemment présente au sein de la représentation complète) est-elle conçue comme une contrainte. Toute dérivation est naturellement exclue (qui supposerait au moins deux niveaux de représentations distincts) et il est seulement possible d'ajouter de l'information (en particulier, au travers de l'instanciation d'une variable).

Cette approche peut être illustrée (d'une manière quelque peu simplificatrice et non formalisée) à partir de la représentation de l'adjectif [fɛ̃] *fin* en français. Celle-ci peut être décrite sous la forme de trois contraintes d'application obligatoire. Les contraintes ci-dessous se réfèrent au modèle rythmique [ANG 97b] qui impose l'association de tout segment (non flottant) soit à une position 1 (une attaque), soit à une position 2 (un noyau), soit à une position 3 (une coda), la position 3 étant facultative⁷. Ces contraintes font également usage de la théorie des éléments [KAY 85].

Contraintes :

- c1. Toute voyelle nasale inclut, en français, l'élément **A** en position tête (ce qui décrit l'ensemble {ã, ê, ÿ, œ}).
- c2. Il existe en français une représentation lexicale composée des objets ordonnés <f, I, N>.
- c3. Tout élément **N** est, en français, associé à une position 1 ou à une position 2.

Cet ensemble de contraintes est *strictement équivalent* à la séquence [fɛ̃] (représentée ici en API)⁸. En dépit de leur numérotation pratique, ces contraintes n'entretiennent évidemment aucune relation d'ordre (ce sont des représentations partielles). Chacune de ces contraintes se contente d'ajouter de l'information (DP est *monotone*). La séquence [fɛ̃] n'est en aucune manière *dérivée* de <f, I, N>, seul existe l'objet :

$$[[f\tilde{\epsilon}]] \equiv (c1 \wedge c2 \wedge c3)$$

6. On peut également consulter [MAS 94, WAL 93, ANG 97a].

7. Rappelons que la nature des segments susceptibles d'être associés à une position 3 est fortement limité dans ce cadre : il ne peut s'agir que d'un segment de sonorité élevée (les obstruantes, hors gémination, sont exclues), de la seconde partie d'une voyelle longue ou de la première partie d'une consonne géminée.

8. À ceci près que la réalisation [fɛ̃] contient également l'information selon laquelle le choix *position 2* a été retenu au sein de la disjonction (contrainte c3).

Cette notion de «niveau unique de représentation» mérite d'être commentée. Dans le cadre de la phonologie générative standard, la représentation «de surface» était à l'occasion appelée «phonétique». Cette dénomination n'était valide que dans la mesure où cette représentation était constituée d'une séquence de symboles appartenant à l'alphabet phonétique international (API). On sait que la phonologie générative faisait également référence à des règles «phonétiques» (le plus souvent ignorées) chargées de transformer la représentation de surface en une représentation plus proche du signal (par exemple, en convertissant des traits binaires en traits à valeurs scalaires : un trait [+ haut] devenait [*n* haut]).

Les représentations de DP ont systématiquement une allure «abstraite» : il s'agit soit de structures de traits, soit de listes de contraintes (souvent des implications). Or, s'il n'existe qu'un seul niveau de représentation, cela suppose que cette représentation est la représentation «de surface» (et donc, en un sens, la plus «concrète» qu'il se puisse imaginer). Il est alors possible d'affirmer que, pas plus qu'il n'existe de niveaux «sous-jacent» et «de surface» distincts, il n'existe pas de niveau «phonétique» distinct⁹. Pourtant, à n'en pas douter, le signal ne saurait être confondu avec une structure de traits.

L'analyse est la suivante : le signal «brut» n'est pas un objet linguistique. Dès lors que nous nous intéressons au langage, tout signal est un signal *interprété*. Nous n'entendons pas un signal, mais du langage. C'est en ce sens, et uniquement en ce sens, qu'il est possible d'affirmer que le langage peut être décrit à partir d'un niveau unique de représentation. Bien entendu, si nous cherchons à réaliser, par exemple, une synthèse vocale, il sera nécessaire, techniquement, de «traduire» cette représentation en une séquence d'informations acoustiques (en un signal non interprété). Mais si nous imaginons que cette synthèse a réussi et que nous la faisons «entendre» à un locuteur de la langue utilisée, alors, ce qu'il entendra –et comprendra– sera du signal *reconnu comme du langage*, du signal *interprété*, en fait, une *représentation*.

1.4. Des représentations «contraintes»

L'usage de contraintes, même déclaratives (*i.e.* non ordonnées, non hiérarchisées et «inviolables»), n'est pas un gage de vérité ou de cohérence linguistique. Dans la mesure où les contraintes sont des représentations partielles, il est certainement possible de se référer à (de décrire) quelque représentation que ce soit, même la plus improbable. S'il nous est possible de rejeter une analyse monosyllabique d'une séquence [rta], c'est parce que la théorie du modèle rythmique exclut toute position 1 associée à une liquide *suivie* d'une obstruante.

9. Pour une autre approche intégrant phonologie et phonétique, voir Fougeron, ce volume.

On se souvient que l'analyse du tachelhit (berbère) proposée par F. Dell et M. El-medlaoui en 1985 admettait qu'une langue au moins (le tachelhit) puisse recourir à des occlusives pour occuper un noyau de syllabe [DEL 85b]. Il faut croire que cette nouveauté avait du charme, puisque cette hypothèse, construite à partir d'une théorie spécifique de la syllabe, a rarement été discutée ; tout au contraire, cette analyse a été interprétée comme une donnée et il a été admis par la plupart des phonologues que, oui, le tachelhit était une langue tout à fait différente des autres, que, oui, le tachelhit faisait usage de noyaux syllabiques occlusifs. C'est sur cette base que J. Scobbie a proposé une analyse déclarative de la structure syllabique de cette langue [SCO 93]. Il ne fait pas de doute, effectivement, qu'une séquence incluant une obstruante en position de noyau est *représentable*. Si, à l'inverse, J. Coleman a été en mesure de proposer, dans un cadre comparable, une réanalyse heureuse de ces données (une réanalyse permettant la réintégration du tachelhit au sein des langues naturelles), c'est bien parce que ce dernier s'est appuyé sur une autre conception théorique de l'organisation sonore, sur une autre théorie de la syllabe [COL 96].

Il est important de souligner, cependant, que l'usage par DP de contraintes «non violables» en limite drastiquement (et fort heureusement) la forme et le nombre. Ainsi, la quasi totalité des contraintes apparues au fil du développement de la Théorie de l'Optimalité (OT, Lyche, ce volume) sont inimaginables dans un cadre déclaratif. Pour prendre un seul exemple bien connu, OT se réfère à une contrainte (universelle, mais bien sûr «violable» au gré des hiérarchies), appelée *no-coda* et qui, comme son nom l'indique, impose à toute syllabe de se terminer par une voyelle. Pour DP cette contrainte n'aurait de sens (puisque universelle) que si toutes les langues du monde étaient de type *CV* (ce qui est manifestement inexact), ou encore si la théorie syllabique retenue était une version non dérivationnelle de la théorie développée par J. Lowenstamm [LOW 96].

DP est une théorie qui s'apparente aux grammaires par contraintes¹⁰, en particulier à la Grammaire Syntagmatique Généralisée (GPSG) et à la Grammaire Syntagmatique Guidée par les Têtes (HPSG) [GAZ 85, POL 87, POL 94]. La version de DP qui est présentée dans ce chapitre refuse, autant que faire se peut, le recours à des contraintes *ad hoc* (ou encore *parochial*). Nous intégrons en effet nos analyses dans une approche par *principes et paramètres* et la référence à la grammaire universelle (GU) est alors centrale. Nous faisons l'hypothèse qu'il n'existe que deux types de contraintes : des contraintes universelles (et donc d'application obligatoire en toute langue) et des contraintes qui sont des réponses à des choix paramétriques (eux-mêmes limités et définis au sein de GU). L'homorganicité des nasales (le fait que dans une séquence [NC], où N est une consonne nasale en position 3, N et C partagent nécessairement le même lieu d'articulation) est une contrainte universelle. La contrainte c3 proposée

10. Sur ces grammaires, on se reportera utilement à [ABE 93, BLA 01].

dans la section 1.3 correspond pour sa part à un choix paramétrique du français (choix de la valeur *non* pour le paramètre «N associé à une position 3 ? (oui/non)»¹¹.

1.5. Les structures de traits

Toute information peut être représentée sous la forme de traits [ATTRIBUT : valeur]. Comme une valeur peut correspondre à un trait (à un autre couple attribut-valeur) l'ensemble constitue une *structure* de traits. Un trait peut avoir une valeur non instanciée : cette dernière est alors une *variable*. Bien entendu, si cette variable est instanciée (par application d'une contrainte, par *unification*) la valeur sera définie une fois pour toute et ne pourra en aucune manière être modifiée. L'instanciation d'une variable n'est pas un processus dérivationnel : simplement, une des représentations partielles fournit une information du type «à la variable *x* est attribuée la valeur *v*».

L'unification de deux structures de traits T1 et T2 (soit $T1 \cup T2$) produit la structure de traits minimale qui est à la fois une extension de T1 et de T2. Si on suppose (conformément au modèle rythmique) qu'à tout segment (trait SEG) intégré dans une séquence phonique est associé une position rythmique (trait POS)¹² et une position de courbe (trait PC), le processus de «liaison» en français peut être présenté comme le résultat d'une unification entre un segment «flottant» et une attaque «vide». Soit, pour une liaison entre le morphème du pluriel <z> et un mot commençant par une voyelle (et donc par un type *init* dans lequel la valeur de SEG est une variable) :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{SEG : } z \\ \text{POS : } Pos \\ \text{PC : } Pc \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} \text{SEG : } Seg \\ \text{POS : } 1 \\ \text{PC : } Pc \end{array} \right\} \equiv \left\{ \begin{array}{l} \text{SEG : } z \\ \text{POS : } 1 \\ \text{PC : } i \end{array} \right\}$$

Figure 1.2. La «liaison» comme unification

Les contraintes décrivant l'adjectif [fɛ̃] (contraintes c1, c2 et c3 de la section 1.3) sont équivalentes à trois structures de traits. Dans nos représentations, le trait SEG a

11. Ce choix a naturellement pour conséquence de ne laisser aucune place, en français, à l'application de la contrainte d'homorganicité. Si la séquence [samdi] est possible dans cette langue, c'est parce que le segment [m] est associé à une position 1.

12. Le trait SEG, ici représenté avec une simple valeur de type «caractère», correspond en réalité à une structure de traits (*cf.* ci-dessous). Lorsqu'une valeur n'est pas instanciée, la variable correspondante est représentée sous la forme *Trait* (le nom du trait, en italique et commençant par une majuscule).

pour valeur trois traits¹³ :

- LAR (pour «laryngal») qui peut avoir pour valeur les éléments **H** (non voisé, aspiré) ou **L** (voisé).
- S-LAR (pour «sub-laryngal») qui a pour valeur trois autres traits :
 - PLACE qui peut avoir pour valeur une liste d'éléments appartenant à l'ensemble {**A** (ouvert), **I** (palatal), **R** (coronal), **U** (labial), **@** (dorsal)}
 - MODE qui peut avoir pour valeur une liste d'éléments appartenant à l'ensemble {**h** (bruit), **ʔ** (occlusion), **l** (latéral)}
 - VELUM qui peut avoir pour valeur l'élément **N** (nasal).
- TETE dont la valeur est un indice renvoyant à l'une des valeurs des traits PLACE ou MODE (information sur l'élément tête de l'expression).

La première contrainte *c1* (figure 1.3) impose simplement à toute structure incluant la valeur **N** une valeur de POS appartenant au sous-ensemble {1, 2}¹⁴.

$$\left[\begin{array}{l} \text{SEG|S-LAR|VELUM : N} \\ \text{POS : } \langle 1 \vee 2 \rangle \end{array} \right]$$

Figure 1.3. *Contrainte c1*

La deuxième contrainte (la représentation lexicale) est une structure de traits qui contient la séquence ordonnée <f, I> (cet ordre est noté par la présence de l'opérateur de précédence immédiate \wp) et l'élément **N** (figure 1.4).

$$\left[\begin{array}{l} \text{LAR : } Lar \\ \text{SEG : } \left[\begin{array}{l} \text{S-LAR : } \left[\begin{array}{l} \text{PLACE : } U\mathbb{1} \\ \text{MODE : } h \\ \text{VELUM : } Velum \end{array} \right] \\ \text{TETE : } \mathbb{1} \end{array} \right] \end{array} \right] \wp \left[\begin{array}{l} \text{LAR : } Lar \\ \text{SEG : } \left[\begin{array}{l} \text{S-LAR : } \left[\begin{array}{l} \text{PLACE : } \langle I, _ \rangle \\ \text{MODE : } Mode \\ \text{VELUM : } Velum \end{array} \right] \\ \text{TETE : } Tete \end{array} \right] \end{array} \right]$$

$\wedge \mathbf{N}$

Figure 1.4. *Contrainte c2*

13. Cette structure hiérarchisée (au sens de G.N. Clements [CLE 85, CLE 93]) suit l'usage des éléments proposé par J. Harris [HAR 94].

14. On notera que dans cette représentation, comme dans toutes les autres, les traits non pertinents sont omis.

La troisième structure de traits (figure 1.5) impose, pour toute position de sommet (*i.e.* avec la valeur 2 pour POS) et si VELUM a pour valeur N, la présence de l'élément A au sein de la liste (de la valeur) PLACE. Elle contient également une co-indexation qui fait de cet élément A la tête de l'expression. Cette représentation partielle est contenue dans chacune des représentations des voyelles nasales du français.

$$\left[\begin{array}{l} \text{SEG :} \\ \text{POS : 2} \end{array} \left[\begin{array}{l} \text{S-LAR :} \\ \text{TETE : } \boxed{1} \end{array} \left[\begin{array}{l} \text{PLACE :} \\ \text{VELUM : N} \end{array} \left\langle \text{A} \boxed{1}, \text{---} \right\rangle \right] \right] \right]$$

Figure 1.5. Contrainte c3

Une contrainte (universelle) impose que tout syntagme phonologique (type *phrase*) soit interprété comme la succession d'un nombre n (avec $n \geq 1$) de modèles rythmiques (type *mod*). Le type *mod* est lui-même constitué de trois sous-types : *init* (pour «position initiale»), *som* (pour «sommet») et *fin* (pour la position finale facultative), chacun de ces sous-types correspondant à un triplet <SEG, POS, PC>. :

$$phrase \rightarrow mod^+$$

$$mod \rightarrow init \wedge som \wedge (fin \vee \emptyset)$$

La figure 1.6 correspond à la représentation complète (et retenant le choix de la valeur 2 au sein de la disjonction de la contrainte c1) de la séquence [fɛ̃], soit { c1 ∧ c2 ∧ c3 ∧ *phrase* ∧ *mod* }.

1.6. Les «mutations» consonantiques

1.6.1. Présentation

En breton, comme dans les autres langues celtiques, la consonne initiale du mot est soumise à un processus, dit de «mutation». Traditionnellement, on considère qu'il existe une forme «de citation» (l'entrée du dictionnaire) dont la consonne initiale peut être modifiée contextuellement. Ainsi, par exemple, le mot *tad* [ta :t] signifiant «père» est-il réalisé [da :t] dans *e dad* «son père» et [za :t] dans *ma zat* «mon père»¹⁵.

15. Les mutations sont, en règle générale, notées dans l'orthographe. Tout mot (nom, adjectif, verbe) est susceptible de muter.

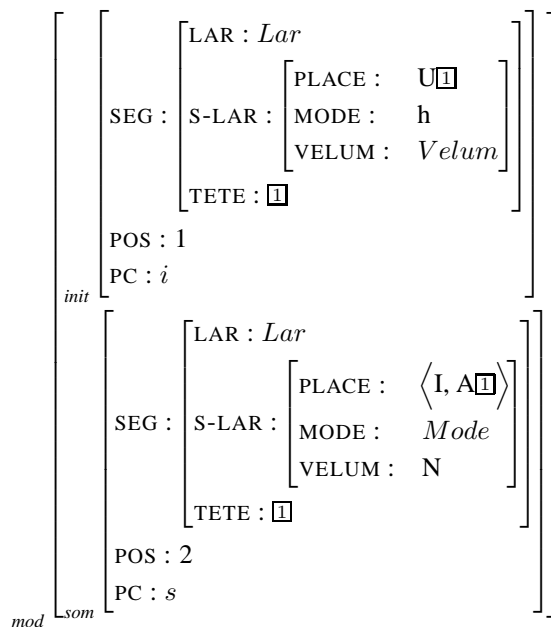


Figure 1.6. Représentation du mot «fi n»

Les mutations ne se produisent qu'au sein d'une classe de consonnes. L'exemple ci-dessus concerne la classe des coronales. Sont également concernées, la classe des labiales, soit {p, b, f, v, m}, celle des palatales, soit {j, ʒ}, et celle des vélares, soit {k, g, x, ɣ}. Aucune alternance ne pourrait concerner deux consonnes appartenant à des classes distinctes. Il existe plusieurs types de mutations : on parlera pour l'alternance *tad* ↔ *ma zad* de mutation «spirante» et pour l'alternance *tad* ↔ *e dad* de mutation «adouçissante» (il existe également une mutation dite «durçissante» et une mutation «mixte» ; pour une information complète, voir [FAV 97]).

La mutation «adouçissante» est particulièrement intéressante dans la mesure où elle est «graduelle» : ainsi, une occlusive non voisée sera-t-elle «adoucie» en une occlusive voisée (cf. *tad*) et une occlusive voisée «adoucie» en une continue voisée (cf. l'alternance *breur* ↔ *e vreur*, pour le mot signifiant «frère»). On notera enfin que la mutation, contrôlée par le contexte de gauche (par un élément «déclencheur») a une portée qui excède l'adjacence : dans un groupe nominal incluant un adjectif, le nom et l'adjectif apparaîtront sous la forme «mutée». En face de la séquence *un ti bras* «une grande maison» (où le nom, comme l'adjectif postposé, conservent leur forme

de citation) on trouvera *un daol vras* «une grande table» avec mutation adoucissante du nom (*taol*) et de l'adjectif (*bras*)¹⁶.

On voit bien comment ce «processus» constitue, dans son analyse traditionnelle, une difficulté pour une analyse déclarative. Il est naturellement exclu, dans ce cadre, de recourir à une représentation lexicale (disons <tad>) qui se verrait transformée en *dad* ou *zad*...

Le fait que DP conduise à une réanalyse remet notamment en cause l'existence de la forme de citation. Cette conséquence est loin d'être négative, ne serait-ce que du point de vue de l'acquisition. On ne voit guère d'arguments (hors le choix d'une analyse dérivationnelle spécifique) pour que la forme «non mutée» soit prioritairement stockée comme représentation lexicale. Cette forme n'est pas, et de loin, la plus courante (la plus significative statistiquement) : il est rare qu'un nom, par exemple, soit réalisé sans déterminant (sans «déclencheur»). Si vous désignez une table à un enfant de langue bretonne et que vous lui demandez ce que c'est, vous obtiendrez très certainement la réponse *un daol* «une table», et non *taol*.

1.6.2. Une analyse déclarative

Deux analyses déclaratives des mutations consonantiques en breton ont été récemment proposées [ANG 99, FER 02]. Toutes deux considèrent que les alternances observées sont incluses dans les représentations lexicales. Autrement dit, tout locuteur sait que le premier segment du mot signifiant «père» peut être réalisé [t], [d] ou [z] et ce «savoir» est encodé dans la représentation lexicale.

La structure de traits de chaque objet lexical (déterminant, nom, adjectif, verbe) comprend un trait DOM (pour «domaine»)¹⁷. La valeur de ce trait est une chaîne de caractères. Pour le breton (et pour le processus de mutation) les valeurs accessibles sont : (*spir* ∨ *plus* ∨ *moins*). La valeur *spir* imposera la réalisation «spirante» du segment, les valeurs *plus* et *moins*, celle de la réalisation *plus* ou *moins* «douce» (=

16. Ces deux exemples illustrent un usage particulier de la mutation «adoucissante», ici distinctive du genre. En dehors de quelques exceptions, cette mutation est active après l'article (défi ni ou indéfi ni) lorsque le nom est un féminin singulier ou un masculin pluriel : le nom *ti* est donc masculin, le nom *taol* féminin.

17. Dans les deux travaux précédents, ce trait était dénommé MUT (pour «mutation»). Le choix de l'appellation DOM correspond à une généralisation (à une intégration à GU). Dans de très nombreuses langues (toutes ?) il se rencontre des processus qui s'appliquent au sein d'un domaine particulier (la liaison en français est un exemple parfait de ce type de processus). Au-delà de la variété (relative) des processus, il est important de mettre en valeur leur fonctionnement commun : un partage de valeurs au sein d'un domaine.

plus ou *moins* sonore) retenue par les mutations dites «adoucissantes», «durcissantes» ou «mixtes».

Les «déclencheurs» possèdent une valeur lexicale pour DOM. Ainsi, le possessif *ma* «mon» (qui déclenche la mutation spirante, cf. *ma zad*) contient le trait [DOM : *spir*], cf. figure 1.7. Pour les autres objets lexicaux (ceux qui subissent la mutation), la valeur du trait DOM n'est pas instanciée lexicalement, soit : [DOM : *Dom*]. La portée de la mutation est intégrée *via* la définition d'un *groupe_lié* (comme [det+nom(+adj)] etc.) imposant une instanciation de la valeur du trait DOM.

Contrainte : la valeur du trait DOM est partagée au sein du *groupe_lié*.

$$det \left[\langle m, a \rangle \wedge [DOM : spir] \right]$$

Figure 1.7. Représentation du déterminant «*ma*»

Le segment initial des mots «mutables» inclut, au sein des traits constituant la valeur de SEG, un ensemble de disjonctions gouvernées par la valeur du trait DOM. La représentation lexicale du mot *tad* sera celle de la figure 1.8 (seul le trait SEG du premier segment est entièrement développé; le dernier segment, qui peut être réalisé [t] ou [d], est représenté comme <T>).

$$nom \left[\left[\left[\left[\left[\begin{array}{l} LAR : (L \wedge [DOM : (spir \vee plus)]) \vee Lar \\ \left[\begin{array}{l} PLACE : R\boxed{} \\ MODE : h \wedge ((? \wedge \neg[DOM : spir]) \vee \emptyset) \\ VELUM : Velum \end{array} \right] \\ TETE : \boxed{} \end{array} \right] \right] , a, T \right] \right] \right] \right]$$

Figure 1.8. Représentation du mot «*tad*»

Les mots *ma* et *tad*, une fois concaténés, sont intégrés au sein d'un *groupe_lié* et le trait *nom*|DOM prend alors la valeur *spir*. Cette valeur impose le choix [LAR : **L**] au sein de la disjonction, ainsi que celui de la seule valeur **h** (i.e. (**h** \wedge \emptyset)) pour MODE. La

représentation en structure de traits de la séquence *ma zad* est donnée dans la figure 1.9 (le trait SEG n'est développé que pour la consonne initiale du nom)¹⁸.

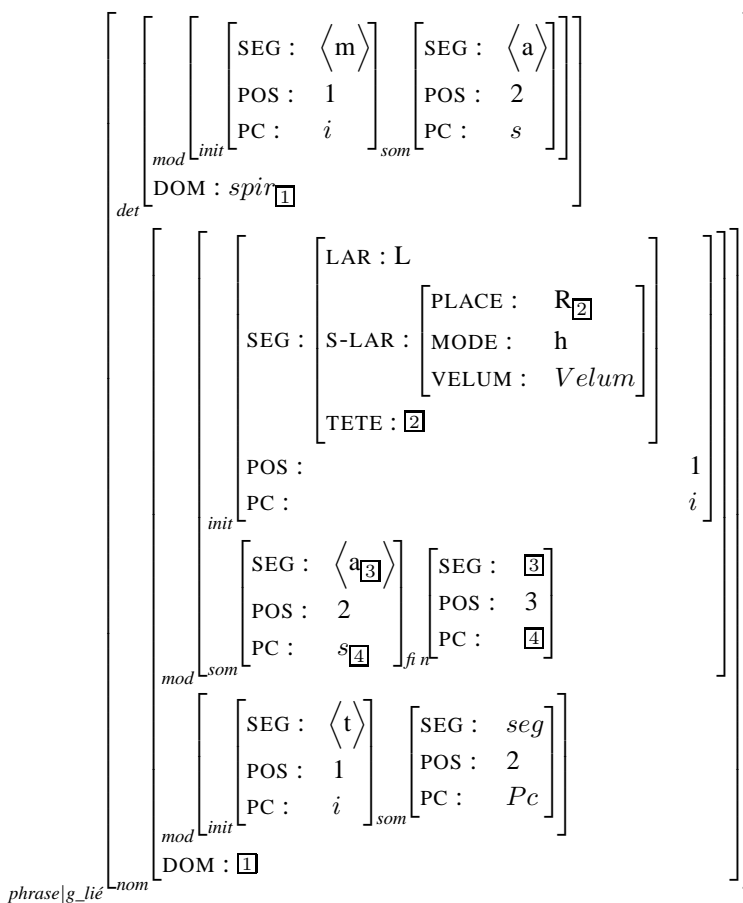


Figure 1.9. Représentation de la séquence [maza :t]

18. La structure de traits inclut un type *fin* parce que la réalisation, dans ce contexte, est [maza :t], avec une voyelle longue. La contrainte rendant compte des alternances entre voyelles longues et brèves en breton ne sera pas discutée ici.

1.7. Les successions de schwas en français

La très grande majorité des schwas¹⁹ qui se rencontrent en français, à l'intérieur du mot, sont optionnels²⁰, *i.e.* le locuteur a le loisir de les réaliser ou non. Les deux séquences [œpətiti] et [œptiti] (pour «un petit ami») sont en tout point acceptables.

Cette latitude offerte est réduite lorsque plusieurs schwas successifs sont susceptibles d'être ou non réalisés. La séquence «que petit» (par exemple dans la phrase «il est plus gros que petit») sera réalisée [kəpəti], [kpəti] ou encore [kəpti], mais jamais *[kpti]. Cette contrainte a été décrite comme «la règle des trois consonnes» [GRA 14], règle qui interdit la succession de trois consonnes ou plus (comme il en irait dans *[kpti]). Cette règle a été régulièrement confrontée à des «contre-exemples» comme ceux qu'on rencontre dans les deux séquences ci-dessous (reprises de [DEL 85a]) :

- (1) [pʁəne|ɥɛ] prenez le train
 (2) [nə|kʁəvɛpa] ne le crevez pas

Pour peu que nous ne concevions pas les séquences phoniques comme la simple succession de segments, mais comme des séquences *structurées syllabiquement*, les deux exemples ci-dessus révèlent une particularité significative : ils incluent une «attaque double», *i.e.* une obstruante suivie d'une liquide, toutes les deux associées à une position 1 unique. Chacune de ces attaques doubles, alors, «compte» pour une consonne et la règle des trois consonnes conserve sa validité.

Dans un cadre déclaratif faisant usage du modèle rythmique, les schwas sont interprétés (*via* la contrainte *som_def*, figure 1.10) comme la réalisation *par défaut* d'un sommet «vide» (d'un type *som* dans lequel le trait SEG est non instancié lexicalement)²¹.

$$som|SEG : [1] \wedge non_var([1]) \xrightarrow{d} [\emptyset]$$

Figure 1.10. Contrainte *som_def*

19. Les généralisations retenues dans cette section sont au moins valides pour une variété du français parlée dans le nord-ouest de la France (celle de l'auteur, natif du Morbihan).

20. Seuls les schwas précédés d'une «attaque double» sont nécessairement réalisés (*cf.* [bʁəbi] «brebis»), ainsi qu'un petit nombre de schwas *marqués*, comme celui qu'on trouve dans [bəlɔ̃] «belon» (*vs* [məlɔ̃]~[mlɔ̃] «melon»).

21. Sur les contraintes par défaut, voir notamment [BIR 95]

Cette approche rend sans objet la distinction entre des schwas qui seraient «lexicaux» (comme celui de «petit») et des schwas «épenthétiques» comme dans la réalisation [pæ̃kədəpɛ̃s] du nom «Parc des Princes». Toute obstruante est nécessairement suivie d'un sommet (d'une position 2) et donc susceptible (en l'absence de voyelle lexicale) d'être suivie d'un schwa réalisé par défaut.

Dans la mesure où le modèle rythmique implique que toute position 1 soit suivie d'une position 2 (d'un sommet), une séquence [... O₁ O₂ O₃...] (avec O représentant une obstruante) contient nécessairement deux sommets non instanciés. La contrainte peut alors être interprétée comme une contrainte sur les successions de sommets vides, *i.e.* on ne rencontre jamais deux modèles rythmiques adjacents incluant tous deux un type som non instancié pour le trait SEG.

Cette contrainte rend compte du fait que la séquence «six melons» peut être réalisée [simlō] ou [siməlō] tandis que la séquence «sept melons» ne sera jamais réalisée *[setmlō] (avec deux sommets vides), mais seulement [setməlō] ou encore [setəmlō].

Cette contrainte peut être indépendamment *justifiée*. Si on admet une organisation prosodique construite sur le regroupement des syllabes (ou des modèles rythmiques) en pieds maximale binaires (de type [+−], *i.e.* tête à gauche ou [−+], *i.e.* tête à droite ; les pieds unaires étant notés [+]), et si on retient une hiérarchie interprétant toute syllabe dont le sommet est non instancié (représentée par σ_v) comme «faible» (vs tout sommet instancié), il est alors exclu que deux syllabes adjacentes de type σ_v puissent se retrouver en position dépendante²².

Dans ce cadre et en accord avec le travail fondateur de Selkirk [SEL 78], la prosodie du français sera caractérisée par le fait que seuls des pieds binaires (de type [+−]) dont la position faible est occupée par une syllabe σ_v peuvent être construits (tout sommet instancié sera intégré dans un pied unaire ou en position forte dans un pied binaire). Les syllabes σ_v pourront ainsi apparaître, soit dans un pied unaire, soit en position faible dans un pied binaire, soit en position forte dans un pied binaire *si la position faible est également occupée par une syllabe σ_v* . La figure 1.11 présente les seules analyses prosodiques possibles, en français, d'une séquence [$\sigma \sigma \sigma_v \sigma_v \sigma$].

Tout modèle rythmique dont le sommet est en position «forte» (*i.e.* dominé par un +) aura la valeur 3 pour un trait *mod*|POIDS et une contrainte attendue (contrainte *som_plus*, figure 1.12) en imposera l'instanciation²³. Si le sommet est lexicalement

22. Pour une présentation complète de cette organisation prosodique, cf. [ANG 90] et la section 3.2 de [ANG 97b].

23. La question de savoir si la contrainte *som_plus* rend inutile toute référence à une contrainte sur les sommets vides est une question ouverte. Les non réalisations de schwa en position initiale de syntagme (cf. [ptitapəti] «petit à petit») respectent la contrainte sur les sommets vides mais ne sont pas analysables *via som_plus*. . . (au moins dans la formulation actuelle de cette contrainte).

[[σ [σ σ_v] [σ_v] [σ]]
+ + - + +
[[σ [σ [σ_v σ_v] [σ]]
+ + + - +
[[σ [σ [σ_v] [σ_v] [σ]]
+ + + + +

Figure 1.11. *Les sommets vides en français*

instancié, par l'intermédiaire de quelque voyelle que ce soit, la contrainte *som_plus* est naturellement satisfaite ; dans le cas contraire, et si la valeur de *SEG* est une variable, cette contrainte impliquera l'application de la contrainte *som_def* (figure 1.10).

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{som} | \text{SEG} : \boxed{1} \\ \text{POIDS} : \boxed{2} \end{array} \right] \wedge (\boxed{2} \geq 2) \Big\} \Rightarrow \text{non_var}(\boxed{1})$$

Figure 1.12. *Contrainte som_plus*

Si le modèle rythmique, la contrainte sur les sommets vides et les deux contraintes *som_plus* et *som_def* rendent compte de très nombreuses réalisations ou non réalisations de schwa en français, une séquence comme [tavyɫptiga] «t'as vu l'p'tit gars» présente apparemment une succession de deux sommets vides. En réalité, cette succession n'est effective que si on suppose que l'article défini est associé à une position 1 du modèle rythmique. Une telle association est régulièrement supposée dans la mesure où l'article apparaît le plus souvent en position initiale de modèle rythmique, que ce soit devant un mot commençant par une consonne (cf. [lɔbato] ~ [lbato] pour «le bateau») ou devant un mot à initiale vocalique (cf. [lami] pour «l'ami»).

Nous avons fait référence à la contrainte (page 9 et reprise ci-dessous) qui impose que tout syntagme phonologique (*phrase*) soit interprété comme une suite de modèles rythmiques (*mod*) :

$$\text{phrase} \rightarrow \text{mod}^+$$

Cette contrainte s'applique à une concaténation de représentations lexicales (éventuellement à une représentation lexicale si le syntagme est réduit à un seul type *mot*) qui contiennent, pour l'essentiel, une information sur les segments (et leur ordre). Les principales informations phonologiques des représentations lexicales incluses dans le syntagme «il a vu l'p'tit gars» sont listées dans la figure 1.13. On notera en particulier, et c'est ici le point essentiel, que ces représentations ne comprennent aucune information rythmique.

Remarques :

– Par souci de simplification, les segments ne sont pas représentés ci-dessus sous la forme de listes d’éléments.

– La réalisation courante [t] du pronom «tu» devant voyelle a été retenue (on supposera une alternance lexicale {<t, y> ∨ <t>}).

– Dans la représentation <p, t, i, t[1]>, la présence certaine d’un sommet rythmique après la consonne initiale [p] (instancié par défaut ou non) doit être rattachée au fait que toute obstruante (sauf [s]) est nécessairement associée à une position 1.

– Dans cette même représentation, le dernier segment est accompagné d’une information spécifique (*flottant*, qui ne sera pas développée ici) précisant qu’il peut ne pas être associé à la grille rythmique.

{<t> ∅ <a> ∅ <v, y> ∅ <l> ∅ (<p, t, i, t[1]> ∧ [1] *flottant*) ∅ <g, a>}

Figure 1.13. Représentations lexicales concaténées

La séquence de la figure 1.13 contient un [l] immédiatement suivi de l’occlusive [p]. Du fait que le segment [l] peut, en français, être associé à une position 1 ou à une position 3²⁴, les représentations effectives inclueront l’une ou l’autre des grilles rythmiques de la figure 1.14.

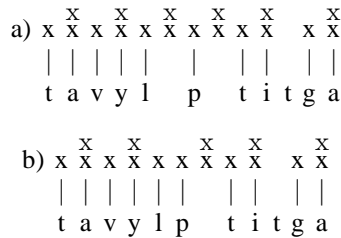


Figure 1.14. Grilles métriques

Si on représente la séquence (ou contrainte) de la figure 1.13 comme Lex_i et les grilles rythmiques (ou contraintes) a) et b) de la figure 1.14 comme, respectivement, $Grille_a$ et $Grille_b$, les réalisations [tavylɔpɪtɪga] et [tavylɔptɪga] seront partiellement

24. Pour toute langue qui en fait usage, le segment [l] peut être associé à une position 1. Son degré élevé dans l’échelle de sonorité permet son association éventuelle à une position 3 (choix paramétrique). Certaines langues autorisent également l’association de [l] à une position 2 (liquide «syllabique»).

décrites comme : $\{Lex_i \wedge Grille_a\}$, les réalisations [tavylpətiga] et [tavylptiga] comme $\{Lex_i \wedge Grille_b\}$.

Par contre, la séquence «plus gros que petit», séquence qui contient la concaténation partielle $\{<k> \varnothing (<p, t, i, t[1]> \wedge [1] flottant)\}$, sera nécessairement associée à une grille rythmique dans laquelle les segments [k] et [p] sont l'un et l'autre en position 1 (comparable à la grille a) de la figure 1.14 avec le [1] est en position 1). Toute réalisation *[plygʁokpti] est impossible, qui violerait la contrainte sur les sommets vides (ainsi que la contrainte *som_plus*).

1.8. Conclusion

Le langage peut être représenté. Le locuteur-auditeur, confronté dans sa langue à des séquences sonores, construit des représentations qui les rendent interprétables. Chacune des représentations est constituée, à la manière d'un puzzle, d'un ensemble de représentations partielles (de contraintes) et la moindre de ces représentations partielles est à l'évidence obligatoire (sans elle, la représentation serait incomplète). Si les représentations lexicales (notre «mémoire» des mots) sont, en attente d'informations contextuelles, essentiellement sous-spécifiées, elles ne sauraient être comprises comme des représentations «premières» (que ce soit au sens des représentations sous-jacentes de la phonologie générative, de la «base» revendiquée par la Théorie de l'Optimalité ou encore des formes déviantes soumises aux «stratégies de réparations»). La Phonologie Déclarative retient une représentation unique et la représentation lexicale n'est rien d'autre qu'un «morceau» de cette représentation. Tout trait [SEG : <p>], par exemple, est composé de deux objets : le trait [SEG : Seg[1]] et la contrainte {[1] = <p>}

La Phonologie Déclarative a pour objectif de décrire l'aspect sonore de ces représentations. Cet objectif semblerait mince si on oubliait qu'une représentation linguistique ne saurait être n'importe quoi et que l'image obtenue est, toujours, une instance de la faculté de langage. Les représentations sont partagées (par les locuteurs d'une même langue, mais aussi, de manière plus dissimulée, par tous les êtres humains) et, leurs formes, pour que ce partage soit possible, contraintes par les principes et les choix paramétriques de la Grammaire Universelle. Si les valeurs paramétriques sont naturellement acquises à travers l'expérience (à travers l'exposition à un ensemble conséquent de données et à leur traitement statistique [COL 02]), elles appartiennent à un ensemble clos et limité (par GU). S'il en allait autrement, toute comparaison serait exclue. Nous savons bien, au contraire, qu'une *typologie* est accessible.

1.9. Bibliographie

[ABE 93] ABEILLÉ A., *Les Nouvelles Syntaxes : grammaires d'unification et analyse du français*, Armand Colin, Paris, 1993.

- [ANG 79] ANGOUJARD J.-P., « Contribution à l'étude phonologique et morphologique de l'arabe tunisien », Thèse de 3ème cycle inédite, Paris VIII, 1979.
- [ANG 82] ANGOUJARD J.-P., « Sur la représentation du verbe [ktib] (parler de Tunis) », *Analyses, Théorie*, vol. 1982/2-3, p. 1-17, 1982.
- [ANG 90] ANGOUJARD J.-P., *Metrical Structure of Arabic*, Foris, Dordrecht, 1990, 304 p.
- [ANG 97a] ANGOUJARD J.-P., « La phonologie déclarative », *Langages*, vol. 125, p. 35-54, 1997.
- [ANG 97b] ANGOUJARD J.-P., *Théorie de la Syllabe. Rythme et Qualité*, CNRS Editions, Paris, 1997, 224 p.
- [ANG 99] ANGOUJARD J.-P., « Les mutations consonantiques en breton. Vers une analyse déclarative », BOUCHER P., Ed., *La structure du lexique ; Actes des ateliers en morphologie*, p. 63-68, Colex, Nantes, 1999.
- [Ben 82] BEN KIRANE T., Etude phonétique et fonctions de la syllabe en arabe marocain, PhD thesis, Thèse de 3ème cycle, Aix-Marseille I, 1982.
- [BIR 90] BIRD S., Constraint-Based Phonology, PhD thesis, University of Edinburgh, 1990.
- [BIR 91] BIRD S., Ed., *Declarative Perspectives on Phonology*, Edinburgh Working Papers in Cognitive Science, volume 7, Centre for Cognitive Science, The University of Edinburgh, 1991.
- [BIR 95] BIRD S., *Computational Phonology. A constraint-based approach*, Cambridge University Press, Cambridge, 1995, 203 p.
- [BLA 01] BLACHE P., *Les Grammaires de Propriétés. Des contraintes pour le traitement automatique des langues naturelles*, Paris : Hermes, 2001.
- [BRA 70] BRAME M., Arabic Phonology : Implications for Phonological Theory and Historical Semitic, PhD thesis, M.I.T., 1970.
- [CHO 68] CHOMSKY N., HALLE M., *The Sound Pattern of English*, Harper and Row, New-York, 1968.
- [CLE 85] CLEMENTS G. N., « The Geometry of Phonological Features », *Phonology*, vol. 2, p. 223-250, 1985.
- [CLE 93] CLEMENTS G. N., « Lieu d'articulation des consonnes et des voyelles : une théorie unifiée », LAKS B., RIALLAND A., Eds., *Architecture des Représentations Phonologiques*, p. 101-146, Éditions du CNRS, Paris, 1993.
- [COL 96] COLEMAN J., « Declarative syllabification in Tashlhiyt Berber », DURAND J., LAKS B., Eds., *Currents Trends in Phonology : Models and Methods*, p. 175-216, ESRI, University of Salford, 1996.
- [COL 98] COLEMAN J., *Phonological representations. Their names, forms and powers*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998, 345 p.
- [COL 02] COLEMAN J., « Phonetic representations in the mental lexicon », DURAND J., LAKS B., Eds., *Phonetics, Phonology and Cognition*, p. 96-130, Oxford University Press, 2002.
- [DEL 85a] DELL F., *Les Règles et les Sons*, Hermann, Paris, 1985.

- [DEL 85b] DELL F., ELMEDLAOUI M., « Syllabic Consonants and Syllabification in Imɣalwɛn Tashlhiyt Berber », *Journal of African Languages and Linguistics*, vol. 7, n°2, p. 105-130, 1985.
- [FAV 97] FAVEREAU F., *Yezhadur ar brezhoneg a-vremañ*, Skol vreizh, Montroules, 1997, 478 p.
- [FER 02] FERRÉ S., Les mutations consonantiques en breton : une approche déclarative, PhD thesis, Université de Nantes, 2002.
- [GAZ 85] GAZDAR G., KLEIN E., PULLUM G., SAG I., *Generalized Phrase Structure Grammar*, Blackwell, 1985.
- [GOL 76] GOLDSMITH J., Autosegmental Phonology, PhD thesis, MIT, Cambridge, Mass., 1976.
- [GRA 14] GRAMMONT M., *Traité pratique de prononciation française*, Delagrave, Paris, 1914.
- [HAR 94] HARRIS J., *English Sound Structure*, Blackwell, Oxford, 1994, 317 p.
- [KAY 85] KAYE J., LOWENSTAMM J., VERGNAUD J.-R., « The internal structure of phonological elements : a theory of charm and government », *Phonology*, vol. 2, p. 303-326, 1985.
- [KIS 70] KISSEBERTH C., « On the Functional Unity of Phonological Rules », *Linguistic Inquiry*, vol. 1, p. 291-306, 1970.
- [KOU 78] KOULOUGHLI D., *Contribution à la Phonologie Générative de l'Arabe : Le Système Verbal du Parler Arabe du Sra*, Thèse de 3ème cycle, Université Paris 7, 1978.
- [LEB 73] LEBEN W., Suprasegmental Phonology, PhD thesis, MIT, Cambridge, Mass., 1973.
- [LOW 96] LOWENSTAMM J., « CV as the only syllable type », DURAND J., LAKS B., Eds., *Current trends in phonology, models and methods*, p. 419-41, Salford : European Studies Research Institute, 1996.
- [MAS 94] MASTROIANNI M., CARPENTER B., « Constraint-based morpho-phonology », *Proceedings of the First Meeting of the ACL Special Interest Group in Computational Phonology*, p. 13-24, 1994.
- [MCC 79] MCCARTHY J. J., Formal Problems in Semitic Phonology and Morphology, PhD thesis, M.I.T., 1979.
- [PAR 88] PARADIS C., « On Constraints and Repair Strategies », *Linguistic Review*, vol. 6, n°1, p. 71-97, 1988.
- [POL 87] POLLARD C., SAG I. A., *Information-Based Syntax and Semantics, Volume 1*, CSLI Lecture Notes, 1987.
- [POL 94] POLLARD C., SAG I. A., *Head-Driven Phrase Structure Grammar*, University of Chicago Press and CSLI Publications, 1994.
- [SAU 16] SAUSSURE F., *Cours de Linguistique Générale*, Payot, Lausanne-Paris, 1916.
- [SCO 91a] SCOBIE J., Attribute Value Phonology, PhD thesis, University of Edinburgh, 1991.

- [SCO 91b] SCOBIE J., « Towards declarative phonology », BIRD S., Ed., *Declarative Perspectives on Phonology*, p. 1-26, Centre for Cognitive Science, The University of Edinburgh, 1991.
- [SCO 93] SCOBIE J., « Constraint violation and conflict from the perspective of Declarative Phonology », *The Canadian Journal of Linguistics*, vol. 38, n°2, p. 155-167, 1993.
- [SEL 78] SELKIRK E., « The French foot : on the statute of “mute” e », *Studies in French Linguistics*, vol. I-2, p. 79-141, 1978.
- [WAL 93] WALTHER M., « Declarative syllabification with applications to German », ELLISON T. M., SCOBIE J. M., Eds., *Computational Phonology*, p. 55-79, Edinburgh Working Papers in Cognitive Science, 8, 1993.